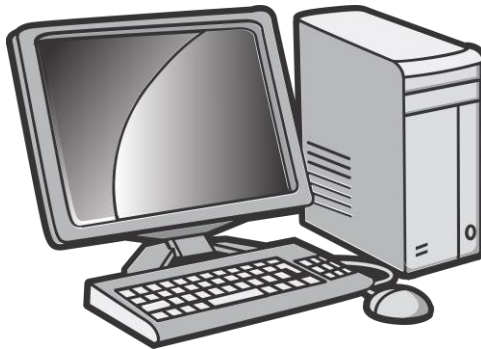


**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ (ПУЕТ)**  
Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**С. В. Гаркуша, О. В. Ольховська, О. О. Черненко**

# **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**щодо виконання кваліфікаційної роботи  
студентів спеціальності 122 Комп'ютерні  
науки освітня програма «Комп'ютерні науки»  
ступеня магістра**



**Полтава  
ПУЕТ  
2023**

**Автори:** *С. В. Гаркуша*, д. т. н., професор, в. о. директора Навчально-наукового інституту міжнародної освіти Полтавського університету економіки і торгівлі;  
*О. В. Ольховська*, к. ф.-м. н., завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Полтавського університету економіки і торгівлі;  
*О. О. Черненко*, к. ф.-м. н., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Полтавського університету економіки і торгівлі.

**Рецензенти:** *Т. М. Барболіна*, д. ф.-м. н., доцент кафедри математичного аналізу та інформатики, декан фізико-математичного факультету Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка;  
*Т. О. Парфьонова*, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Полтавського університету економіки і торгівлі.

*Рекомендовано до видання, розміщення в електронній бібліотеці та використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій ПУЕТ  
12 вересня 2023 р., протокол № 2*

### **Гаркуша С. В.**

Методичні рекомендації щодо виконання кваліфікаційної роботи студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки» ступеня магістра / С. В. Гаркуша, О. В. Ольховська, О. О. Черненко. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 68 с. – 1 електрон. опт. диск (CVD-ROM).

Відповідальні за зміст навчально-методичного видання автори, рецензенти та завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
*О. В. Ольховська*

Повне чи часткове відтворення, тиражування, передрук і розповсюдження цього видання без дозволу Полтавського університету економіки і торгівлі  
**ЗАБОРОНЕНО**

## **ВСТУП**

*Методичні рекомендації встановлюють загальні вимоги до виконання кваліфікаційної роботи за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки і призначаються для студентів і викладачів, а також рецензентів цих робіт.*

*Мета рекомендацій – поліпшити зміст і підвищити якість оформлення кваліфікаційної роботи.*

*У методичних рекомендаціях узагальнюється досвід організації та виконання, накопичений кафедрами споріднених ВНЗ, використані розробки кафедр інших вузів, що випускають магістрів зі спеціальності Комп'ютерні науки ступеня магістра, враховані положення нормативних документів МОН і ПУЕТ.*

*Під час виконання кваліфікаційної роботи передбачається, що студент засвоїв весь обсяг навчального матеріалу в університеті.*

*Основною методичною базою для виконання кваліфікаційної роботи на високому рівні є курсовий проєкт із фаху, виконаний студентами у процесі навчання у ВНЗ. Додаткову інформацію студенти одержують під час практики та у процесі виконання кваліфікаційної роботи, а також від керівника (консультанта). Контроль за роботою покладається на керівника кваліфікаційної роботи, призначеного профільною кафедрою згідно із наказом ПУЕТ.*

## ЦІЛІ І ЗАВДАННЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота – це вид науко-дослідної роботи, який має виявити спеціальну та загальнонаукову підготовку здобувачів вищої освіти, уміння застосовувати знання для розв’язання складних спеціалізованих завдань, здатність до проведення досліджень, систематизації і свідомого засвоєння знань, наявність навичок наукової роботи.

Виконання кваліфікаційної роботи є складовою атестації та заключним етапом підготовки здобувачів вищої освіти ступеня магістра.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи важливо, щоб студент продемонстрував методи і підходи професійної діяльності, що спирається на відмінне володіння методами і засобами дослідження процесів. Керівнику роботи необхідно так сформулювати завдання і побудувати виконання кваліфікаційної роботи, щоб творчий евристичний початок переважав над формально-логічним. Це тим більше важливо, оскільки розвитку останнього сприяє широке використання комп’ютерів, методів алгоритмізації і програмування. Звідси посилена увага до інтерпретації отриманих результатів.

Виконання кваліфікаційної роботи дозволяє оцінити підготовленість студентів до самостійної роботи у сучасних умовах. Здобувач вищої освіти повинен виявити здібності до розв’язання виробничих творчих завдань, пошуку альтернативних рішень, приділяючи особливу увагу аналізування суперечливих ситуацій.

*Основні завдання виконання кваліфікаційної роботи:*

- показати уміння і навички самостійної роботи на основі широкого використання методів інформатики і засобів обчислювальної техніки;
- розвинути системне мислення під час дослідження об’єктів різної природи, проектуванні програмного забезпечення автоматизованих систем, домагаючись високої якості проектних рішень;

- розширити, поглибити і систематизувати теоретичні і практичні знання, придбані у процесі навчання;
- удосконалювати уміння і навички інтегрованого розв’язання дослідницьких, конструкторських, економічних і екологічних завдань, що виникають під час дослідження, проектування і керування процесами, об’єктами, системами;
- показати уміння проводити інтерпретацію результатів, отриманих при моделюванні й оптимізації досліджуваних об’єктів, процесів, систем;
- закріпити уміння і навички оформлення розв’язків у вигляді програмно-алгоритмічної документації.

**Методи навчання:** інструктаж, індивідуальні завдання, самоконтроль, консультування.

Виконання кваліфікаційної роботи забезпечує формування у здобувачів вищої освіти загальних і спеціальних компетентностей і програмних результатів навчання.

Програмні результати навчання	Компетентності
РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що містять сучасні наукові здобутки у сфері комп’ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп’ютерних наук та на межі галузей знань.	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв’язання проблем комп’ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.	ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп’ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.	СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп’ютерних наук. СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.
РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.	СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

Програмні результати навчання	Компетентності
<p>PH5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.</p> <p>PH6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.</p> <p>PH7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.</p> <p>PH8. Розробляти математичні моделі та методи аналізування даних (включно з великим).</p> <p>PH9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізування даних (включно з великими).</p> <p>PH10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних і комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>PH11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.</p> <p>PH12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.</p> <p>PH13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>PH14. Тестувати програмне забезпечення.</p> <p>PH15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.</p> <p>PH16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.</p> <p>PH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації у процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p>	<p>СК4. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.</p> <p>СК5. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>СК6. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.</p> <p>СК7. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.</p> <p>СК8. Здатність розробляти і реалізувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.</p> <p>СК9. Здатність розробляти й адмініструвати бази даних і знань.</p> <p>СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних і комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінювання якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінювання зрілості процесів розробки інформаційних і комп'ютерних систем.</p> <p>СК11. Здатність ініціювати, планувати і реалізовувати процеси розробки інформаційних і комп'ютерних</p>

Продовж.

Програмні результати навчання	Компетентності
РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується	систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, упровадженням і супроводом.
РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій. Додаткові результати навчання.	СК12. Здатність обирати методику під час навчання новим темам у галузі інформаційних технологій
РН 20. Виконувати дослідження, пов'язані з проектування та програмування робототехнічних систем.	
РН 21. Викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій, в тому числі робототехніки, у закладах вищої освіти.	

## ТЕМАТИКА ТА СПРЯМОВАНІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

За спеціальністю 122 Комп'ютерні науки студенти виконують кваліфікаційні роботи практичного або дослідницького характеру. Можлива розробка кваліфікаційних робіт на основі теоретичних положень і досвіду практичної реалізації проектування, програмування виробничих процесів і систем. Практична частина проєкту містить розробку конкретних задач програмування, проєктування й оформляється відповідно до діючих норм і стандартів, прийнятих у галузі. Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки, відповідати реальним потребам науки, виробництва, практики.

Тематика кваліфікаційних робіт може містити окремі питання і розділи виконуваних на кафедрі планових держбю-

джетних і госпдоговірних тем, а також робіт аспірантів, і щорічно оновлюється.

Залежно від складності предмета дослідження (розробки) тема кваліфікаційної роботи може передбачати докладну розробку як проблеми загалом, так і її складових частин, наприклад, вивчення сутності процесу і побудова детермінованої моделі; розробка методики проведення експерименту й одержання математичної моделі; розробка алгоритмів і програм ідентифікації, параметрів моделі; оптимізація на основі отриманої моделі; синтез алгоритму оптимального керування тощо.

Комплексний характер кваліфікаційних робіт сприяє поглибленню і розширенню знань студентів за фахом, розвитку творчого підходу до розв'язання задач, оволодінню прийомами і методами самостійного дослідження.

Оригінальні науково значимі рішення, отримані магістрами, зазвичай, оформляються окремо у вигляді наукової роботи і направляються на конкурс НДРС.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Кафедра визначає перелік можливих тем кваліфікаційних робіт, керуючись реальними потребами виробництва, перспективами розвитку конкретної галузі. Студенту дається право вибору теми, він також може запропонувати свою тему з обґрунтуванням її доцільності. Остаточна тема кваліфікаційної роботи затверджується наказом по університету за заявою студента (додаток А).

Кваліфікаційну роботу студент виконує під керівництвом викладача випускової кафедри. За необхідності призначаються консультанти з числа фахівців у більш вузьких областях науки і техніки. Консультантами можуть бути науково-педагогічні співробітники кафедр цього вузу, а також підприємств, галузевих НДІ, інститутів Академії наук.

*Керівник роботи:*

– видає студенту «Завдання на кваліфікаційну роботу» (додаток Б);



- рекомендує студенту календарний графік роботи на весь період виконання роботи;
- рекомендує студенту необхідну літературу, довідкові матеріали, типові проєкти й інші джерела за темою;
- проводить зі студентом систематичні консультації, передбачені розкладом;
- перевіряє виконання роботи (частинами і загалом);
- підписує роботу і складає на неї відгук.

Контроль керівника ні в якій мірі не звільняє студента від повної відповідальності за правильність виконання роботи і прийнятих рішень.

Завдання на виконання роботи видається на початку періоду проєктування після затвердження тем наказом по ВНЗ.

## **ЗМІСТ І ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНОВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

### **1. Загальні вимоги:**

- чіткість і логічна послідовність викладення матеріалу;
  - переконливість аргументації;
  - стислість і точність формулювань, які виключають можливість неоднозначного тлумачення; конкретність викладення результатів дослідження;
  - обґрунтованість рекомендацій та пропозицій.
- У роботі повинні бути відображеними:
- актуальність тематики та відповідність сучасному стану науки, техніки і питань виробництва;
  - обґрунтування вибраного напряму досліджень, методів розв'язання завдання та їх порівняльні оцінки;
  - аналіз та узагальнення існуючих результатів;
  - розробка загальної методики проведення досліджень;
  - характер і зміст виконаних теоретичних досліджень та розрахунків, методи досліджень;
  - обґрунтування необхідності проведення експериментальних досліджень, принцип дії розроблених програм, характеристики цих програм, оцінка похибок розрахунків, отримані

експериментальні дані; теоретичний (практичний) аналіз розроблених алгоритмів (програм);

- блок-схема програми (алгоритму), 4–6 сторінок формату А4, програма (зазвичай у додатках), контрольні приклади;
- оцінка повноти розв’язання поставленого завдання;
- відповідність виконаних досліджень плану;
- оцінка достовірності отриманих результатів, їх порівняння з аналогічними результатами, виокремлення переваг проведеної роботи, одержаних результатів;
- наукова та (або) практична цінність виконаної роботи, виклад наукової новизни, якщо вона є.

