

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Методичні вказівки
до виконання магістерських робіт
для студентів спеціальності
123 “Комп’ютерна інженерія”

Методичні вказівки до виконання магістерських робіт для студентів спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” /Укл.: Д.Ю. Касаткін, В.А. Лахно, С.М. Мамченко, В.В. Шкарупило – Київ: НУБіП, 2018. – 64 с.

Укладачі: Д.Ю. Касаткін, к.пед.н., доцент
В.А. Лахно, д.т.н., професор
С.М. Мамченко, д.пед.н., професор
В.В. Шкарупило, д.т.н., доцент

Рецензент: д.т.н., професор Болбот І.М.

Відповідальний за випуск к.т.н., доцент Місюра М.Д.

Затверджено
на засіданні кафедри
“Комп’ютерні системи, мережі та кібербезпека”
Протокол № “1”..
від 12.09.2024 р.

Рекомендовано до видання
НМК факультету інформаційних
технологій
Протокол № 1 від 19 вересня_2024 р.

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Загальні положення	5
1.1 Мета магістерської роботи.....	5
1.2 Тематика магістерської роботи.....	5
1.3 Організація магістерської роботи.....	8
2 Зміст та структура магістерської роботи	12
2.1 Загальні вимоги до змісту	12
2.2 Структура магістерської роботи.....	13
2.2.1 Титульний лист та ТЗ.....	13
2.2.2 Реферат, зміст та перелік скорочень	14
2.2.3 Зміст розділів ПЗ, висновки, перелік джерел посилань та додатки	14
2.2.4 Графічна частина.....	15
2.3 Автореферат.....	16
3 Загальні вимоги до оформлення матеріалів магістерської роботи	17
3.1 Вимоги до оформлення ПЗ.....	17
3.1.1 Підрозділи, пункти і підпункти ПЗ	18
3.1.2 Перелік, знаки та числа в тексті.....	19
3.1.3 Скорочення, умовні позначки, одиниці вимірів, розмірність	20
3.1.4 Правила написання формул	20
3.1.5 Оформлення таблиць	21
3.1.6 Оформлення лістингів	23
3.1.7 Оформлення рисунків та графіків	24
3.1.8 Посилання	26
3.1.9 Перелік джерел посилання	27
3.1.10 Додатки.....	29
3.2 Вимоги до оформлення графічних документів.....	29
3.2.1 Схеми алгоритмів, програм, даних та систем	30
3.2.2 Загальні вимоги виконання графічно-конструкторської документації	39
3.2.3 Загальні вимоги до плакатів.....	38
3.3 Вимоги до оформлення автореферату	38
Література	39
Додаток А	47
Додаток Б.....	48
Додаток В	43
Додаток Г.....	54

ВСТУП

У методичних рекомендаціях викладені загальні вимоги до організації та проведення випускної кваліфікаційної роботи, тематики, змісту, обсягу, планування, оформлення пояснювальної записки й графічної частини та захисту роботи студентів за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Магістр» спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” освітніх програм “Комп’ютерні системи та мережі” та “Комп’ютерні системи захисту інформації» денної форми навчання.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Мета магістерської роботи

Випускна кваліфікаційна магістерська робота (далі - МР) є завершеною теоретично-експериментальною науково-дослідницькою роботою, яка виконана самостійно під керівництвом наукового керівника, і пов'язана з вирішенням конкретного наукового завдання, яке є актуальним та відповідає специфіці підготовки студентів зі спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”.

До МР студент приступає на першому курсі магістратури й дослідження відбувається протягом всього періоду навчання в обсязі, який встановлюється навчальним планом. В кінці навчання МР підлягає захисту на засіданні Екзаменаційної Комісії (ЕК) [1].

Метою проектування МР є:

1) узагальнення, закріплення та поглиблення існуючих теоретичних та практичних знань зі спеціальності;

2) використання цих знань для обґрунтованого прийняття проектних рішень та для вирішування конкретних задач;

3) вміння вирішувати задачі дослідницького характеру та застосовувати наукове обґрунтування;

4) практичне закріплення навичок комплексної розробки комп’ютерних і інформаційних систем в цілому та їх базових компонентів: апаратного, програмного, інформаційного забезпечення;

5) одержання досвіду в розробці, проектуванні та оформленні проектної документації, пояснювальних записок;

6) розвиток навичок самостійної роботи та вияв підготовленості студентів до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва та у науковій практиці зі спеціальності.

Магістерське дослідження відрізняється від випускної кваліфікаційної роботи бакалавра ретельним теоретичним опрацюванням сформульованої проблеми та науковою спрямованістю дослідження.

До виконання магістерської роботи допускаються студенти, які успішно склали заліково-екзаменаційну сесію та пройшли науково-дослідну.

Студент несе відповідальність за дотримання встановлених вимог до магістерської роботи й регламенту її виконання.

1.2 Тематика магістерської роботи

Теми МР повинні відповідати вимогам освітньо-професійної програми (ОПП) спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” та визначаються кафедрою згідно спеціалізації студента за наступними напрямками:

– розробка наукових і методологічних основ побудови комп’ютерних і інтелектуальних систем і мереж;

– дослідження і розробка методів збору, перетворення і передачі інформації в обчислювальних системах і мережах;

– розробка й оптимізація схем побудови і функціонування обчислювальних

систем, мереж і їхніх компонентів;

- дослідження і розробка нових методів розрахунку, проектування і математичного моделювання обчислювальних систем, мереж і їхніх компонентів;

- розробка теоретичних основ алгоритмізації функціональних задач керування і переробки інформації і спеціалізованого програмного забезпечення вбудованих мікроконтролерів, локальних комп'ютерів і комп'ютерних мереж;

- розробка інтелектуальних систем розпізнавання, керування, прогнозування на основі новітніх інформаційних технологій;

- аналіз ефективності обчислювальних систем і мереж;

- дослідження і розробка методів і засобів діагностування і моделювання обчислювальних систем, мереж і їхніх компонентів;

- розробка методів і засобів підвищення точності і вірогідності обробки інформації в обчислювальних системах і мережах;

- захист інформації в обчислювальних системах і мережах;

- дослідження і розробка інформаційно-пошукових систем, баз даних;

- розробка високопродуктивних модулів та реалізація їх на ПЛІС;

- аналіз, синтез і моделювання нейронних мереж;

- аналіз, відновлення та захист даних;

- моделювання структури неупорядкованих середовищ;

- високопродуктивні паралельні обчислювальні системи та мережі.

Тема повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку науки та техніки, враховувати реальні потреби виробництва.

Назва МР має бути стислою, конкретною, відповідати сутності досліджуваної проблеми, задачі, вказувати на предмет і мету наукового дослідження.

Приклади тем МР для спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”:

а) фундаментальні дослідження:

- метод синтезу оптимальної маршрутизації пакетів на основі марковської моделі;

- методологія розробки тестових завдань з програмування;

- методика підвищення швидкодії web-додатків шляхом оптимізації програмного коду;

- метод прогнозу магістрального трафіка критичної ділянки мультисервісної мережі;

- нейромережева модель прогнозування характеристик інформаційної блокчейн системи;

- методологія створення електронних підручників;

- модель системи обслуговування районного відділення пенсійного фонду;

- моделі штучних нейронних мереж для комп’ютерних систем на мікропотужних оптопарах;

- метод синтезу групового багатоканального сигнатурного аналізатора;

б) пошукові дослідження:

- оптимізація GPS-керованої диспетчерської системи для охоронної служби підприємства;
- дослідження методів шифрування інформації при передачі графічних файлів;
- аналіз багаторівневої моделі NGN мереж;
- дослідження векторного керування асинхронним двигуном;
- дистанційний комплекс моделювання системи пакетної обробки TORQUE;

в) прикладні дослідження:

- комп'ютерна система виявлення людини на графічному зображенні;
- високонавантажена відмово стійка система картографічних досліджень та обробки даних у галузі туризму;
- комп'ютерна система обслуговування банківських мікротранзакцій на основі технологій ADO.NET;
- система контролю передачі зображень з альтернативних джерел даних;
- система розв'язування криптоаналітичних задач на графічних процесорах;
- система автоматизованої публікації контенту до соціальних мереж;
- розподілена комп'ютерна система обробки даних з використанням технології хмарних обчислень;
- система балансування навантаження розподіленого інтернет-ресурсу;
- система розпізнавання і відправки повідомлень за допомогою технології FreePBX;
- комп'ютерна система телекомпанії для стиснення відео контенту на базі пошуку векторів переміщення;
- комп'ютерна система “Розумний дім” на базі апаратно-обчислювальної платформи Arduino;
- пристрій цифрової пульсоксиметрії на базі мікропроцесора STM32;
- система прийняття рішень при виникненні пожежної небезпеки;
- система обробки телеметричних пакетів на базі протоколів SPI та UART;
- система розпізнавання дорожніх знаків для мобільних платформ;
- система розпізнавання об'єктів з використанням методу дерева квадрантів;
- система тестування навантаження Web-додатків;
- обчислювальний кластер для наукових досліджень кафедри КСМіКБ НУБіП;
- система розпізнавання облич методом Віоли-Джонса.

Рекомендовані структурні елементи назви (теми) роботи наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Рекомендовані структурні елементи назви магістерської роботи

Предмет дослідження	Моделі... Методи... Інформаційна технологія... Система.. Спосіб... Пристрій... Програмно-технічні засоби... Інструментальні засоби...
Процес, пов'язаний з об'єктом дослідження	забезпечення ... діагностики... управління... підтримки прийняття рішень... створення... підвищення (надійності..., відмовостійкості...)... оцінювання... розробки... паралельної обробки... побудови...
Умови (за потреби)	в умовах... на основі... з урахуванням... з використанням... за рахунок... при управлінні (ризиками..., виробництвом...)... за допомогою... з використанням....
Галузь (об'єкт) застосування (за потреби)	...в системах критичного призначення ...в бездротових мережах ...промислових об'єктів інформаційно-управляючих систем ...в он-лайн іграх ...в сенсорних мережах ...соціальних медіа ...в динамічних середовищах ...в доповненій реальності

Студент має право вибрати тему МР з тем, що пропонуються кафедрою, а також може запропонувати свою тему, яка відповідає його інтересам та вимогам спеціальності. Особливо заохочується виконання робіт на замовлення підприємств з практичною реалізацією, про що має бути наданий відповідний акт впровадження.

Загальне керівництво підготовкою студентом МР здійснює керівник, який несе відповідальність за дотримання чинних нормативних вимог. Науковим керівником МР призначається професор або доцент, за яким одночасно закріплюються не більше п'яти дипломників.

1.3 Організація магістерської роботи

Впродовж 1-го семестру навчання магістри вивчають напрямки праць, які ведуться кафедрою, що є визначальним при виборі тем МР. Після визначення напрямку роботи та наукового керівника починається етап ґрунтовного ознайомлення з предметною галуззю: вивчення літератури, пошук додаткової інформації та інше. Студент не повинен обмежуватись знаннями, які він одержує під час навчання. Необхідно додатково опрацювати вітчизняну і закордонну літературу, періодичні і нормативні видання та систематизувати матеріал, який стосується обраної теми МР. У цей період наближено визначається мета та завдання МР, визначається об'єкт та предмет дослідження.

Остаточне формулювання теми МР відбувається на початку 1-го семестру (1-й курс) навчання магістрів. Далі йде опрацювання матеріалів та виконання

роботи, яке можна розподілити на наступні етапи:

- 1) розробка та затвердження теми МР і технічного завдання (ТЗ), (кінцевий термін – 1 листопада 1-го семестру);
- 2) виконання МР у відповідності до ТЗ, оформлення пояснювальної записки (ПЗ) та допоміжного матеріалу;
- 3) підготовка роботи до захисту та рецензування;
- 4) захист МР на засіданні ЕК.

На першому етапі випускаючою кафедрою формується остаточний наказ по університету про закріплення тем і керівників МР. Після затвердження наказу тему та керівника змінювати не можна.

Виконання магістерської роботи починається з узгодження з науковим керівником ТЗ, у відповідності до теми, та формування індивідуального плану зазначеного зразка, які затверджуються на першій атестації засіданням кафедри.

