

**Методичні вказівки**  
**до виконання бакалаврської дипломної роботи**  
**для студентів денної та заочної форм навчання**  
**галузі знань 12 – «Інформаційні технології»,**  
**спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки»**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

## **Методичні вказівки**

**до виконання бакалаврської дипломної роботи  
для студентів денної та заочної форм навчання  
галузі знань 12 – «Інформаційні технології»,  
спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки»**

Вінниця  
ВНТУ  
2018

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 30.05.2018 р.)

Рецензенти:

**О. М. Роїк**, доктор технічних наук, професор

**О. М. Ткаченко**, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання бакалаврської дипломної роботи для студентів денної та заочної форм навчання галузі знань 12 – «Інформаційні технології», спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки» / Уклад. О. В. Сілагін. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 30 с.

У даних методичних вказівках наводяться основні рекомендації щодо процесу організації роботи над бакалаврською дипломною роботою, виконання її конкретних розділів, а також оформлення та захисту бакалаврської дипломної роботи.

## ЗМІСТ

1. Загальні положення.....	4
2. Постановка задачі та видача завдання.....	7
3. Зміст та обсяг пояснювальної записки.....	8
4. Основні нормативні вимоги до БДР.....	11
5. Основні вимоги до оформлення БДР.....	11
6. Відгук керівника та рецензування.....	18
7. Критерії оцінювання бакалаврських дипломних робіт .....	20
Перелік використаних джерел.....	23
Додаток А. Пояснювальна записка.....	24
Додаток Б. Завдання на бакалаврську дипломну роботу.....	25
Додаток В. Приклад оформлення технічного завдання.....	27

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Бакалаврська дипломна робота (БДР) – кваліфікаційна робота, що разом зі складеними державними екзаменами підтверджує досягнення бакалавром базового рівня вищої освіти за відповідною спеціальністю.

Мета БДР – підтвердження вміння творчого використання набутих знань та вмінь в науково-дослідницькому або науково-практичному напрямках, вміння моделювати об'єкт (технічний об'єкт чи технологічний процес), виявляти та аналізувати його характерні властивості, розробляти методику, систематизувати, узагальнювати та оформляти результати наукових або практичних досліджень та управляти сучасними економічними процесами тощо.

В процесі виконання бакалаврської дипломної роботи здійснюється поглиблене вивчення обраного та закріпленого завданням напрямку розвитку сучасної техніки, відбувається систематизація, закріплення та поглиблення теоретичних знань, практичних навиків студента в плані базової підготовки відповідно до профілю бакалаврату на рівні, передбаченому кваліфікаційною характеристикою.

Підготовка БДР – це творча, самостійна робота, під час якої студенту необхідно показати вміння вирішувати практичні задачі, користуватись науково-технічною літературою, математичними методами, обчислювальною технікою. Елементами написання БДР для студента, що навчається за спеціальністю 122 – «Комп'ютерні науки», є виконання повного аналізу, розрахунків та кінцевої розробки конкретної комп'ютерної інформаційної системи, програмного продукту, пристрою, елемента інформаційно-обчислювальної техніки. Одночасно переслідується й навчальна мета, що полягає в систематизації, закріпленні та розширенні теоретичних та практичних знань студента, більш глибокому вивченні спеціальних розділів окремих дисциплін.

Не допускається підміна БДР простим реферуванням літературних джерел. БДР може бути узагальненням виконаних раніше курсових робіт (курскових проектів), результатом науково-дослідницької та конструкторсько-технологічної практики, підсумком робіт, виконаних в рамках дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» (ОНДР) тощо.

Можуть бути рекомендовані роботи, пов'язані з математичним моделюванням інтелектуальних інформаційних систем та їх компонентів, зі схемотехнічним чи конструкторсько-технологічним проектуванням (дослідженням) окремих функціональних вузлів конкретних приладів (пристроїв), з розробкою та вдосконаленням інформаційних технологій, алгоритмів та програмного забезпечення відповідно до профілю спеціальності, з аналізом економічного стану виробництва та ін.

Перевагу потрібно віддавати реальним БДР, що виконуються на конкретні замовлення.

Бакалаврська дипломна робота може переростати у магістерську дисертаційну роботу.

Тематика БДР має бути актуальною, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку науки та техніки, враховувати реальні задачі виробництва. Для спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки» рекомендується обирати теми, що пов'язані з розробкою програмних продуктів для автоматизованих систем та систем штучного інтелекту, експертних систем, програмних продуктів для INTERNET-технологій, систем підтримки прийняття рішень для науки, виробництва, навчання. Тематика БДР формується випускною кафедрою протягом осіннього семестру IV курсу та розміщується на стенді кафедри для ознайомлення та обрання теми студентами. Студент має право обрати тему БДР із тем, які пропонуються випускною кафедрою, а також може запропонувати власну тему, за погодженням із керівником, за умови відповідного обґрунтування доцільності її розробки.

Керівник БДР направляє та контролює роботу студента, рекомендує необхідні матеріали, вказує на помилки (але не виправляє їх), дає студенту можливість самостійно працювати над виконанням БДР та приймати власні варіанти вирішення поставлених задач. Разом з тим, всю відповідальність за прийняті рішення, виконані розрахунки та оформлення несе студент – автор БДР. **Адже БДР – це самостійна (індивідуальна) кваліфікаційна робота студента.** Під час виконання БДР студент не має обмежуватись знаннями, які він отримав під час навчання. Необхідно додатково опрацьовувати вітчизняну та зарубіжну літературу, періодичні та нормативні видання, патентний фонд, інтернет-джерела, довідкову літературу та систематизувати весь матеріал, що стосується теми БДР. Надзвичайно корисним є вивчення та творче використання досвіду передових підприємств, організацій. Таким чином, студент-дипломник зобов'язаний розробляти тему БДР з урахуванням перспективного розвитку галузі, використовуючи передові досягнення науки та техніки, реалізуючи свої творчі задуми.

Підготовці та виконанню БДР сприяє участь студентів в науково-дослідній роботі кафедри. Використання результатів досліджень, проведених студентами на молодших курсах, сприяє підвищенню якості БДР, значно поглиблює пророблення спеціальних розділів, підвищує технічну та практичну цінність БДР.

