

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ  
РОБОТИ  
зі спеціальності «Кібербезпека»  
спеціалізація «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»  
(для всіх форм навчання)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Вінницький національний технічний університет

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ  
РОБОТИ  
зі спеціальності «Кібербезпека»  
спеціалізація «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»  
(для всіх форм навчання)**

Вінниця  
ВНТУ  
2017

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 7 від 29.03.2017р.)

Рецензенти:

**Т. М. Мартинюк**, доктор технічних наук, професор

**Р. Р. Обертюх**, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи зі спеціальності «Кібербезпека» спеціалізація «Безпека інформаційних і комунікаційних систем» / Уклад. О. П. Войтович, Л. М. Куперштейн, В. А. Каплун. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 78 с.

У методичних вказівках визначаються мета і завдання магістерської кваліфікаційної роботи, зазначається їх тематика і організація виконання, наводяться: загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки та графічної частини; організація та порядок захисту; критерії оцінювання якості; освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 125 «Кібербезпека».

Призначені для студентів підготовки ступеня «магістр» зі спеціальності 125 «Кібербезпека» спеціалізація «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

*Навчальне самостійне електронне мережне видання*

Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи  
зі спеціальності «Кібербезпека»  
спеціалізація «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»

Укладачі:

Войтович Олеся Петрівна

Куперштейн Леонід Михайлович

Каплун Валентина Аполінаріївна

Макет підготовлено О. Войтович

Електронний ресурс PDF.

Підписано до видання 25.07.2018 р. Зам. № P2018-017

Видавець та виготовлювач - Вінницький національний технічний університет,

Інформаційний редакційно-видавничий центр. ВНТУ, ГНК, к.114,

Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021,

тел. (0432) 65-18-06.

press.vntu.edu.ua;

Email: irvc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

## ЗМІСТ

1	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	5
2	ОСНОВНІ НОРМАТИВНІ ВИМОГИ ТА ТЕМАТИКА МКР .....	8
2.1	Основні нормативні вимоги.....	8
2.2	Тематика МКР .....	9
2.3	Пояснювальна записка.....	11
2.4	Ілюстративна частина .....	12
3	ВКАЗІВКИ ЗДОБУВАЧУ .....	13
3.1	Порядок підготовки МКР.....	13
3.2	Відзив керівника МКР .....	14
3.3	Відзив рецензента .....	15
3.4	Переддипломна практика .....	16
3.5	Попередній захист.....	17
4	СТРУКТУРА МКР І ВМІСТ СКЛАДОВИХ ЧАСТИН .....	18
4.1	Зміст і обсяг пояснювальної записки.....	18
4.2	Титульний аркуш пояснювальної записки .....	19
4.3	Індивідуальне завдання на МКР .....	19
4.4	Анотація .....	20
4.5	Зміст.....	20
4.6	Вступ.....	20
4.7	Основна частина.....	23
4.8	Економічний розділ .....	25
4.9	Висновки .....	26
4.10	Перелік використаних джерел .....	27
4.11	Додатки .....	28
4.12	Технічне завдання .....	30
5	ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	31
5.1	Шрифт, відступи та нумерація сторінок.....	31
5.2	Оформлення розділів і підрозділів.....	32
5.3	Правила написання тексту .....	32
5.4	Оформлення рисунків.....	33
5.5	Оформлення таблиць .....	34
5.6	Оформлення переліків.....	36
5.7	Правила оформлення формул і рівнянь.....	36
5.8	Позначення .....	37
6	ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИНИ.....	39
6.1	Вимоги до оформлення .....	39
6.2	Вимоги до оформлення електричних схем.....	40
6.2.1	Схема електрична структурна.....	40
6.2.2	Схема електрична функціональна .....	41
6.2.3	Схема електрична принципова.....	41

6.3	Схеми алгоритмів, програм, даних і систем .....	42
6.3.1	Символи для використання у схемах .....	42
6.3.2	Основні правила виконання схем .....	43
6.3.3	Оформлення схем .....	43
7	ПРОВЕДЕННЯ ЗАХИСТУ МКР .....	45
7.1	Порядок захисту .....	45
7.2	Орієнтовний зміст доповіді .....	46
7.3	Критерії оцінювання МКР .....	47
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	50
	Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша .....	51
	Додаток Б Приклад оформлення завдання на МКР .....	52
	Додаток В Приклад анотації двома мовами .....	54
	Додаток Г Приклад оформлення змісту .....	55
	Додаток Д Приклад оформлення вступу .....	56
	Додаток Е Форма заяви про затвердження теми МКР .....	58
	Додаток Ж Приклад акту впровадження .....	59
	Додаток И Бланк індивідуального завдання на переддипломну практику .....	60
	Додаток К Приклад оформлення протоколу попереднього захисту .....	61
	Додаток Л Приклад технічного завдання .....	62
	Додаток М Приклад основного напису для ілюстративної частини .....	67
	Додаток Н Приклад схеми електричної структурної .....	68
	Додаток П Символи даних, процесів і ліній .....	69
	Додаток Р Приклад схеми даних програми .....	72
	Додаток С Приклад схеми роботи програми .....	73
	Додаток Т Приклад схеми роботи системи .....	74
	Додаток У Приклад схеми взаємодії програм .....	75
	Додаток Ф Приклад схеми ресурсів програми .....	76

# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Державна атестація студента галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 125 «Кібербезпека» підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти проводиться у вигляді захисту магістерської кваліфікаційної роботи.

Магістерська кваліфікаційна робота (МКР) як форма державної атестації студентів виконується на завершальних етапах підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти.

МКР - це самостійна випускна науково-дослідницька робота, яка виконує кваліфікаційну функцію, тобто готується з метою публічного захисту і отримання академічного ступеня магістра.

Основне завдання її автора - продемонструвати рівень своєї наукової кваліфікації, уміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні наукові завдання. Магістерська кваліфікаційна робота, з одного боку, має узагальнюючий характер, оскільки є своєрідним підсумком підготовки магістра, а з іншого - самостійним оригінальним науковим дослідженням студента, у розробці якого зацікавлені установи, організації або підприємства, при цьому студент упорядковує за власним розсудом накопичені наукові факти та доводить їх наукову цінність або практичну значимість.

МКР – це самостійна (індивідуальна) кваліфікаційна робота студента. Відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків та якість оформлення несе студент – автор роботи.

Метою написання МКР є:

- поглиблення й розширення теоретичних і практичних знань у галузі кібербезпеки;

- пошук сучасних наукових досягнень у галузі кібербезпеки, уміння їх самостійно застосовувати при розв'язанні поставлених задач.

Представлена до захисту МКР повинна показати вміння автора коротко, логічно та аргументовано викладати матеріал і передбачає:

- науковий пошук та визначення теоретичних основ задачі, яка розглядається;

- систематизацію, закріплення та розширення теоретичних та практичних знань при розв'язанні конкретних науково-дослідних завдань;

- розвиток навичок самостійної роботи та оволодіння методикою наукових досліджень при розв'язанні конкретних науково-дослідних завдань;

- узагальнення результатів дослідження та обґрунтування висновків і рекомендацій щодо удосконалення діючих методів;

- виявлення підготовленості студента для самостійної роботи у навчальній, практичній або науково-дослідній діяльності.

При написанні МКР необхідно використовувати як загальнонаукові методи теоретичного узагальнення (методи діалектичної й формальної логіки), так і специфічні методи характерні для тієї чи іншої задачі для забезпечення безпеки інформаційних і комунікаційних систем.

Професіонал із організації інформаційної безпеки (спеціальність 125 Кібербезпека) повинен мати такі знання і розуміння:

- методологічні знання і дослідницькі уміння, що забезпечують виконання завдань науково-дослідної, науково-педагогічної, управлінської та інноваційної діяльності;
- напрями розвитку розподілених інформаційно-комунікаційних систем і мереж, загальної теорії побудови математичних моделей і їх реалізації, теорії і практики керівництва проектами зі створення захищених розподілених інформаційних ресурсів;
- наукові та практичні методи створення систем моніторингу безпеки в інфокомунікаційних системах;
- знання наукових та практичних основ адміністрування та експлуатації захищених інформаційних і комунікаційних систем;
- володіння науково-організаційними основами проведення аудиту безпеки інформаційних і комунікаційних систем;

Повинен мати:

- здатність до самостійної науково-дослідної діяльності (аналіз, співставлення, систематизація, абстрагування, моделювання, перевірка достовірності даних, прийняття рішень та ін.), готовність генерувати та використовувати нові ідеї;
- готовність використати сучасні досягнення науки і передових технологій;
- здатність планувати та здійснювати власне наукове дослідження у галузі кібербезпеки;
- готовність представляти результати досліджень у вигляді звітів і публікацій на державній та одній з іноземних мов;
- здатність до викладання у вищому навчальному закладі дисциплін у галузі інформаційних технологій;
- здатність розуміти й аналізувати напрями розвитку загальної теорії побудови математичних моделей та їх реалізації, теорії і практики керівництва проектами зі створення захищених критичних інфраструктур;
- здатність виконувати роботи з проектування складних комплексів засобів захисту та управління безпекою інформаційних і комунікаційних систем відповідно до сфери їх застосування
- здатність здійснювати та детально обґрунтовувати вибір структури, принципів організації, комплексів засобів і технологій забезпечення безпеки критичних інфраструктур;
- здатність розробляти проектну документацію, програми та методики випробувань та організовувати тестування та налагодження комплексів засобів захисту критичних інфраструктур;
- здатність упроваджувати в інформаційні і комунікаційні системи сучасні методи забезпечення кібербезпеки відповідно до вимог вітчизняних та міжнародних стандартів;

- здатність обґрунтовувати вибір і реалізовувати криптографічні механізми та системи захисту інформаційних і комунікаційних систем.