Виконання МР здійснюється у відповідності з календарним графіком, зазначеним в індивідуальному плані магістра. Керівник МР спрямовує і контролює роботу студента, рекомендує необхідні матеріали, вказує на помилки, надає студенту можливість самостійно працювати. За прийняті рішення, виконані розрахунки, якість оформлення МР несе відповідальність студент – виконавець роботи.

В процесі виконання МР, відповідно до вимог, оформлюється ПЗ та графічні матеріали. Основним документом, який регламентує процес та терміни проходження структурних елементів перед захистом МР, є Положення про захист кваліфікаційних робіт НУБіП України.

Обов'язковою процедурою є передзахист. Передзахист являє собою процес попереднього представлення роботи кафедральній комісії для оцінки ступеня її відповідності вимогам. На передзахист студентом готується презентаційна доповідь.

Доповідь обов'язково повинна посилатися на представлені студентом презентаційні матеріали, і має наступний план:

- тема МР;
- актуальність;
- мета МР, об'єкт та предмет дослідження;
- основні задачі дослідження (вирішення проблеми) та етапи виконання роботи;
- вихідні (початкові) дані;
- аналіз існуючих варіантів рішень, їх порівняння, переваги та недоліки;
- стислі пояснення всіх етапів виконання роботи;
- висновки, в яких наводяться наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, апробація результатів роботи.

Крім того студент повинен вже мати подання до голови ЕК щодо захисту МР, підписане деканатом. На передзахисті студент представляє готову МР з ПЗ та графічними матеріалами, спираючись на які члени комісії оцінюють якість роботи та, при необхідності, надають рекомендації з її виправлення.

На передзахисті приймається остаточне рішення про допуск чи не

допущення студента до захисту. У разі позитивного рішення, керівник, після внесення студентом необхідних правок, підписує відповідну графу ТЗ та графічні матеріали.

У випадку негативного рішення за результатами передзахисту, це питання розглядається на кафедрі за участю керівника роботи. У зв'язку з цим можуть бути або зміни в ТЗ магістерської роботи, або відрахування студента.

Також, за результатами передзахисту керівник складає письмовий відзив, в якому оцінює актуальність теми, глибину її опрацювання, вміння самостійно користуватися технічною та довідковою літературою, якість МР, самостійність в прийнятті рішень, правильність прийнятих рішень, коректність розрахунків, можливість використання виконаної роботи у виробництві. Керівник у відзиві надає пропозицію щодо оцінювання МР (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”) та присвоєння звання магістра. Відзив заповнюється на бланку подання до голови ЕК щодо захисту МР у відповідній графі.

У відгуку керівника, форма якого наведена у додатку А, повинні знайти відображення такі питання:

- новизна розробки та ступінь її складності;
- вміння студента працювати з науково-технічною літературою;
- самостійність роботи студента виявлена ним ініціатива, вміння користуватися сучасними методами та засобами досліджень, вміле використання технічної документації, стандартів тощо;
- відношення студента до роботи над виконанням МР, ступінь працездатності, вміння працювати систематично, виявлена при цьому акуратність, грамотність і таке інше;
- схильність студента до теоретичних досліджень і узагальнень чи до експериментальних досліджень, практичної роботи, тощо;
- застосування результатів роботи на виробництві та в навчальному процесі.

Наприкінці відгуку керівник робить висновок про здатність студента до самостійної роботи в даній галузі, відповідність роботи освітньо-кваліфікаційній характеристиці та про можливість подання роботи в ЕК для захисту. Керівник не виставляє оцінку за роботу.

Треба зазначити, що всі виконані МР є авторським твором і підпадають під закони про авторське право, тобто текст має бути оригінальний і в разі запозичення матеріалів із сторонніх джерел необхідна наявність посилань на ці джерела. Автор несе відповідальність за оригінальність своєї роботи, тому МР подається на перевірку на плагіат та, у разі задовільного результату, зберігається в електронному репозитарію академічних текстів (ЕРАТ) як авторський текст.

Далі, підписана ПЗ та графічні матеріали подаються на рецензію, зразок оформлення якої наведено у додатку Б. Рецензентами призначаються керівники, наукові співробітники та головні спеціалісти провідних підприємств міста.

В рецензії на МР повинні бути висвітлені такі питання:

- відповідність проекту завданню;
- актуальність теми роботи;
- повнота огляду науково-технічної літератури та вміння цитувати її;

- оцінка змісту матеріалів спеціальної частини МР;
- обґрунтованість прийнятих у МР наукових та інженерних рішень;
- якість виконання графічних матеріалів;
- наявність зразків, макетів та інших результатів діяльності, їх рівень;
- оцінка стилю та грамотності викладання пояснювальної записки МР, якість виконання графічної частини, відповідність оформлення їх вимогам стандартів та інших нормативних документів;
- помилки та недоліки виконаної роботи.

Наприкінці, рецензент робить висновок про відповідність рецензованої МР вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики магістра за спеціальністю та оцінює її згідно чотирибальної системи (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”) та надає рекомендацію щодо присвоєння студенту звання магістра.

Рецензент підписує рецензію, вказуючи місце своєї роботи та посаду.

Після одержання рецензії, подання до голови ЕК щодо захисту МР, підписана ПЗ, демонстраційні матеріали та рецензія подаються студентом завідувачу кафедри для затвердження і допуску до захисту. Завідувач кафедрою зазначає висновок стосовно допуску до захисту магістра на поданні до голови ЕК.

Порядок захисту МР визначається положенням про ЕК вищих навчальних закладів [1]. До захисту студент допускається при умові здачі всіх іспитів та заліків за весь період навчання відповідно до діючого навчального плану, що підтверджується підписом декана на поданні до голови ЕК щодо захисту МР.

Захист відбувається на відкритому засіданні ЕК у терміни, передбачені освітнім графіком вищого навчального закладу.

В день захисту студент повинен при собі мати наступні документи:

- 1) переплетена та затверджена ПЗ разом із графічним матеріалом;
- 2) подання до голови ЕК, щодо захисту МР;
- 3) характеристика з переддипломної практики (стажування);
- 4) рецензія;
- 5) автореферат;
- 6) презентації для захисту МР в електронному вигляді;
- 7) залікова книжка з усіма поточними оцінками та заліками.

Захист відбувається за наступним регламентом:

- представлення головою ЕК магістранта та назви МР;
- доповідь студента, під час якої магістрант спирається на підготовлені презентаційні матеріали, може демонструвати роботу програм, макетів, документи, що підтверджують практичне використання роботи, тощо;
- відповіді на запитання членів ЕК і присутніх;
- зачитування відгуку керівника і рецензії;
- при бажанні надається заключне слово керівнику.

Тривалість захисту МР 8-10 хвилин. Якщо студент робить великі паузи на доповіді, або тривалість доповіді перевищує встановлений регламент, члени ЕК можуть перервати доповідь і почати задавати питання. Студент повинний добре

орієнтуватися у своїй роботі та бути готовим відповідати на будь-яке питання за змістом доповіді та змістом ПЗ, а також на питання, що відносяться до загальних принципів роботи основних частин системи (мережі), або методів дослідження. Відповіді повинні бути стислими, чіткими та по суті.

Захист може відбуватися як в університеті, так і на підприємствах, у закладах та організаціях, що мають певний науково-теоретичний та практичний інтерес. Бажана присутність керівника МР.

Після усіх доповідей магістрантів на закритому засіданні ЕК виносить рішення про оцінки робіт відповідно до критеріїв оцінювання, і, якщо вона позитивна, ЕК присвоює студенту кваліфікацію магістра.

Студенти, що одержали незадовільну оцінку при захисті МР, відраховуються з університету і мають право на повторний захист в наступному році.

2 ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

2.1 Загальні вимоги до змісту

МР розробляється згідно ДСТУ 3008:2015 “Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення” [3].

МР є результатом дослідження певного об’єкта, його характеристик, властивостей, що є предметом дослідження.

Об’єкт дослідження має належати до класу узагальненого об’єкта діяльності фахівця. Об’єктом дослідження може бути система, обладнання, певний пристрій, процес, технологія, програмний продукт, інформаційна технологія, інтелектуальний твір, явище тощо.

МР містить в собі рішення інженерних задач з розробки різноманітних комп’ютерних систем та апаратних і програмних частин цих систем з дослідницьким характером.

Матеріал роботи має бути цілком присвячений темі, досягненню мети, вирішенню поставлених завдань. Неприпустимі будь-які відступи, що не мають відношення до завдань дослідження.

Зміст МР передбачає:

- формулювання наукової (науково-технічної) задачі, визначення об’єкта, предмета та мети дослідження, аналіз стану рішення задачі за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз можливих методів та методик досліджень, обґрунтований вибір (розроблення) методу (методики) дослідження або апаратного забезпечення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;
- викладення отриманих результатів та оцінювання їхнього теоретичного, прикладного чи науково-методичного значення;
- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;

– апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді публікацій у наукових журналах і збірниках з обов'язковими результатами рецензування, патентів (заявок) на винахід, корисну модель, промисловий зразок тощо, доповідей на наукових конференціях.

Результати наукового дослідження публікуються у вигляді наукових статей у фахових виданнях, обговореннях на наукових конференціях з опублікуванням доповідей чи їх тез, отримання патенту на винахід. Участь у науковій конференції магістра є обов'язковою.

2.2 Структура магістерської роботи

МР складається з ПЗ та графічної документації. Оформлення графічної документації відноситься до кінцевого етапу розробки, тому планувати виконання креслень та плакатів доцільно після опрацювання ПЗ.

Структура ПЗ є наступною:

- 1) титульний лист;
- 2) ТЗ на МР;
- 3) Анотації роботи, англійською та українською мовами, обсягом не менш ніж 500 знаків кожна;
- 4) зміст –1-2 с. (Додаток В);
- 5) скорочення та умовні позначки (необов'язково);
- 6) вступ;
- 7) розділи ПЗ (нумеруються), загальним обсягом 70-90 с.:
 - дослідницька частина (15-20 с.);
 - проектні рішення – 20-30 с.;
 - конструкторсько-технологічні рішення або специфічні розділи (за необхідності, 10-12 с.);
 - аналіз ефективності отриманих результатів та обґрунтування подальших напрямків роботи (10-15с.);
- 8) висновки (2-3 с.);
- 9) перелік джерел посилань (2-3 с.);
- 10) додатки (необов'язково)

В деяких випадках, коли цього вимагають особливості тематики роботи, дозволяється, за згодою керівника, відхилення від вище наведеної структури. Особливо це стосується розділів, які носять дослідницький або реферативний характер.

2.2.1 Титульний лист та ТЗ

Титульний лист та ТЗ на МР оформлюються на типових бланках форма №24 й форма №25 відповідно. Приклад оформлення титульної сторінки та ТЗ наведено у додатку Г і Д. Назва МР у технічному завданні та на титульному листі ПЗ повинна відповідати назві у наказі по університету.

В ТЗ повинно бути чітко визначено такі данні:

- тема МР;
- строк подання студентом МР;
- вихідні данні до МР, умови експлуатації, техніко-економічні

- показники тощо;
- зміст ПЗ, тобто перелік питань, що досліджуються та виконуються в роботі;
- перелік графічного матеріалу;
- перелік консультантів із зазначенням відповідних розділів ПЗ;
- календарний план виконання МР.

Календарний план виконання МР повинен відповідати етапам дослідження та розробки, вивченню та аналізу загальних питань стосовно до всього об'єкту дослідження в цілому.

2.2.2 Анотації, зміст та перелік скорочень

Анотації призначено для ознайомлення з основним змістом МР. Вони мають бути стислими та інформативними і містити відомості, що дають змогу розкрити сутність дослідження. Анотації виконуються англійською та українською мовами обсягом 1000 друкованих знаків.

Анотація повинна містити інформацію про об'єкт та предмет дослідження, його мету та задачі, стислий огляд основного змісту роботи та висновок.

До відомостей про обсяг ПЗ включають кількість: сторінок ПЗ (без урахування додатків), ілюстрацій, таблиць, джерел інформації та додатків.