В подальшому студент регулярно звітує про виконання етапів БДР перед своїм керівником у встановлені керівником та кафедрою терміни аж до попереднього захисту БДР на кафедрі, що відбувається зазвичай за два-три тижні до початку захисту. На попередній захист БДР студент зобов'язаний пред'явити кафедральній комісії попередній варіант пояснювальної записки та графічно-ілюстративний матеріал, який планується винести при захисті БДР. Кафедральна комісія, очолювана завідувачем кафедри, розглядає зміст БДР, оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу, підготовлену доповідь та вирішує питання про допуск студента до захисту БДР.

БДР вважається виконаною, коли пояснювальна записка та весь графічний матеріал оформлені в повному обсязі відповідно до вимог діючих стандартів та ЄСПД, що наведені нижче, та затверджені у встановленому порядку.

Пояснювальну записку до БДР оформляють відповідно до стандарту ДСТУ 3008:2015. «Документація. Звіти у сфері науки і техніки». Якщо в БДР є конструкторські документи (схеми структурні, функціональні, принципів, схеми алгоритмів), то їх оформлюють згідно з вимогами міждержавного стандарту ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам». Також можна користуватись методичними вказівками до дипломного проектування для студентів напряму підготовки 0804-«Комп'ютерні науки» спеціальностей 7.080404 «Інтелектуальні системи прийняття рішень», 7.080403 «Програмне забезпечення автоматизованих систем» денної та заочної форм навчання [1].

Захист БДР відбувається на відкритому засіданні Державної екзаменаційної комісії (ДЕК).

Загальноприйнятим є такий порядок захисту БДР:

- доповідь студента, в якій висвітлюються сучасний стан питання, що розглядається, прийняті рішення, основні результати, особистий внесок в розробку та реалізацію роботи;
- відповіді на запитання членів ДЕК та присутніх (питання можуть стосуватись не лише теми проекту, але й дисциплін, що вивчались в університеті);
- зачитується відгук керівника та рецензія;
- відповіді дипломника на зауваження рецензента та керівника;
- при необхідності надається заключне слово дипломнику та його керівнику.

Тривалість захисту одної БДР не має перевищувати 20 хвилин. За день на одному засіданні ДЕК захищається не більше 12-ти дипломників.

На закритому засіданні ДЕК виносить рішення про виставлені оцінки БДР згідно із затвердженими на кафедрі критеріями оцінювання. Якщо оцінка позитивна, то ДЕК присвоює студенту кваліфікацію бакалавра з комп'ютерних наук.

Студенти, що одержали незадовільну оцінку при захисті БДР, відраховуються з університету та мають право на повторний захист протягом трьох років. ДЕК має визначити, чи може студент подати на повторний захист ту ж саму БДР в доопрацьованому вигляді, чи необхідно взяти нову тему.

## **2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ВИДАЧА ЗАВДАННЯ**

В завданні до БДР вказується:

- об'єм вхідних та вихідних даних;
- допустимі похибки початкових даних та результатів, час вирішення задач;
- вимоги до формату вхідних та вихідних даних;
- матеріальна база: клас і тип ЕОМ, вимоги до зовнішньої пам'яті, периферійного обладнання;
- особливості організації програмного забезпечення (передбачені алгоритмічні мови, бібліотека стандартних програм і т. п. );
- контроль за інформацією, яка вводиться, тимчасовий контроль, діагностика помилок;
- вид технічної документації та вимоги до оформлення комплексу програм та алгоритмів.

Проблематика та задачі, які підлягають дослідженню та розробці, можуть бути такими:

- аналіз класу задач, які розв'язуються, огляд методів розв'язування, визначення місця опрацьованого комплексу програм в системі програмного забезпечення;
- вибір та обґрунтування методу розв'язання задач, формату даних, організація зберігання, пошук та впорядкування інформації;
- розробка математичної моделі процесу, системи або даних для цієї БДР;
- розробка алгоритмів, оцінка ефективності алгоритмів, виділення складених задач, які підлягають детальному проробленню;
- розробка програм, відлагодження та організація їх використання, вибір форм, способів зберігання та контролю інформації;
- програмна реалізація існуючих алгоритмів;
- технологічний процес налагодження комплексу програм.



## 3 ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

3.1 За своїм змістом пояснювальна записка має відповідати завданню на БДР. У пояснювальній записці до БДР мають бути наведені обґрунтування всіх прийнятих рішень, опис будови та принципу дії об'єкта проектування та його основних структурних одиниць з відповідними ілюстраціями або посиланнями на відповідні аркуші графічної частини БДР. Зміст та обсяг графічної частини БДР мають бути достатніми для повного розкриття суті БДР (зазвичай 40–60 аркушів формату А4, а обсяг ілюстративних матеріалів не більше 3-х аркушів формату А1). Додатки до вказаного обсягу не входять, тому їх розмір не обмежується. Ілюстративний матеріал може бути продемонстрований під час захисту у вигляді комп'ютерних файлів.

Невідповідність між пояснювальною запискою та графічною частиною БДР неприпустима.

Пояснювальна записка БДР має містити такі основні складові частини:

- титульний лист з прізвищами студента та керівника, (додаток А);
- індивідуальне завдання, затверджене завідувачем випускаючої кафедри та підписане студентом, керівником (додаток Б);
- анотація БДР, подана державною мовою та однією з мов між народного спілкування;
- перелік скорочень (за необхідністю);
- вступ (актуальність розробки, сучасний стан розвитку технічних задач, що їх належить розв'язати в БДР, мету, об'єкт, предмет та задачі розробки (дослідження));
- розділи основної (технічної) частини, зміст та перелік яких обумовлюється профілем спеціальності та темою БДР;
- висновки, в яких аналізуються основні підсумки роботи над БДР та у вигляді коротких тез, наводяться перспективи удосконалення об'єкта розробки або розвитку методів досліджень;
- список використаної літератури, в якому найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, інформації з інтернету тощо розміщують в порядку появи посилань в тексті ПЗ;
- додатки обов'язкові (технічне завдання, інструкція користувача, графічна частина, лістинги розроблених програм).

**Подання до захисту ксерокопійованої (сканованої) БДР в цілому або окремих її частин не допускається!**

**3.2 Найменування теми проекту не має відрізнятись від затвердженого у наказі по ВНТУ.**

3.3 У вступі розглядають поставлену задачу з точки зору її актуальності, значення її розв'язку для тієї галузі народного господарства, до якої відноситься тема БДР. Коротко характеризують сучасний рівень розв'язання даної задачі. Наводять основні технічні характеристики продукту, що розробляється, та очікуваний техніко-економічний ефект від його реалізації.