Пояснювальна записка до випускової кваліфікаційної роботи магістрів (нижче за текстом – робота) – це науково-технічний документ, який містить вичерпну систематизовану інформацію за обраною темою (до 60–70 сторінок формату А4, не враховуючи додатків). Робота передбачає виклад матеріалу на основі спеціально підібраної літератури (інформаційні джерела) та самостійно проведеної роботи.

Роботу необхідно оформлювати відповідно до нормативних вимог. Необхідно неухильно дотримуватися порядку подання окремих видів текстового матеріалу, таблиць, формул та ілюстрацій.

## **2. Структура роботи:**

- титульний аркуш (додаток В);
- завдання та план на кваліфікаційну роботу (додаток Б);
- анотацію (додаток Г);
- зміст (додаток Д);
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (приклад у додатку Е);
- вступ;
- суть роботи (основна частина);
- висновки;
- рекомендації (за потреби);
- список використаних джерел (перелік посилань) – приклади оформлення в додатку Ж;
- додатки (за потреби).

### **3. Вимоги до змісту роботи**

#### *3.1 Титульний аркуш*

Титульний аркуш є першою сторінкою роботи, який містить:

- найменування вищого навчального закладу, факультету (інституту), кафедри, де виконана робота;
- назву роботи;
- прізвище, ім'я, по батькові автора кваліфікаційної роботи;
- науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали наукового керівника і рецензента;
- місто та рік.

Приклад оформлення титульного аркуша наведено у додатку В.

#### *3.2. Зміст*

Зміст подають безпосередньо після титульного аркуша, починаючи з нової сторінки. Зміст містить структурні елементи у такому порядку:

- перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів;
- вступ;
- послідовно перелічені найменування всіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають заголовок) основної частини роботи;
- висновки;
- рекомендації (за необхідності);
- список використаних джерел;
- назви додатків;
- номери сторінок, які містять початок відповідного матеріалу.

Зразок оформлення змісту наведено у додатку Д.

#### *3.3. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів*

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів складають за умови повторення таких елементів більше трьох разів у тексті та вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки. Інакше – їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні. Якщо у роботі вжита специфічна термінологія, чи використано маловідомі скорочення,

нові символи, позначення тощо, то їх перелік може бути поданий у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом.

Перелік слід друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять скорочення, справа – їх детальну розшифровку.

#### 3.4. Вступ

Вступ розташовують після переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (якщо він є), починаючи з нової сторінки. У вступі розкривають сутність і стан поставленого завдання та його значущість, підстави та вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

Далі подають загальну характеристику роботи у рекомендованій нижче послідовності.

Обґрунтовують актуальність і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки, виробництва чи практики, через аналізування та порівняння з відомими розв'язаннями наукового завдання.

Формулюють *мету роботи і задачі*, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети, об'єкт і предмет дослідження (розробки).

*Об'єкт дослідження* (розробки) – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення.

*Предмет дослідження* (розробки) міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження.

Подають перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх слід не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи тим методом.

Подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень) (або практичних розробок), запропонованих автором, випускником, особисто, якщо вони є. Необхідно показати відмінність одержаних результатів (розробок) від відомих раніше.

Необхідно описати, якщо вона є, ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

У роботі, що має теоретичний характер, слід подати відомості про значення результатів досліджень (розробок) або рекомендації щодо їх використання, а в роботі, що має прикладне значення, – відомості про практичне застосування одержаних розробок (результатів) або рекомендації щодо їх використання.

Відзначаючи практичну цінність одержаних результатів, необхідно подати інформацію щодо ступеня готовності до використання або масштабів використання. Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, у яких здійснена реалізація, форм реалізації та реквізитів відповідних документів.

Результати дослідження, виконаного у співавторстві, подаються кожним із співавторів у вигляді окремої роботи з обов'язковим посиланням на роботи співавторів.

З практичного погляду зараз вступ варто писати після закінчення роботи.

### *3.5. Основна частина*

Суть роботи розміщують після вступу, починаючи з нової сторінки. Суть роботи – це викладання відомостей про предмет дослідження (розробки), необхідних і достатніх для розкриття сутності цієї роботи (опис теорії, методів, характеристик створеного об'єкта, принципів дії об'єкта, основних принципових рішень, що дають уявлення про його устрій тощо) та її результатів. Викладаючи суть роботи, особливу увагу приділяють теоретичній або практичній новизні у ній, а також питанням сумісності, взаємозамінності тощо. Суть роботи викладають, поділяючи матеріал на розділи. Кожний розділ починають з нової сторінки.

У розділах основної частини подають:

- огляд літератури та інформаційних джерел за темою і вибір напрямів досліджень (інформаційний огляд);
- виклад методів дослідження (розробки) теми;
- практичну частину й опис її реалізації;

– відомості про проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження;

– аналіз і узагальнення результатів досліджень.

В інформаційному огляді окреслюють основні етапи розвитку розробок за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, автор повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень або практичних розробок у цій галузі.

Далі, зазвичай, обґрунтовують вибір напряму розробок (досліджень), наводять методи вирішення задач і їх порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення розробок (досліджень). У теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, у практичних – принципи дії, характеристики розробки, порядок використання.

У наступних розділах із вичерпною повнотою викладають результати власної роботи автора. Автор повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених завдань, оцінку достовірності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

Розділи можна поділяти на підрозділи і пункти. Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинен містити закінчену інформацію. Повні обґрунтування або подробиці дослідження можна розмістити у додатках.

### *3.6. Висновки*

Висновки розташовують безпосередньо після викладення суті роботи, починаючи з нової сторінки. У висновках наводять оцінку одержаних результатів дослідження (наукову, практичну, соціальну цінність). Ця частина містить висновки автора стосовно суті проблеми, питань, що розглядалися у роботі, можливих галузей використання здобутих результатів роботи.

У висновках необхідно наголосити на якісних і кількісних показниках отриманих результатів (розробок), викласти рекомендації щодо їх використання.

Текст висновків можна поділяти на пункти.

### *3.7. Рекомендації*

Якщо це потрібно, починаючи з нової сторінки після висновків вміщують рекомендації. У рекомендаціях визначають подальші роботи, які вважають необхідними, приділяючи основну увагу пропозиціям щодо ефективного використання результатів дослідження. Текст рекомендацій можна поділяти на пункти.

### *3.8. Список використаних джерел*

Список використаної літератури, який починають з нової сторінки, завершує основну частину. Список використаної літератури складають із джерел у тому порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті (найбільш зручний для користування). Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог нормативних документів з обов'язковим наведенням назв праць. Зокрема, потрібну інформацію щодо згаданих вимог можна одержати із таких джерел [2, 3]. Зразки оформлення списку джерел наведено в додатку Ж.

### *3.9. Додаток*

Додаток необхідно починати з нової сторінки. У додатках вміщують матеріал, який:

- є необхідним для повноти роботи, але включення його до основної частини роботи може змінити логічне та впорядковане 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.
- У додаток, за необхідності, можна включити допоміжний матеріал, наприклад:
  - проміжні математичні доведення, формули, рівняння та розрахунки;
  - таблиці додаткових цифрових даних;
  - протоколи й акти випробувань, впровадження;

- опис нових програм, які використовувались під час проведення експериментів і розрахунків;
- інструкції, методики, опис алгоритмів і програм реалізації на комп'ютерах створених методів;
- текст розроблених програм;
- ілюстрації допоміжного характеру;
- додатковий перелік джерел, на які не було посилань у роботі, але які можуть викликати інтерес.

Обсяг додатків може бути довільний.

### *3.10. Анотація*

Анотація (обсягом 200–500 слів) повинна містити:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (усі відомості наводять, включаючи дані додатків);
- перелік ключових слів;
- текст анотації.

Текст анотації повинен відбивати подану у роботі інформацію у такій послідовності:

- мета роботи;
- об'єкт дослідження або розробки;
- методи дослідження й інформаційне забезпечення;
- результати дослідження;
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- апробація роботи.

Перелік ключових слів містить 10–15 слів (словосполучень), надрукованих прописними літерами в називному відмінку в рядок через коми. Зміст анотації займає 1–2 сторінки. Анотація та ключові слова (словосполучення) виконуються двома мовами: державною та англійською.

Приклад оформлення наведено в додатку Г.

## **4 Правила оформлення роботи**

### *4.1. Загальні правила*

Робота повинна бути надрукованою за допомогою комп'ютера на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм). За необхідності допускається використання аркушів формату А3 (297×420 мм). За комп'ютерного способу виконання роботу друкують до тридцяти рядків на сторінці за



умови рівномірного її заповнення. Мінімальна висота шрифту 1,8 мм. Під час оформлення слід використовувати текстовий редактор MS Word (рекомендований розмір кеглю шрифту – 14; шрифт – Times new Roman Cyr, міжрядковий інтервал – 1,5).

Під час виконання роботи необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усієї роботи. Всі лінії, літери, цифри та знаки повинні бути однаково чорними впродовж усієї роботи. Помилки, описки та графічні неточності можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою та нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту машинописним способом або від руки.

Виправлене повинно бути чорного кольору.

Текст роботи друкують вирівнюючи за шириною, дотримуючись таких розмірів берегів: верхній, лівий і нижній – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм.

Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж два рядки.

Не допускається розміщення назви розділу, підрозділу, пункту й підпункту у нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Роздруковані на комп'ютері програмні документи повинні відповідати формату А4, їх зараховують до загальної нумерації сторінок роботи і розміщують як в основному тексті так і, за необхідності, в додатках.

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Структурні частини роботи із заголовками «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «РЕКОМЕНДАЦІЇ» та «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТОК» не нумерують.

Розділи та підрозділи роботи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних частин роботи і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка та друкувати великими літерами без крапки у кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи слід починати з абзацного відступу і друкувати малими літерами (крім першої великої) не підкреслюючи, без крапки у кінці, якщо зразу не йде текст. Перенесення слів у заголовку розділу не дозволяється. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою.

Новий розділ і кожен структурну частину слід починати з нової сторінки.

Назви установ, організацій, фірм, програмних засобів, прізвища, та інші власні назви у тексті роботи наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви й наводити назви організацій у перекладі на мову роботи, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

*4.2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів*

Перелік повинен розташовуватись двома колонками. Ліворуч в абетковому порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці скорочення і терміни, праворуч – їх детальну розшифровку. Спершу розташовують україномовні скорочення, потім – на кирилиці, далі – латиномовні, всі інші – в кінці. Перелік зручно оформлювати таблицею (див. додаток Е).

*4.3. Нумерація сторінок роботи*

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами без знака №, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту роботи. Титульний аркуш (перша сторінка роботи) зараховують до загальної нумерації сторінок роботи, але на ньому номер сторінки не проставляють, на наступних сторінках номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки у кінці.

Такі структурні частини, як Зміст, Перелік умовних позначень, Вступ, Висновки, Список використаних джерел не мають порядкового номера. Звертаємо увагу на те, що всі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини роботи, нумерують

звичайним чином. Не нумерують лише їх заголовки, тобто не можна друкувати: «1. ВСТУП» або «Розділ 6. ВИСНОВКИ».

#### *4.4. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів*

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти роботи слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію у межах викладення суті роботи, їх позначають арабськими цифрами без крапки, наприклад: 1, 2 і т. д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного розділу. Номер підрозділу складають із номера розділу та порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою; після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад: 2.3 (третьій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу. Пункти повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного підрозділу. Номер пункту складають із номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1.1, 1.1.2 і т. д. Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1.1.1, 1.1.1.2 і т. д. Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують. Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати, за винятком додатків, порядковими номерами.

#### *4.5. Наведення переліків*

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи – дефіс (-) це, так званий, перший рівень деталізації. Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

Приклад

В організації є:

а) склад:

- 1) матеріалів;
- 2) готової продукції;

б) відділ реалізації.