Зміст є послідовне перерахування найменувань розділів та підрозділів, якщо останні мають заголовки, а також вказівку номерів сторінок, на яких розміщується початок розділів та підрозділів. Зміст повинен включати всі заголовки, наявні в роботі, зокрема перелік посилань та додатків. Приклад змісту наведено у додатку Ж.

При необхідності після змісту, починаючи з нової сторінки розміщують перелік скорочень, де зазначаються всі прийняті у ПЗ мало поширені умовні позначення, символи, одиниці виміру, скорочення і терміни. Незалежно від цього, за першої появи цих елементів, у тексті ПЗ наводять їх розшифровку.

2.2.3 Зміст розділів ПЗ, висновки, перелік джерел посилань та додатки

За змістом вступу повинно бути зрозуміло, якій темі присвячена робота, які завдання поставлені перед автором, а саме:

- мета роботи та завдання роботи;
- актуальність теми роботи;
- об'єкт та предмет дослідження;
- обґрунтування необхідності та можливість вирішення поставлених завдань;
- зв'язок з виробничими задачами.

Вступ має бути стислим і чітким (1-3 сторінки залежно від обсягу всієї роботи). Його не слід перевантажувати загальними фразами.

Основна частина ПЗ складається з декількох розділів. Основна частина, крім текстової частини, повинна включати необхідні ілюстрації, схеми, таблиці тощо, які більш детально розкривають сутність роботи. Всі розділи основної частини повинні закінчуватися конкретними висновками.

Рекомендується наступна наближена структура основної частини.

У першому розділі ПЗ необхідно провести огляд та аналіз У першому розділі ПЗ необхідно провести огляд та аналіз предметної області у відповідності до сформульованої теми роботи, обґрунтувати вибір поставлених завдань та методи їх вирішення, розглянути існуючі системи-аналоги, виявити принципи їх будови, застосовані у них загальні підходи, переваги та недоліки, зробити висновки.

На підставі цього, студент повинен обґрунтовано обрати шляхи вирішення поставлених завдань, що максимально відповідають вимогам дослідження.

У другому розділі, на підставі проведеного аналізу, виконується розробка запропонованих варіантів вирішення проблеми, складових частин системи, математичного апарату, математичних та імітаційних моделей. Цей розділ містить вибір та опис конкретних параметрів, характеристик, компонентів та необхідні розрахунки.

У третьому розділі розкриваються питання, що носять специфічний характер та залежать від теми МР. Наприклад, розробка бази даних, налаштування системи, адміністрування мережі, тестування системи та тощо.

Останній розділ містить оцінку отриманих результатів – дослідження запропонованих моделей, аналіз отриманих кількісних та (або) якісних характеристик, їх зв'язок із поставленими цілями та завданнями, перспективність подальшого розвитку та його напрями.

Рекомендований обсяг основної частини пояснювальної записки: 70 – 90 сторінок друкованого тексту (за виключенням додатків), але не більше 120. Перелік наведених розділів є рекомендованим, а остаточний склад ПЗ та розмір кожного розділу визначається студентом разом із керівником роботи.

У висновках ґрунтовно формулюються основні результати (як позитивні, так і негативні), що отримані під час виконання МР. Також повинна бути приведена оцінка виробничого, наукового, соціального ефекту, що очікується від використання дослідницьких результатів.

У переліку посилань наводять усі інформаційні джерела, які використовувались в процесі виконання роботи: галузеві керівні документи, стандарти, монографії, підручники, довідники, статті тощо. На всі джерела в ПЗ повинні бути посилання.

Літературними джерелами можуть бути книги, багатотомні видання, періодичні видання (газети, журнали), спеціальні види нормативно-технічних документів (стандарти, патенти, каталоги), Internet-видання та ін. Назви літературних джерел наводять мовою оригіналу.

При виконанні МР потрібно використати не менше 20 джерел. Перелік посилань виконується чітко за стандартною формою ДСТУ 8302:2015 (додаток Г) [3].

До додатків можна включати зразки вихідної документації системи: звіти, діаграми, лістинги програм тощо.

Копії публікацій студента виносяться до додатків ПЗ.

2.2.4 Графічна частина

Графічна частина МР представлена у вигляді креслень та плакатів,

оформлених на листах формату А3. Графічна частина МР повинна складатися з не менше, як 5 графічних документів, з них обов'язково не менше 1 – креслення. Кількість графічних документів та їх зміст узгоджується з керівником МР з урахуванням особливостей теми роботи.

Алгоритми, моделі, програми, схеми організації баз даних та знань, що супроводжують розробки програмних продуктів у МР, оформляються за правилами ЄСПД [4-6]. Креслення та схеми у МР оформлюються за правилами ЄСКД [7-12].

2.3 Автореферат

Крім ПЗ та графічного матеріалу студент обов'язково повинен оформити автореферат на МР, екземпляр якого надається кожному члену екзаменаційної комісії під час захисту.

Автореферат МР – це документ, в якому коротко викладаються головні ідеї та висновки, що відображають внесок автора у проведене дослідження, ступінь новизни та практичну цінність результатів дослідження.

В авторефераті повинні відображатися такі моменти:

- актуальність теми;
- зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами;
- мета та завдання дослідження;
- об'єкт дослідження;
- предмет дослідження;
- методи дослідження;
- наукова новизна отриманих результатів;
- практичне значення отриманих результатів;
- апробація результатів МР;
- структура та обсяг роботи;
- основний зміст роботи;
- висновки.

Приклад автореферату подано у додатку Д.

3 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

ПЗ оформлюється відповідно до діючих стандартів на оформлення програмної, текстової та графічної документації: ДСТУ 3008:2015 “Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення” [2].

Викладається текст ПЗ державною мовою.

ПЗ МР виконується на одному боці білого аркушу паперу формату А4 (210x297 мм). Рекомендовано на сторінках використовувати наступні параметри форматування: верхній і нижній відступ 20 мм, лівий – 25 мм, правий – 10 мм.

Текст ПЗ оформлюється за допомогою існуючих текстових редакторів, дотримуючи наступних правил:

- основний текст в ПЗ набирається шрифтом Times New Roman розміром 14 пунктів з вирівнюванням за шириною, з полуторним міжрядковим інтервалом, без заборони висячих рядків та відступом першого рядка (абзацним) на 15 мм;
- розділові знаки ставляться безпосередньо після останньої букви слова. Після них ставиться прогалина. Слова, укладені в дужки, не відокремлюються від дужок пробілом. Знак «тире» завжди відокремлюється із двох сторін пробілом

Текст кожного розділу має бути розподілений за змістовним значенням на абзаци. Абзац (15 мм) починається з нового рядка (інтервал до та після 0 пт).

Сторінки звіту нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Сторінки, на яких розміщено рисунки й таблиці, входять до загальної нумерації сторінок ПЗ.

Графічні матеріали є окремими документами і мають власну нумерацію відповідно до вимог оформлення конструкторської документації. Перелік елементів та специфікація є елементами графічних матеріалів та додаються до ПЗ після додатків як елемент графічного матеріалу після відповідного креслення.

3.1 Вимоги до оформлення ПЗ

Титульний лист є першою сторінкою ПЗ, оформлюється на типографському бланку форма №24. На титульному листі підписи та номер сторінки («1») не ставляться.

ТЗ на роботу оформлюється також на типографському бланку форма №25, друкується з обох сторінок одного аркуша, і розміщується після титульного листа.

Титульний лист та ТЗ входять до загальної нумерації сторінок ПЗ.

Перелік ключових слів складається зі слів або словосполучень у називному відмінку однини, розташованих в алфавітному порядку, виконаних у рядок через кому з абзацу, великими літерами. До переліку включають скорочення та позначення які не є широко вживаними, або які введено автором.

Обсяг реферату повинен не перевищувати однієї сторінки. Приклад оформлення реферату наведено у додатку А.

Приклад оформлення змісту наведено у додатку Б. Найменування елементів змісту записують малими літерами з першої великої без абзацу, найменування розділів, підрозділів та пунктів (підпунктів) указують разом з їх порядковими номерами. Номери сторінок, на яких розміщується початок елементів, мають бути розташованими один під одним. Слово «сторінка» або його скорочення не пишуть. Закінчення найменувань елементів відділяють від номерів сторінок крапками.

В кінці змісту як його продовження наводиться перелік графічного матеріалу.

Текст пояснювальної записки розподіляється на структурні елементи: розділи, підрозділи, пункти і підпункти.

Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Перелік скорочень та умовні позначки», «Вступ», «Висновки», «Перелік джерел посилання», — не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів. Структурні елементи та змістовну частину починають з нової сторінки.

Заголовки структурних елементів ПЗ та заголовки розділів друкуються посередині рядка без абзацу великими літерами напівжирним шрифтом розміром 14 пунктів без крапки в кінці.

3.1.1 Підрозділи, пункти і підпункти ПЗ

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів ПЗ потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери напівжирним шрифтом розміром 14 пунктів без крапки в кінці.

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком, або структурним елементом ПЗ, або заголовком розділу, або заголовком підрозділу, або прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали (один інтервал дорівнює одному вільному рядку).

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті ПЗ, тобто півтора міжрядкові інтервали.

Відстань між заголовком пунктів, або підпунктів та основним текстом береться такою, як в основному тексті, тобто заголовки пунктів, або підпунктів є частиною основного тексту.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами.

Розділи ПЗ нумерують у межах викладення суті роботи і позначають арабськими цифрами без крапки, починаючи з цифри «1». Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо. Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо.

Для розділів (наприклад, 1) і підрозділів (наприклад, 1.2) наявність

заголовка обов'язкова. Пункти (наприклад, 1.2.1) й підпункти (наприклад, 1.1.3.2) можуть мати заголовки.

3.1.2 Перелік, знаки та числа в тексті

Перелік, які складаються з окремих слів та невеликих словосполучень (без розділових знаків) можна писати разом з текстом і відокремлювати комами.

Приклад:

Під час розробки було розглянуто три операційні системи: QNX, LINUX, WINDOWS.

Якщо перелік складається з окремих фраз, великих словосполучень, то кожен елемент пишеться з нового рядка та відокремлюється крапкою з комою, наприкінці останнього – крапка.

Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках).

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у звіті немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Приклад:

Під час розробки були отримані наступні результати:

- обґрунтовано вибір структурної схеми системи, що дозволяє вирішувати поставлені задачі;
- розроблені принципи побудови апаратних засобів системи та на цій основі визначені принципи комплектування системи;
- розроблені принципи побудови програмного забезпечення системи.

Для позначення елементів переліку глибшої підпорядкованості використовується мала літера української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире». Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

Перший рядок кожного елемента переліку треба починати з малої літери з абзацу відносно попереднього рівня підпорядкованості. Усі наступні рядки основного тексту не мають відступу.

Приклад:

- а) керовані випрямлячі;
- б) перетворювачі частоти:
 - 1) з безпосереднім зв'язком;
 - 2) з проміжною ланкою постійного струму;
 - _____;
 - _____;
- в) імпульсні перетворювачі.

Математичні знаки використовуються тільки у формулах, в тексті пишуться

словами. Наприклад: ... напруга дорівнює 50 мВ.

Винятком є знаки (+) та (–), які вказуються разом з цифрами. Наприклад: ... температура змінюється від –5 С до +25°С.

Знаки: №, °, %, <, >, × та ін. використовуються тільки при літерних та чисельних величинах.

Знаки №, % для позначення множини не слід подвоювати. Наприклад: ... магніти № 1, 2 та 3.

Числа з розмірністю подаються тільки з цифрами. Наприклад: ... маса 20 кг. Числа до десяти без розмірності подаються в тексті словами, більше десяти – цифрами. Дробі завжди подаються цифрами. Наприклад: ½, 4,544. Кількісні чисельники подаються в літерно-цифровій формі. Наприклад: 25 млн., 150 тис.

При зазначенні границь виміру розмірність наводять тільки один раз. Наприклад: 25 – 30 мм; від 1 до 5 м; 15×7,3 мм. При написанні позначень похідних одиниць, що не мають власні позначення, використовують крапки та дробову риску. Наприклад: Н·м³; кг/м³.