В процесі написання пояснювальної записки МКР необхідно звернути особливу увагу на такі складові:

- багатоваріантний аналіз основної задачі та варіантні підходи при вирішенні усіх задач;

- обґрунтовальний стиль викладення матеріалу пояснювальної записки;

- наявність експериментального дослідження (комп'ютерного моделювання) та аналізу його результатів.

МКР виконується індивідуально за затвердженою тематикою, яка розробляється та затверджується кафедрою захисту інформації.

Зміст МКР можуть складати результати теоретичних та експериментальних досліджень, розробка нових методів та методичних підходів.

МКР повинна відповідати таким вимогам:

- виконуватися на конкретних матеріалах, зібраних протягом практик, які проходить студент за період навчання в університеті;

- містити розроблені студентом реальні пропозиції, які екзаменаційна комісія (ЕК) могла б рекомендувати до впровадження;

- результати роботи можна було б включити до наукового звіту кафедри;

- з теми МКР студенту необхідно мати публікацію та виступ на науково-практичній конференції.



## 2 ОСНОВНІ НОРМАТИВНІ ВИМОГИ ТА ТЕМАТИКА МКР

### 2.1 Основні нормативні вимоги

Враховуючи те, що МКР – це самостійна випускна науково-дослідницька робота, яка повинна відповідати таким нормативним вимогам до МКР.

1. Назва теми МКР повинна відображати суть об'єкта дослідження і бути максимально конкретизованою. Неприпустимі назви тем МКР занадто широкого загального характеру.

2. Необхідно використовувати варіантні підходи до розв'язання задач дослідження на всіх етапах МКР.

3. Для розв'язання дослідницьких задач необхідно використовувати математичне і комп'ютерне моделювання, САПР, інформацію з Інтернет та прикладні комп'ютерні програми (Visual Studio, MATLAB, Packet Tracer тощо).

4. Відповідно до специфіки МКР для вирішення основної задачі роботи можуть розроблятися оригінальні комп'ютерні програми або схемотехнічні рішення.

5. В залежності від складності завдань на МКР вони можуть бути кафедральними, міжкафедральними, міжфакультетськими та міжінститутськими.

6. Допоміжні розділи МКР (наприклад, економічна частина) повинні бути підпорядковані основній задачі.

7. У пояснювальній записці до МКР повинні бути наведені обґрунтування усіх прийнятих рішень, опис будови і принципу дії об'єкта дослідження з відповідними ілюстраціями і посиланнями на аркуші графічної частини.

8. Зміст та обсяг графічної частини МКР повинні бути достатніми для повного розкриття суті дослідження. Невідповідність між пояснювальною запискою (ПЗ) і графічною частиною МКР неприпустима.

9. МКР повинна бути написана державною мовою.

10. В МКР повинні бути відображені:

- достатня глибина аналізу сучасного стану питання та обґрунтування актуальності (доцільності) і мети дослідження;
- належна обґрунтованість вибору методу досліджень на основі варіантного аналізу;
- наукова новизна роботи;
- практична спрямованість роботи;
- достатня глибина розробки (вибору) математичних методів (моделей, критеріїв оцінювання результатів тощо) дослідження;
- методика та програма експериментальних досліджень (за необхідності та наявності умов) (Наявність тестування та аналізу його результатів).

## 2.2 Тематика МКР

Тематика МКР розробляється кафедрою згідно з вимогами для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти, що навчаються за спеціальністю 125 «Кібербезпека» та затверджується її рішенням до початку навчання студентів за магістерською програмою.

Теми МКР формуються відповідно до напрямів науково-дослідної тематики кафедри. МКР може виконуватися за тематикою, яку замовляють державні установи, підприємства та підприємницькі структури. Рекомендовано також передбачити теми, які у майбутньому можуть трансформуватися у теми кандидатських дисертацій.

Студент може запропонувати свою тему дослідження за умови обґрунтування доцільності її розробки, враховуючи наукові інтереси, що були проявлені під час написання курсових робіт, виступах на студентських наукових конференціях тощо.

Тематика МКР щорічно переглядається та оновлюється. Після узгодження її керівником магістерської програми тематика затверджується на засіданні кафедри.

Тему МКР студент обирає протягом першого місяця навчання за магістерською програмою, погоджує її з науковим керівником.

У випадку виконання МКР на замовлення індивідуальне (ІЗ) та технічне (ТЗ) завдання на роботу не тільки затверджуються завідувачем випускаючої кафедри, а й додатково погоджуються із замовником, що засвідчується підписом керівника (директор або головний інженер) і печаткою замовника.

МКР, які виконуються на кафедрі захисту інформації зі спеціальності 125 «Кібербезпека» за тематикою можуть відповідати таким напрямкам.

***Криптографічні методи захисту інформації.*** До основних криптографічних методів захисту інформації відносяться:

- алгоритми симетричного та асиметричного шифрування;
- алгоритми хешування даних;
- алгоритми генерування та розподілу криптографічних ключів;
- протоколи автентифікації на основі паролів (доступ на основі паролю) та на основі криптографічних перетворень (строга автентифікація);
- алгоритми генерування і засоби зберігання паролів;
- алгоритми цифрового підпису.

Для експериментального підтвердження запропонованих рішень необхідно створити апаратні, програмні або програмно-апаратні засоби.

Апаратна реалізація передбачає побудову спеціалізованих процесорів для криптографічних перетворень. Програмна реалізація передбачає розробки програм для персональних комп'ютерів. Апаратно-програмна реалізація базується на використанні універсальних мікропроцесорів та програмування мовою Асемблер.

***Системи підтримки прийняття*** рішень.

Види систем підтримки прийняття рішень:

- оцінювання ризиків;
- оцінювання вразливостей;
- виявлення вторгнень;
- дослідження комп'ютерних інцидентів тощо.

Для демонстрації та експериментального підтвердження запропонованих рішень необхідно створити програмний засіб, що реалізує запропоновані рішення. Порівняти отримані результати з відомими системами.

**Моделювання систем безпеки підприємства.** Синтез систем захисту інформації – включає рішення задач аналізу та синтезу систем захисту інформації, що передбачає ідентифікацію небезпечних чинників, які впливають на рівень захисту об'єкту, визначення імовірних ризиків та їх ранжування, на основі чого пропонуються рішення щодо створення оптимальної системи захисту інформаційних ресурсів. Передбачають створення методів та методик проектування систем безпеки підприємства з елементами оцінювання їх ефективності за окремими критеріями. Моделювання систем безпеки підприємства передбачає створення адаптивних алгоритмів, які дозволяють послідовно корегувати рівень ризиків і доводити його до прийняттого до даної галузі. Повинні бути детально сформульовані основні вимоги до безпеки системи, що розробляється для вирішення поставленої задачі.

Результатом виконання МКР зазвичай є закінчений програмний продукт, результатом роботи якого є проектні рішення щодо елементів системи захисту інформації.

**Методи захисту програмного забезпечення.** Передбачає реалізацію певного напрямку захисту в залежності від того, для чого, ким і в яких умовах буде використовуватись захищений програмний продукт:

- захист від копіювання і несанкціонованого використання, що досягається шляхом різноманітних прив'язок: до дистрибутивного носія, до архітектури і параметрів комп'ютерної системи, до програмного забезпечення, до системного реєстру, до кількості копій і запусків тощо;
- захист від статичного дослідження і модифікації програм, що досягається шляхом застосування методів обфускації, перемішування коду, утруднення логіки, динамічного шифрування і дешифрування критичних ділянок коду тощо;
- захист від динамічного дослідження, який спрямований на захист від відомих налагоджувачів і досягається шляхом динамічної заміни програм векторів переривань, використання емуляторів, перехоплення викликів API-функцій тощо;
- захист від зняття даних пам'яті (захист від дампінгу), що полягає в розробці програмних засобів, які протистоять можливості зняття зліпків пам'яті програм та процесів;
- захист програмного забезпечення від вірусів, що включає в себе розробку і реалізацію захисних механізмів, вбудованих у готове програмне забезпечення і таких, що запобігають зараженню виконуваних файлів або здійснюють евристичний аналіз програм на предмет їх зараження.

Для демонстрації та експериментального підтвердження запропонованих рішень необхідно розробити програмний засіб (засоби), обов'язково навести результати тестування та дослідження ефективності здійснюваного захисту.

**Методи фізичного та технічного захисту інформації.** Передбачає розробку методів фізичного та технічного захисту інформації: скануючих приймачів, радіочастотомірів, детекторів електромагнітного випромінювання, кейлогерів, апаратних ключів, інших фізичних засобів захисту.

Як практичний результат може бути представлена реалізація запропонованого методу у вигляді апаратного чи програмно-апаратного засобу.

## 2.3 Пояснювальна записка

Пояснювальна записка до МКР повинна містити такі обов'язкові структурні елементи:

**Титульний аркуш** з підписами студента, керівника та рецензента, затверджений завідувачем випускаючої кафедри (додаток А).