#### *4.6. Формулювання приміток*

Примітки вміщують у роботі за необхідності пояснення змісту тексту, таблиці або ілюстрації. Їх розташовують безпосередньо після тексту, таблиці, ілюстрації, яких вони стосуються. Одну примітку не нумерують. Слово «Примітка» друкують з великої літери з абзацного відступу, не підкреслюють, після слова «Примітка» ставлять крапку і з великої літери у тому ж рядку подають текст примітки, наприклад:

**Примітка.** Тут можна подати необхідні пояснення.

Декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. У такому разі після слова «Примітка» ставлять двокрапку і у наступному рядку з абзацу після номера примітки з великої літери подають текст примітки, наприклад:

Примітка:

1. Текст першої примітки.
2. Текст другої примітки.

#### *4.7. Загальні правила цитування та посилання на різні елементи*

Текст роботи може містити:

- посилання, відзначені лапками та індексом посилання на джерело з точними вихідними даними;
- посилання, переказані власними словами автора роботи (без лапок), але проіндексовані також, із вказівкою джерела.

Цитування повинно бути повним, допускається пропуск слів, речень, абзаців без перекручення авторського тексту. Випущений текст позначається трьома крапками. Розділовий знак, який стояв перед пропущеним текстом, не зберігається.

Кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело. За непрямого цитування (переказу) слід бути гранично

точним у викладанні думок автора і давати відповідні посилання на джерело.

Посилання у тексті роботи на джерело слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: «... у працях [1–3] ...».

Якщо використовують відомості, матеріали із джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул із джерела, на яке дано посилання в роботі. Рекомендується в основному тексті давати посилання на особисті наукові праці (якщо вони є).

У разі посилання на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, додатки зазначають їх номери. У цьому випадку слід писати: «... у розділі 3 ...», «... дивись 2.3 ...», «... відповідно до 1.2.3 ...».

Посилання на формули та рівняння роботи вказують порядковим номером формули чи рівняння у круглих дужках, наприклад: «... за формулою (2.1) ...».

За необхідності посилання на ілюстрації вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад: «... на рис. 1.2 ...» або зворот типу : «... як це показано на рис. 1.2».

На всі запозичені таблиці повинні бути посилання у тексті, одночас слово «таблиця» у тексті пишуть повністю наприклад: «... у таблиці 1.2 ...». У разі повторного посилання на таблиці та ілюстрації потрібно вказувати скорочено слово «дивись», наприклад: «... див. таблицю 1.3 ...» чи «... див. рисунок 1.2 ...».

#### *4.8. Розміщення ілюстрацій*

Ілюстрації (блок-схеми, схеми, графіки, діаграми, фотознімки, рисунки) разом з їх назвами слід розміщувати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у роботі. Ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, зараховують до загальної нумерації сторінок роботи. Рисунок або схему, розміри яких більше формату А4, враховують як одну сторінку. Листи більшого формату розміщують у кінці роботи після висновків чи рекомендацій (якщо вони є) у тому порядку, в якому вони згадуються у тексті. Рисунки, графіки, схеми, блок-схеми, діаграми, розміщені у роботі, мають відпові-

дати вимогам нормативних документів. Ілюстрації нумерують арабськими цифрами без знака № порядковою нумерацією у межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складають з номера розділу та порядкового номера ілюстрації у цьому розділі, відокремлених крапкою. Наприклад: «... Рисунок 1.2 ...» – другий рисунок першого розділу. Назва ілюстрації може бути під нею, після слова «Рисунок» та номера, наприклад: «Рисунок 3.2 – Схема передачі інформації».

Якщо ілюстрації створені не автором роботи, необхідно під час подання їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

#### *4.9. Оформлення таблиць*

Цифровий матеріал, зазвичай, оформлюють у вигляді таблиць, які слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. Таблицю розташовують так, щоб було зручно її читати без повороту переплетеного блоку роботи (чи з поворотом за годинниковою стрілкою). З нового рядка пишуть слово «Таблиця» з великої літери, після чого вказують порядковий номер. Таблиці нумерують арабськими цифрами порядковою нумерацією у межах розділу, за винятком таблиць, наведених у додатках. Номер таблиці складають з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад: «... Таблиця 1.2 ...» – друга таблиця першого розділу. Якщо у роботі одна таблиця, її нумерують згідно з вимогами. Таблиця може мати заголовок, який друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею після її номера через дефіс, наприклад: «Таблиця 1.2 – Вхідні дані». Назва має бути стислою та відбивати зміст таблиці. Таблицю з великою кількістю рядків необхідно переносити на наступну сторінку.

У разі поділу таблиці на частини допускається її заголовок або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово «Таблиця 1.2» та її назву вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть:

«Продовження таблиці 1.2» із зазначенням номера таблиці. Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині.

Слово, що повторюється в якійсь графі, можна замінити лапками, два та більше слів при першому повторенні замінюють словом «Те ж», а далі – лапками. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті роботи.

#### *4.10. Оформлення формул*

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посередині сторінки. Формули та рівняння у роботі (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) нумерують порядковою нумерацією арабськими цифрами у межах розділу. Номер формули або рівняння складають із номера розділу та порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння у круглих дужках у крайньому правому положенні на рядку, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний нижче формули. Номер формули у разі її перенесення вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули. Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об'єднаних фігурною дужкою (парантезом), ставлять справа від вістря парантеза, яке знаходиться в середині групи формул і звернене в сторону номера. Формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил

пунктуації. Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, можна розділові знаки не ставити.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, у якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта можна давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

Усі формули, у тому числі й окремі змінні та символи, повинні бути набрані у редакторі формул *MS Equation* або *MathType*.

Вимоги до набору формул:

**Style:** *Text* – Times New Roman Cyr

*Function* – Times New Roman Cyr, *Italic*

*Variable* – Times New Roman Cyr, *Italic*

*L.C.Greek* – Symbol

*U.C.Greek* – Symbol

*Symbol* – Symbol

*Matrix-Vector* – Times New Roman Cyr, *Italic*

*Number* – Times New Roman Cyr

**Size:** *Full* – 14 pt

*Subscript/Superscript* – 12pt

*Sub* – *Subscript/Superscript* – 10pt

*Symbol* – 18pt

*Sub-symbol* – 12pt.

#### 4.11. Розташування додатків

Додатки слід оформлювати як продовження роботи на його наступних сторінках, розташовуючи в порядку появи посилань на них у тексті роботи. Кожний додаток повинен починатися з



нової сторінки. Додатки повинні мати спільну з рештою звіту наскрізну нумерацію сторінок.

Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковане слово «Додаток» і велика літера, що позначає додаток. Додатки (у тому числі і єдиний) 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 т. д. Текст додатка за необхідності можна розділити на підрозділи, пункти та підпункти, які слід нумерувати арабськими цифрами у межах кожного додатку. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатку (літеру) і крапку, наприклад: «А.2» (другий розділ додатку А), «ГЗ.1» (підрозділ 3.1 додатку Г) і т. д.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, розміщені у тексті додатку, слід нумерувати арабськими цифрами у межах кожного додатка, наприклад: «Рисунок Г.2» – другий рисунок додатка Г; «Таблиця А.2» – друга таблиця додатка А, «формула (А.1)» – перша формула додатка А. У посиланнях у тексті додатка на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...», «... у таблиці А.1 ...», «... за формулою (А.3) ...». Переліки, примітки у тексті додатка оформлюють і нумерують як і в основній частині.

Джерела, що цитують тільки у додатках, повинні розглядатись незалежно від тих, які цитують в основній частині роботи, і повинні бути перелічені наприкінці кожного додатка в переліку посилань (Список використаних джерел). Форма цитування, правила складання переліку посилань повинні бути аналогічними прийнятим в основній частині роботи.

#### *4.12. Оформлення блок-схем*

Оформлення блок-схем відбувається відповідно до нормативних документів [4]. Приклади наведено в додатку И.

## ТИПОВІ ПОМИЛКИ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ Й ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

1. Тема формулюється слово в слово як в наказі, яким вона затверджується.
2. Об'єкт, предмет дослідження – викладати чітко.
3. Постановка завдання: що дано, що необхідно знайти, зробити.
4. Не обгрунтовується вибір методу, мови програмування.
5. Вступ пишеться після виконаної роботи, оскільки цього вимагає його зміст.
6. Необхідно робити виклад матеріалу від третьої особи (не «я зробив», «які зробили», а «зроблено...»).
7. Тільки розділи подають з нової сторінки, підрозділи – ні.
8. Між елементами тексту (абзацами, таблицями, рисунками, формулами) великі пропуски порожнього місця. Ці елементи подають у підбір, пропуски рядків роблять тільки в місцях, передбачених правилами оформлення.
9. Дається не достатній опис програм, блок-схем (зокрема відсутній опис використаних змінних).
10. Алгоритм – це не опис, а чітка послідовність кроків, яка веде до розв'язування поставленої задачі.
11. Під блок-схемою, під наведеними вікнами програм немає: Рис. ... та необхідної назви.
12. Не використовуються можливості консультацій, де покриво перевіряється виконання, своєчасно виправляються помилки та недоліки проєкту.
13. Файли, в які вносяться правки після проміжної перевірки керівника, зберігаються під новим іменем.
14. Необхідно враховувати зауваження та виправляти всі помилки, на які вказує керівник.
15. Немає в тексті посилань на літературу, є тільки її список.

## ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Зазвичай, **за місяць** до захисту роботи її заслуховують на кафедрі у присутності керівника. Для цього студент представляє

закінчену (непереплетену) пояснювальну записку (підписану нормоконтролером, консультантами) з письмовим відгуком керівника, графічну частину і текст (тези) доповіді (презентацію). Результат попереднього захисту оформлюється протоколом засідання кафедри.

*У відгуці керівник* проєкту повинен відобразити: зміст роботи, ставлення студента до виконання роботи, навести критичні зауваження, рекомендувати оцінку (додаток К).

*Керівник (нормоконтролер)* перевіряє відповідність роботи вимогам стандартів, нормативних матеріалів і вимогам методичних вказівок. Перевіряється чи вказана на титульному аркуші тема роботи ідентична тому, як вона сформульована в наказі по університету, ніякі зміни теми недопустимі.

За необхідності робота повертається студенту на доопрацювання.

*Після виправлення зауважень*, висловлених на попередньому заслуховуванні, закінчена (але не переплетена) пояснювальна записка, підписана керівником, здається на перевірку завідувачеві кафедрою (**не менше ніж за 10 днів до основного захисту**). Завідувач кафедрою вирішує питання про допуск студента до захисту і ставить свій підпис на титульному аркуші. Після переплетення на зворотній сторінці передньої обкладинки наклеюється конверт формату А5 для відгуку та рецензії.

*Документи, які підшиваються у кваліфікаційну роботу після титульного аркуша та не нумеруються:*

- висновок про результати перевірки на академічний плагіат;
- завдання та план виконання кваліфікаційної роботи;
- відгук наукового керівника;
- довідка про рекомендації щодо впровадження та використання результатів по кваліфікаційній роботі (додаток Л).

*Документи, які не підшиваються у кваліфікаційну роботу та розміщуються у конверті:*

- зовнішня рецензія на кваліфікаційну роботу (додаток М);
- лист оцінювання кваліфікаційної роботи.

Допущена до захисту переплетена в тверду обкладинку робота направляються на рецензію. Склад рецензентів затверджу-

ється відповідно до профілю роботи насамперед з числа висококваліфікованих співробітників підприємств, організацій – фахівців в обраній галузі. Рецензентами не можуть бути співробітники підрозділу, у якому студент виконує роботу, працює керівник чи основний консультант.

*Рецензія* складається у довільній формі. Вона повинна містити: тему роботи, спеціальність, її обсяг, актуальність теми, достатність її обґрунтування, відповідність роботи завданню, оцінку основних її розділів, характеристику теоретичної частини виконаної автором роботи, її практичну значимість та оцінку її фахового рівня, критичні зауваження до роботи, а також загальну рекомендовану оцінку за стобаловою шкалою (та за шкалою ЄКТС). Рекомендований бланк рецензії наведено в додатку Л.