3.1.3 Скорочення, умовні позначки, одиниці вимірів, розмірність

В тексті ПЗ всі слова повинні бути написані повністю, за виключенням загальноприйнятих скорочень: та ін. (та інші), і т.д. (і так далі). Всі інші скорочення треба наводити в списку скорочень. Скорочуються терміни, прийняті в технічній та науковій літературі: ЕОМ, КПД, ЕДС. Скорочені назви підприємств, установ, марки виробів, апаратів та матеріалів, що складаються з перших літер слів, які входять в назву, пишуться великими літерами без крапок та лапок (НУБіП – Національний університет біоресурсів і природокористування України).

Слово “рік” після дат скорочують до однієї літери „р.”, а після кількох дат пишуть дві літери “рр.” (2006 р., 2001–2005 рр.). Гривні та копійки скорочують: грн., коп.

Одиниці вимірів та розмірності, що використовуються без чисельних значень, пишуться в тексті повністю словами, а в таблицях, на плакатах та кресленнях, в розшифровці літерних формул – з скороченням (ГОСТ 8.417.81 – Одиниці фізичних величин).

3.1.4 Правила написання формул

Математичні формули та співвідношення є складовою частиною тексту. Формули розташовують по тексту або окремими рядками. По тексту розміщують нескладні формули, окремими рядками – основні формули, що застосовуються у роботі при розрахунках та дослідженнях.

Формули та рівняння розміщуються посередині сторінки окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка. Розмір основних символів формули встановлюється 12 пт, великі літери 14 пт, індекси – 7 пт.

Основні формули, на які посилаються, в межах розділу нумеруються арабськими цифрами, розділеними крапкою. Перша цифра визначає номер розділу, друга - номер формули в цьому розділі. Номер формули в усіх випадках

позначається в круглих дужках у крайньому правому положенні рядка на рівні формули. В багаторядковій формулі номер проставляють на рівні останнього рядка.

Формули, які розміщують у додатках, нумеруються в межах кожного додатка з додаванням перед кожною цифрою позначення додатка, наприклад формула (В.1).

Пояснення позначень і числових величин, які входять до формули чи рівняння, мають бути наведені безпосередньо під формулою з нового рядка без абзацу зі слова «де» без двокрапки у тій послідовності, у якій вони наведені у формулі та розміщується у вигляді колонки: символ, тире, розшифровка. Розмірність відокремлюється від тексту комою. В кінці розшифровки ставиться крапка з комою, наприкінці крапка.

Приклад:

Добуток двох комплексних чисел виконується згідно формули:

$$c_1 \cdot c_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + i(a_1 b_2 + a_2 b_1), \quad (3.1)$$

де a_1, a_2 – дійсні частини першого та другого комплексних чисел;
 b_1, b_2 – уявні частини першого та другого комплексних чисел.

Переносити формулу на інший рядок можна на знаках рівності, множення, складання, віднімання.

В межах ПЗ не можна позначати однаковими символами різні поняття та різними символами одне поняття.

3.1.5 Оформлення таблиць

Цифровий матеріал може бути оформлений у вигляді таблиць. В таблиці цифровий та текстовий матеріали групуються в рядки та граfi (стовпці), розділені лініями однакової товщини. Горизонтальні та вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиці, можна не наводити, якщо це не ускладнює користування таблицею.

Таблиці розміщують усередині тексту на листах або на наступних листах, де в тексті на них вперше здійснюється посилання. На кожену таблицю має бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням її номера.

Всі таблиці повинні мати номер та назву (заголовки) “Таблиця 3.1 – Тривалість основний операцій”. Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці в межах розділу, відокремлених крапкою, наприклад “Таблиця 3.1” – перша таблиця третього розділу.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Таблиця В.1 – назва таблиці», тобто перша таблиця додатка В.

У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити

відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці та повторюючи для кожної частини продовження таблиці. При цьому частини продовження таблиць підписуються “Продовження таблиці *номер таблиці*”.

Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком. Підзаголовки, які мають самостійне значення, подають з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Переважна форма іменників у заголовках – однина.

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Між таблицею і попереднім або наступним текстом залишають один вільний рядок.

Приклад:

Таблиця 3.1 – Тривалість основних операцій MPI

Умовна назва операції	Кількість	Час, мкс
1	2	2
Timing	6	2,80617
Global sum (Allreduce)	5	546,679

Продовження таблиці 3.1

1	2	3
Barrier	9	210,215
10 global sums (Allreduce)	3	584,826

Запозичені з робіт інших авторів таблиці мають містити після назви (заголовка) посилання на джерело цієї інформації.

У випадку використання таблиць варто враховувати, що:

- оформлення таблиць виконується згідно вимог основного тексту. При необхідності шрифт та міжрядковий інтервал у таблицях можна зменшувати;
- до назви таблиці та після останнього її рядка повинно бути залишено не менше одного вільного рядка;
- текст, що повторюється в графі таблиці та складається з одного слова, можна замінювати лапками;
- текст, що повторюється в графі таблиці та складається з двох та більше слів, можна замінювати словами “те ж саме”;
- не допускається ставити лапки замість цифр, марок та інших символів;
- якщо цифрові дані в таблиці не наводяться, то в графі проставляється тире;
- якщо цифрові дані в графах таблиці мають різну розмірність, то її вказують в назвах кожної графи або рядка;
- якщо параметри мають однакову розмірність, то скорочену позначку одиниць виміру розташовують під заголовком таблиці;
- у графах таблиці не можна залишати вільні місця. Варто заповнювати їх або знаком „–”, або писати “немає даних”;
- назви граф розміщуються з вирівнюванням посередині за вертикаллю і за горизонталлю;

Примітки та виноски до таблиць та списків визначаються під ними. Виноски позначаються тільки зірочками, до чотирьох. Позначка виноска окрема для кожної сторінки тексту.

3.1.6 Оформлення лістингів

В основній частині роботи для ілюстрації викладеного теоретичного матеріалу можна наводити фрагменти програм у вигляді лістингів, які розташовуються безпосередньо після тексту, в якому вони вперше згадуються. На кожен лістинг має бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням його номера.

Лістинги нумеруються в межах кожного розділу. Номер лістингу складається з номеру розділу та порядкового номеру лістингу, розділених крапкою, наприклад «Лістинг 3.2» - другий лістинг третього розділу.

Лістинг кожного додатка нумерують окремо. Номер лістингу додатка складається з позначення додатка та порядкового номера лістингу в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Лістинг В.1 – назва лістингу», тобто перший лістинг додатка В.

При посиланні на лістинг пишеться слово «лістинг» із зазначенням його номеру.

При оформленні лістингів використовується шрифт Courier New, розмір – 12 пт, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ рядка – 15 мм. Рекомендується відокремлювати смислові блоки порожніми рядками, а також візуально позначати вкладені конструкції за допомогою відступів.

Назва лістингу друкується тим же шрифтом, що і основний текст, та розміщується над лістингом зліва, з абзацного відступу через тире після номеру лістингу. Крапка після назви не ставиться.

До назви лістингу та після останнього його рядка повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Приклад:

```
Лістинг 1 – Функція виділення підрядка
int substr_ptr(char *src, char *dest, int num, int len)
{
if ((num<0)||len<=0) //перевірка випадку 4
return dest[0]=0;
//вихід на num-ий символ або на кінець рядка
while (num-- && *src++)
if (!*src) //перевірка випадку 3
return dest[0]=0;
while (len-- && *src) //перезапис символів
*dest++=*src++;
*dest=0; //запис ознаки кінця у вихідний рядок
return 1;
}
```

3.1.7 Оформлення рисунків та графіків

Усі графічні матеріали ПЗ (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, креслення тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок».

Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках.

Якщо рисунки створені не автором, то, подаючи їх у ПЗ, треба вказати посилання на джерело.

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 1.5, ДСТУ

3008:2015 та ЄСКД.

Рисунки нумерують арабськими цифрами, крім рисунків у додатках. Нумерація рисунків визначається в межах кожного розділу. Номер рисунку складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» – другий рисунок третього розділу.

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок В.1 – назва рисунка», тобто перший рисунок додатка В.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою.

За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад, «Рисунок 2.1 – Схема устаткування».

Рисунок виконують на одній сторінці аркуша.

Приклад:



Рисунок 3.1 – Схема бездротової мережі

В ПЗ всі рисунки повинні бути виконані однотипно з номером та назвою рисунка.

Графіки слід виконувати з сіткою, але без стрілок. Сітка визначається масштабом шкал (рівномірних або логарифмічних) осей координат. На осях вказують назву та розмірність величин, чисельні значення яких показані на діленнях шкали. Якщо на одному рисунку приведені кілька графіків, то вони викреслюються різними лініями, або різними кольорами, або коло них проставляють позначки з подальшою розшифровкою.

Приклад:

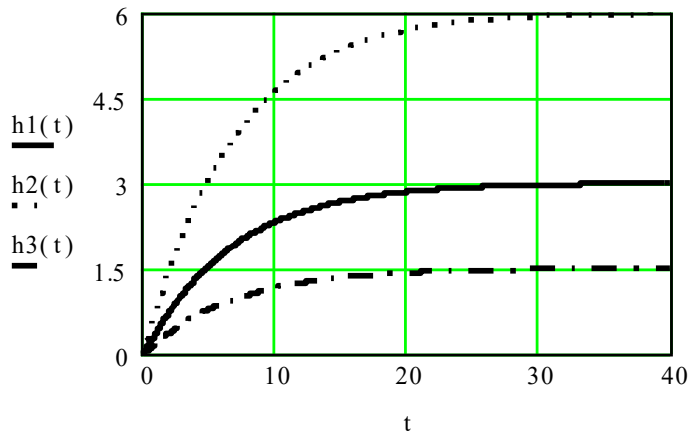


Рисунок 3.2 – Перехідні характеристики аперіодичної ланки другого порядку при різних коефіцієнтах посилення: $h_1(t)$ – при $k=6$; $h_2(t)$ – при $k=3$; $h_3(t)$ – при $k=1,5$

Сітка не наводиться на графіках, що пояснюють тільки характер зміни функції.

Приклад:

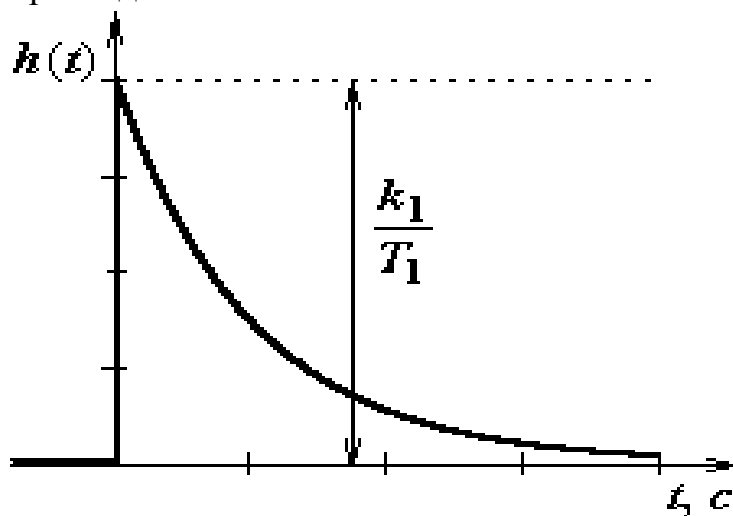


Рисунок 3.3 – Перехідна функція диференційної ланки

3.1.8 Посилання

Студент повинний надавати посилання на джерела, матеріали або окремі результати, які наведено в ПЗ, або на ідеях і висновках яких розробляють завдання, питання, розробці яких присвячена магістерська робота. Якщо використовують відомості, матеріали оглядових статей та інших джерел з великою кількістю сторінок, то в посиланні треба точно зазначити номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке зроблено посилання.

Посилання на таблиці, ілюстрації, формули і додатки подають таким чином:

- «... наведені у таблиці 2.3» або «наведені у табл. 2.3»;
- «... подані у таблиці 4.1» або «подані у табл. 4.1»;
- «... згідно з рисунком 3.2» або «згідно з рис. 3.2»;
- «... показано на рисунку 4.3» або «показано на рис. 4.3»;
- «... у формулі (2.4)», «як видно з формули (2.4)»;
- «... подані у додатку Б», «наведені у додатку Б».