**Індивідуальне завдання** на МКР, затверджене завідувачем випускаючої кафедри, підписане студентом та керівником, (а також за наявності, замовником), консультантами з окремих розділів роботи. Індивідуальне завдання на МКР в цілому зумовлює зміст МКР і містить таку інформацію: тему роботи; вихідні дані для (дослідження); короткий зміст текстової частин (пояснювальної записки) та ілюстративної частини роботи (додаток Б).

**Анотація** МКР, подана державною мовою та однією з мов міжнародного спілкування (отже анотація повинна бути подана українською та англійською мовами) на одному аркуші (додаток В).

**Зміст**, в якому дано перелік і назви усіх структурних підрозділів пояснювальної записки (додатки Г).

**Вступ**, в який обов'язково входять такі пункти: актуальність дослідження, сучасний стан розв'язання задачі, яку необхідно розв'язати мета, попередня постановка задач дослідження, наукова новизна, практична цінність та апробація результатів роботи (додаток Д).

**Техніко-економічне та науково-дослідне обґрунтування** МКР та вибір оптимальних варіантів математичних моделей об'єкта та предмета і методів дослідження тощо.

**Розділи основної частини**, зміст яких обумовлюється темою МКР, і повинен містити таку інформацію: огляд науково-технічних джерел; розробку методів, алгоритмів та структур системи чи засобів захисту; вибір та обґрунтування технічних чи програмних рішень; експериментальне дослідження запропонованих рішень.

**Розділ економічної частини**, зміст якої повинен містити економічне обґрунтування ефективності розробки, витрат на проведення проектних робіт, досліджень, виготовлення зразків тощо.

**Висновки**, в яких аналізуються основні підсумки роботи над МКР та у вигляді коротких тез наводяться перспективи удосконалення запропонованих рішень.

**Список використаної літератури**, в якому наводять найменування використаних літературних джерел, зокрема наукові статті, патенти, монографії, підручники, навчальні посібники, навчально-методичні праці, нормативно-технічні документи, статистичні дослідження тощо, в тому числі як інформаційне джерело може використовуватись електронний ресурс з мережі Інтернет (оформлення відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006).

**Додатки** обов'язкові та довідникові: технічне завдання, затверджене завідувачем кафедри і, за необхідності погоджене замовником (додаток Ж, К, Л), інструкції користувачу, лістинги розроблених програм, переліки елементів до принципових схем, таблиці до схем з'єднань, карти технологічних маршрутів, специфікації складальних одиниць тощо.

Детально зміст пояснювальної записки і зміст кожної з її складових частин та про правила оформлення текстової інформації показано далі.

## **2.4 Ілюстративна частина**

Ілюстративна частина МКР містить усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали, які відображають суть проведеного дослідження та отримані результати. Плакати повинні виконуватися у форматі А1 або А4 (якщо на захисті МКР буде використано проектор або підготовлено роздатковий матеріал для кожного з членів комісії). Загальна кількість аркушів ілюстративного матеріалу – не менше десяти одиниць.

Ілюстративна частина МКР оформляється довільним чином, але загальні рекомендації такі: білий фон, чорний текст та чорно-білі рисунки.

Відповідність ілюстративної і текстової частин МКР повинна бути обов'язково. В ілюстративну частину не можна виносити матеріали, які не описані в пояснювальній записці.

### 3 ВКАЗІВКИ ЗДОБУВАЧУ

#### 3.1 Порядок підготовки МКР

Після оголошення тем і керівників МКР необхідно вибрати тему зі списку запропонованих або запропонувати власну, звернутися до відповідного керівника й домовитися про керування МКР за обраною темою та написати відповідну заяву (додаток Е). За необхідності, уточнити тему з керівником і подати заяву технічному секретарю ЕК для підготовки проекту наказу.

Після виходу наказу про затвердження тем МКР взяти в технічного секретаря ЕК приклад бланку індивідуального завдання на МКР і номер роботи. Разом з керівником узгодити правильність пунктів для заповнення індивідуального завдання, оформити його у двох екземплярах, підписати у керівника та завідувача кафедри, один екземпляр здати на кафедру технічному секретарю ЕК, другий взяти собі для користування ним при виконанні МКР. Згодом підшити індивідуальне завдання у ПЗ.

У процесі виконання МКР необхідно звертатися до консультантів з розділів техніко-економічного обґрунтування та економічної частини тощо. Готовність цих розділів оформляється підписами консультантів на індивідуальному завданні.

Після виходу наказу про затвердження тем МКР тільки у виняткових випадках, за гострої потреби зміни теми МКР або керівника, необхідно терміново, не пізніше дати завершення переддипломної практики, звернутися до секретаря ЕК для підготовки змін до наказу.

Виконати та оформити МКР відповідно до встановлених вимог. Підготувати, переплести (скріпити, зшити) пояснювальну записку з титульним листом, індивідуальним завданням, технічним завданням (оформленим як додаток А), іншими додатками. Підготувати і оформити ілюстративну частину, дотримуючись встановленого порядку. До МКР додати лазерний диск з електронним варіантом пояснювальної записки та ілюстративної частини.

Перевірити наявність власних підписів на титульній сторінці, індивідуальному завданні, та у відповідних графах основних написів ПЗ (зміст) та ілюстративних і текстових документів МКР.

Пред'явити оформлену пояснювальну записку та ілюстративну частину МКР керівнику та отримати підпис на індивідуальному завданні та у відповідних графах основних написів ПЗ та ілюстративної частини. Одержати також підписаний керівником відзив з оцінкою та вкласти його в пояснювальну записку.

Повністю оформлену МКР із кресленнями, плакатами й відзивом керівника надати для нормоконтролю. За відсутності спеціально призначеного нормоконтролера нормоконтроль здійснюється керівником.

Після проходження нормоконтролю надати разом з відзивом керівника завідувачу кафедри для прийняття ним рішення про допуск до захисту, що

оформляється підписом на індивідуальному завданні у відповідних графах основних написів ПЗ та ілюстративної частини.

Допущену до захисту МКР з підписом завідувача кафедри на титульному листі й з відзивом керівника надати на рецензування назначеному наказом рецензентові. Звернутись за відзивом до рецензента необхідно не пізніше, ніж за три дні до початку роботи ЕК. Після підписання рецензію вкласти у пояснювальну записку.

Відзиви керівника та рецензента повинні бути обов'язково завірені печаткою канцелярії ВНТУ або деканатом факультету ІТКІ.

Якщо МКР виконувалась на замовлення підприємства або установи, то до пояснювальної записки прикладається акт про впровадження (додаток Ж) завірений підписом керівника та печаткою установи.

Програмні продукти, що виносяться на захист, повинні бути готові до демонстрації на вимогу ЕК. Можливими поважними причинами відмови від демонстрації є відсутність нестандартного устаткування тощо.

Пояснювальну записку з усіма підписами і візами на титульному та інших листах, відзивом керівника й рецензією, надати секретареві ЕК. Із секретарем ЕК погодити також можливість демонстрації апаратних і програмних засобів за темою МКР. Відповідно до надходження готових до захисту МКР технічним секретарем ЕК встановлюється дата, черговість і місце проведення захисту.

### **3.2 Відзив керівника МКР**

Після завершення студентом роботи над МКР керівник складає розгорнутий відзив. У ньому не варто викладати зміст МКР по розділах і повторювати вимоги технічного завдання. Відзив повинен бути об'єктивним й характеризувати роботу студента по суті: не варто згладжувати недоліки МКР та завищувати його оцінку.

Обґрунтовуючи власну думку щодо МКР, керівник відзначає у відзиві, наскільки коректним і повним є вирішення студентом поставлених задач; які розділи МКР відрізняються нововведеннями і викликали найбільші складнощі при розробці; наскільки самостійно та успішно справився студент з роботою над окремими розділами; яка наукова новизна та/або практична цінність виконаної роботи; наскільки працездатним, дисциплінованим й цілеспрямованим виявив себе студент та чи достатня його професійна підготовка для самостійної роботи. Оцінка «відмінно» може рекомендуватись у тому випадку, коли студент проявив старанність і знання, самостійно працював над поставленими завданнями, прийняті ним рішення всебічно обґрунтовані є апробації рішень на конференціях, а результати опубліковані. Також враховується якість усіх (текстових, ілюстративних) матеріалів МКР.

У випадку, коли керівник у своєму відгуку пропонує поставити оцінку «задовільно» або «добре», він повинен обґрунтувати свою думку і вказати зауваження до МКР.

Таким чином, у відзиві повинно бути відображено:

- актуальність теми МКР;
- оцінка основних матеріалів МКР (ілюстративні матеріали, пояснювальна записка та інше) з точки зору використання студентом останніх досягнень науки, техніки і виробництва;
- ступінь підготовленості здобувача до самостійної роботи та виявлення ним ініціативи при розробці тих чи інших питань роботи;
- наявність наукової новизни та/або практичної цінності МКР;
- оцінка якості виконання ілюстративної частини та пояснювальної записки, їх відповідність темі та один одному;
- наявність апробації та опублікованих результаті МКР;
- загальна оцінка роботи студента над МКР і оцінка МКР за чотирибальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно);
- рекомендації щодо присвоєння ступеня «магістр» за спеціальністю 125 «Кібербезпека».

Відзив керівника повинен бути обов'язково завірений печаткою канцелярії ВНТУ або деканатом факультету ІТКІ.

Після підписання відзив вкласти у пояснювальну записку.

### **3.3 Відзив рецензента**

Після отримання відзиву керівника студент за узгодженням з керівником обирає рецензента (зі списку рецензентів у технічного секретаря) з урахуванням тематики МКР та звертається до нього не пізніше як за три дні до початку роботи ЕК.