Студент до захисту ознайомлюється із рецензією. Після рецензування в роботу вносити зміни і доповнення не допускається.

Студент, який не закінчив роботу, не оформив документи в передбачений календарним планом термін, до захисту не допускається.

Випускові кваліфікаційні роботи студенти захищають на засіданнях екзаменаційної комісії (ЕК) державною мовою. До обов'язків ЕК належать: перевірка науково-теоретичної і практичної підготовки фахівців, що випускаються; присвоєння відповідної кваліфікації; розробка пропозицій, направлених на подальше поліпшення якості підготовки фахівців; ухвалення рішення про рекомендації щодо впровадження результатів виконаних робіт.

До складу ЕК входять викладачі університету, фахівці ІТ-галузі; голова ЕК призначається наказом ректора з числа кваліфікованих фахівців закладів вищої освіти, підприємств, організацій.

**За два дні до захисту** студент представляє секретарю ЕК залікову книжку, пояснювальну записку до роботи, відгуки керівника і рецензента.

Роботи захищаються на відкритому засіданні ЕК. Порядок захисту такий:

- зачитується відгук керівника;
- студент робить доповідь за змістом дипломної роботи тривалістю до 10 хв. У доповіді слід чітко сформулювати завдання роботи, обґрунтувати основні результати, показати, як робота була виконана, зупиняючись на самостійно виконаних і суттєво нових дослідженнях і результатах. Підсумовуючи доповідь варто коротко викласти висновки до роботи і назвати організацію, де вона виконувалася (впроваджувалась);
- доповідач відповідає на питання членів ЕК та інших присутніх на захисті;
- зачитується рецензія;
- члени ЕК та інші присутні виступають із зауваженнями;
- студенту дається заключне слово, у якому він відповідає на зауваження рецензента та членів ЕК. Він повинен погодитись із зауваженнями або обґрунтувати заперечення.

Результати захисту кваліфікаційної роботи оцінюють згідно з Положенням про оцінювання з врахуванням Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) перезарахування кредитів кваліфікаційних робіт ступеня магістра зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки» під час захисту на засіданні Екзаменаційної комісії (додаток Н).

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Київ : Держстандарт, 2015. 37 с.
2. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання / Нац. стандарт України. Вид. офіц. – [Чинний від 2007-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 47 с.
3. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (наказ МОН України № 393 від 28.04.2022 р.).
4. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки». Ступінь – магістр / Полтавський університет економіки та торгівлі. 2023. 24 с.
5. Положення про кваліфікаційну роботу (проєкт) (ДПСЯ М 9-8.5.1-19-05-23), Полтавський університет економіки та торгівлі. 2023. 30 с.

## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### *Зразок заповнення заяви магістра*

*Завідувачу кафедри КНІТ  
Олені ОЛЬХОВСЬКІЙ  
здобувача вищої освіти 2 курсу,  
групи КН м 21  
освітньо-професійної програми  
«Комп'ютерні науки»  
зі спеціальності 122 Комп'ютерні  
науки  
Навчально-наукового інституту  
денної освіти (заочно-дистанцій-  
ного навчання)  
Мельниченка Ігоря Олександровича  
моб. тел. 0507742578*

#### **ЗАЯВА**

Прошу дозволити мені виконувати кваліфікаційну роботу на тему «Розробка програми для конвертації даних на основі XML формату».

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Ігор МЕЛЬНИЧЕНКО

Науковий керівник \_\_\_\_\_ Оксана ЧЕРНЕНКО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## Додаток Б

### *Зразок оформлення завдання та плану на кваліфікаційну роботу*

Затверджую  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Олена ОЛЬХОВСЬКА  
«\_\_» вересня 202\_ р.

### **ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему «Розробка програмного забезпечення тренажера з теми  
«Рекурсивні функції» англomовного дистанційного навчального  
курсу «Теорія алгоритмів»

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
освітня програма «Комп'ютерні науки»  
ступеня магістра

Прізвище, ім'я, по батькові Бурко Андрій Олександрович

Затверджена наказом ректора № \_\_\_\_-Н від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Термін подання студентом роботи «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: публікації з теми, на-  
вчальні тренажери в дистанційних курсах з комп'ютерних наук.

Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно  
розробити)

ВСТУП

1. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

2.1. Огляд робіт з аналогічними завданнями та реалізацією

2.2. Переваги та труднощі у використанні оглянутих програм.

3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1. Походження рекурсивних функцій.

3.2. Основні поняття теорії рекурсивних функцій.

3.3. Алгоритм роботи тренажера

3.4. Блок-схема програми-тренажера

4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1. Опис розробки програмного забезпечення тренажера

4.2. Інструкція для роботи з тренажером

ВИСНОВОК

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК А



Продовж. дод. Б

Перелік графічного матеріалу: 3–4 аркуші блок-схем, інші необхідні ілюстрації.

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	ПІБ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Постановка завдання	Черненко О. О.		
Інформаційний огляд	Черненко О. О.		
Теоретична частина	Черненко О. О.		
Практична реалізація	Черненко О. О.		

Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
1. Вступ		
2. Вивчення методичних рекомендацій і стандартів та звіт керівнику		
3. Постанова завдання		
4. Інформаційний огляд джерел бібліотек та Інтернету		
5. Теоретична частина		
6. Практична частина		
7. Закінчення оформлення		
8. Доповідь студента на кафедрі		
9. Доопрацювання (за необхідності), рецензування		

Дата видачі завдання «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

Здобувач вищої освіти Андрій БУРКО

Науковий керівник к. ф.-м. н.,

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Кваліфікаційна робота оцінена на \_\_\_\_\_  
(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ЄКТС)

Протокол засідання ЕК № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

Секретар ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) \_\_\_\_\_ (ініціал та прізвище)

Продовж. дод. Б

**Затверджую**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
к. ф.-м. н. Олена ОЛЬХОВСЬКА  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

**Погоджено**

Науковий керівник \_\_\_\_\_  
к. ф.-м. н. \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

### **План**

кваліфікаційної роботи ступеня магістра  
зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
освітня програма 122 «Комп'ютерні науки»

Бурко Андрій Олександрович

*Прізвище, ім'я, по батькові*

на тему «Розробка програмного забезпечення тренажера з теми  
«Рекурсивні функції» англomовного дистанційного навчального  
курсу «Теорія алгоритмів»

**ВСТУП**

1. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ
2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД
  - 2.1. Огляд робіт з аналогічними завданнями та реалізацією
  - 2.2. Переваги та труднощі у використанні оглянутих програм
3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА
  - 3.1. Походження рекурсивних функцій.
  - 3.2. Основні поняття теорії рекурсивних функцій.
  - 3.3. Алгоритм роботи тренажера
  - 3.4. Блок-схема програми-тренажера
4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА
  - 4.1. Опис розробки програмного забезпечення тренажера
  - 4.2. Інструкція для роботи з тренажером

**ВИСНОВОК**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Андрій БУРКО  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

## **Додаток В**

### *Зразок оформлення титульного аркуша*

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ  
Навчально-науковий інститут денної освіти  
(заочно-дистанційного навчання)  
Форма навчання денна (заочна)  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Допускається до захисту  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Олена ОЛЬХОВСЬКА  
(підпис)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

### **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему

### **«РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ КОНВЕРТАЦІЇ ДАНИХ НА ОСНОВІ XML ФОРМАТУ»**

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
освітня програма «Комп'ютерні науки»  
ступеня магістра

Виконавець роботи Петренко Петро Петрович  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.  
(підпис)

Науковий керівник к. ф.-м. н., доцент,  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.  
(підпис)

Рецензент к. ф.-м. н., доцент, Гора Дмитро Юрійович

**ПОЛТАВА 202\_\_**

## Додаток Г

### *Зразок оформлення анотації*

#### АНОТАЦІЯ

**Записка:** 70 с., 12 рис., 9 таблиць, 5 додатків, 25 джерел.

**Мета роботи** – проєктування та програмна реалізація тренажера з теми «Системи числення, арифметичні операції в різних системах числення» дисципліни «Архітектура обчислювальних систем».

**Об'єкт розробки** – дистанційне навчання студентів спеціальності «Комп'ютерні науки».

**Методи дослідження та інформаційне забезпечення** – методи теорії систем числення, середовище візуальної розробки програм NetBeans IDE та об'єктно-орієнтована мова програмування Java.

**Результати дослідження.** Зроблено огляд відомого програмного забезпечення для дистанційного навчання студентів спеціальності «Комп'ютерні науки», виявлено позитивні та негативні сторони. Розроблено алгоритм навчального тренажера з теми «Системи числення, арифметичні операції в різних системах числення», побудовано його блок-схему. Здійснено програмну реалізацію ... У результаті тестування виявлено, що ...

**Рекомендації щодо використання результатів дослідження.** Програмний продукт, що реалізує тренажер з теми «Системи числення, арифметичні операції в різних системах числення» дисципліни «Архітектура обчислювальних систем», впроваджено в освітній процес ПУЕТ.

**Наукова апробація.** За матеріалами роботи опубліковано тези (науково-практичний семінар «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (КНІТ-2022), Міжнародна молодіжна науково-практична інтернет-конференція «Наука і молодь у ХХІ сторіччі», 2022), статтю в збірнику магістрів ПУЕТ.

**Ключові слова:** системи числення, навчальний тренажер, архітектура обчислювальних систем, мова програмування Java, програмна реалізація.

## Додаток Д

### Зразок оформлення змісту

#### ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ .....</b>	<b>3</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ .....</b>	<b>5</b>
1.1. Змістовна постановка .....	5
1.2. Модель задачі та її характеристики .....	7
<b>2 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД .....</b>	<b>8</b>
2.1. Огляд робіт, де розглянуто аналогічне до теми роботи завдання.....	8
2.2. Позитивні аспекти оглянутих робіт.....	15
2.3. Вади розробок з оглянутих робіт .....	20
2.4. Необхідність та актуальність теми роботи.....	24
<b>3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>25</b>
3.1. Алгоритмізація завдання за темою роботи .....	25
3.2. Розробка блок-схеми, яка підлягає програмуванню .....	40
3.3. Обґрунтування вибору програмних засобів для реалізації завдання роботи.....	44
<b>4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>46</b>
4.1. Опис процесу програмної реалізації.....	46
4.2. Опис програми .....	50
4.3. Перевірка валідності. Дослідження можливостей програмної реалізації.....	55
4.4. Необхідна користувачу програми інструкція .....	60
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>63</b>
<b>РЕКОМЕНДАЦІЇ.....</b>	<b>64</b>
<b>СПИСОК Інформаційних Джерел.....</b>	<b>65</b>
<b>ДОДАТОК А. Програма .....</b>	<b>68</b>
<b>ДОДАТОК Б. Числові експерименти .....</b>	<b>72</b>

## Додаток Е

*Зразок оформлення переліку умовних позначень,  
символів, одиниць, скорочень, термінів*

Умовні позначення, символи, скорочення, терміни	Пояснення умовних позначень, скорочень, символів
ЗЛП	Задача лінійного програмування
КТЗП	Комбінаторні транспортні задачі на перестановках
Мультимножина	Набір елементів, серед яких можуть бути і однакові
$[G]$	Первинна специфікація мульти- множини $G$
$G$	Мультимножина
$P_k(G)$	Множина переставлень без повто- рень з $k$ чисел мультимножини $G$

## Додаток Ж

### *Приклади оформлення бібліографічного опису джерел*

ПРИКЛАДИ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ	
Без автора	Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / авт. тексту В. Клос. Київ : Грані-Т, 2007. 119 с.  Тіло чи особистість? Жіноча тілесність у вибраній малій українській прозі та графіці кінця XIX – початку XX століття : антологія / упоряд. Л. Таран, О. Лагутенко. Київ : Грані-Т, 2007. 190 с.
Збірник без загальної назви	Війна без перемоги: записки військового радника : док. повість / М. І. Гурба. Печальна жінка місячної ночі... : поезія / О. Гурба. Київ : Варта, 2007. 191 с.
1 автор	Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах : монографія. 2-ге вид., доп. Київ : Сузір'я, 2006. 111 с.  Матюх Н. Що дорожче срібла-золота. Київ : Час, 2006. 311 с.
2 автори	Матяш І. Б., Мушка Ю. К. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів : навч. посіб. Київ : Києво-Могилян. акад., 2005. 397 с.
3 автори	Акофф Р. Л., Магидсон Д., Эддисон Г. Д. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / под ред. А. К. Батюшкина. Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. 265 с.
4 автори	Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / В. В. Вітвіцький, М. Ф. Кисляченко, І. В. Лобастов, А. А. Нечипорук ; за ред. А. В. Крючкова. Київ : Голос, 2006. 106 с.
5 авторів і більше	Психология менеджмента / П. К. Власов, А. В. Липницький, И. М. Луцихина и др. ; под ред. Г. С. Никифорова. Харків : Гуманитар. центр, 2007. 510 с.
Розділ у книзі, стаття в журналі, збірнику	Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор. Теорія та методика фізичного виховання. 2007. № 6. С. 15–18, 35–38.