При повторних посиланнях пишуть:

- «... дивись таблицю 4.1» або «див. табл. 4.1»;
- «дивись рисунок 2.4» або «див. рис. 2.4»;
- «... дивись формулу (2.6)» або «див. формулу (2.6)»;

Посилання в тексті на джерела варто зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, “...у роботах [1-7]...”.

Допускається наводити посилання на джерела у виносках, номер посилань має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань.

Приклад:

Цитата в тексті: „...у загальному обсязі робочого часу частка інформаційної роботи перевищує 70% [6]¹⁾”

Відповідний опис у переліку посилань:

6. Дорона М.С. Автоматизація робіт в установах // ТНПР. –№4.–К.: Академія, 1999. – С.66-71.

Відповідне подання виноски:

¹⁾[6] Дорона М.С. та інші. Автоматизація робіт в установах // ТНПР.–№4. – К.: Академія, 1999. – С. 66-71.

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело треба наводити цитати.

Загальні вимоги до цитування такі:

- текст цитати треба починати і закінчувати лапками і наводити в тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, зберігаючи авторське написання;
- цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Їх ставлять у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, наприкінці);
- кожна цитата обов’язково супроводжується посиланням на джерело.

3.1.9 Перелік джерел посилання

Перелік джерел посилання (список використаних джерел) містить в собі бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків у кінці тексту пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки. Перелік джерел посилання повинний бути однотипно оформлений згідно чинного

державного стандарту. Перелік джерел посилання треба розміщувати одним із таких способів:

- у порядку появи посилань у тексті;
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у хронологічному порядку.

При алфавітному порядку спочатку подаються літературні джерела написані українською мовою, а далі – англійською мовою.

Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

Приклади оформлення бібліографічного опису у переліку посилань наведені у додатку В.

До основних елементів бібліографічного опису належать інформація про автора (чи авторів), назва твору, вид видання (перевидання чи переклад), місце видання, видавництво, рік видання та обсяг публікації [3].

Загальні правила та основні вимоги до укладання бібліографічного опису за ДСТУ 8302:2015 “Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання” [3]:

- опис здійснюється мовою оригіналу;
- вказівки тому, частини, випуску, номеру, а також на рік видання подаються арабськими цифрами;
- назва місця видання подається повністю;
- опис документу здійснюється за титульною сторінкою. Відсутні відомості позичають з інших місць документу: обкладинки, зворотного боку титульної сторінки, передмови, змісту, вихідних даних тощо;
- подання інформації не з титульної сторінки дозволено без квадратних дужок;
- дозволено укладати в скороченій формі, обмежуючись необхідною для ідентифікації інформацією;
- заголовок – від одного до трьох авторів або назва;
- повторення відомостей про автора/ів за навскісною рисою не обов'язково;
- подання чотирьох і більше авторів перед назвою – не обов'язково, тільки за необхідності. Дозволено подати за навскісною рисою одного автора та словосполучення «та ін.»;
- подання позначення матеріалу не обов'язково;
- подання назви видавництва або прізвища видавника не обов'язково;
- подання відомостей про серію та Міжнародний стандартний номер не обов'язково;
- дозволено в аналітичному описі розділовий знак «дві навскісні» замінювати крапкою, а назву документу виділяти шрифтом. Назву дозволено скорочувати.
- дозволено словосполучення «Режим доступу» або еквівалент іншою мовою замінити «URL»;
- рекомендується застосовувати DOI замість електронної адреси.

Приклади подано нижче.

Бібліографічний опис з одним автором:

- Мухін М. І. Педагогічні погляди і освітня діяльність Х. Д. Алчевської. Київ, 1979. 184 с.

Бібліографічний опис з двома авторами:

- Бантишев О. Ф., Селюк А. В. Пастка для еліти. Київ, 2004. 290 с.

Бібліографічний опис з трьома авторами:

- Пеньковая А. И., Легач Е. И., Лотин А. В. Гомеопатия в Харькове. Харьков, 2004. 168 с.

3.1.10 Додатки

Додатки слід оформляти, як продовження ПЗ, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті ПЗ.

Кожний додаток повинний починатися з нової сторінки. Додаток повинний мати заголовок, надрукований вгорі великими літерами симетрично по центру відносно тексту сторінки жирним шрифтом. Над заголовком великими літерами повинно бути жирним шрифтом надруковано слово “ДОДАТОК” і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б і таке інше.

Один додаток позначається як „ДОДАТОК А”.

Додатки повинні мати спільну з рештою пояснювальної записки наскрізну нумерацію сторінок.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку А. Наприклад, таблиця А.2 – друга таблиця додатку А, формула А.1 – перша формула додатку А.

Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують. Наприклад, таблиця А.1, формула В.1.

3.2 Вимоги до оформлення графічних документів

Графічні документи МР пропонується виконувати на папері для креслення з нанесенням зовнішньої рамки з відступами зліва на 20 мм, з інших сторін на 5 мм. В правому нижньому куті виконують основний напис (рис. 3.4). Бажано виконувати графічні матеріали на папері формату А3 (297x420мм).

Кількість листів та вигляд графічних документів визначається завданням на МР, узгоджується студентом з керівником роботи з урахуванням особливостей теми. Рекомендована кількість графічних документів – 5 листів.

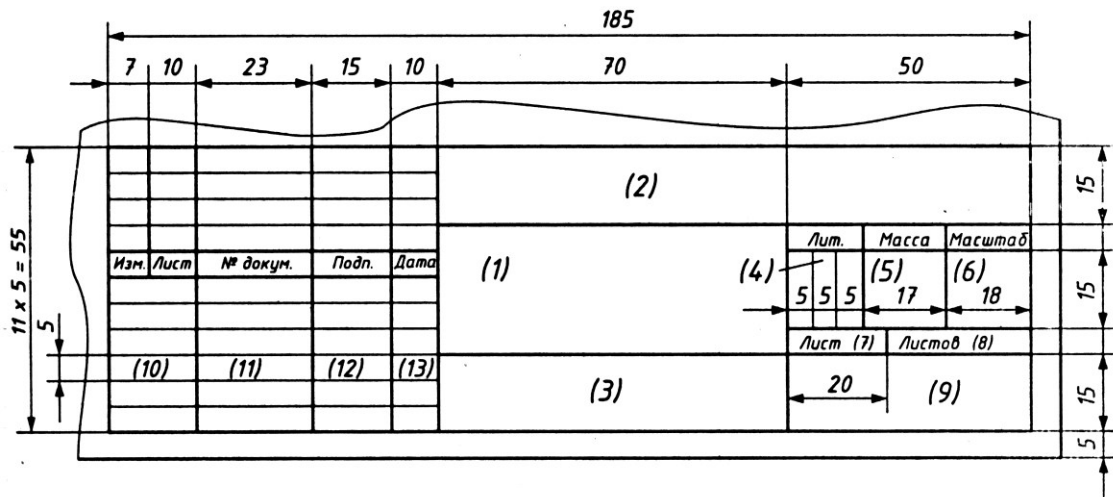


Рисунок 3.4 – Стандартні розміри рамки для графічних матеріалів

Децимальний номер (п. 2) МР має структуру:

XX.XXXXXXXXXX.XXXXXX XX,

1 2 3 4

де

- 1 – шифр держави (для України – 13);
- 2 – шифр вищого навчального закладу;
- 3 – порядковий номер в наказі ректора, що затверджує теми МР;
- 4 – літерно-цифровий шифр документа.

Наприклад,

для ПЗ МР з № 21 в наказі ректора, децимальний номер – 13.____.00021

ПЗ.

Графічні документи складаються з плакатів, що мають ілюстраційний характер, та креслень, які виконуються згідно стандартів. Графічна частина МР обов'язково повинна містити в собі не менше одного креслення.

3.2.1 Схеми алгоритмів, програм, даних та систем

Схеми алгоритмів, програм, даних та систем виконуються згідно ГОСТ 19.701-90, ГОСТ 19.002-80, ГОСТ 19.003-80 [4-6]. Літерно-цифровий шифр схеми алгоритму у дециальному номері визначається як А1.

При зображенні на схемах етапів обробки інформації символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережних програм та схем системних ресурсів виконуються згідно ДСТУ ISO 5807:2016 (ISO 5807:1985, IDT).

Схеми алгоритмів, програм, даних та систем (далі схеми) складаються з наявних значень символів, стисло пояснювального тексту та з'єднувальних

ліній.

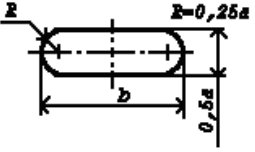
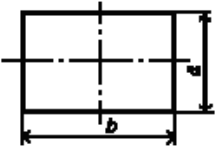
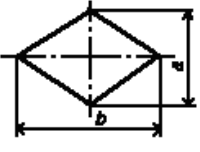
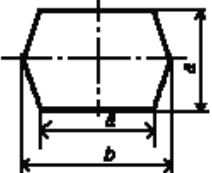

Нижче надані символи для використання в документації даних і наведені їх умовні позначення (табл. 3.2) для використання їх в схемах алгоритмів, даних, програм, системи, взаємодії програм, тощо.

Розмір a повинен бути вибиратися з ряду 10, 15, 20. Розмір a дозволяється збільшувати на число кратне 5. Розмір b дорівнює $1,5a$.

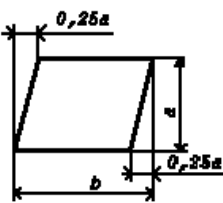
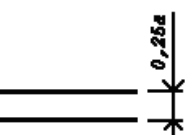
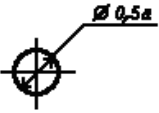
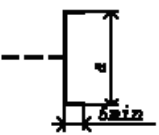
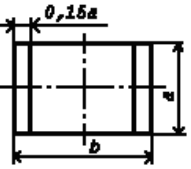
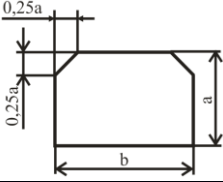
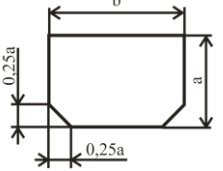
В схемах, якщо зазначено направлення лінії потоку зліва направо або зверху вниз то стрілка не ставиться, в інших випадках стрілка ставиться. В випадках, коли відображаються варіанти рішення (наприклад, так, ні), вони ставляться над лінією потоку або справа від неї.

Всі символи в схемі, крім початку та кінця, повинні бути пронумеровані. Порядковий номер проставляють зліва в верхній частині символу у розриві контуру. Текст в алгоритмі повинен бути однакового розміру. Зазвичай, обирається розмір найбільшого тексту.

Таблиця 3.2 – Блоки схем

Найменування	Позначення й розміри, мм	Функція
Пуск, зупинка		Початок, переривання, кінець обробки даних або виконання програм
Процес		Виконання операції або групи операцій, в результаті яких змінюється значення, форма подання або розташування даних
Рішення		Вибір напрямлення виконання алгоритму або програми в залежності від деяких змінних умов
Модифікація		Виконання операцій, які мають команди або групу команд, що змінюють програму
Лінія потоку		Визначення послідовності зв'язків між символами

Продовження таблиці 3.2

Найменування	Позначення й розміри, мм	Функція
Введення – виведення		Перетворення даних в схему, яку можна використовувати для обробки (введення) або відображення результатів обробки (виведення)
Паралельні дії		Початок або кінець двох або більше одночасно виконаних операцій
З'єднувач		Визначення зв'язку між перериваннями ліній потоку, які зв'язують символи
Коментар		Зв'язок між елементом схеми та поясненням
Визначений процес		Використовується в раніш створених та окремо описаних алгоритмах або програмах.
Початок циклу		Початок дій, які повторюються кілька разів
Кінець циклу		Кінець дій, які повторюються кілька разів

Операція рішення (умова) має один вхід та декілька виходів. Якщо умова задана однозначно, то існує два виходи: так, ні. Якщо умова задана неоднозначно, то може бути декілька виходів (рис. 3.5).

Дії, які повторюються декілька разів, об'єднуються в цикл. Цикл складається з початку, де пишеться ім'я циклу, тіла циклу, де виконуються дії, які повторюються, та кінця циклу, де пишеться ім'я циклу та умова виходу з

циклу (рис. 3.6).