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

В рецензії повинно бути відображено відповідність МКР вимогам завдання, виконання вимог, що висуваються до МКР за змістом, рівнем і обсягом. Рецензент повинен вказати переваги і недоліки МКР, відмітити основні положення та рекомендувати оцінку. Оцінка «відмінно» може бути поставлена рецензентом при виконанні тих самих умов, які наводилися вище для оцінки МКР керівником.

В рецензії повинно знайти відображення:

- актуальність МКР;
- ступінь відповідності виконаного МКР завданню;
- оцінка основних матеріалів роботи; ілюстративна частина, пояснювальна записка та інші (з точки зору використання студентом останніх досягнень науки, техніки) та якості їх виконання;
- наявність наукової новизни та/або практичної цінності МКР;
- основні позитивні сторони МКР;
- негативні сторони МКР (обов'язково);
- загальна оцінка МКР за чотирибальною системою;



- рекомендації щодо присвоєння ступеня «магістр» за спеціальністю 125 «Кібербезпека».

Підпис на рецензії повинен бути обов'язково завірений печаткою канцелярії ВНТУ або деканатом факультету ІТКІ.

Після підписання рецензію вкласти у пояснювальну записку.

### **3.4 Переддипломна практика**

Переддипломна практика студентів має за мету формування у студентів основних навичок підготовки матеріалів та розробки робіт з орієнтацією на їх використання на практиці. У відповідності з темою керівник МКР разом із здобувачем формулює завдання на переддипломну практику, після чого керівник МКР повинен підготувати та видати «Індивідуальне завдання до переддипломної практики» (додаток И). Як правило, основна робота над МКР розпочинається саме під час переддипломної практики.

За час практики студент повинен, виходячи з обраної теми та індивідуального завдання, виданого керівником, виконати наступні роботи та підготувати матеріали для звіту.

1. Розробити під керівництвом керівника завдання на магістерську кваліфікаційну роботу згідно прийнятої у ВНТУ форми (додаток В).

2. Розробити технічне завдання на виконання науково-дослідної роботи, узгодити його з керівником та замовником робіт (за його наявності).

3. Підготувати план та провести пошук науково-технічних літературних джерел за темою роботи.

4. Здійснити аналіз літературних джерел та підготувати за результатами аналізу перший розділ МКР під загальною назвою «Аналіз літературних джерел за темою дослідження». Даний розділ повинен розпочинатись з викладення історичної довідки з питання розвитку тематики і закінчуватись обґрунтуванням того, які результати попередніх досліджень вже отримані і як вони будуть використані у роботі.

5. Поставити завдання роботи, розробити (або вибрати) необхідні алгоритми та методи рішення по суті роботи. Вибір рішень повинен здійснюватись на основі аналізу декількох (не менше трьох) варіантів.

6. Підготувати і навести перелік використаних джерел.

7. За бажанням студента вищенаведений перелік матеріалів може бути доповнений розділом «Техніко-економічне та науково-дослідне обґрунтування доцільності дослідження».

Перераховані матеріали повинні бути виконані у вигляді документу «Звіт з переддипломної практики», який узгоджується з керівником МКР та надається керівнику переддипломної практики за тиждень до заліку з переддипломної практики.

### 3.5 Попередній захист

Не пізніше, ніж за три тижні до офіційного захисту МКР кафедрою проводиться попередній захист згідно оголошеного графіку. Для проведення попереднього захисту кафедра призначає комісію у складі не менше трьох провідних викладачів. Кафедральна комісія, за обов'язкової присутності керівника роботи, розглядає зміст роботи, оформлення пояснювальної записки і ілюстративного матеріалу, доповідь і вирішує питання про готовність і допуск студента до захисту роботи.

За результатами попереднього захисту оформлюється протокол (додаток К), у якому відображається реальний стан підготовки студента до захисту (відсоток готовності) і фіксуються недоліки, які здобувач зобов'язаний усунути у термін, що залишився до дати офіційного захисту.

У випадку, якщо готовність студента на час попереднього захисту не достатня (виконано менше 75% усього обсягу роботи), комісія може призначити дату додаткового розгляду МКР, зобов'язавши студента активізувати роботу.

У випадку неявки студента на попередній захист або незадовільної готовності студента до захисту комісія може прийняти рішення про недопущення студента до захисту, оформивши своє рішення відповідним документом.

Зазвичай попередній захист має на меті допомогти студенту краще підготуватись до захисту, вказати на недоробки, недоліки і неточності при оформленні матеріалів, надати консультацію щодо правильності формування доповіді та зорієнтуватись в деяких організаційних моментах.

## 4 СТРУКТУРА МКР І ВМІСТ СКЛАДОВИХ ЧАСТИН

### 4.1 Зміст і обсяг пояснювальної записки

За своїм змістом пояснювальна записка повинна відповідати індивідуальному завданню та технічному завданню на виконання науково-дослідної роботи. ПЗ містить у собі ряд обов'язкових складових частин, перелік та вимоги до яких конкретизуються керівником у індивідуальному завданні.

Орієнтовний порядок подання обов'язкових складових частин пояснювальної записки і їх обсяг можуть бути такі, як показано у таблиці 2.

Таблиця 2 – Склад і обсяг частин пояснювальної записки

Складові частини пояснювальної записки	Обсяг, стор.
Титульний аркуш	1
Індивідуальне завдання	1
Анотація державною та іноземною мовами	1
Зміст	1-2
Вступ	2
Техніко-економічне та науково-дослідне обґрунтування	5
Аналіз літературних джерел за напрямком дослідження, постановка завдання	15-20
Розробка методів, способів та засобів ...	15-20
Експериментальні дослідження	15-20
Економічний розділ	10-15
Висновки	2-3
Перелік використаних джерел	1-2
Додатки	

Дозволяється вводити нові частини за узгодженням із керівником.

Обсяг пояснювальної записки повинен складати 80-100 сторінок тексту причому обсяг основної (технічної) частини повинен складати не менше 70% всієї записки. Додатки до вказаного обсягу не входять.

Оскільки МКР може мати різне спрямування, то і структура основної частини пояснювальної записки може бути різною.

Зміст основної частини для МКР, які носять *дослідницький характер*, може бути приблизно такий:

- розробка методів та моделей 15-20 стор.;
- оцінки параметрів та характеристик 10-15 стор.;
- порівняльний аналіз 10-15 стор.;
- математичне або імітаційне моделювання 10-15 стор.

Зміст основної частини для МКР, спрямованих на *розробку апаратних засобів*, може складатися з таких підрозділів:

- розробка структурної і (або) функціональної схеми 10-15 стор.;
- розробка алгоритму функціонування пристрою 8-10 стор.;
- розробка електричної схеми 7-10 стор.;
- моделювання та програмне забезпечення 10-12 стор.;
- оцінки характеристик розробки 5-10 стор.

Зміст основної частини для МКР, спрямованих на *розробку програмних засобів*, рекомендується розбивати на такі складові:

- розробка загальної структури програмного засобу 7-10 стор.;
- розробка алгоритмів розв'язання складових частин 10-15 стор.;
- програмна реалізація розроблених алгоритмів 10-15 стор.;
- тестування роботи програмного засобу 8-10 стор.

## **4.2 Титульний аркуш пояснювальної записки**

Титульний аркуш є першою сторінкою МКР, яка не нумерується. Титульний аркуш виконується за встановленим зразком. Приклад оформлення титульного аркушу наведено у додатку А.

На титульному аркуші подаються такі відомості: тема МКР; запис «Пояснювальна записка ...» із зазначенням спеціальності, умовне позначення згідно з прийнятою системою позначень; перераховуються науковий ступінь та звання керівника. Підписи керівника, студента та рецензента із зазначенням дати обов'язкові.

## **4.3 Індивідуальне завдання на МКР**

Індивідуальне завдання на МКР видається на спеціальному бланку і розміщується за титульним аркушем.

В завданні повинна бути сформульована тема роботи, вказуються вихідні дані дослідження (розробки), перелік питань, що належить розробити, перелік ілюстративного матеріалу, який необхідно надати як результат роботи. На зворотній стороні індивідуального завдання наводяться: інформація про консультантів з окремих частин МКР та їх підписи, етапи виконання МКР, дата захисту та підпис студента.

Якщо МКР виконується на замовлення підприємства, індивідуальне завдання повинно бути затверджене підписом керівника та печаткою відповідного підприємства (у лівому верхньому кутку аркуша). Приклад оформлення індивідуального завдання МКР наведено у додатку Б.

Завдання на МКР є підставою для розробки технічного завдання, що виконується студентом у взаємодії з керівником роботи та замовником (за наявності).

#### **4.4 Анотація**

Анотацію розміщують відразу після індивідуального завдання перед змістом з нової сторінки. Анотація до МКР подається державною мовою та однією з мов міжнародного спілкування (отже, анотація повинна бути подана українською та англійською мовами) або на окремих аркушах, або на одному аркуші.

Анотація має бути стислою, інформативною і містити відомості, які характеризують виконану роботу. Приклад анотації наведено у додатку В.

#### **4.5 Зміст**

Зміст є першим аркушем пояснювальної записки до МКР. Сам зміст за нумерацією пояснювальної записки є, як правило, третьою сторінкою.