3.4 Основна частина містить усі необхідні розробки та обґрунтування прийнятих рішень, які супроводжуються відповідними розрахунками, в тому числі з допомогою ЕОМ, ілюстраціями, посиланнями на літературні джерела, результатами власних експериментальних та теоретичних досліджень.

3.4.1 Обґрунтування актуальності теми БДР виконується на основі критичного аналізу як вітчизняної, так й зарубіжної літератури, аналізу сучасних аналогічних програм або виробів, передових виробництв, методів дослідження, вимірювання, алгоритмів обробки тощо в галузі, до якої відноситься тема БДР.

Програмний продукт, що розробляється, має бути більш досконалим в технічному та (або) економічному відношенні. Тобто реалізація розроблених алгоритмів або структур даних має забезпечити реальне покращення параметрів продукту в порівнянні з існуючими, зниження його собівартості, підвищення ефективності тощо.

3.4.2 В результаті експериментального або теоретичного дослідження об'єкта проектування, розробляється модель об'єкта або процесу, визначаються його характеристики. Модель має з достатньою повнотою описувати процеси, що відбуваються в об'єкті й одночасно не бути складною для розуміння. Її зображують у вигляді таблиць, графіків, аналітичних співвідношень.

Залежно від характеру об'єкта та завдань, поставлених в БДР, моделі можуть бути статичні й динамічні, детерміновані та імовірнісні, дискретні та неперервні тощо.

3.4.3 На початку розробки структурної та (або) функціональної схеми програмного продукту (схеми роботи), виходячи з аналізу технічних вимог, можливостей сучасної елементної бази, способу відображення інформації, наявності завод тощо, визначають необхідні перетворення параметрів сигналів, розробляють алгоритми роботи відповідних систем, алгоритми обробки відповідних даних.

Вибирають конкретні типи даних, механізми обробки, які забезпечують необхідні параметри та характеристики систем.

В результаті такого аналізу розробляється структурна схема, яка забезпечує необхідні функції та задані параметри.

Далі потрібно обґрунтувати необхідність та доцільність використання кожного блока структурної схеми, викласти його призначення та принцип роботи. Вказати, які з блоків можуть бути запозичені з існуючих типових, а які підлягають подальшому розрахунку, розробці та виготовленню. Виконати оптимізацію структурної схеми. Здійснити відповідні розрахунки.

Структурна та (або) функціональна схема засобу, що проектується, наводяться в графічній частині дипломного проекту.

3.4.4 За необхідності, відповідно до структурної (функціональної) схеми розробляють з відповідними обґрунтуваннями принципові схеми окремих блоків. При цьому задача дипломника – знайти прості та надійні схемні рішення. Перевагу потрібно віддавати схемам, які побудовані на уніфікованих модульних елементах та мікросхемах. Особливу увагу потрібно звернути на питання узгодження блоків та їх окремих каскадів. Тут же наводять необхідні електричні розрахунки окремих вузлів.

Важливими факторами, які необхідно враховувати при визначенні оптимального рішення, є економічність, технологічність, надійність.

Принципові схеми окремих каскадів (фрагменти схем) показують в тексті пояснювальної записки, а повну схему – в графічній частині БДР.

3.4.5 Всі розрахунки мають бути побудовані чітко та логічно з використанням сучасних методів та ЕОМ. Якщо складний розрахунок виконано на ЕОМ програмними засобами, то необхідно подавати текст розробленої дипломником програми (великі програми потрібно розміщувати в додатках). При проведенні розрахунків часто користуються графоаналітичними методами. Експериментальні, цифрові дані рекомендується подати в таблицях.

В розрахунковій частині не дозволяється переписувати виведення формул з підручників, але потрібно подавати детальне виведення, якщо воно одержане особисто автором БДР.

3.4.6 При розробці програмного забезпечення необхідно розглянути такі питання: обґрунтування вибору мови програмування; вимоги до функціональних характеристик; вимоги до надійності; розробка схеми алгоритму роботи програми; вимоги до складу та параметрів технічних засобів; вимоги до збереження та експлуатації програмного проекту.

3.4.7 Розрахунок надійності проводять після виконання відповідних розрахунків. В цьому розділі необхідно вказати заходи, які виконані з метою підвищення надійності на всіх етапах проектування, показують розрахунок імовірності безвідмовної роботи окремих блоків.

Розрахунок ефективності виконують за узгодженням з керівником БДР.

3.4.8 Зміст технологічної частини роботи необхідно пов'язувати з конструктивними розрахунками та розробками.

Конструктивний розрахунок має давати повне уявлення про об'єми даних, швидкодію та інші показники об'єкта, використані типи даних та конструкції. Одержані дані мають збігатися з практичними результатами або з вхідними даними на БДР.

3.5 Висновки мають містити в собі коротку узагальнену оцінку результатів розробки, в тому числі й з точки зору їх техніко-економічної ефективності. Необхідно порівняти одержані результати за всіма характеристиками об'єкта проектування із завданням на БДР та з основними показниками сучасних аналогічних об'єктів. Доцільно звести результати в таблицю форму. Необхідно вказати, яке нове технічне рішення покладено в основу БДР та в чому його переваги, що нового було запропоновано самим студентом-дипломником.

## **4 ОСНОВНІ НОРМАТИВНІ ВИМОГИ ДО БДР**

4.1 БДР певною мірою має навчальний характер, а з іншого боку є кваліфікаційною роботою, яка містить елементи технічної пропозиції, ескізного та технічного проектів, робочої конструкторської документації та наукових досліджень.

Назва теми БДР має відображати суть об'єкта розробки (дослідження) та бути максимально конкретизованою. Неприпустимі назви тем дуже широкого загального характеру.

4.2 Для розв'язання проектних (дослідницьких) задач потрібно використовувати математичне та комп'ютерне моделювання, САПР, інформацію з Інтернет та прикладні комп'ютерні програми (MATLAB, MATHCAD тощо).

4.3 Текст розділів пояснювальної записки, присвячених обґрунтуванню проектних рішень, математичному чи комп'ютерному моделюванню об'єкта проектування (дослідження), різному виду розрахунків тощо, має бути викладений в лаконічному обґрунтованому стилі.