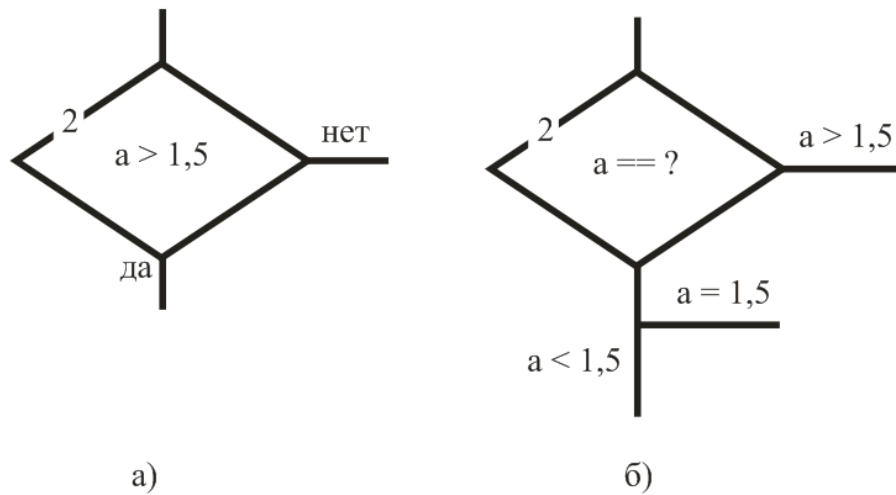


Рисунок 3.5 – Приклад операції рішення (умови)

3.2.2 Загальні вимоги виконання графічно-конструкторської документації

Схема – це графічний конструкторський документ, на якому відображені у вигляді умовних зображень або позначень складові частини, вироби та зв'язки між ними.

Схеми використовуються під час вивчення принципу дії механізмів, машин, пристроїв, апаратів, при їх налагодженні та ремонті, монтажі трубопроводів та електричних мереж, для пояснення зв'язку між окремими складових частин виробів без уточнення особливостей їх конструкцій.

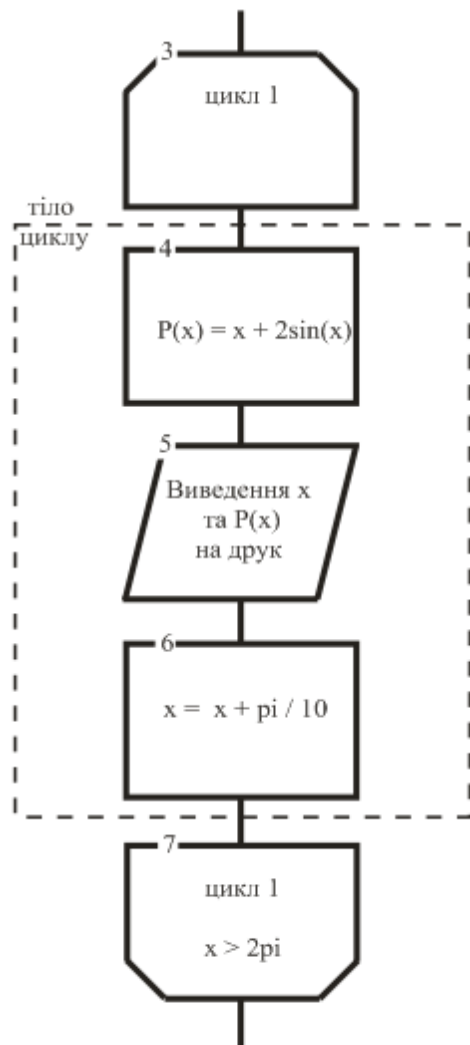


Рисунок 3.6 – Приклад використання циклу

Правила виконання й оформлення схем регламентують стандарти сьомої класифікаційної групи ЄСКД.

Схеми в залежності від елементів та зв'язків між ними розділяються на такі види:

- структурна схема Е1 (визначає основні функціональні частини виробів, їх значення та взаємозв'язки, рисунок 3.7);
- функціональна схема Е2 (служить для роз'яснення процесів, які протікають в окремих функціональних колах виробу або у виробі в цілому, рисунок 3.8);
- принципова (повна) схема Е3 (визначає повний склад елементів та зв'язків між ними та дає детальне уявлення про принципи роботи виробу, рисунок 3.9);
- схема з'єднань (монтажна) Е4 (показує з'єднання складових частин виробів та визначає проводи, джгути, кабелі або трубопроводи, за допомогою яких виконуються ці з'єднання, а також місця їх з'єднань та виведення, рисунок 3.10);
- схема підключення Е5 (показує зовнішні підключення виробів);
- загальна схема Е6 (визначає складові частини комплексу й з'єднання їх між

- собою на місці експлуатації);
- схема розміщення (визначає відносне розміщення складових частин виробу, при необхідності також джгутів, проводів, кабелів, трубопроводів);
 - об'єднана схема (схема, коли на одному конструктивному документі виконуються схеми двох або кількох типів, випущених на один виріб).

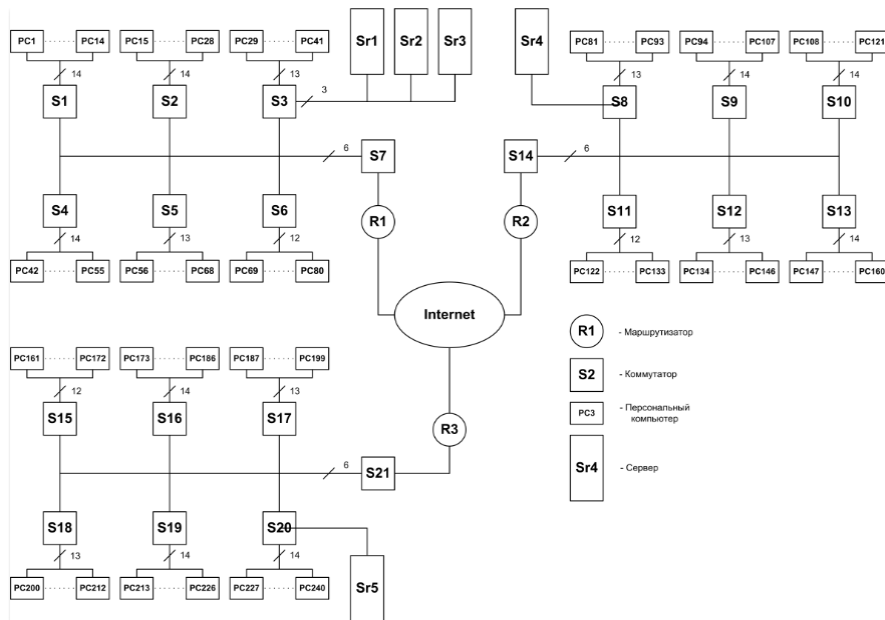


Рисунок 3.7 – Структурна схема мережі

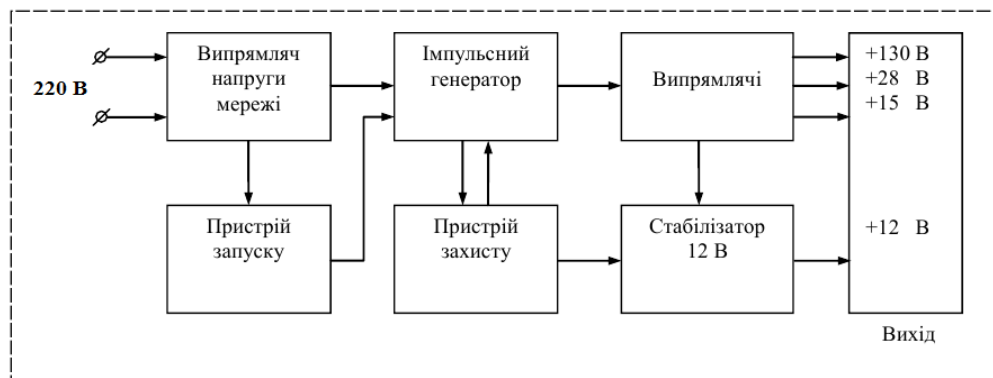


Рисунок 3.8 – Функціональна схема пристрою

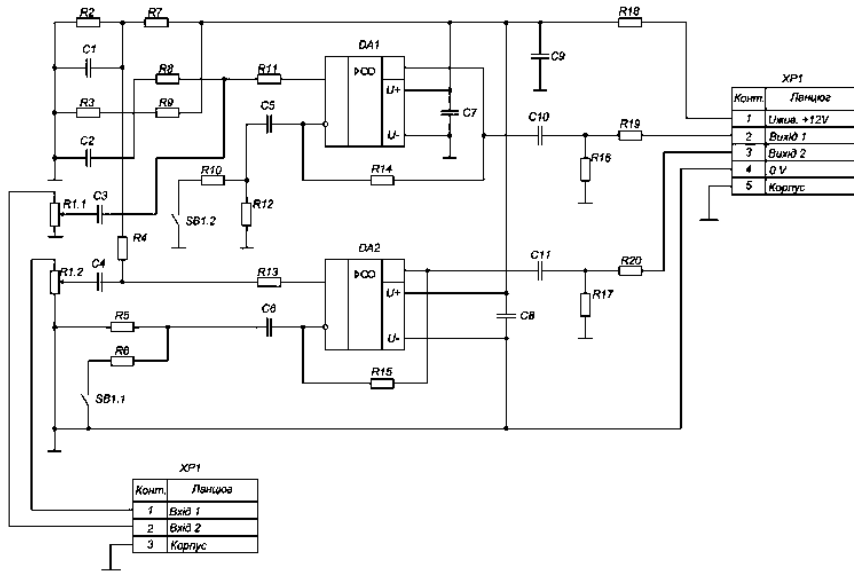


Рисунок 3.9 – Схема електрична принципова пристрою

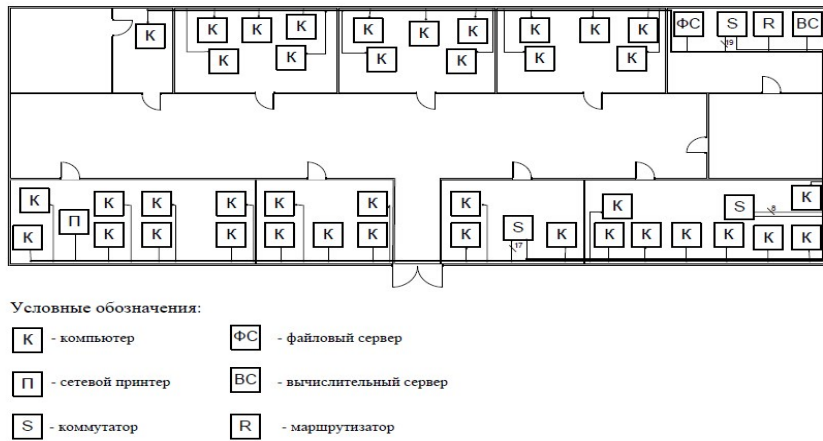


Рисунок 3.10 – Монтажна схема мережі

3.2.3 Загальні вимоги до плакатів

Графічні документи, що носять ілюстраційний характер, виконуються як плакати без дотримань стандартів та мають шифр “ПЛ” з порядковим номером плакату. Плакати нумеруються по ходу доповіді студента на захисті.

Основні правила оформлення плакатів:

- зверху по середині плаката повинна бути назва;
- ілюстрація на плакаті повинна заповнювати до 80% аркуша;
- лінії не повинні перекреслювати текст, при необхідності лінії перериваються текстом;
- скорочення повинні мати розшифрування.

При необхідності плакат може складатися з декілька ілюстрацій, але кожна ілюстрація повинна мати назву.

3.3 Вимоги до оформлення автореферату

Для написання автореферату МР рекомендуються наступні параметри оформлення:

- параметри сторінки – А5 (14,8 см x 21 см);
- орієнтація – книжкова;
- дзеркальні поля, верхнє, нижнє поле – 20 мм, внутрішнє поле – 15 мм, зовнішнє поле – 10 мм;
- шрифт -Times New Roman, розміром – 11 пт;
- міжрядковий інтервал – 1 пт;
- рисунки, таблиці та формули в основній частині нумеруються, та оформлюються за вимогами, наданими вище.