Перший аркуш змісту із заголовком «ЗМІСТ» по центру аркушу розташовують безпосередньо після анотації, починаючи з нової сторінки. До змісту включають: вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів; висновки; перелік використаних джерел; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу. До змісту не включають титульний лист, індивідуальне завдання на МКР та анотацію. До змісту не включають ілюстративну частину.

Нумерація у змісті починається зі вступу (відповідно до нумерації у пояснювальній записці). Назви заголовків змісту повинні однозначно відповідати назвам заголовків пояснювальної записки за текстом.

При оформленні змісту МКР кожний наступний рівень заголовків підрозділів повинен бути зміщений вправо (додаток Г).

Для запобігання плутанини з назвами розділів, підрозділів і нумерацією сторінок, а також для полегшення редагування і внесення змін в основний текст пояснювальної записки рекомендується використовувати можливості автоматичного формування змісту у документах Microsoft Office Word.

#### **4.6 Вступ**

Вступ пишуть з нової пронумерованої сторінки з заголовком «ВСТУП» по центру. Текст вступу повинен бути коротким і висвітлювати питання актуальності, значення, сучасний рівень і призначення МКР. У вступі і далі по тексту не дозволяється використовувати скорочені слова, терміни, крім загальноприйнятих. Обсяг вступу – дві-три сторінки.

У вступі подається загальна характеристика дисертації в такій послідовності:

- актуальність теми,
- зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами,
- мета і задачі дослідження,

- методи дослідження,
- наукова новизна одержаних результатів,
- практична цінність одержаних результатів,
- особистий внесок здобувача,
- апробація результатів дисертації,
- публікації.

Актуальність теми та доцільність дисертаційного дослідження для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва обґрунтовують шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаними проблемами. Висвітлення актуальності повинно бути небагатослівним, визначити сутність наукової проблеми (завдання).

Загально прийнято під час викладення актуальності вказувати прізвища та ініціали провідних вчених в Україні та у світі в цілому, які займаються дослідженнями в даній галузі, наводити назви вітчизняних та іноземних наукових установ та організацій із зазначенням міст та країн. При цьому, вимагається, щоб у списку використаних джерел, обов'язково згадувались роботи вчених, які вказані як провідні у цьому списку, інакше можна стверджувати, що огляд літератури у роботі проведений недостатньо.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Вказується, в рамках яких програм, тематичних планів і наукових тематик, зокрема галузевих та/або державних, виконувалося дослідження, із зазначенням номерів державної реєстрації науково-дослідних робіт і найменування організації, де виконувалася роботи.

Формується мета роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Мета повинна бути сформульована таким чином, щоб вказувати на об'єкт і предмет дослідження.

Мета повинна містити слова типу «прискорення», «збільшення», «підвищення» (точності, оперативності, достовірності, адекватності тощо), а в МКР обов'язково повинен бути підрозділ, де теоретично чи на прикладі чітко доведено, що в результаті застосування відомих методів чи засобів досягається така-то точність, швидкість обробки чи передавання, достовірність, адекватність тощо, а в результаті застосування запропонованих методів чи засобів вона стає така-то і одразу видно, що вона стала вища, більша тощо. У разі, якщо є таке доведення і воно є обґрунтованим та ґрунтоване на відомих математичних виразах і співвідношеннях та підходах до обробки даних, автоматично знімається дуже багато питань щодо досягнення поставленої у роботі мети.

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

*Приклад: процес хешування;*

*процес забезпечення безпеки у критичних інфраструктурах.*

**Предмет дослідження** міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як зага-

льне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження.

*Приклад: методи, моделі та засоби підвищення криптографічної стійкості ...*

Методи дослідження. Перераховують використані наукові методи та змістовно визначають, що саме досліджувалось кожним методом. Вибір методів дослідження повинен забезпечити достовірність отриманих результатів і висновків.

*Приклад: використовувались методи системного аналізу для аналізу структури системи, методи інтерполяції і прогнозування для обробки даних експериментів, теоретико-множинний підхід для розробки математичної моделі тощо.*

Наукова новизна одержаних результатів. Викладається аргументовано, коротко та чітко наукові положення, які виносяться на захист, зазначаючи відмінність одержаних результатів від відомих раніше та ступінь новизни одержаних результатів (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

Ідеальним формулюванням наукової новизни вважається таке:

«Вперше розроблено модель (метод, інформаційну технологію тощо), яка відрізняється від існуючих врахуванням (формалізацією, структурою...), що дозволяє підвищити, прискорити, збільшити ....».

Практичне значення одержаних результатів. Надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання. Відзначаючи практичну цінність одержаних результатів, необхідно подати інформацію про ступінь їх готовності до використання або масштабів використання.

Відомості про впровадження результатів досліджень необхідно подавати із зазначенням найменувань організацій, в яких здійснено впровадження, указанням форм реалізації та реквізитів відповідних документів. Усі факти впровадження повинні підтверджуватись актами впровадження, поданими у додатку.

Апробація результатів дисертації. Зазначається, на яких наукових конференціях, конгресах, симпозіумах, школах оприлюднено результати досліджень, викладені у МКР.

*Приклад: П'ята Міжнародна науково-практична конференція «Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації» (Вінниця, 2016).*

*«XLI регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області» (Вінниця, 2012 р.).*

Публікації. Вказується кількість наукових праць, в яких опубліковано основні наукові результати МКР, а також кількість праць, які додатково відображають наукові результати МКР.

*Приклад: «За результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано 5 наукових праць, у т.ч. 2 статті у фахових виданнях з переліку ВАК України, 3 матеріалів конференцій. Отримано 2 свідоцтва про реєстрацію авторських прав на твір».*

Приклад оформлення вступу для МКР наведено у додатку Д.

#### **4.7 Основна частина**

Найменування і зміст основних розділів ПЗ визначається завданням на наукове дослідження. Вміст і обсяг встановлюється керівником роботи у відповідності до ДСТУ 3008-95.

Назви розділів повинні містити ключові слова із теми роботи, її мети, завдань, наукової новизни та практичної цінності. Забороняється таке формулювання назв розділів «Спеціальна частина», «Огляд літературних джерел», «Розробка основних наукових результатів» тощо.

Основна частина роботи включає чотири-п'ять розділів (кількість залежить від характеру і тематики МКР), які розбивають на підрозділи. Кожний розділ присвячений вирішенню завдань, сформульованих у вступі, і повинен послідовно розкривати тему роботи і закінчуватися висновками, до яких дійшов студент в результаті проведених досліджень. Назви глав (розділів) повинні бути гранично короткими, чіткими, точно відображати їх основний зміст і не можуть повторювати назву МКР.

Перший розділ основної частини зазвичай носить постановочний характер (як правило, це розділ техніко-економічного та науково-дослідне обґрунтування). Тут розкриваються причини виникнення задачі дослідження і сучасний стан способів її вирішення. Розкриваються недоліки попередніх рішень і формується задачі дослідження. В цьому розділі слід проаналізувати і конкретизувати сутність проблеми, обрати метод її вирішення і дати її змістовний опис. Економічна ефективність повинна визначатися в результаті послідовно виконуваних розрахунків на основі порівняння техніко-економічних характеристик проектного пристрою чи програмного продукту (об'єкта програмування) або з аналогічними характеристиками існуючих об'єктів, що мають аналогічне функціональне призначення. При цьому порівняння нової розробки з розглянутими аналогами можна оформити у вигляді таблиці, в якій наводяться характеристики основних параметрів існуючих та розроблюваних пристроїв або програм.

Другий розділ основної частини повинен бути присвячений аналізу інформаційних джерел за напрямком розробки і вибору шляхів розв'язання поставленої задачі. Метою цього розділу є обґрунтування теоретичної бази розв'язання наукового завдання, якому присвячено роботу. Обґрунтування вибору наукового завдання передбачає опис проблемної ситуації, умов, за яких вона виникає, критичний аналіз існуючих засобів розв'язання. Залежно від типу обраного об'єкта дослідження, цей розділ варто присвятити аналізу матеріалів теоретичних досліджень; досвіду забезпечення інформаційної



безпеки на аналогах досліджуваного об'єкта (системи, моделі); можливостей існуючих сертифікованих програмно-апаратних рішень.

Таким чином, розглядаються теоретичні (методологічні) питання обраної теми МКР. При цьому доцільно:

- детально описати предмет (об'єкт) дослідження;
- проаналізувати публікації різних авторів з даного предмета (об'єкта) дослідження;
- відзначити переваги і слабкі сторони аналогів предмета (об'єкта) дослідження, які реалізовані в Україні та світі;
- поставити завдання для подальшої розробки (дослідження).

Зміст третього розділу визначається типом МКР. Якщо робота носить аналітичний, дослідний характер то розділ має містити опис математичного та алгоритмічного забезпечення методів і засобів вирішення поставленого завдання. Крім цього в розділі повинно бути наведено обґрунтування обраних методів вирішення задачі, або обґрунтування необхідності розробки нових методів або модернізації вже існуючих. На основі інформації, викладеної у цьому розділі, в подальшому пропонуються рекомендації, заходи, проекти щодо вирішення поставленої проблеми і їх обґрунтування.

В разі якщо робота має прикладний характер тобто виконується розробка програмного або апаратного забезпечення для вирішення поставленого завдання, то зміст розділу має відображати послідовні етапи розробки програмного чи апаратного забезпечення. Такі як: обґрунтування обраних критеріїв розробки та оцінки, обґрунтування вибору методу (для апаратних рішень) або мови реалізації (для програмних рішень), принципові і електричні схеми, блок-схеми тощо. Якщо є така необхідність, містить опис використовуваних апаратних в програмних засобів, математичного апарату тощо. Не варто описувати загальновідомі відомості, наприклад, синтаксис мови програмування або архітектуру комп'ютерних систем.