4.4 Технологічна документація у пояснювальній записці оформляється відповідно до чинних стандартів.

4.5 Графічна частина роботи містить усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали (плакати), виконані на розсуд дипломника з метою полегшення захисту (кількість не регламентується, але вони не замінюють обов'язкових креслень, схем та інших ілюстрацій). Графічна частина БДР оформляється згідно з вимогами чинних стандартів.

4.6 Відповідність графічної та текстової частин ДП (ДР) вимогам чинних стандартів устанавлюється під час проведення нормоконтролю БДР, що засвідчується підписом нормоконтролера у відповідних графах основних написів пояснювальної записки та графічних й текстових документів БДР.

4.7 БДР, реалізація яких вимагає проведення великого обсягу розрахункових та проектних робіт (досліджень), необхідно виконувати як комплексні. Якщо тематика таких робіт містить елементи різнопрофільних спеціальностей, то це міжкафедральні (міжфакультетні або міжінститутські) комплексні БДР, здійснення яких доцільно доручити бригадам студентів різних спеціальностей.

## **5 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ БДР**

5.1 Правила оформлення текстової частини дипломної роботи

5.1.1 Оформлення дипломної роботи виконується згідно з Державним стандартом України «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення» (ДСТУ 3008-95). Нижче наведені основні положення вказаного стандарту.

Вступ розташовують на окремій сторінці.

Висновки вміщують безпосередньо після викладення суті роботи, починаючи з нової сторінки.

У висновках наводять оцінку одержаних результатів роботи або її окремого етапу (негативних також) з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі; можливі галузі використання результатів роботи; народногосподарську, наукову, соціальну значущість роботи. Текст висновків може поділятися на пункти.

У роботі на ґрунті одержаних висновків можуть наводитись рекомендації.

Рекомендації мають мати конкретний характер й бути повністю підтвержені роботою.

За необхідності рекомендації можуть опиратися на додаткові розрахунки, які наводять у додатку.

Текст рекомендацій може поділятися на пункти.

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині роботи, наводять у кінці тексту роботи, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання.

Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті.

Бібліографічні описи посилань у переліку наводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

За необхідності джерела, на які є посилання тільки в додатку наводять в окремому переліку посилань, який розташовують у кінці цього додатка.

У додатках вміщують матеріал, який:

- є необхідним для повноти роботи, але включення його до основної частини роботи може змінити впорядковане та логічне уявлення про роботу;
- не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг або способи відтворення;
- може бути вилучений для широкого кола читачів, але є необхідним для фахівців цієї галузі.

У додатки можуть бути вміщені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг, специфіку викладення або форму подання не можуть бути внесені до основної частини (оригінали фотографій, мікрофіші; проміжні математичні доведення, формули, розрахунки; протоколи випробувань; висновки метрологічної експертизи; копії технічного завдання; інструкції, методики, опис комп'ютерних програм, розроблених у процесі виконання роботи та ін.);
- додатковий перелік джерел, на які не було посилань у роботі, але які можуть викликати інтерес;
- опис нової апаратури та приладів, які використовувались під час проведення експерименту, вимірів та випробувань.

Текст роботи потрібно друкувати, додержуючись таких розмірів полів: верхнє та нижнє – не менше 20 мм, лїве – 35, правє – 15 мм.

Під час виконання роботи необхідно дотримуватись рївномїрної щїльностї, контрастностї й чїткостї зображення впродовж усїєї роботи. У роботї мають бути чїткї, нерозпливчастї лїнії, лїтери, цифри та їншї знаки. Всї лїнії, лїтери, цифри та знаки мають бути однаково чорними впродовж усїєї роботи.

Помилки, описки та графїчні неточностї допускається виправляти зачищенням або зафарбовуванням бїлою фарбою та нанесенням на тому ж мїсцї, або мїж рядками, виправленого зображення машинописним способом або вїд руки. Виправлення має бути чорного кольору.

Структурнї елементи «АНОТАЦІЯ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «РЕКОМЕНДАЦІЇ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементїв.

Роздїли та пїдроздїли мають мати заголовки. Пункти та пїдпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементїв роботи та заголовки роздїлїв потрїбно розташовувати посерединї рядка й друкувати великими лїтерами без крапки в кїнцї, не пїдкреслюючи.

Заголовки пїдроздїлїв, пунктїв та пїдпунктїв роботи потрїбно починати з абзацного вїдступу й друкувати маленькими лїтерами, крїм першїї великїї, не пїдкреслюючи, без крапки в кїнцї.

Абзацнїй вїдступ має бути однаковим впродовж усього тексту роботи й дорївнювати п'яти знакам.

Якщо заголовок складається з двох та бїльше речень, їх роздїляють крапкою. Перенесення слїв у заголовку роздїлу не допускається.

Вїдстань мїж заголовком та подальшим чи попереднїм текстом має бути:

- за машинописного способу – не менше, нїж три їнтервали;
- за машинного способу – не менше, нїж два рядки.

Вїдстань мїж основами рядкїв заголовку, а також мїж двома заголовками приймають такою, як у текстї.

Не допускається розміщувати назву роздїлу, пїдроздїлу, а також пункту й пїдпункту в нижнїй частинї сторїнки, якщо пїсля неї розміщено тїльки один рядок тексту.

Сторїнки роботи потрїбно нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрїзної нумерацїї впродовж усього тексту роботи. Номер сторїнки проставляють у правому верхнїму кутї сторїнки без крапки в кїнцї.

Титульнїй аркуш вміщують до загальнїї нумерацїї сторїнок роботи. Номер сторїнки на титульному аркушї не проставляють.

Їлюстрацїї та таблицї, розміщенї на окремих сторїнках, вміщують до загальнїї нумерацїї сторїнок роботи.

Розділи роботи мають мати порядкову нумерацію в межах викладання суті роботи й позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т. д.

Підрозділи мають мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу.

Номер підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою.

Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т. д.

Пункти мають мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу.

Номер пункту складається з номера розділу та порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т. д.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) потрібно розміщувати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у роботі.

Якщо ілюстрації створені не автором роботи, необхідно при поданні їх у звіті дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» (ЄСКД) та «Єдиної системи програмної документації» (ЄСПД).