ПРИКЛАДИ БІБЛОГРАФІЧНОГО ОПИСУ	
Розділ у книзі, стаття в журналі, збірнику	<p>Гранчак Т., Горовий В. Інформаційно-аналітичні структури бібліотек в умовах демократичних перетворень. Бібліотечний вісник. 2006. № 6. С. 14–17.</p> <p>Валькман Ю. Р., Быков В. С., Рыхальский А. Ю. Моделирование НЕ-факторов – основа интеллектуализации компьютерных технологий. Системні дослідження та інформаційні технології. 2007. № 1. С. 39–61.</p> <p>Зеров М. Поетична діяльність Куліша. Українське письменство XIX ст. Від Куліша до Винниченка. Дрогобич, 2007. С. 245–291.</p> <p>Кравчук О. О. Право як інструмент забезпечення сталого розвитку. Актуальні питання реформування правової системи : зб. мат. XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (Луцьк, 16–17.06.2017) / уклад. Л. М. Джурак. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. С. 44–45.</p>
Електронні ресурси (сайти)	<p>Костенко Л. Й., Чекмарьов А. О., Бровкін А. Г. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі. Бібліотечний вісник. 2003. № 4. С. 43. URL: <a href="http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm">http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm</a>.</p> <p>Корній Д. Про Стефані Майер : інтерв'ю в київ. книгарні «Є» 01.06.2012 р. / модератор М. Кідрук. URL: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=8hJ-mwDp5mI&amp;feature=relmfu">http://www.youtube.com/watch?v=8hJ-mwDp5mI&amp;feature=relmfu</a>.</p> <p>Дубинянська Я. Введення в оману. ЛітАкцент. URL: <a href="http://litakcent.com/2012/01/20/vvedennja-v-omanu/">litakcent.com/2012/01/20/vvedennja-v-omanu/</a>.</p>
Нормативно-правові акти, стандарти	<p>Про видавничу справу : Закон України від 05.06.1997 № 318/97-ВР. Київ : Парламентське вид-во, 2015. 24 с.</p> <p>Кодекс законів про працю України з постатейними матеріалами : офіц. текст : за станом на 1.06.2006 : зб. нормат. актів. Київ : Юрінком Інтер, 2006. 306 с.</p> <p>Кримінальний кодекс України від 05.04.2001. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 25–26. Ст. 131. URL: <a href="http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14">http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14</a> (дата звернення: 24.10.2019).</p>



ПРИКЛАДИ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ	
Нормативно-правові акти, стандарти	<p>Про природні монополії : Закон України від 20.04.2000 № 1682-III / Верховна Рада України. URL: <a href="http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1682-14">http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1682-14</a> (дата звернення: 24.10.2019).</p> <p>Правила пожежної безпеки в Україні. Затв. Мін-вом внутріш. справ України 30.12.2014. Чинний від 10.04.2015. Київ : Техніка, 2003. 157 с.</p> <p>ДСТУ 3017-2015. Видання. Основні види. Терміни та визначення. Київ, 2016. 42 с.</p>
Патент	Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов : а. с. 1007970 СССР : МКИЗ В 25 J 15/00 / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). № 3360585/25-08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. 2 с.
Заявка	Спосіб отримання колоїдного розчину наночасток срібла : заявка у 2014 06343 Україна : МПК (2014.04) B01J 13/00 / О. А. Півоваров, М. І. Воробйова (Україна); заявник та патентовласник ДВНЗ «Укр. держ. хім.-технол. ун-т». № у 2014 06343 ; заявл. 10.06.14.
Автореферат дисертації	Запорожець І. Г. Адміністративно-правові засади управління у сфері охорони прав на об'єкти інтелектуальної власності : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07. Харків, 2006. 18 с.
Дисертація	<p>Юркова Є. В. Адміністративно-правова охорона права інтелектуальної власності в Україні : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07. Запоріжжя, 2011. 204 с.</p> <p>або</p> <p>Давидова І. О. Інноваційна політика бібліотек України: зміст та стратегії розвитку в інформаційному суспільстві : дис. ... д-ра наук із соц. комунікацій : 27.00.03 / Харків. держ. акад. культури. Харків, 2008. 444 арк.</p>
Звіт про науково-дослідну роботу	Розвиток науково-видавничої справи на початковому та сучасному етапах діяльності Національної академії наук України : звіт про НДР (заключний) / ВД «Академпериодика» НАН України ; кер. Я. С. Яцків. Київ, 2015. 112 с. № ДР 0113U001213.
Депоновані наукові роботи	Трищ Б. М. Оптимізація температурних полів і напружень у квадратній пластині з отвором / ЛНУ ім. Івана Франка. Львів, 2001. 14 с. Деп. в ДНТБ України 11.12.01, № 239.

## Додаток И

### Приклад оформлення блок-схем і вимоги до них

Нормативні вимоги [4] *поширюються* на умовні позначення (символи) в блок-схемах алгоритмів та програм; *встановлюють* правила виконання блок-схем.

Ці вимоги *не поширюються* на форму записів і позначень, які розміщуються у середині символів і рядом з ними і слугують для уточнення виконуваних символами функцій.

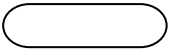
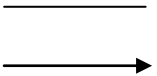
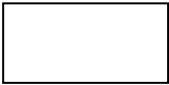
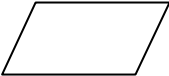
Блок-схеми алгоритмів та програм складаються з символів, короткого пояснювального тексту і з'єднувальних ліній.

Блок-схеми можуть використовуватися на різних рівнях деталізації. Кількість рівнів залежить від розмірів і складності задачі. Рівень деталізації повинен бути таким, щоб різні частини і взаємозв'язок між ними були зрозумілими загалом.

### Опис символів

Для блок-схем алгоритмів і програм використовуються 13 символів, кожен з яких має своє певне призначення (табл. И.1–И.8).

**Таблиця И.1 – Символи блок-схем: термінатор, лінія, процес, дані**

Символ	Найменування	Опис
	Термінатор	Показує початок або кінець блок-схеми
	Лінія	Показує потік даних або керування. За необхідності або для підвищення зручності читання блок-схем можуть бути добавлені стрілки-вказівники
	Процес	Відображає обробку даних будь-якого типу
	Дані	Відображає введення або виведення даних

**Приклад И.1.** На рис. И.1 показано блок-схему алгоритму знаходження дискримінанту квадратного рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$ .

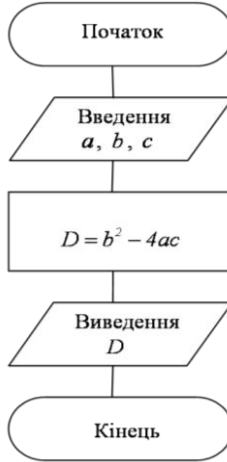


Рисунок И.1 – Блок-схема алгоритму знаходження дискримінанту квадратного рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$

Таблиця И.2 – Символ блок-схеми «рішення»

Символ	Найменування	Опис
	Рішення	Відображає рішення або функцію типу «перемикач», яка має один вхід і ряд альтернативних виходів, із яких лише один може бути активізованим після обчислення умов, зазначених у середині цього символу. Відповідні результати обчислень можуть бути записані поруч із лініями, які відображають ці шляхи

**Приклад И.2.** На рис. И.2 зображено блок-схему алгоритму знаходження суми 10 елементів послідовності  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$ .

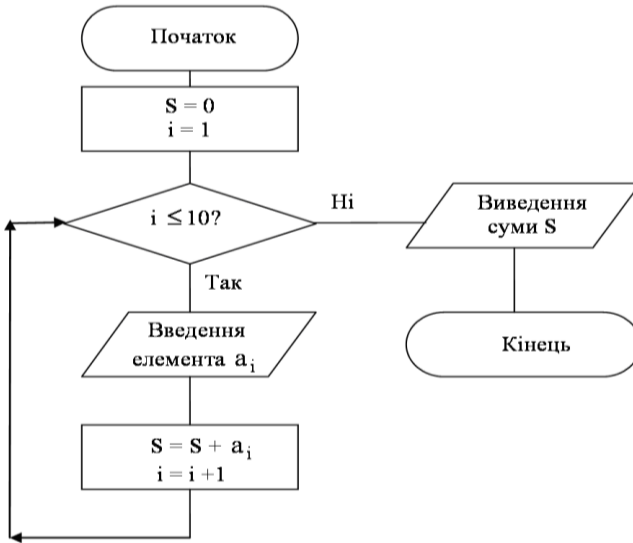


Рисунок И.2 – Блок-схема алгоритму знаходження суми 10 елементів послідовності  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$

Таблиця И.3 – Символ блок-схеми «наперед визначений процес»

Символ	Найменування	Опис
	Наперед визначений процес	Відображає наперед визначений процес, який складається з однієї або декількох операцій або кроків алгоритму, програми, які визначені в іншому місці (в підпрограмі, модулі)

**Приклад И.3.** На рис. И.3 показано блок-схему алгоритму знаходження дійсних коренів квадратного рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$ . Водночас знаходження дискримінанту відбувається в іншій підпрограмі (або модулі).