Зазвичай на початку викладають теоретичні питання, алгоритм розв'язання задачі тощо, далі йде розробка та опис запропонованих методів, моделей, засобів надається їх теоретичне обґрунтування.

У четвертому розділі розглядаються питання реалізації, апробації, аналізу отриманих експериментальних даних і порівняльного аналізу запропонованого способу вирішення завдання з уже існуючими (за їх наявності).

При теоретичному дослідженні розробляється модель об'єкта або процесу, визначаються його характеристики. Модель повинна з достатньою повнотою описувати процеси, що відбуваються в об'єкті. Її представляють у вигляді таблиць, графіків, аналітичних співвідношень.

При експериментальних дослідженнях наводиться опис програмних чи апаратних засобів, розроблених для реалізації запропонованих методів і алгоритмів вирішення задачі. Якщо в результаті написання МКР можна побудувати апаратне забезпечення, то в цьому розділі наводиться повний технічний опис, виконаний відповідно до існуючих стандартів, наводяться

електричні схеми тощо. Крім цього, повинен бути показаний зовнішній вигляд пристрою, описані умови його експлуатації.

Також обов'язково необхідно провести експериментальні дослідження запропонованих рішень, навести порівняльні характеристики стосовно інших рішень, що вирішують поставлену задачу.

Особливу увагу слід приділити опису та ілюструванню отриманих результатів, підготовлених на основі експериментальних випробувань, кількість яких повинна передбачати тестування розробки або на різних режимах роботи (не менше 2-3 варіантів), або на різних комплектах вхідних даних, або в різних умовах експлуатації з метою доведення ефективності здійсненої розробки.

До початку експерименту формулюють завдання та обґрунтовують методику. Визначають обсяг кожного експерименту, вимоги до вимірювальної апаратури та устаткування. Результати експерименту подаються у вигляді таблиць та графіків. Зіставлення результатів розрахунків та експериментів подається в окремому підрозділі.

Аналіз результатів експериментального розділу мають містити:

- сутність експерименту (мета, умови);
- результат експерименту в цифрах і фактах;
- аналіз відповідності теоретичних та експериментальних досліджень;
- характеристику новизни результатів.

Характерні помилки експериментальних розділів:

- не визначена мета експерименту;
- відсутній опис методики експерименту;
- не обґрунтований обсяг експерименту;
- відсутні вимоги до системи обліку результатів;
- немає зіставлення з результатами інших дослідників;
- немає зіставлення з результатами теоретичних досліджень.

Варто зауважити, що кожний з основних розділів повинен закінчуватись висновками, які міститимуть короткий опис результатів, отриманих у даному розділі і обумовлювати необхідність і доцільність наступного розділу. Ці висновки можуть бути оформлені окремим одним чи декількома абзацами або виділені в окремий підпункт даного розділу. Наявність таких висновків свідчитиме про логічний зв'язок розділів між собою.

#### **4.8 Економічний розділ**

Економічні розрахунки у МКР мають бути органічно пов'язані з іншими питаннями, які вирішуються в ході дослідження. Вони повинні підсилити основну частину, підкреслити сильні та привабливі сторони МКР, зацікавити інвесторів (кредиторів) в виділенні коштів для практичної реалізації запропонованих рішень, надати моральної впевненості здобувачу при захисті своїх розробок перед ЕК.

Вибір конкретного способу представлення економічних розрахунків та обґрунтувань здійснює безпосередньо студент за згодою наукового керівника в залежності від поставлених у МКР завдань. Методичну допомогу в здійсненні економічних розрахунків та обґрунтувань надає консультант з економічної частини МКР, який призначається відповідною кафедрою.

Обсяг розділу не повинен перевищувати 1/5 обсягу усієї пояснювальної записки, не включаючи додатків.

#### **4.9 Висновки**

Висновки розміщують безпосередньо після викладеної суті останнього розділу, починаючи з нової сторінки, розташовуючи по центру заголовок «ВИСНОВКИ» (не «ВИСНОВОК»). Текст висновків може поділятися на пункти. У висновках наводять оцінку одержаних результатів роботи або її окремого етапу (негативних також) з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі; можливі галузі використання результатів роботи; народногосподарську, наукову, соціальну значущість роботи. Висновки повинні носити не констатуючий характер, а здійснювати загальний аналіз вирішення проблеми у представленій розробці.

Мета висновків – оцінка результатів МКР.

У висновках викладається здобуті у роботі найбільш важливі наукові та практичні результати, які сприяли розв'язанню поставленого завдання. У висновках необхідно наголосити на кількісних показниках одержаних результатів та обґрунтуванні достовірності результатів. Далі формулюються рекомендації щодо наукового та практичного використання одержаних результатів.

Висновки варто нумерувати. Їх кількість повинна бути не меншою, ніж кількість поставлених у роботі задач.

Висновки повинні бути конкретними давати повне уявлення про глибину та масштаби досліджень з відображенням усіх одержаних теоретичних, методологічних, інструментальних та експериментальних результатів.

Висновки не варто формулювати в анотованому виді, як перелічення того, що зроблено в роботі.

Починати висновки необхідно з констатації вирішення сформульованого завдання з визначенням ідеї та наукового (практичного) значення досліджень.

Подають також підтвердження досягнення основних наукових результатів, що сформульовані в наукових положеннях, з наведенням значень основних параметрів, граничних, діапазону змін тощо.

У висновках варто уникати очевидних тверджень, для констатації яких не потрібно проведення досліджень.

*Наприклад*

*«Отже, досліджено технологію автоматизованого тестування програмного забезпечення з метою виявлення потенційних вразливостей – фаззінг. Проаналізовано та здійснено порівняння методів та типів технології фаз-*

зінг, на основі чого обрано мутаційний метод тестування оскільки він має достатньо покриття досліджуваного коду та легко автоматизується. Удосконалено метод фаззінгу за класами еквівалентності, що дозволило зменшити кількість даних для тестування, що в свою чергу привело до збільшення швидкодії.

*Виконано експериментальне дослідження удосконалених методів проведення фаззінгу. Здійснено відправку класів еквівалентності та повного набору значень на тестовий веб-сервер та виявлено, що відправлення повного набору значень займає 2,849 с, а відправлення класу еквівалентності (9, 10, 100, 101) займає 0,857 с, що на 1,992 с менше, ніж відправка усіх значень. Отже, удосконалений метод в 3,3 рази швидший за оригінальний»*

#### **4.10 Перелік використаних джерел**

Перелік використаної літератури та інших інформаційних джерел оформляють з нової пронумерованої сторінки, розташовуючи заголовок “ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ” по центру великими літерами більш високої насиченості, після чого пропускається один рядок.

Перелік містить список джерел, які було використано в процесі виконання роботи, і на які повинні бути обов'язкові посилання в тексті пояснювальної записки. У список використаних джерел допускається включати не тільки видання, які безпосередньо були використані автором, а й назви робіт, що відповідають за тематикою представляється дисертації, за якими автор проводив огляд. При написанні дисертації магістрант зобов'язаний давати посилання на автора і джерело, з якого він запозичує матеріали, цитує окремі положення або використовує результати.

Список публікацій автора повинен включати статті та тези доповідей на конференціях, виконаних магістрантом протягом періоду навчання в магістратурі за темою його магістерської роботи, вказані у вступі.

Усі джерела (книги, статті, патенти, журнали, Інтернет-сторінки) в загальний список записується в порядку посилання на неї в тексті. Посилання на джерело наводять в квадратних дужках [...], вказуючи порядковий номер за списком.

У списку кожне джерело записують мовою оригіналу з абзацу, нумерують арабськими цифрами, починаючи з одиниці. Оформлення списку використаних джерел повинно відповідати ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

Приклад оформлення переліку використаних джерел різного характеру:

*Посилання на книги:*

1. Мамаев М. Технология защиты информации в интернете : [Специальный справочник] / Максим Мамаев, Сергей Петренко. - СПб. : Питер, 2002. – 848 с. – ISBN 5-318-00244-7.

2. Лужецький В. А. Інформаційна безпека : навчальний посібник / В. А. Лужецький, О. П. Войтович, А. В. Дудатьєв – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 240 с. – ISBN 978-966-641-265-5

*Посилання на журнали:*

4. Ершов А. А. Стабильные методы оценки параметров / А. А. Ершов, Б. Б. Петров // Автоматика и телемеханика. – 1978. – №8. – С. 86-91.

*Посилання на ГОСТ і ДСТУ:*

5. Единая система конструкторской документации.. Общие требования к текстовым документам : ГОСТ 2.105-95. – [Чинний від 1996—01—07]. – Мінськ: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 29 с. – (Міждержавний стандарт).
6. Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні поняття : ДСТУ 3396.0-96. – [Чинний від 1997—01—01]. – К. : Держспоживстандарт України, 1996. – 20 с. – (Національні стандарти України).

*Посилання на патенти:*

8. Адаптивний метод ущільнення даних : патент 14709 : МКЗ 07-07 / Горін О. М., Волощенко О. В., Чуріп О. О. ; власник патенту Вінницький національний технічний університет. — № 200601173 ; заявл. 26.07.06 ; опубл. 10.08.07, Бюл. № 12 (кн. 2). — 2 с. : іл.