Фотознімки розміром менше за формат А4 мають бути наклеєні на аркуші білого паперу формату А4.

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

Ілюстрація позначається словом «Рисунок \_\_», яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, «Рисунок 3.1 – Схема розміщення».

Ілюстрації потрібно нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках.

Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, й під ними позначають: «Рисунок \_\_, аркуш \_\_».

Таблиці потрібно нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою та відбивати зміст таблиці.

Таблицю потрібно розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті звіту.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи кожній частині таблиці її головку та боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово «Таблиця \_\_» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці \_\_» із зазначенням номера таблиці.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком.

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Вище та нижче кожної формули або рівняння має бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули та рівняння у роботі (за винятком формул та рівнянь, наведених у додатках) потрібно нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу та порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів та числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, потрібно наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта потрібно давати з нового рядка.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка.

Додаток має мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами та першою великою симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої має бути надруковано слово «Додаток \_\_» й велика літера, що позначає додаток.



Розташовують додатки в порядку появи посилань на них у тексті роботи.

Додатки потрібно позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т. д. Один додаток позначається як додаток А.

Додатки мають мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти та підпункти, які потрібно нумерувати в межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) та крапку. Наприклад: А.2 – другий розділ додатка А; Г. 3.1 – підрозділ 3.1 додатка Г; Д. 4.1.2 – підпункт 4.1.2 додатка Д; Ж. 1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатка Ж.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатка, потрібно нумерувати в межах кожного додатка, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатка Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А.1) – перша формула додатка А.

## 5.2 Правила оформлення графічної частини

5.2.1 Структурна схема – документ, що відображає основні функціональні частини виробу, їхнє призначення та взаємозв'язок; служить для загального ознайомлення з виробом. При проектуванні структурна схема виконується першою. На цих схемах зображуються всі основні функціональні частини виробу: елементи, пристрої та функціональні групи, а також основні взаємозв'язки між ними. Функціональні частини зображуються у вигляді прямокутника й умовних графічних позначень.

5.2.2 Оформлення схем може бути здійснене в такий спосіб. Всі найменування функціональних частин, їхні позначення вписують всередині прямокутників. При великому числі функціональних частин замість їхнього найменування допускається проставляти порядкові номери за загальним правилом для всіх схем – зверху вниз та зліва направо. У цьому випадку вище основного напису поміщають таблицю, де вказують порядкові номери, назви елементів та пристроїв.

5.2.3 На структурній схемі допускається подавати пояснювальні написи (наприклад, звуковий канал та ін.), параметри в характерних точках (наприклад, 52 МГц та ін.), форми та величини імпульсів (наприклад, 49 МГц, сигнали зображення), математичні залежності (наприклад,  $X \pm XI = \pm Z \sin \varphi + B \cos \varphi$ ). Лінії зв'язку та умовно-графічні позначення (прямокутники, квадрати) мають однакову товщину ( $s = 0,3 \dots 0,4$  мм). Товстими лініями відображають тільки пристрої й елементи, виконані такими лініями в стандарті. Вістря стрілок, що показують напрямок електричної енергії або інформаційних потоків, виконують під кутом  $30^\circ$  до осі.

Графічна побудова схеми має давати найбільш наочне уявлення про послідовність взаємодії функціональних частин у виробі. На лініях взаємодій рекомендується стрілками позначати напрямок ходу процесів, що відбуваються у виробі.

5.2.4 Функціональна схема – документ, що роз'яснює певні процеси у виробі (установці) в цілому або в окремих його функціональних ланцюгах. Лінії зв'язку та умовно-графічні позначення мають однакову товщину ( $s = 0,3 \dots 0,4$  мм) На цих схемах функціональні частини можна зображувати у вигляді умовно-графічних позначень.

На функціональних схемах таблиця переліку елементів та пристроїв не виконується, тому що користуються даними з принципової схеми (позиційні позначення елементів також беруться з принципової схеми). Якщо функціональна схема розробляється окремо (без принципової схеми), функціональні позначення потрібно встановлювати самостійно за загальним правилом з вказуванням номіналів елементів та інших даних (як на електричних принципових схемах).

Функціональна схема порівняно зі структурною більш повно розкриває функції окремих елементів та пристроїв. На функціональній схемі допускається розміщати надписи, діаграми або таблиці, які визначають часову послідовність процесів, а також вказувати параметри в характерних точках.

### 5.3 Розробка та правила виконання програмних документів

5.3.1 У БДР, відповідно до Держстандарту ГОСТ 19.701-90, можна подати такі графічні матеріали:

- 1) схему даних;
- 2) схему програм;
- 3) схему роботи системи;
- 4) схему взаємодії програм;
- 5) схему ресурсів системи.

5.3.2 У БДР використовуються такі поняття:

- основний символ – символ, що використовується у тих випадках, коли точний тип (вид) процесу або носія даних невідомий або відсутня необхідність в описі фактичного носія даних;

- специфічний символ – символ, що використовується у тих випадках, коли відомий точний тип (вид) процесу або носія даних, або коли необхідно описати фактичний носій даних (Додаток В);

- схема – графічне подання визначення, аналізу або методу розв'язання задачі, у якому використовуються символи для відображення операцій, даних, потоків, устаткування і т. д.

5.3.3 Вимоги до опису схем (див. [1]).

## 6 ВІДГУК КЕРІВНИКА ТА РЕЦЕНЗУВАННЯ

6.1 Після завершення оформлення студентом БДР керівник складає розгорнутий відгук. В ньому не потрібно викладати зміст БДР по розділах та повторювати вимоги завдання. Відгук має бути об'єктивним й характеризувати роботу студента по суті, не потрібно згладжувати недоліки БДР та завищувати його оцінку.

У відгуку керівника наводиться характеристика доцільності (актуальності) та обґрунтованості прийнятих рішень, визначається рівень підготовки бакалавра, його ерудиції, творчого потенціалу, ступінь самостійності у вирішенні поставлених задач та дотримання ним графіка проектування. Керівник виставляє оцінку за виконаний БДР та несе відповідальність за її об'єктивність.

Поставивши свій підпис у пояснювальній записці та графічній частині БДР, керівник засвідчує цим не тільки достатню якість роботи, але й належний рівень самостійності роботи дипломника.