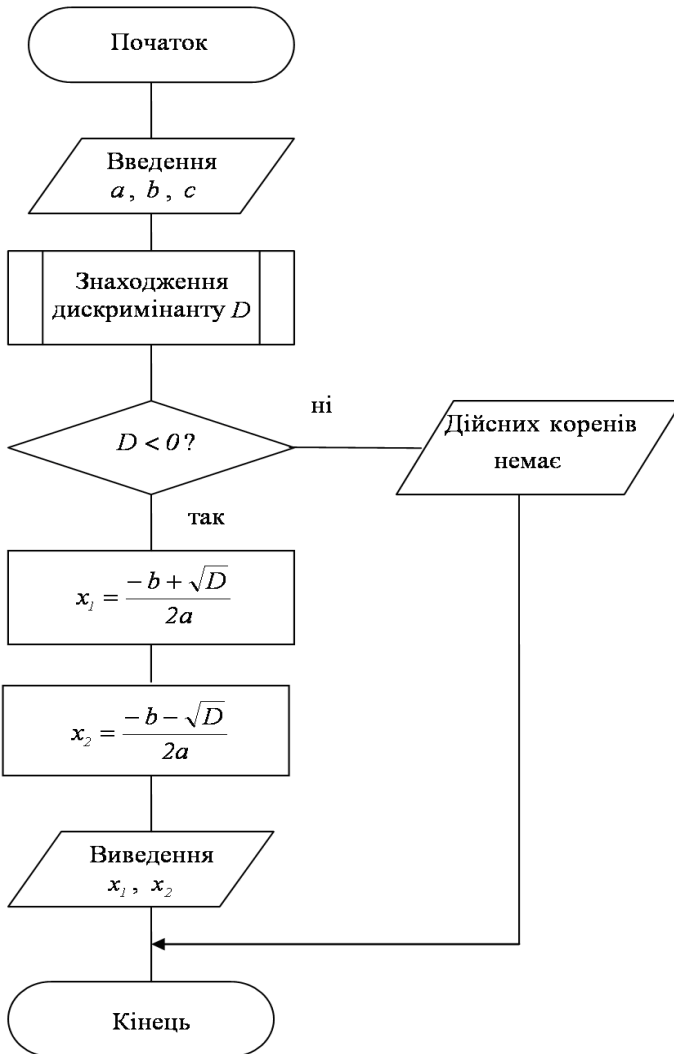
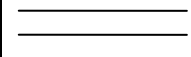
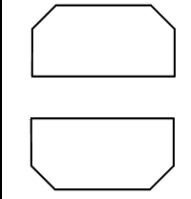


Рисунок И.3 – Блок-схема алгоритму знаходження дійсних коренів квадратного рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$

Таблиця II.4 – Символи блок-схеми: паралельні дії, межі циклу

Символ	Найменування	Опис
	Паралельні дії	Відображає синхронізацію двох або більше паралельних операцій
	Межі циклу	Символ складається з двох частин і відображає початок і кінець циклу. Обидві частини символу мають один і той же ідентифікатор. Умови для ініціалізації, приросту, завершення тощо розміщуються у середині символу на початку або в кінці залежно від розташування операції перевірки умови (див. рис. II.4)

**Приклад II.4.** На рис. II.4 показано як використовується символ «межі циклу».

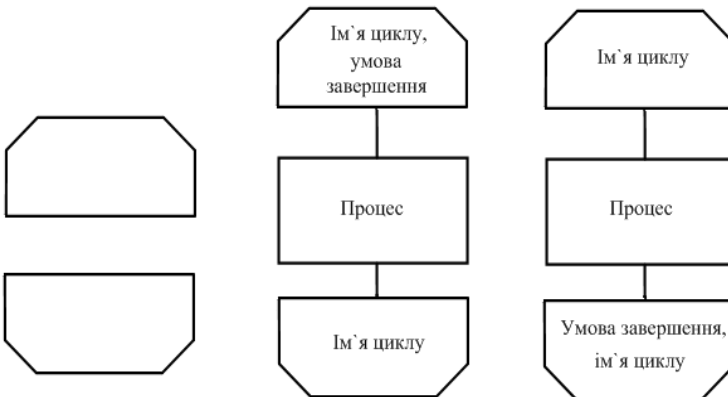


Рисунок II.4 – Символ «межі циклу»

Таблиця И.5 – Символи блок-схеми: пунктирна лінія, коментар

Символ	Найменування	Опис
-----	Пунктирна лінія	Відображає альтернативний зв'язок між двома або більше символами. Крім цього символ використовують для того, щоб обвести анотовану ділянку (рис. И.5)
----- [	Коментар	Використовується для додавання коментарів, пояснювань, приміток. Пунктирні лінії у символі коментаря пов'язані з відповідним символом або можуть обводити групу символів. Текст коментарів або приміток повинен бути розміщеним біля обмеженої фігури

**Приклад И.5.** На рис. И.5. зображено як може застосовуватися символ «коментар» як для пояснення одного символу, так і для пояснення роботи групи символів.

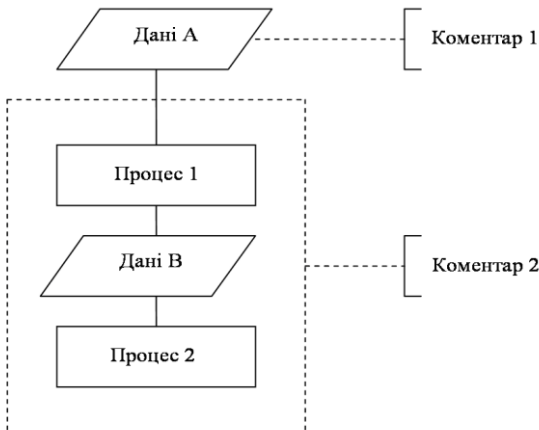
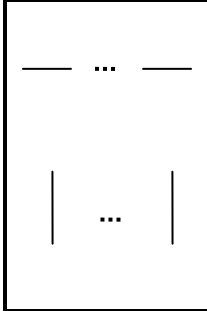


Рисунок И.5 – Приклад використання символів «пунктирна лінія» та «коментар»

Таблиця И.6 – Символ блок-схеми «пропуск»

Символ	Найменування	Опис
	Пропуск	Символ (три крапки) використовується в блок-схемах для відображення пропуску символу або групи символів. Символ використовується тільки в символах ліній або між ними. Він часто застосовується в блок-схемах, які зображують загальні розв'язки з невідомим числом повторень

**Приклад И.6.** На рис. И.6 показано як може застосовуватися символ «пропуск» у середині циклу.

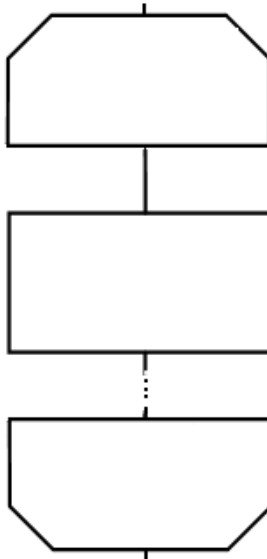



Рисунок И.6 – Символ «пропуск»



Таблиця И.7 – Символ блок-схеми «підготовка»

Символ	Найменування	Опис
	Підготовка	Відображає модифікацію команди, групи команд

Приклад И.7. На рис. И.7 показано блок-схему алгоритму знаходження суми перших 10 елементів послідовності  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$ .

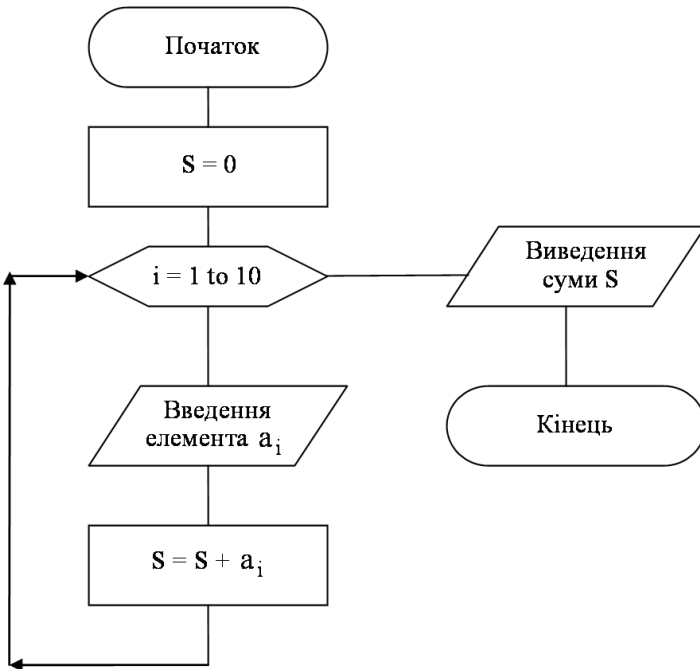


Рисунок И.7. – Блок-схема алгоритму знаходження суми перших 10 елементів послідовності  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$

Таблиця И.8 – Символ блок-схеми «з'єднувач»

Символ	Найменування	Опис
○	З'єднувач	Відображає вихід у частину блок-схеми і вхід з іншої частини цієї блок-схеми. Використовується для обриву лінії і продовження її в іншому місці. У середину символу записується ідентифікатор. Відповідні символи з'єднувачі повинні мати однакові ідентифікатори

**Приклад И.8.** Нехай є блок-схема (рис. И.8). Для того, щоб не захарашувати рисунок лініями, було використано символи «з'єднувач» (рис. И.9).

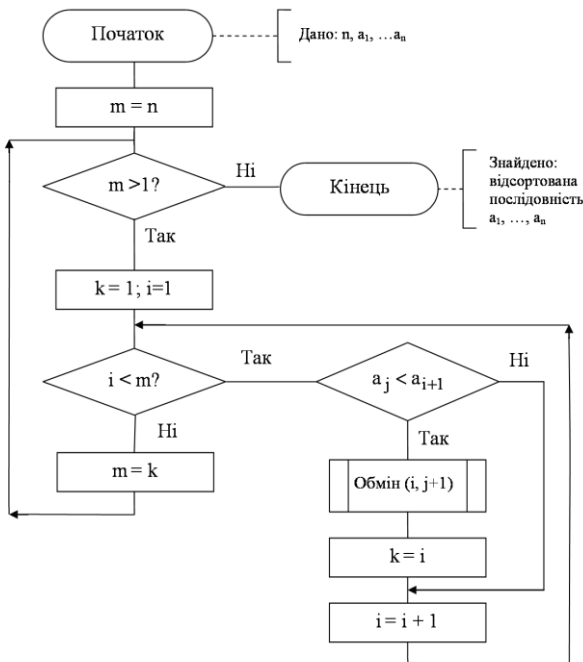


Рисунок И.8 – Початкова блок-схема

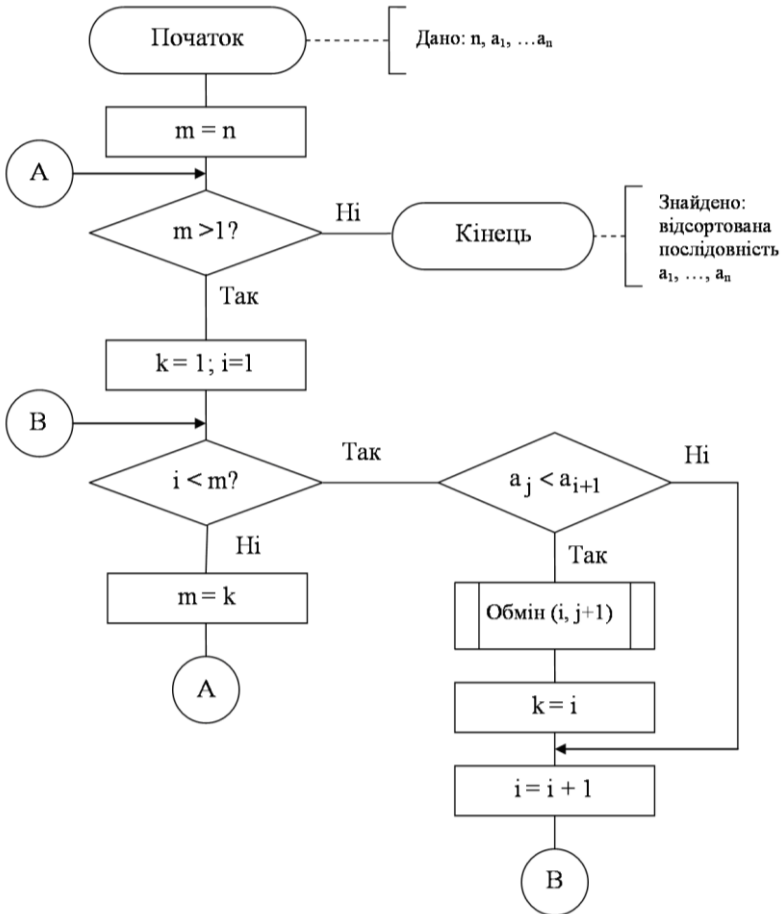


Рисунок И.9 – Блок-схема з використання символів «з'єднувач»

**Приклад И.9.** Нехай блок-схема з рис. И.8 не вміщується на одному аркуші. За допомогою символів «з'єднувач» розірвемо лінії і розмістимо цю блок-схему на двох аркушах (рис. И.10–И.11).