*Посилання на авторське свідоцтво:*

9. Комп'ютерна програма «Навісний захист від SQL-ін'єкцій» / Войтович О. П., Ювковецький О. С. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 65490 від 23.05.2016

*Посилання на web-сторінки:*

8. Windows Vista [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Vista](http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Vista) - Назва з екрану.
9. Новые технологии написания вирусов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://bezpeka.com/ru/news/2008/10/30/virus-injection.html> - Назва з екрану.

*Посилання на матеріали конференції:*

10. Каплун В. А. Використання ущільнення числових послідовностей для захисту програмного забезпечення / В. А. Каплун, Т. М. Алексєєва // Методи та засоби кодування, захисту ущільнення інформації : міжнародна науково-практична конференція 20-22 квітня 2011 р. : тези доповідей. - Вінниця: ВНТУ, 2011. – С.121-122.

## **4.11 Додатки**

У додатках вміщують матеріали, які:

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

У додатки можуть бути включені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг, специфіку викладення або форму подання не можуть бути внесені до основної частини (оригінали фотографій, проміжні математичні докази, формули, розрахунки; протоколи випробувань; копія технічного завдання, програми робіт, договору чи іншого документа, що замінює технічне завдання; інструкції, методики, опис комп'ютерних програм, розроблених у процесі виконання роботи та ін.).

Додатки слід оформляти як продовження пояснювальної записки на його наступних сторінках (з відповідною спільною з ПЗ нумерацією), або у вигляді окремої частини, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті звіту. Якщо додатки оформляють на наступних сторінках ПЗ, то кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово «Додаток» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т. д. Якщо додаток лише один, то він позначається як додаток А.

Додатки, що вводять у вигляді окремих частин, повинні мати окрему наскрізну нумерацію сторінок. За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку. Наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатку Д; Ж. 1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатку Ж. Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатку Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А. В посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...», «... на рисунку А.1 ...» – якщо рисунок єдиний у додатку А; «... в таблиці 5.3 ...», або «... в табл. Б.3 ...»; «... за формулою (В.1) ...» або «...у рівнянні (Г.2) ...».

Джерела, що цитують тільки у окремих додатках, повинні розглядатися незалежно від тих, які цитують в основній частині звіту, і повинні бути перелічені наприкінці кожного додатку в переліку посилань.

## 4.12 Технічне завдання

ТЗ підписується студентом і керівником та затверджується завідувачем випускаючої кафедри, а за необхідності і замовником. В пояснювальній записці технічне завдання розміщується першим додатком – додатком А.

Технічне завдання на виконання науково-дослідної роботи розробляють згідно ДСТУ 3973-2000. Технічне завдання є обов'язковим початковим документом для виконання науково-дослідної роботи.

Технічне завдання розробляють на основі вимог замовника, висловлених в заявці, на підставі завдання на МКР і наказу ректора ВНТУ про затвердження теми МКР відповідно до вимог чинних стандартів. При цьому враховують результати виконання науково-дослідних і експериментальних робіт, аналізу передових досягнень науки і техніки.

Для МКР технічне завдання повинно містити таку інформацію:

- підстави для проведення робіт;
- мета та призначення НДР;
- вихідні дані для проведення НДР;
- виконавці НДР;
- вимоги до виконання НДР;
- вимоги до супровідної документації;
- етапи НДР;
- очікувані результати та порядок реалізації НДР;
- матеріали які подаються після закінчення НДР;
- порядок приймання НДР та її етапів;
- вимоги до розроблення документації;
- вимоги щодо технічного захисту інформації з обмеженим доступом;
- в технічному завданні допускається включати додатки (схеми, таблиці).

Приклад оформлення технічного завдання дослідницького спрямування наведено у додатку Л.

## **5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

Пояснювальна записка відноситься до текстових документів, які містять інформацію, подану в основному технічною мовою та графічну інформацію у вигляді ілюстрацій.

Пояснювальну записку до МКР оформляють згідно з вимогами стандарту ДСТУ 3008–95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки».

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

### **5.1 Шрифт, відступи та нумерація сторінок**

Текст пояснювальної записки повинен бути набраний у будь-якому текстовому редакторі шрифтом Times New Roman розміром 14 пт з інтервалом між рядками 1,5 (не більше 40 рядків на сторінку). Шрифт та міжрядковий інтервал у додатках можуть бути довільними, але оформлені так, щоб можна було прочитати і зрозуміти.

Для МКР відступи повинні бути такими: зліва – 25 мм, справа – 15 мм, зверху і знизу – 20 мм. Для пояснювальної записки МКР рамки на аркушах не потрібні.

Пояснювальну записку виконують на одному боці аркуша білого паперу. Під час виконання необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усього тексту. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усього звіту.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки. Виправлення повинно бути чорного кольору.

Сторінки пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту пояснювальної. На титульному аркуші та анотації номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Аркуш індивідуального завдання в загальний обсяг МКР не входить і відповідно не нумерується. Номер сторінки у МКР ставиться у правому верхньому кутку сторінки. Рисунки та таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок. Додатки продовжують нумерацію сторінок. Ілюстративна частина не включається до пояснювальної записки, нумерується в межах кожного документу окремо.



## 5.2 Оформлення розділів і підрозділів

Структурними елементами основної частини ПЗ є розділи, підрозділи, пункти, підпункти, переліки. Розділ – головна ступінь поділу тексту, позначена номером і має заголовок. Підрозділ – частина розділу, позначена номером і має заголовок. Пункт – частина розділу чи підрозділу, позначена номером і може мати заголовок. Підпункт – частина пункту, позначена номером і може мати заголовок. Заголовки структурних елементів необхідно нумерувати тільки арабськими числами.

Кожен розділ рекомендується починати з нової сторінки.

У МКР заголовки розділу записують посередині великими літерами з більш високою насиченістю.

Заголовки підрозділів, пунктів та підпунктів записують з абзацу малими літерами, починаючи з великої, без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Розділи нумерують порядковими номерами в межах всього документа (1, 2, і т.д.). Підрозділи нумерують в межах кожного розділу, пункти – в межах підрозділу і т.д. за формою (3.1, 3.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.2.1 і т.д.). Цифри, які вказують номер, не повинні виступати за абзац. Після номера крапку не ставлять, а пропускають один знак.

Допускається розміщувати текст між заголовками розділу і підрозділу, між заголовками підрозділу і пункту. Посилання в тексті на розділи виконується за формою: “...наведено в розділі 3”.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту або підпункту в нижній частині сторінки, якщо після назви розміщено менше двох рядків тексту.

## 5.3 Правила написання тексту

При написанні тексту слід дотримуватися наступних правил:

- текст необхідно викладати в лаконічному технічному стилі, чітко і не допускаючи різних трактувань;
- умовні літерні позначення фізичних величин і умовні графічні позначення компонентів повинні відповідати установленим в стандартах. Перед літерними позначенням повинно бути її пояснення (комутатор S);
- числа з розмірністю слід записувати цифрами, а без розмірності – словами (наприклад відстань – 2 мм, відміряти три рази);
- позначення одиниць слід писати в рядок з числовим значенням без перенесення в наступний рядок. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці слід робити пропуск (наприклад 100 біт/с, 24 Б);
- якщо наводиться ряд числових значень однієї і тієї ж фізичної величини, то одиницю фізичної величини вказують тільки після останнього числового значення (1,5; 1,75; 2 мм);
- позначення величин з граничними відхиленнями слід записувати так: 100 ± 5 мм;

- літерні позначення одиниць, які входять в добуток, розділяють крапкою на середній лінії (·); знак ділення замінюють косою рискою (/);
- порядкові числівники слід записувати цифрами з відмінковими закінченнями (9-й день, 4-а лінія); при кількох порядкових числівниках відмінкове закінчення записують після останнього (3,4,5-й графіки); кількісні числівники записують без відмінкових закінчень (наприклад, на 20 аркушах); не пишуть закінчення в датах (21 жовтня) та при римських числах (XXI століття);
- скорочення слів в тексті не допускаються, крім загальноприйнятих в українській мові і встановлених в стандартах, а також скорочень, які прийняті для надписів на виробі (в тексті вони повинні бути виділені великим шрифтом: ON, OFF), а якщо надпис складається з цифр або знаків, то в лапках. Лапками також виділяють найменування команд, режимів, сигналів («ЗБЕРЕГТИ»);
- не дозволяється:
  - а) використовувати обороти розмовної мови та говірки (техніцизми);
  - б) після назви місяця писати слово «місяць» (не «у травні місяці», а «у травні»);
  - в) використовувати вирази типу: «цього року», «минулого року», слід писати конкретну дату «в червні 2016 року»;
  - д) з'єднувати текст з умовним позначенням фізичних величин за допомогою математичних знаків (не «температура дорівнює – 5° С», а «температура дорівнює мінус 5° С»);
  - е) використовувати математичні знаки <, >, o, №, %, sin, cos, tg, log та ін. без їх пояснень. В тексті знаки слід писати словами «нуль», «номер», «логарифм» тощо;
  - ж) використовувати індекси стандартів (ДСТУ, СТП), технічних умов та інших документів без їх реєстраційного номера;
  - з) використовувати скорочення слів без їх розшифрувань.