6.2 Обґрунтовуючи власну думку щодо проекту, керівник відзначає у відгуку: наскільки коректно й повно вирішено дипломником задачі, поставлені темою та завданням; які розділи БДР відрізняються нововведеннями та викликали найбільші труднощі при розробці; наскільки самостійно та успішно справився студент з роботою над окремими розділами БДР; яка практична цінність роботи; наскільки працездатним, дисциплінованим й цілеспрямованим виявив себе дипломник та чи достатня його професійна підготовка для самостійної роботи. Відмінна оцінка може бути поставлена у тому випадку, коли студент-дипломник проявив старанність та знання, самостійно працював над БДР, а прийняті ним рішення всебічно обґрунтовані. Також враховується якість усіх матеріалів БДР. Відгук керівника подається до дня розгляду БДР на кафедрі, але не пізніше, аніж за десять днів до початку роботи Державної екзаменаційної комісії.

6.3 У відгуку має бути відображено:

- а) актуальність теми БДР;
- б) оцінка основних матеріалів БДР (графічні матеріали, пояснювальна записка та інше) з точки зору використання дипломником останніх досягнень науки, техніки та виробництва;
- в) ступінь підготовленості дипломника до самостійної роботи та виявлення ним ініціативи при розробці тих чи інших питань БДР;
- г) оцінка якості виконання графічної частини БДР та пояснювальної записки;
- д) загальна оцінка роботи студента над БДР та оцінка за п'ятибальною системою.

6.4 БДР подаються на кафедру в комісію, в яку входять провідні викладачі кафедри. Комісія розглядає матеріали БДР та слухає доповідь дипломника. При позитивному відгуку щодо БДР комісія направляє дипломника до секретаря ДЕК, який призначає рецензента (опонента) із числа висококваліфікованих фахівців іншої кафедри (зазвичай спорідненої з випускаючою) за поданням випускаючих кафедр.

6.5 Рецензія рецензента як об'єктивного стороннього спеціаліста дозволяє судити про актуальність задач, які вирішуються в БДР, про повноту та якість виконаної дипломником роботи та її результат.

6.6 В рецензії має бути відображено відповідність проекту вимогам завдання, виконання вимог, що висувалися до БДР за змістом, рівнем та обсягом. Рецензент має вказати переваги та недоліки БДР, відмітити основні положення (для дискусії на захисті) та виставити оцінку. Оцінка «відмінно» може бути поставлена рецензентом при виконанні тих самих умов, які наводилися вище для оцінки БДР керівником.

6.7 Рецензент після ретельного аналізу БДР складає рецензію за встановленою формою з обов'язковим висвітленням таких питань:

- відповідність змісту БДР темі та завданню на БДР;
- актуальність теми БДР та практична цінність результатів роботи у випадку впровадження в народне господарство;
- наявність замовлення БДР підприємством (організацією), що підтверджується актом впровадження;
- достатність вихідних даних для розробки (дослідження), їх спрямованість на пошуки оптимальних рішень з урахуванням останніх досягнень науки та техніки, обґрунтованість та повнота окремих обов'язкових розділів ТЗ;
- наявність аналізу основної задачі БДР за результатами літературного та патентного пошуку новітніх досліджень та розробок;
- глибина обґрунтувань прийнятих рішень;
- рівень проробки основного рішення (синтез, аналіз, технічні розрахунки тощо) та достатність глибини проробки для створення дослідного зразка;
- науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень;
- застосування ЕОМ для розв'язування задач основної частини БДР (оптимізація, моделювання, САПР, мікропроцесорна реалізація та ін.), рівень використання стандартних й оригінальних програм для проведення необхідних проектних розрахунків та аналізу результатів досліджень;
- наявність у пояснювальній записці обґрунтування усіх проектних рішень (методів дослідження), стиль написання (обґрунтувальний чи описовий) та відповідність оформлення вимогам чинних стандартів;

- повнота відображення графічним матеріалом основного змісту БДР, відповідність графічних матеріалів конкретному об'єкту проектування (дослідження) та вимогам чинних стандартів.

Рецензент (опонент) виставляє оцінку відповідно до встановлених критеріїв оцінювання якості БДР, робить висновок про можливість (неможливість) присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації та ставить свій підпис в основних написах графічних матеріалів, пояснювальної записки та інших документах (специфікаціях, переліках елементів, таблицях з'єднань тощо) та у відповідній графі завдання на БДР.

**6.8 Після отримання відгуку керівника та рецензії ніякі зміни або виправлення в БДР не допускаються.**

6.9 Завершена БДР з відгуком керівника та рецензією візується завідуючим кафедрою, який допускає БДР до захисту на ДЕК.

## **7 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ БАКАЛАВРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ РОБІТ**

Для оцінки якості БДР на кафедрі інтелектуальних систем рекомендується шість найважливіших характеристик на основі яких виставляється оцінка:

- актуальність та практична спрямованість теми БДР;
- новизна та оригінальність прийнятих рішень;
- використання методів аналізу та синтезу, їх глибина та відповідність сучасному рівню науки;
- рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень;
- якість пояснювальної записки, стиль викладання матеріалу;
- якість графічного матеріалу та креслень;
- відгук керівника;
- рецензія рецензента.

Обсяг, вимоги та оцінювання БДР

*Актуальність та практична спрямованість теми проекту*

«Відмінно» – роботу виконано на замовлення підприємства (в рамках дослідної роботи) або за завданням кафедри, або спрямовано на розробку програмного продукту, який можна використовувати для удосконалення навчального процесу. Результати можуть бути без доопрацювання використані замовником.

«Добре» – роботу виконано на замовлення підприємства, кафедри. Результати подаються у вигляді рекомендацій.

«Задовільно» – роботу виконано на замовлення підприємства, кафедри. Для використання результатів потрібне значне доопрацювання.

### *Новизна та оригінальність прийнятих рішень*

«Відмінно» – виконано одну із умов:

1. Отримано авторське свідоцтво (позитивне рішення).
2. Має місце акт про прийняття до впровадження.
3. Участь у виставках технічних досягнень, міжнародних наукових конференціях.
4. Розробка нового програмного забезпечення.

«Добре»:

1. Подана заявка на винахід.
2. Опубліковано статтю.
3. Зроблено доповідь на науковій всеукраїнській конференції.
4. Розроблена програма, яка потребує деякого доопрацювання.