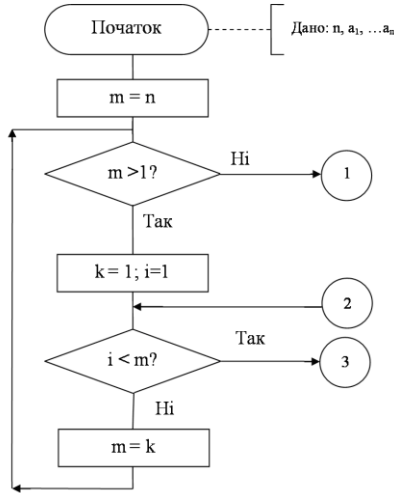


Рисунок И.10 – Перший аркуш

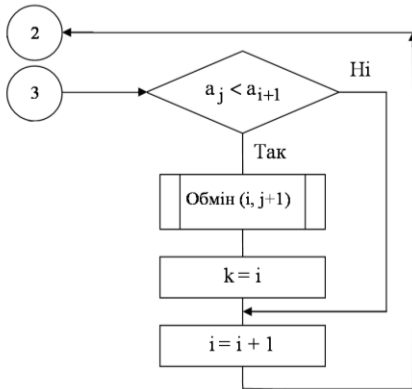


Рисунок И.11 – Другий аркуш

### Правила застосування символів

Символи у блок-схемі слід розташовувати рівномірно, при-тримуючись розумної довжини з'єднань і мінімальної кількості довгих ліній.

У символах не повинні змінюватися кути й інші параметри, що впливають на відповідну форму символу. Символи повинні бути по можливості одного розміру.

Символи можуть розміщуватись в будь-якій орієнтації, але, за можливості, краще використовувати горизонтальну орієнтацію.

У середині символу розміщують мінімальну кількість тексту, необхідну для розуміння призначення цього символу. Текст слід записувати зліва направо і згори вниз незалежно від напрямку потоку (рис. И.12).

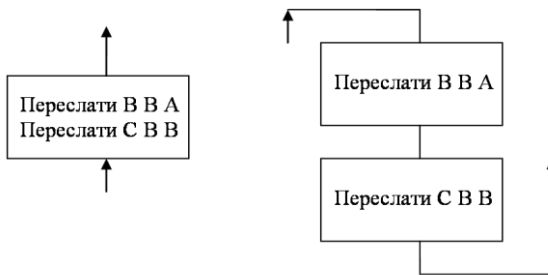


Рисунок И.12 – Орієнтація тексту у символах

Якщо об'єм тексту, що розміщується всередині символу, перевищує його розміри, слід використати символ коментарю.

Якщо використання символів коментарів може заплутати або зруйнувати хід блок-схеми, текст слід розміщати на окремому листі і давати перехресне посилання на символ.

У блок-схемах може використовуватися ідентифікатор символів. Це, пов'язаний із цим символом ідентифікатор, який визначає символ для використання в довідкових цілях в інших елементах документації (наприклад, у лістингу програми). Ідентифікатор символу повинен розташовуватися зліва над символом (рис. И.13).

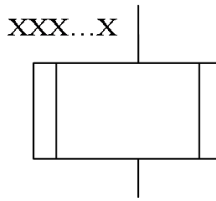


Рисунок И.13 – Символ з ідентифікатором

У блок-схемах може використовуватися опис символів – будь-які інша інформація, наприклад, для відображення спеціального застосування символу з перехресним посиланням, або для покращення розуміння функції символу як частини блок-схеми. Опис символу слід розташовувати справа над символом (рис. И.14).

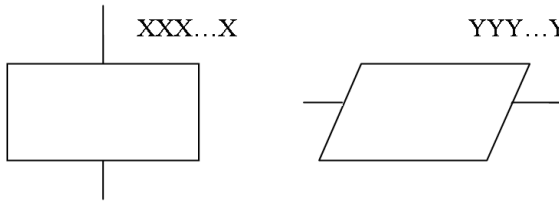


Рисунок И.14 – Символи з описом

У блок-схемах може використовуватися детальне представлення, яке позначається за допомогою символу зі смугою для символів «процес» і «дані». Символ зі смугою вказує, що в цьому ж комплекті документації в іншому місці є більш детальне представлення.

Символ зі смугою – це символ, всередині якого у верхній частині проведено горизонтальну лінію. Між цією лінією і верхньою лінією символу розміщують ідентифікатор, який вказує на детальне представлення цього символу.

Як перший і останній символ детального представлення слід використовувати символ «термінатор». У середині символів «термінатор» першим слід записати посилання, яке міститься у символі зі смугою (рис. И.15).

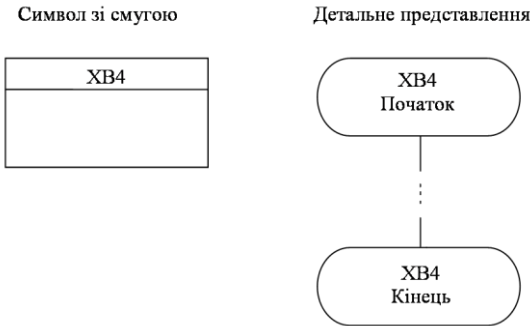


Рисунок И.15 – Символ зі смугою та його детальне представлення

### Правила виконання з'єднувань

Потоки даних або потоки керування в блок-схемах зображують лініями. Напрямок потоку зліва направо або згори донизу вважається стандартним.

У випадках, коли необхідно внести більшу ясність в блок-схему (наприклад, при з'єднаннях), на лініях використовують стрілки. Якщо потік має напрям відмінний від стандартного, то на лініях також використовуються стрілки (рис. И.16).

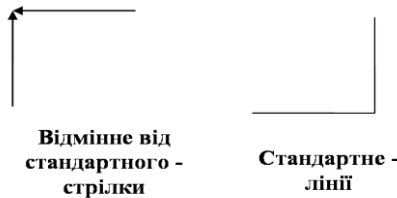


Рисунок И.16 – Ілюстрація стандартного напрямку і напрямку, відмінного від стандартного

У блок-схемах слід уникати перетину ліній.

Дві або більше вхідних ліній можуть об'єднуватися в одну вихідну лінію. Якщо дві або більше ліній об'єднуються в одну лінію, місце з'єднання повинно бути зсунутим (рис. И.17).

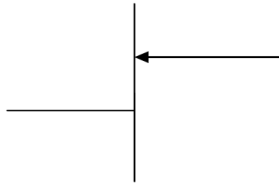


Рисунок И.17 – Об'єднання ліній

Лінії в блок-схемах повинні підходити до символу або зліва, або згори, а виходити з символу або справа або знизу. Лінії повинні бути направлені до центра символу (див. рис. И.18–И.19).

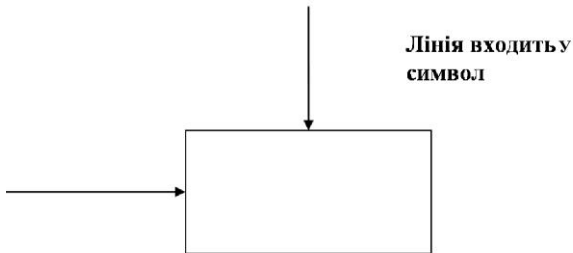


Рисунок И.18 – Ілюстрація входу лінії до символу

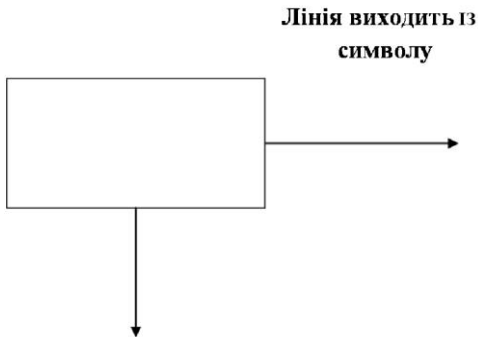


Рисунок И.19 – Ілюстрація виходу лінії із символу



За необхідності лінії в блок-схемах слід розривати для того, щоб уникати перетину або занадто довгих ліній, а також, якщо блок-схема складається з декількох сторінок.

Посилання на сторінки можуть бути приведені разом із символом коментарю для їх з'єднувачів (рис. И.20).

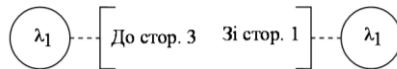


Рисунок И.20 – Посилання на сторінки

### Правила виконання блок-схем, якщо є декілька виходів із символу

Декілька виходів із символу слід показувати:

- 1) декількома лініями від цього символу до інших символів (рис. И.21);
- 2) однією лінією від цього символу, яка потім розгалужується на відповідну кількість ліній (рис. И.21).

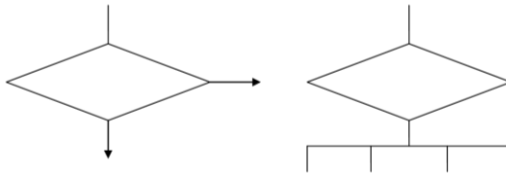


Рисунок И.21 – Ілюстрація декількох виходів із символів

Якщо декілька виходів, то кожний вихід із символу повинен супроводжуватися відповідним значенням умов для того, щоб показати логічний шлях, який він представляє, з тим, щоб ці умови і відповідні посилання були ідентифіковані (рис. И.22–И.23).

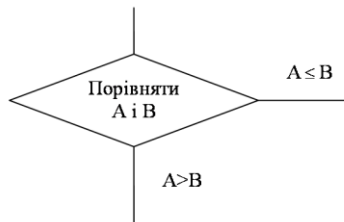


Рисунок И.22 – Два виходи із символу «рішення»

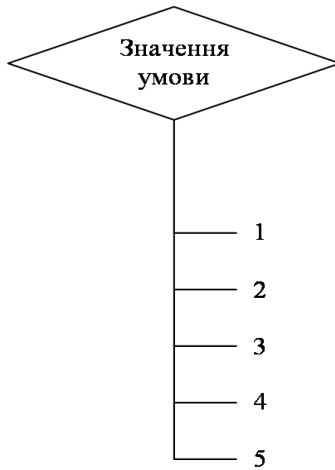


Рисунок И.23 – Декілька виходів із символу «рішення»

## Додаток К

*Зразок оформлення (бланк) відгуку керівника*

### ВІДГУК

**керівника на кваліфікаційну роботу**

здобувача вищої освіти 2 курсу ступеня магістра зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки»

\_\_\_\_\_.  
(ПІБ студента)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_  
(назва роботи)

Зміст відгуку*	Макс. кількість балів	Оцінка в балах пункту роботи
1. Наявність змісту: а) є, без зауважень (1); б) із зауваженнями (1); в) немає (0); г) не відповідає проєкту (0)	1	
2. Наявність переліку умовних позначень: а) є, без зауважень (1); б) є з зауваженнями (0); в) немає (0)	1	
3. Аналіз вступу:	–	–
3.1. Обґрунтування актуальності: а) достатнє (2); б) із зауваженнями (1); в) не відповідає змісту (0); г) немає (0)	2	
3.2. а) наявні мета, завдання, об'єкт, предмет розробки, методи, структура, обсяг (2); б) із зауваженнями (1); в) не має (0)	2	
3.3. Анотація особисто розробленого: а) повна (2); б) з зауваженнями (1); в) немає (0)	2	
3.4. Наукове (практичне) значення роботи: а) велике (2); б) середнє (1); в) мале (0)	2	
<b>Повнота виконання (розкриття теми)</b>	–	–
4. Постановка завдання: а) повна (5); б) не повна (4–1); в) немає (0)	5	
5. Інформаційний огляд. Рівень використання літератури:	–	–