Приклад оформлення автореферату подано у додатку Г.

Використані джерела

1. Положення про порядок створення та організацію роботи державної екзаменаційної комісії у вищих навчальних закладах України Наказ Міністерства освіти України від 24 травня 2013 р. № 584. // Законодавчі та нормативні акти про освіту в Україні. Т4. –К., 2013. – с. 95-111.
2. ДСТУ 3008:2015 Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення. Прийнято та надано чинності: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61 з 2017-07-01. – 26 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. Вид. офіц. [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с. (Інформація та документація). – З внесеними поправками.

ДОДАТОК А

ВІДЗИВ

про виконання магістерської роботи студента

(прізвище, ім'я, по батькові, група)

(номер та назва спеціальності)

Тема магістерської роботи _____

Відгук складається у довільній формі і повинен містити у собі дані, які наведені в цих методичних вказівках (п.1.3).

Керівник дипломного проекту (роботи)

(прізвище, ініціали)

(місце роботи, посада)

(підпис)

“ ___ ” _____ 200__ р.

ДОДАТОК Б

РЕЦЕНЗІЯ

на магістерську роботу студента гр. _____ (шифр групи)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ (номер, назва)

Тема магістерської роботи _____

Структура роботи:

- пояснювальна записка _____ сторінок;
- графічна частина _____ аркушів.

Рецензія складається у довільній формі з відображенням вимог до рецензії, які наведені в цих методичних вказівках у п.1.3.

Рецензент _____ (прізвище, ініціали, посада, місце роботи)

“ _____ ” _____ 201_ р. _____

(підпис)

ДОДАТОК В

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Аналіз технічного завдання, дослідження наявних методів виявлення людини на графічному зображенні.....	9
1.1 Аналіз технічного завдання.....	9
1.2 Дослідження наявних методів та алгоритмів.....	10
1.2.1 Алгоритм пошуку максимуму крос-кореляційної функції двох зображень.....	12
1.2.2 Виявлення стабільних точок на двомірному зображенні.....	13
1.2.3 Використання ознак Хаара для розпізнавання об'єктів.....	14
1.2.4 Використання гістограми орієнтованих градієнтів для розпізнавання людини.....	16
1.2.5 Використання нейронних мереж для розпізнавання об'єктів.....	19
1.3 Дослідження інструментальних засобів та їх характеристик.....	21
1.3.1 Системи пошук людей за рухом.....	21
1.3.2 Системи пошуку людей за компонентами.....	23
1.3.3 Системи пошуку людей за аналізом проєкцій.....	25
1.3.4 Використання сегментації у пошуку людей.....	26
1.3.5 Неграфічні методи знаходження людей.....	27
2 Розробка структури та алгоритму роботи системи.....	29
2.1 Оформлення пропонуваніх рішень.....	29
2.2 Розробка структури системи.....	32
2.3 Розробка алгоритму системи.....	36
3 Реалізація та дослідження системи.....	38
3.1 Реалізація системи.....	38
3.2 Тестування системи.....	46
3.3 Дослідження характеристик розробленої системи.....	47
4 Техніко-економічне обґрунтування магістерської роботи.....	51

4.1	Планування розробки комп'ютерної системи знаходження людини на графічному зображенні.....	51
4.2	Визначення витрат на розробку комп'ютерної системи знаходження людей на графічному зображенні.....	59
4.3	Визначення економічної ефективності комп'ютерної системи знаходження людини на графічному зображенні.....	63
5	Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	66
5.1	Аналіз потенційних небезпек.....	66
5.2	Заходи щодо забезпечення безпеки.....	67
5.3	Заходи з промислової санітарії та гігієни праці.....	70
5.4	Заходи з пожежної безпеки.....	77
5.5	Заходи щодо забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях.....	80
	Висновки.....	83
	Перелік джерел посилань.....	84
	Додаток А.....	86

Перелік графічних матеріалів:

Плакат 1 - Структурна схема реалізації системи

Креслення 1 - Алгоритм роботи системи

Плакат 2 - Еквалізація гістограми

Плакат 3 - Побудова проєкції та умови, що накладаються на проєкцію

ДОДАТОК Г

Оформлення переліку посилань згідно ДСТУ 8302:2015

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гурська Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : ЦУЛ, 2016. 172 с. 2. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горошкова Л. А., Волков В. П. Виробничий менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 2. Гура О. І., Гура Т. Є. Психологія управління соціальною організацією : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 212 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. 2. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с.
Чотири і більше авторів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с. 2. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с.
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с. 2. Дахно І. І., Алієва-Барановська В.М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.
Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем : монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків : Право, 2016. 488 с. 2. Адміністративно-правова освіта у персоналіях : довід. / за заг. ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ : Ін Юре, 2015. 352 с. 3. Антологія української літературно-критичної думки першої половини ХХ століття / упоряд. В. Агеєва. Київ : Смолоскип, 2016. 904 с.
Багатотомні видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с.

	<p>2. Кучерявенко Н. П. Курс налогового права : в 6 т. Харьков : Право, 2007. Т. 4 : Особенная часть. Косвенные налоги. 536 с.</p>
Автореферати дисертацій	<p>1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с.</p> <p>2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с.</p>
Дисертації	<p>1. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с.</p> <p>2. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.</p>
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с.</p> <p>2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22.</p>
Архівні документи	<p>1. Лист Голови Спілки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Спілки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.</p> <p>2. Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки. <i>ЦДАВО України</i> (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8–12. Копія; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1–3.</p>
Патенти	<p>1. Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с.</p> <p>2. Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.</p>
Препринти	<p>1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).</p> <p>2. Шиляев Б. А., Воеводин В. Н. Расчеты параметров</p>

	<p>радиационного повреждения материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ / ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов. Харьков : ННЦ ХФТИ, 2006. 19 с.: ил., табл. (Препринт. НАН Украины, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т»; ХФТИ2006-4).</p>
Стандарти	<ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.
Каталоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фитодизайну / Донец. ботан. сад НАН Украины. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с. 2. Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Земляніщина. Харків, 1996. 64 с.
Бібліографічні покажчики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боротьба з корупцією: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 2 / уклад.: О. В. Левчук, відп. за вип. Н. М. Чала ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 60 с. 2. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10).
Електронні ресурси	<ol style="list-style-type: none"> 1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsey.org.ua/5_2017/32.pdf.

ДОДАТОК Д

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет біоресурсів і природокористування
України



Факультет інформаційних технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи і мережі»

ІВАНОВ ІВАН ІВАНОВИЧ
Група КІ-_____

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ЛЮДИНИ НА
ГРАФІЧНОМУ ЗОБРАЖЕННІ

Автореферат
магістерської роботи на здобуття
освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»
за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі»

2024 р.

Магістерська робота є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті біоресурсів і природокористування України, на кафедрі комп'ютерних систем і мереж

Керівник кандидат технічних наук, доцент
Степанов Степан Степанович,
Національному університеті
біоресурсів і природокористування
України, доцент кафедри
комп'ютерних систем і мереж

Офіційний
рецензент: Григорчук Григiр Григорович,
Провiдний iнженер
ОАО НВП «iнфоком»

Захист вiдбудеться " __ " _____ 2024 р.

Секретар екзаменацiйної комiсії, асистент кафедри комп'ютерних систем i мереж _____

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Наразі однією з найперспективніших галузей розвитку прикладних інформаційних технологій є автоматизація та роботизація, як у наукових та промислових цілях так і в повсякденному житті. Однією з важливих, та пов'язаних з цією темою задач є робота з алгоритмами прийняття рішень, що вимагають якомога повнішої інформації. Як наслідок, зростає потреба в ефективних методах обробки інформації, зокрема у обробці графіки та відеофайлів. Ефективна обробка та використання вхідної інформації дозволяє значно підвищити продуктивність і розширити коло застосування згаданих систем.

Підтвердженням вищесказаного є розвиток некерованої робототехніки, автопілотів для автомобіля, систем розпізнання текстів, охоронних систем заснованих на розпізнанні тощо. Останнім часом все більша увага приділяється системам, що використовують візуальну інформацію в якості основного джерела даних. Це, відповідно, призвело до виникнення потреби в нових алгоритмах обробки та розпізнання зображень. Попри масштаби роботи над темою, завдання розпізнавання образів досі не вирішене в повному обсязі. Однак, в рамках істотних обмежень, є методи, що дозволяють наблизитися до її вирішення.

Однією з задач для рухомих систем є рух та планування маршруту з урахуванням допустимого маршруту – визначення перешкод на своєму шляху, розрахунок траєкторії за отриманими результатами. Якщо система може взаємодіяти з людьми, від її поведінки може залежати безпека оточення, то аспекту розробки розпізнавання людей слід приділити особливу увагу.

На поточний момент існує досить багато різних підходів до реалізації систем розпізнавання образів, комп'ютерного зору – починаючи від варіацій на тему порівняння отриманого зображення з шаблонним, до побудови по зображеннях складних тривимірних моделей. Апаратна частина теж може змінюватися від однієї монокулярної та бінокулярної камери до сонарів, тепловізорів тощо.

Зважаючи на об'ємність теми розпізнання об'єктів сконцентровано увагу на алгоритмах розпізнання об'єктів та, особливо, людей на двовимірних зображеннях, а також на підвищенні точності знаходження людини на графічному зображенні, адже типові системи повертають значення регіона зацікавлення, що значно перевищує зображення тіла людини. Тема є важливою та принциповою, оскільки крім виділення зайвої площі, у регіон зацікавлення вноситься додаткове зміщення позиції людини залежно від її пози.

Розробці алгоритмів та підходів до виявлення образів та конкретно людини присвячена значна кількість робіт. Найвагомим підґрунтям можна вважати розробку дескриптора гістограми орієнтованих градієнтів Невніта Д., Шмідт К та Соатто С. Також частково використано підходи Гтайка К. (Розпізнавання пози людини за проекцією), Спраге Н. (Розпізнавання одягнених людей) та інших.

Здійснений у роботі аналіз алгоритмів та підходів показав, що відомі та широко застосовувані методи виявлення людей не враховують точного положення людини з варіаціями її пози, працюють з полями, що значно перевищують розмір людини, а для уточненого пошуку використовуються значні

ресурси обчислювальних систем. Швидкий та якісний аналіз можливий лише у системах з попередньо встановленим тлом зображення та статичною камерою, що не підходить для рухомих пристроїв.

Таким чином, актуальною і важливою є розробка алгоритму, що дозволив би підвищити ефективність пошуку людей на зображенні. Також бажано, щоб алгоритм уточнення міг співпрацювати з різними алгоритмами розпізнавання та потребував якомога менше ресурсів для того, щоб не чинити впливу на швидкодію.

Мета і завдання дослідження. Мета магістерської роботи полягає у розробці та дослідженні комп'ютерної системи, яка виконувала б уточнений пошук людини на зображенні на основі будь-якого з вже відомих алгоритмів виявлення.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі основні завдання:

1. Провести аналіз наявних методів та алгоритмів пошуку об'єктів, розглянути отримані результати, виділити сильні та слабкі сторони;
2. Розробити структуру та алгоритм роботи системи відповідно до результатів першого пункту;
3. Реалізувати та дослідити систему уточненого розпізнавання;

Об'єктом дослідження – процес розпізнавання образів на графічному зображенні та подальшої обробки регіонів зацікавлення.

Предмет дослідження – комп'ютерна система виявлення людини на графічному зображенні та алгоритм уточненого розпізнавання на основі дескриптора гистограми орієнтованих градієнтів.

Методи дослідження базуються на електронних вимірах основних характеристик системи, їх співставленні зі звичайними алгоритмами. Достовірність результатів досліджень забезпечується коректністю принципів параметрів, постановки задачі, обсягом вибірки для перевірки.

Наукова новизна отриманих результатів:

Вдосконалений алгоритм пошуку, працюючи як налаштування до інших алгоритмів пошуку, здатен удвічі точніше вказувати знаходження людини на графічному зображенні, потребуючи незначних ресурсів та пропонуючи пристойний відсоток коректних спрацювань.