«Задовільно»:

1. Зроблено доповідь на університетській конференції.
2. Розроблена програма, яка потребує значного доопрацювання.

*Використання методів аналізу та розрахунків, їх глибина та відповідність сучасному рівню науки*

«Відмінно» – обґрунтовано вибрані методи аналізу та розрахунків. Вибрані методи відповідають сучасному рівню, глибина аналізу та розрахунків дають змогу створення дослідного зразка, який відповідає початковим даним на БДР. Розрахунки зроблено з використанням не тільки методів моделювання, але й засобів автоматизації та оптимізації проектування. Результати розрахунків мають бути проаналізовані.

«Добре» – методи аналізу та розрахунків підтверджують можливість створення дослідного зразка, який відповідає початковим даним БДР.

«Задовільно» – подані аналіз та розрахунки не дозволили обґрунтувати всі необхідні вимоги до складових частин проектованої системи (пристрою, технології) з урахуванням вхідних даних.

### *Рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень*

«Відмінно» – глибина обґрунтування прийнятих рішень достатня та відповідає сучасному науково-технічному рівню. Експериментально підтверджено прийняті рішення. Виконано аналіз достовірності результатів, їх зіставлення з теоретичними положеннями. Розроблено та виготовлено експериментальний або дослідний зразок програми, системи.

«Добре» – продемонстровано вміння якісно проводити експериментальну перевірку технічних рішень. Проведено аналіз результатів, зроблено відповідні висновки.

«Задовільно» – експеримент проведено формально (тобто він не спрямований на практичну перевірку основних технічних рішень). Наведено аналіз результатів та висновки.

### *Якість пояснювальної записки. Стиль викладення матеріалу*

«Відмінно» – зміст записки повністю відповідає завданню, матеріал викладено чітко, логічно, грамотно. Оформлення повністю відповідає стандартам.

«Добре» – зміст записки повністю відповідає завданню на проект. Матеріал викладено чітко, коротко, але зустрічаються стилістичні помилки. Оформлення з незначними відхиленнями від стандартів.

«Задовільно» – у тексті зустрічаються невідповідності із завданням, нечітке викладення матеріалу, граматичні помилки, оформлення з порушеннями стандартів.

### *Якість графічного матеріалу та креслень*

«Відмінно» – креслення та графічний матеріал повністю розкривають зміст проекту, виконанні з дотриманням вимог ЄСКД та ЄСПД на високому технічному рівні.

«Добре» – графічний матеріал повністю розкриває зміст проекту, але структура креслень та плакатів не оптимальна, виконана на достатньому технічному рівні з дотриманням вимог ЄСКД та ЄСПД.

«Задовільно» – графічний матеріал не повністю розкриває зміст проекту, присутні незначні відхилення від вимог ЄСКД та ЄСПД, виконаний на задовільному технічному рівні.

Підрахунок сумарної оцінки БДР здійснюється за ваговими коефіцієнтами всіх складових частин проекту:

- актуальність та практична спрямованість теми проекту	0,10;
- новизна та оригінальність прийнятих рішень	0,20;
- використання методів аналізу та синтезу, їх глибина та відповідність сучасному рівню науки	0,15;
- рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень	0,15;
- якість пояснювальної записки, стиль викладення матеріалу	0,1;
- якість графічного матеріалу та креслень	0,1;
- відгук керівника	0,1;
- рецензія рецензента (опонента)	0,1.

Загальна зважена оцінка дорівнює сумі добутків всіх складових частин на відповідні коефіцієнти.

У випадку невідповідності якості дипломного проекту задовільній оцінці за однією із складових (крім відгуку керівника або рецензента), виставляється загальна оцінка «незадовільно».

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів напряму підготовки 0804 – «Комп'ютерні науки» спеціальностей 7.080404 «Інтелектуальні системи прийняття рішень», 7.080403 «Програмне забезпечення автоматизованих систем» денної та заочної форм навчання / Уклад. С. В. Юхимчук, А. А. Яровий. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 47 с.
2. Рассел С. Искусственный интеллект : современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М. : Вильямс, 2006. – 1408 с.
3. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Джонс М. Т. ; пер. с англ. А. Н. Осипов – М. : ДМК Пресс, 2004. – 312 с.
4. Глибовець М. М. Штучний інтелект : підручник для студ. вищих навч. закл., що навч. за спец. «Комп'ютерні науки» та «Прикладна математика» / М. М. Глибовець, О. В. Олецкий. – К. : Видавничий дім «КМ Академія», 2002. – 366 с.
5. Люгер Дж. Искусственный интеллект : стратегии и методы решения сложных проблем / Люгер Дж. – М. : Вильямс, 2003. – 864 с.
6. Бондарев В. Н. Искусственный интеллект / В. Н. Бондарев, Ф. Г. Аде. – Севастополь : СевНТУ, 2002. – 615 с.
7. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту : навч. посіб. для студ. спец. «Інтелектуальні системи прийняття рішень» / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – Вінницький держ. технічний ун-т. – Вінниця : ВДТУ, 2000. – 95 с.
8. Осуга С. Обработка знаний / Осуга С. ; пер. с япон. – М. : Мир, 1989. – 293 с.
9. Представление и использование знаний / Под ред. Уэно Х., Исидзука М. ; пер. с япон. – М. : Мир, 1989. – 220 с.
10. Приобретение знаний / Под ред. Осуги С., Саэки Ю. ; пер. с япон. – М. : Мир, 1990. – 304 с.
11. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем : учебник / Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. – СПб. : Питер, 2000. – 384 с.
12. Джарратано Дж. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование / Джозеф Джарратано, Гари Райли. – [4-е изд.] – М. : Вильямс, 2007. – 1408 с.
13. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на Турбо-Прологе / Марселлус Д. – М. : Финансы и статистика, 1994. – 256 с.
14. Частиков А. П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS / Частиков А. П., Гаврилова Т. А., Белов Д. Л. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 608 с.
15. Месюра В. І. Експертні системи : навч. посіб. для студ. спец. «Інтелектуальні системи прийняття рішень». Ч. 1 / Месюра В. І., Яровий А. А., Арсенюк І. Р. – Вінницький національний технічний ун-т. – Вінниця : 2006. – 114 с.