Зміст відгуку*	Макс. кількість балів	Оцінка в балах пункту роботи
5.1. Рівень використання джерел: а) достатній (5), б) з зауваженням (4–3); в) не достатній (2-0)	5	
5.2. Обґрунтування необхідності розробки теми роботи а) є (2); б) із зауваженнями (1); в) немає (0)	2	
6. Теоретична частина: а) достатня (20–19); б) не достатньо розроблена (18–5); в) немає (0)	20	
7. Практична частина: а) достатньо розроблена (15); б) не достатньо розроблена (14–5); в) немає (0)	15	
8. Графічний матеріал (блок-схеми): а) є, без зауважень (5); б) блок-схеми із зауваженням (4–3); в) блок-схеми дуже спрощені (2–1); г) блок-схеми в недостатній кількості (2-1); д) немає (0)	5	
9. Наявність та повнота висновків: а) є повні (2); б) є із зауваженнями (1); в) немає оцінки результатів (0); г) висновки не відповідають змісту (0); д) немає (0)	2	
10. Список використаних джерел: а) є без зауважень (2); б) із зауваженнями по оформленню (1); в) немає (0)	2	
11. Додатки: а) відповідають вимогам (1); б) не відповідають вимогам (0)	1	
12. Відповідність оформлення вимогам: а) відповідає (15); б) із зауваженнями (14–6); в) не відповідає (5)	15	
13. Дотримання графіка виконання роботи: а) порушень графіка немає (15); б) порушення графіка не великі (14–10); в) порушення графіка суттєві (9–0)	15	
14. Наявність анотації та її структурних елементів (предмет, мета, методи, ключові слова): а) повна (1); б) не повна (0)	1	
15. Ставлення студента до роботи: а) добре (2); б) посереднє (1); в) погане (0)	2	
16. СУМА БАЛІВ	100	

Продовж. дод. К

Зміст відгуку*	Макс. кількість балів	Оцінка в балах пункту роботи
17. Зміст позитивної оцінки роботи (оцінка змісту результатів) _____ _____ _____		
18. Зміст недоліків роботи (якщо є), критичні зауваження до роботи _____ _____ _____		
19. Висновок щодо загальної відповідності кваліфікаційної роботи вимогам: а) відповідає вимогам загалом; б) відповідає переважно всім вимогам з певними зауваженнями; в) відповідає вимогам загалом; г) не відповідає вимогам		
20. Рекомендована до захисту оцінка. _____ (балів); А, В, С, Д, Е, F, FX; не рекомендовано до захисту		
Дата _____ Підпис керівника _____ (Ініціали, прізвище)		

**Примітка.** Підкреслюється відповідна характеристика, заповнюють пп. 16, 17 та відповідні графи. У дужках кількість балів.

## Додаток Л

### *Зразок довідки про впровадження кваліфікаційної роботи*

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

#### **Погоджено**

Директор Навчально-наукового центру  
забезпечення якості вищої освіти

\_\_\_\_\_ Олена ГАСІЙ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

м.п.

#### **Довідка**

**про рекомендацію щодо впровадження та  
використання результатів дослідження по кваліфікаційній  
роботі в освітньому процесі закладу освіти  
Полтавський університет економіки і торгівлі**

здобувача вищої освіти

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма 122 «Комп'ютерні науки»

ступеня магістра

денної форми навчання ПІБ студента

на тему « \_\_\_\_\_ »

підготовлену за матеріалами кафедри КНІТ.

Впровадити такі рекомендації: програмний продукт, що реалізує  
тренажер із теми « \_\_\_\_\_ ».

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Петро ПЕТРЕНКО  
(підпис)

Науковий керівник \_\_\_\_\_ Оксана ЧЕРНЕНКО  
(підпис)

Завідувач кафедри КНІТ \_\_\_\_\_ Олена ОЛЬХОВСЬКА  
(підпис)

Начальник відділу автоматизації  
та по роботі в ЄДЕБО \_\_\_\_\_ В'ячеслав КУЛБАБА  
(підпис)

## Додаток М

### Зразок оформлення (бланк) рецензії

#### РЕЦЕНЗІЯ

#### на кваліфікаційну роботу

здобувача вищої освіти 2 курсу ступеня магістра зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки»

(ПІБ студента)

« \_\_\_\_\_ »  
(назва роботи)

Зміст рецензії*	Максимальна кількість балів	Кількість балів рецензента
1. Обґрунтування актуальності: а) відмінно (5); б) добре (4), в) посередньо (3); г) погано (2); д) немає (0)	4	
2. Достатність обґрунтування необхідності розробки теми: а) достатньо (2); б) не достатньо (1); в) немає (0)	1	
3. Відповідність роботи завданню: а) відповідає; б) не відповідає.	–	–
4. Оцінка основних розділів	–	–
4.1. Вступ: а) відмінно (5); б) добре (4); в) посередньо (3); г) не достатньо (2–1); д) відсутній (0)	4	
4.2. Інформаційний огляд: а) повно (8–7); б) добре (6–5); в) посередньо (4–3); г) погано (2–1); д) відсутній (0)	8	
4.3. Теоретична частина: а) повно (20–17); б) добре (16–13); в) посередньо (12–11); г) погано (10–1); д) немає (0)	25	
4.4. Практична частина: а) повно (20–17); б) добре (16–13); в) посередньо (12–11); г) погано (10–1); д) немає (0)	20	
4.5. Графічний матеріал: а) повно (5); б) добре (4); в) посередньо (3); г) погано (2–1), д) немає (0)	5	
4.6. Висновки а) повні (5); б) не достатні (4–1); в) відсутні (0)	5	
5. Оформлення:	–	–
5.1. Роботи загалом: а) відмінно (15–13); б) добре (12–10); в) задовільно (9–7); г) погано (6–1)	15	
5.2. Інформаційних джерел: а) відмінно (5); б) добре (4); в) задовільно (3); г) погано (2); д) не має (0)	5	

Продовж. дод. М

Зміст рецензії*	Максимальна кількість балів	Кількість балів рецензента
6. Характеристика теоретичної частини виконаної розробки: а) має елементи наукової новизни (5); б) повно (4); в) добре (3); г) задовільно (2); д) погано (1)	4	
7. Практична значимість розробки: а) висока (5); б) середня (4-3); в) низька (2-1); г) не має практичного значення	4	
СУМА БАЛІВ	100	
8. Оцінка фахового рівня: а) висока; б) середня; в) низька; г) незадовільна		
9. Критичні зауваження до роботи		
10. Загальна рекомендована оцінка _____ балів (A, B, C, D, E, F, FX)		

Рецензент, посада, організація  
(наук. ступінь, наукове звання)

Дата \_\_\_\_\_ Підпис \_\_\_\_\_

Печатка та підпис, що завіряють рецензента.

**Примітка.** Підкреслюється відповідна характеристика. Заповнюється п. 9. (в дужках стоїть кількість балів).

Довідково.

Оцінка за шкалою ЄКТС*	Оцінка за бальною шкалою, що використовується в ПУЕТ	Оцінка за 4-бальною шкалою
A	90–100 балів	відмінно
B	82–89 балів	
C	74–81 балів	добре
D	64–73 балів	
E	60–63 балів	задовільно
FX	35–59 балів	
F	1–34 балів	незадовільно

\* ЄКТС – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система.



## Додаток Н

### *Положення про оцінювання з урахуванням Європейської кредитно-трансферної системи перезарахування кредитів ЄКТС кваліфікаційних робіт ступеня магістра зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки» під час захисту на засіданні Екзаменаційної комісії*

Метою Положення є формулювання правил оцінювання магістерських робіт (МР) під час захисту на засіданнях екзаменаційної комісії (ЕК).

Встановлюється такий порядок оцінювання:

1. Визначається рекомендована оцінка (*РекОц*) за МР, яка обчислюється як середнє арифметичне оцінок, виставлених керівником і рецензентом роботи у відгуку та рецензії відповідно. Якщо бали у відгуку та (або) рецензії не вказані, то рекомендована оцінка встановлюється в балах (за 100-бальною системою) відповідно до наступної таблиці.

Оцінка керівника (рецензента)	Відповідна оцінка в балах (за 100-бальною системою)
задовільно, E	63 балів
задовільно	73 балів
задовільно, D	73 балів
добре, C	81 балів
добре	89 балів
добре, B	89 балів
відмінно	100 балів

Рекомендована оцінка визначається за формулою:

$$РекОц = \frac{Оцінка\ рецензента + Оцінка\ керівника}{2}$$

За відсутності оцінки керівника

$$РекОц = Оцінка\ рецензента.$$

2. За результатом захисту МР на засіданні ЕК можливе отримання рекомендованої оцінки, або корегування рекомендованої оцінки як в менший, так і в більший бік залежно від процесу захисту роботи. Це реалізується через множення рекомендованої оцінки на коефіцієнт (*Коеф*), який визначається так:

1) Коефіцієнт встановлюється рівним одиниці ( $Koef=1$ ) у випадку, коли студент під час захисту відповідає на всі запитання повно та змістовно; доповідь та презентація відображає зміст роботи в повному обсязі; робота програми продемонстрована на високому рівні.

2) Коефіцієнт встановлюється рівним 0,9 ( $Koef=0,9$ ) коли студент переважно відповідає по суті питань; доповідь та презентація загалом відображають зміст роботи.

3) Коефіцієнт встановлюється більшим, ніж одиниця ( $Koef=1,1$  або інший – на розсуд членів ЕК) у випадку, коли студент під час виконання роботи продемонстрував навички науково-дослідної роботи і підтвердив це на захисті.

4) Груба помилка при відповіді на запитання або у процесі доповіді, яка свідчить про нерозуміння основних положень дисциплін, що вивчалися, або теми МР може знижувати коефіцієнт на 0.01 (за кожну помилку в кожному базовому коефіцієнті).

Рішення про застосування коефіцієнта та грубість помилок вирішується на закритому засіданні ЕК більшістю голосів присутніх членів ЕК. За рівності голосів – голос голови ЕК (а за його відсутності – заступника) є вирішальним.

3. Підсумкова оцінка за МР визначається за формулою:

$$\text{Оцінка} = \text{РекОц} \cdot \text{Коеф},$$

з заокругленням до цілих балів (але не більше 100 балів).

Усі рішення ЕК приймає на закритому засіданні більшістю голосів (за рівної кількості голосів думка голови є вирішальною).

Результати захисту кваліфікаційних робіт оприлюднюються в той же день після оформлення протоколів.

Захищені кваліфікаційні роботи здаються на зберігання.

## ЗМІСТ

Вступ.....	3
Цілі і завдання виконання кваліфікаційної роботи .....	4
Тематика та спрямованість кваліфікаційних робіт .....	7
Організація виконання кваліфікаційної роботи.....	8
Зміст і вимоги оформлення пояснювальної записки.....	9
1. Загальні вимоги.....	9
2. Структура роботи .....	10
3. Вимоги до змісту роботи .....	11
3.1. Титульний аркуш.....	11
3.2. Зміст.....	11
3.3. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів.....	11
3.4. Вступ.....	12
3.5. Основна частина .....	13
3.6. Висновки .....	14
3.7. Рекомендації .....	15
3.8. Список використаних джерел .....	15
3.9. Додаток.....	15
3.10. Анотація .....	16
4. Правила оформлення роботи.....	16
4.1. Загальні правила .....	16
4.2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів.....	18
4.3. Нумерація сторінок роботи .....	18

4.4. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів .....	19
4.5. Наведення переліків .....	19
4.6. Формулювання приміток .....	20
4.7. Загальні правила цитування та посилання на різні елементи .....	20
4.8. Розміщення ілюстрацій .....	21
4.9. Оформлення таблиць .....	22
4.10. Оформлення формул .....	23
4.11. Розташування додатків .....	24
4.12. Оформлення блок-схем .....	25
Типові помилки студентів під час виконання й оформлення роботи .....	26
Організація захисту кваліфікаційної роботи .....	26
Список рекомендованих інформаційних джерел .....	30
Додатки .....	31

Навчально-методичне видання

**ГАРКУША** Сергій Володимирович  
**ОЛЬХОВСЬКА** Олена Володимирівна  
**ЧЕРНЕНКО** Оксана Олексіївна

# **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

Редагування *Л. М. Діденко*  
Комп'ютерне верстання *О. С. Корніліч*

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 3,9.  
Зам. № 278/2065.

Видавець і виготовлювач  
Полтавський університет економіки і торгівлі,  
к. 115, вул. Ковалю, 3, м. Полтава, 36014; ☎(0532) 50-24-81

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.