Практичне значення отриманих результатів:

Реалізація розробленого алгоритму дозволяє без надлишкових ресурсних витрат збільшити точність розпізнавання людей на графічному зображенні, що має перспективи використання у створенні рухомих автоматизованих системах.

Апробація результатів магістерської роботи. Основні положення магістерської роботи та результати досліджень подано до участі на конференції:

- Modern Problems of Radio Engineering Telecommunications and Computer Science «TCSET'2018» у тематиці «Теоретичні та програмно-алгоритмічні аспекти побудови інформаційних систем» (м. Львів – м. Славське, 2018 р.);

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Основна частина містить 85 сторінок, 31 рисунок і 17 таблиць, список використаних джерел зі 10 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі проведено аналіз наявних алгоритмів пошуку об'єктів на графічному зображенні та підходів до пошуку людей у комп'ютерних системах. За результатами складено таблиці за основними критеріями предметів аналізу, у яких зазначено основні переваги та недоліки систем.

У результаті аналізу існуючих алгоритмів та підходів, для подальшої розробки було обрано алгоритм пошуку дескриптором гистограми направлених градієнтів, а також відзначено позитивні якості підходів аналізу проєкцій та сегментації. Інші підходи потребували або підвищеної ресурсомісткості або особливих умов використання, як наперед визначене тло чи статична камера.

У другому розділі оформлено вимоги до системи, що розробляється, описано структуру, архітектуру та алгоритм її роботи.

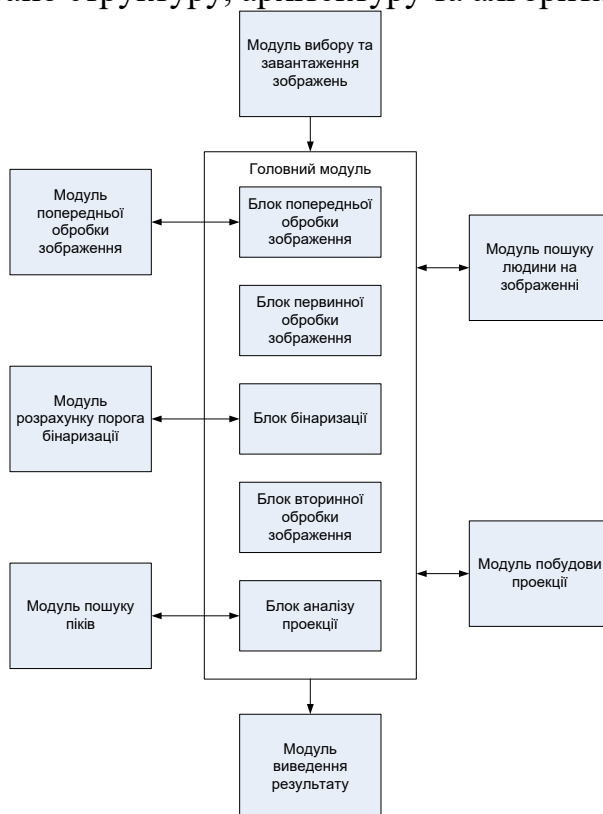


Рисунок 1 – Структурна схема реалізації системи

Для розробки було обрано модульну модель розробки, що дозволяє проводити роботу з окремими файлами незалежно від інших та дозволить використовувати реалізовані функції за потреби пізніше у інших проєктах.

Алгоритм роботи системи представлено на рисунку 3. Він розроблявся таким чином, щоб виключити кількість розвилок та циклів, а також залишити зрозумілими основні ходи та умови.

У третьому розділі описано створення системи та основні проблеми, вирішення яких відбулося під час створення та реалізації системи.

Інтерфейс для вибору зображення було виконано функціями бібліотеки wxWidgets, а для роботи з зображеннями деякі функції бралися з передової відкритої бібліотеки комп'ютерного зору OpenCV, інші – створювалися

самостійно.

Оскільки для систем пошуку та аналізу зображень принциповим є час роботи (а відповідно і розмір зображення), то для попередньої обробки зображення було використано метод пропорційного зменшення – піраміди зображень. Метод передусім задовольняв своєї швидкістю дії та тим, що залишав незмінною кольорову структуру зображення.

Для кращого виділення найактивніших відтінків та кольорів проводиться еквалізацію гистограми. Це процес вирівнювання спектру графічного зображення, показаний на рисунку 2.

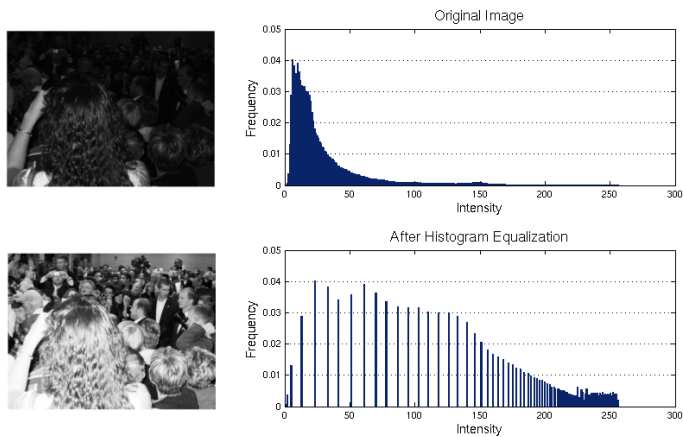


Рисунок 2 – Еквалізація гистограми

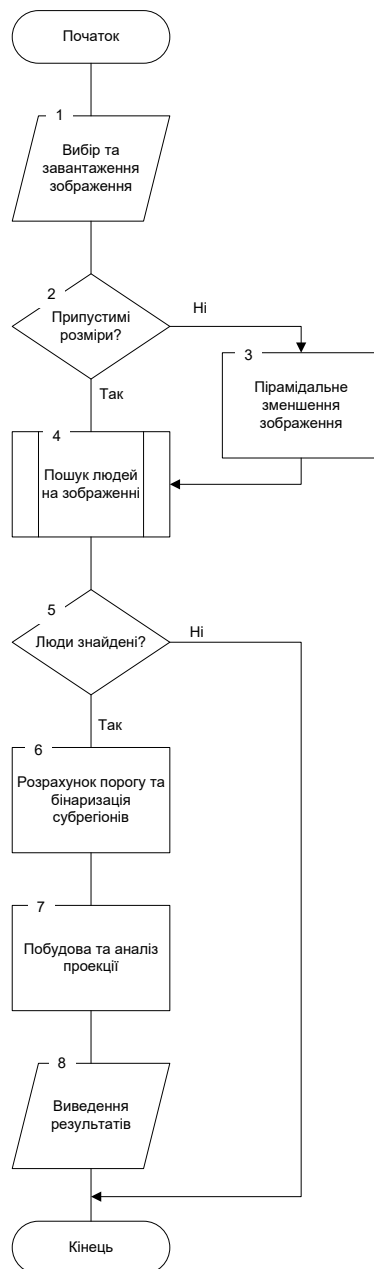


Рисунок 3 – Алгоритм роботи системи

Далі проводиться розбиття відповідно пропорцій людського тіла, виділяються пороги бінаризації для кожного регіону та проводиться склеювання готового зображення назад. Процес продемонстровано на рисунку 4.

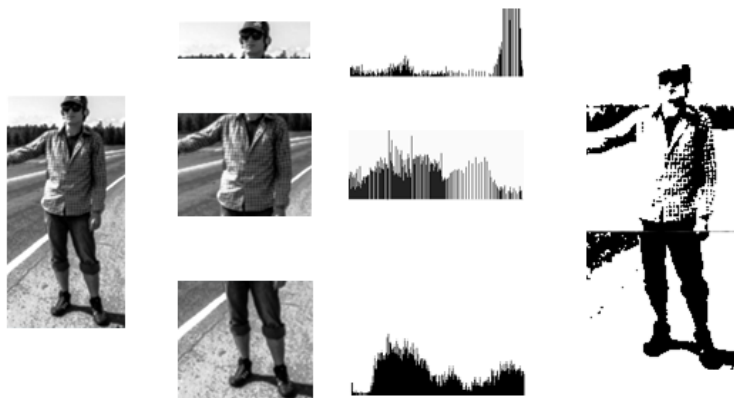


Рисунок 4 – Обробка субрегіонів зображення

Для визначення порогу бінаризації було запропоновано декілька варіантів, що враховують значення одного, двох піків чи значення всієї діаграми. А саме:

- визначення найвищого піку;
- захоплення двох найвищих піків;
- середнє арифметичне між двома піками;
- повне середнє арифметичне еквалізованої гистограми.

Для аналізу бінаризованого зображення будується його проекція за принципом, показаним на рисунку 5.

Оскільки на проекції робота повинна вестися з піками проекції, то для згладжування незначних сплесків використовується медіанна фільтрація, що прибирає з зображення другорядні деталі.

На піки отриманої згладженої проекції накладається ряд умов, а саме на відстань між піками за шириною, за висотою, їх прилеглість до країв зображення. Накладені умови показано на рисунку 6.

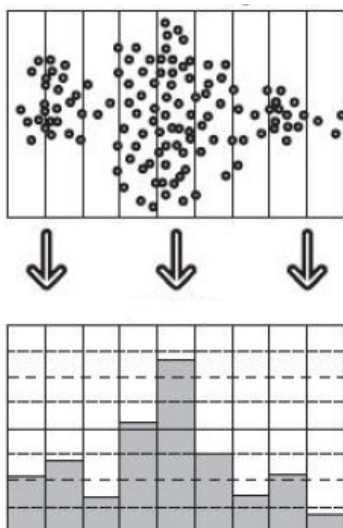


Рисунок 5 – Побудова проекції

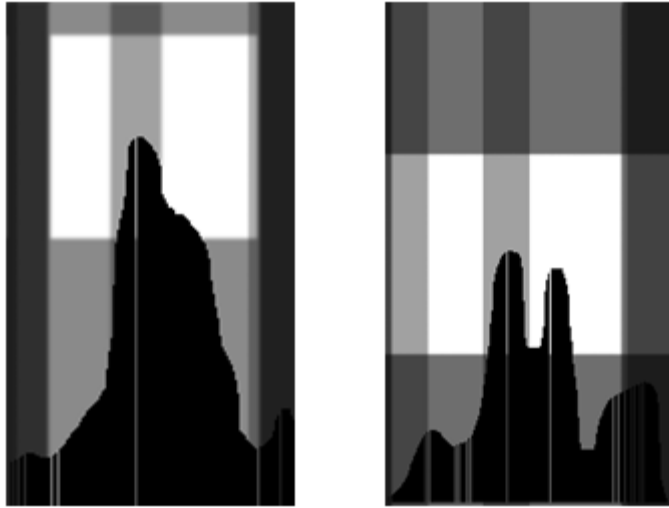


Рисунок 6 – Умови, що накладаються на проекцію

Дослідження проводилося з основними характеристиками системи – швидкодія, відсоток точності та зменшення ширини вихідного зображення. За всіма критеріями алгоритм показав задовільні значення, проте для високого відсотку точності систему слід калібрувати відповідно до умов використання та вихідного алгоритму розпізнавання.

ВИСНОВКИ

Результати, отримані в магістерській роботі, є рішенням практичної задачі підвищення ефективності алгоритмів пошуку людини на графічному зображенні.

Отримано такі теоретичні та практичні результати:

1. Проведено аналіз алгоритмів пошуку та інструментальних підходів виявлення людини, на основі якого виявлено їх основні недоліки та напрями удосконалення;

2. Розроблено структуру системи, алгоритм роботи. На відміну від наявних алгоритмів запропонований підхід не потребує статичного тла та камери чи значних обчислювальних ресурсів для роботи.

3. Реалізовано методи та систему, що демонструє основне застосування та характеристики алгоритму;

4. Проведено дослідження, в результаті якого встановлено, що в рамках тестових наборів рівень коректних спрацювань сягає 76%, що є типовим значенням для алгоритмів розпізнавання, відбувається зменшення ширини регіону зацікавлення удвічі, а час обробки одного регіону не перевищує 10 мс.

Таким чином, всі поставлені в роботі задачі виконані й мета досягнута.