Додаток А

Вінницький національний технічний університет  
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії  
Кафедра комп'ютерних наук

## Пояснювальна записка

до бакалаврської дипломної роботи  
на тему:

Веб-сервіс автоматизованого дизайну каталогів  
ювелірних виробів

Виконав: студент 5 курсу, групи КН-13мс  
напряму підготовки 6.050101  
«Комп'ютерні науки»

Бурбела О. С.  
(прізвище та ініціали)

Керівник к. т. н., доц. Сілагін О. В.  
(прізвище та ініціали)

Вінниця – 2018 р.

## Додаток Б

Вінницький національний технічний університет  
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії  
Кафедра комп'ютерних наук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри КН

проф., д. т. н. Перевозніков С. І.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

## З А В Д А Н Н Я

НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ  
Марійчуку Сергію Віталійовичу

1. Тема роботи: Модуль ідентифікації кольорових відтінків.  
керівник роботи: Сілагін Олексій Віталійович, к. т. н., доц.  
затверджені наказом вищого навчального закладу «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_
2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_
3. Вихідні дані до роботи:  
Мова програмування C#, Середовище розробки Visual Studio 2012;  
Глибина кольору – 8, 24, 32;  
Програмне забезпечення Adobe Dreamweaver CS3;  
Формати графічних файлів – JPEG, PNG;  
Підтримка загального інтерфейсу баз даних ODBC.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
  - проаналізувати існуючі технології, методи і моделі по обробці зображень та вибрати найбільш ефективні;
  - розробити алгоритм роботи модуля для ідентифікації кольорових відтінків;
  - вибрати технологію проектування та реалізації модуля для ідентифікації кольорових відтінків;
  - спроектувати та реалізувати модуль ідентифікації кольорових відтінків.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):  
Модель роботи програмного модуля;  
Схема алгоритму роботи модуля для ідентифікації кольорових відтінків;  
Діаграми класів та компонентів проекту;  
Загальний вигляд інтерфейсу користувача;  
Приклад роботи програми.

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-4	Сілагін О. В., к. т. н., доц. каф. КН		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз предметної області задачі про ідентифікації кольорових відтінків цифрових зображень	01.03.16	
2	Розробка та аналіз створення модуля ідентифікації кольорових відтінків цифрових зображень	15.03.16	
3	Застосування апарату нечіткої логіки для задачі розпізнавання кольорів	01.04.16	
4	Проектування інтелектуального модуля ідентифікації кольорових відтінків цифрових зображень	15.04.16	
5	Реалізація модуля ідентифікації кольорових відтінків	01.05.16	
6	Розробка інструкції користувача	15.05.16	
7	Оформлення матеріалів до захисту БДР	15.06.16	

Студент \_\_\_\_\_ **Марійчук С. В.**  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ **Сілагін О. В.**  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Додаток В

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри КН,  
д. т. н., проф., Яровий А. А.

\_\_\_\_\_ 2018 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на

«Інформаційної технології розпізнавання облич  
на основі методу Віюлі-Джонса»

Керівник роботи:

\_\_\_\_\_, к. т. н., доцент О. В. Сілагін  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Виконав:

\_\_\_\_\_ студент гр. 1КН-14мс  
Радченко О. С.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Вінниця ВНТУ 2018 р.

## 1. Найменування та область використання

Робота має назву «Розробка модуля розпізнавання облич методом Віюлі-Джонса».

Згідно отриманого завдання кінцевий програмний продукт можна буде використовувати для сегментування кольорових зображень та розпізнавання облич на цих зображеннях.

## 2. Підстави для розробки

Підставою для розробки цієї дипломної роботи є наказ ВНТУ № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. та рішення засідання кафедри КН (протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року).

## 3. Мета та призначення розробки

Метою дипломної роботи є розробка програмного забезпечення для підвищення швидкодії моделювання за кольором шкіри та покращення якості розпізнавання при застосуванні робастних boosting-методів.

## 4. Джерела розробки

Серед джерел, які були використані в ході розробки дипломної роботи є Державний стандарт України (ДСТУ) 2481-94 «Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни та визначення». ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

## 5. Технічні вимоги

### 5.1 Вимоги до функціональних характеристик:

Відображення інтерфейсу користувача у вигляді діалогового додатка;  
Завантаження зображення;  
Сегментація зображення;  
Розпізнавання зображення;  
Можливість корегування бази даних з інформацією.

### 5.2 Вимоги до апаратного забезпечення

Для успішної роботи програми необхідна ЕОМ з такими характеристиками:

- об'єм ОЗП – 1 Гбайт;
- жорсткий диск об'ємом більше 100 Гб;
- монітор з розширенням 1024\*768.

### 5.3 Вимоги до програмного забезпечення

Для роботи програмного забезпечення необхідна операційна система Windows ( Windows Vista, 8, 10). Обов'язкова наявність у операційній системі платформи Net Framework 3.5. Для доповнення, або зміни певної частини програми необхідне середовище програмування Microsoft Visual Studio 2008.

#### 5.4 Вимоги до уніфікації та стандартизації

Робота має відповідати вимогам ДСТУ зазначеним вище у пункті «Джерела розробки» та вимогам до дипломної роботи.

#### 5.5 Вимоги до безпеки

В ході виконання, дослідження та розробки програмного модуля мають виконуватись безпечні для життя та діяльності людини заходи при роботі з персональним комп'ютером.

#### 5.6 Умови експлуатації

Умови експлуатації мають відповідати умовам організації роботи людини в офісних приміщеннях.

#### 5.7 Порядок прийому та контролю

1. Рубіжний контроль.
2. Попередній захист.
3. Захист на ДЕК.

*Навчальне видання*

## **Методичні вказівки**

**до виконання бакалаврської дипломної роботи  
для студентів денної та заочної форм навчання  
галузі знань 12 – «Інформаційні технології»,  
спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки»**

Укладач: Олексій Віталійович Сілагін

Редактор С. Сідак

Оригінал-макет виготовлено С. Сідак

Підписано до друку 27.09.2018 р.  
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 1,73.  
Наклад 40 (1-й запуск 1–20) пр. Зам. № 2018-180.

Видавець та виготовлювач  
Вінницький національний технічний університет,  
інформаційний редакційно-видавничий центр.  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Хмельницьке шосе, 95,  
м. Вінниця, 21021.  
Тел. (0432) 65-18-06.  
**press.vntu.edu.ua;**  
*E-mail:* kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.