## 5.4 Оформлення рисунків

В тексті рисунки розміщують симетрично до тексту після першого посилання на нього або на наступній сторінці, якщо на даній сторінці він не вміщується без повороту. Рисунки повинні мати назву та пояснювальні дані, які розміщують по центру під рисунком. Рисунок позначається словом «Рисунок», яке разом з назвою розміщують після пояснювальних даних, наприклад, «Рисунок 3.1 – Схема мережі». Крапку в кінці не ставлять, знак переносу не використовують. Якщо найменування рисунка довге, то його продовжують у наступному рядку починаючи від найменування.

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

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, розміщені у МКР, повинні відповідати вимогам стандартів «Единой системы конструкторской документации» та «Единой системы программной документации».

На всі рисунки в тексті ПЗ мають бути посилання. Посилання виконують за формою: «...показано на рисунку 3.1.» або в дужках за текстом «(рис. 3.1)». Посилання на раніше наведені рисунки - (див. рис. 1.3). Між рисунком і текстом пропускають один рядок.

Нумерують рисунки в межах розділів, вказуючи номер розділу і порядковий номер рисунку в розділі розділяючи крапкою. Дозволяється нумерувати рисунку в межах всього документа. Пояснюючі дані розміщують під рисунком над його позначенням.

У випадку, коли рисунок складається з частин, їх позначають малими буквами українського алфавіту з дужкою ( а), б ) під відповідною частиною. В такому випадку після найменування рисунку ставлять двокрапку і дають найменування кожної частини. Наприклад,

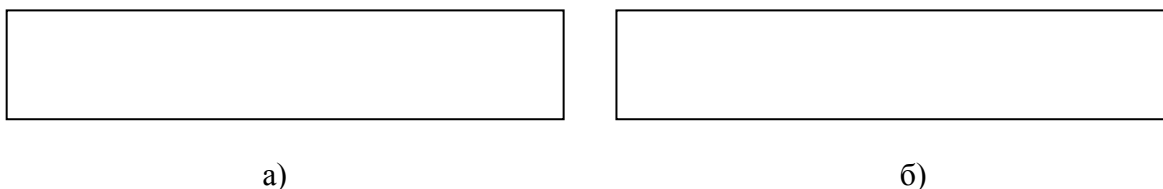


Рисунок 3.2 – Структурна схема процесору: а – послідовний, б – паралельний процесор

Якщо частини рисунку не вміщається на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. У цьому випадку під початком рисунку вказують повне її позначення, а під її продовженнями позначають «Рисунок 3.2 (продовження)». Пояснюючі дані розміщують під кожною частиною рисунку.

## 5.5 Оформлення таблиць

Таблицю розміщують симетрично до тексту після першого посилання на даній сторінці або на наступній, якщо на даній вона не вміщується і таким чином, щоб зручно було її розглядати без повороту, або з поворотом на кут 90° за годинниковою стрілкою.

На всі таблиці мають бути посилання за формою: «наведено в таблиці 3.1»; « ... в таблицях 3.1 – 3.5» або в дужках по тексту «(табл. 3.6)». Посилання на раніше наведену таблицю – (див. табл. 2.4).

Таблицю розділяють на графи (колонки) і рядки. В верхній частині розміщують шапку таблиці, в якій вказують найменування граф. Діагональне ділення шапки таблиці не допускається. Ліву графу (боковик) часто використовують для найменування рядків. Допускається не розділяти рядки горизонтальними лініями. Мінімальна відстань між основами рядків – 8 мм. Розміри таблиці визначаються обсягом матеріалу.

Графу «№ п/п» в таблицю не включають. При необхідності нумерації, номери вказують в боковику таблиці перед найменуванням рядка.

Якщо всі параметри величин, які наведені в таблиці, мають одну й ту саму одиницю фізичної величини, то над таблицею розміщують її скорочене позначення. Якщо ж параметри мають різні одиниці фізичних величин, то позначення одиниць записують в заголовках граф після коми (Довжина, мм).

Дані, що наводяться в таблиці, можуть бути словесними і числовими.

Числа записують посередині графи так, щоб їх однакові розряди по всій графі були точно один під одним, за виключенням випадку, коли вказують інтервал.

Таблиці нумерують в межах розділів і позначають зліва над таблицею за формою: «Таблиця 4.2 – Найменування таблиці». Крапку в кінці не ставлять. Якщо найменування таблиці довге, то продовжують у наступному рядку починаючи від слова «Таблиця». Наприклад,

Таблиця 4.2 – Основні алгоритми захисту

Алгоритм захисту	Опис
1. Алгоритм перемішування	Використання хаотичних переходи в різні частини коду, впровадження помилкових процедур-«пустушок», холостих циклів тощо
2. Алгоритми мутації	Створення таблиць відповідності операндів-синонімів і заміна їх між собою при кожному запуску програми за визначеною схемою чи випадковим чином
... ..	... ..

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в розділі, розділених крапкою. Дозволяється нумерувати таблиці в межах всього документа. Назву таблиці розпочинають з абзацу.

Таблиця може бути великою як в горизонтальному так і в вертикальному напрямках, або іншими словами може мати велику кількість граф і рядків. В таких випадках таблицю розділяють на частини і переносять на інші сторінки, або розміщують одну частину під іншою чи поряд.

Якщо частини таблиці розміщують поряд, то в кожній частині повторюють шапку таблиці, а при розміщенні однієї частини під іншою – повторюють боковик.

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять.

При перенесенні частин таблиці на інші сторінки, повторюють або продовжують найменування граф. Допускається виконувати нумерацію граф на початку таблиці і при перенесенні частин таблиці на наступні сторінки повторювати тільки нумерацію граф.

## 5.6 Оформлення 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 (перший рівень деталізації). Наприклад,

Основні проблеми такі:

- промислове;
- крадіжка і копіювання;
- несанкціонована модифікація;
- піратство.

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Наприклад, перелік з нумерацією:

- а) тут пишеться текст першого пункту з переліку та його продовження;
- б) тут пишеться текст другого пункту з переліку і подальша його деталізація:
  - 1) текст переліку подальшої деталізації вищого рівня та його продовження;
  - 2) . . . ;
- в) останній пункт переліку.

## 5.7 Правила оформлення формул і рівнянь

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині рядка. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка. Формули і рівняння у МКР (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер формули або рівняння зазначають в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Умовні буквені позначення (символи) в формулі повинні відповідати установленим у міждержавному стандарті ГОСТ 1494-77. Їх пояснення наводять в тексті або зразу ж під формулою. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символу з нового рядка в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі, розділяючи крапкою з комою. Перший рядок повинен починатися з абзацу з слова “де” і без будь-якого знака після нього. Одиницю вимірювань, за необхідності, пишуть в квадратних дужках.

Приклад.

Потреба в обслуговуванні обчислюється за формулою

$$D_i = U_i \times \tau / C_0, \quad (3.6)$$

де  $U_i$  - коефіцієнт використання черги  $i$ ;

$C_0$  - кількість запитів, виконаних за час  $\tau$ .

Числово підстановку і розрахунок виконують з нового рядка не нумеруючи. Одиницю виміру пишуть в круглих дужках.

Розмірність одного й того ж параметра в межах документа повинна бути однаковою.

Якщо формула велика, то її можна переносити в наступні рядки. Перенесення виконують математичними знаками, повторюючи цей знак на початку наступного рядка. При цьому знак множення « $\cdot$ » замінюють знаком « $\times$ ».

Формула є членом речення, тому до неї застосовують такі ж правила граматики, як і до інших членів речення. Якщо формула знаходиться в кінці речення, то після неї ставлять крапку. Формули, які слідує одна за другою і не розділені текстом, розділяють комою.

Посилання на формули в тексті зазначають в круглих дужках за формою: «... в формулі (5.2)»; «... в формулах (5.7, ... , 5.10)».

Рекомендується для оформлення формул використовувати редактор формул, автоматично вбудований у наявний текстовий редактор.

## 5.8 Позначення

Вся технічна документація МКР повинна мати позначення. Для основних конструкторських документів встановлена наступна структура позначення відповідно до ГОСТ 2.201-80 «Позначення виробів і конструкторських документів».

Для МКР найбільш доцільною є предметна система умовних позначень, яка має таку структуру:

$$\underbrace{\text{XX-XX}}_1 \cdot \underbrace{\text{XX}}_2 \cdot \underbrace{\text{XXX}}_3 \cdot \underbrace{\text{XX}}_4 \cdot \underbrace{\text{XXX}}_5 \underbrace{\text{XX}}_6$$

- 1 (XX-XX) – числовий шифр кафедри, прийнятий у ВНТУ (для кафедри ЗІ числовий шифр 08-20);
- 2 (XX) – МКР (магістерська кваліфікаційна робота);
- 3 (XXX) – порядковий номер теми МКР у наказі;
- 4 (XX) – два символи для позначення складальних одиниць даного документа від 01 до 99;
- 5 (XXX) – три символи для позначень простих складальних одиниць, що входять в основні складальні одиниці об'єкта МКР, записані в специфікації складального креслення об'єкта (використовується один знак зліва, від 1 до 9), і порядкових номерів оригіналь-

- них деталей (два останніх знаки праворуч, від 01 до 99). Така деталізація використовується у випадку, якщо даний документ має багато деталізацій і підпорядкованих складових одиниць;
- 6 (XX) – код неосновного конструкторського документа. Документи за їх призначенням підрозділяють на види. Основні їх види показані у таблиці 1.

Декілька прикладів позначень:

08-20.МКР.015.00.000 ПЗ – пояснювальна записка;

08-20.МКР.015.00.000 ТЗ – технічне завдання.

Для схем використовують такі позначення:

Е – схема електрична;

А – схема автоматизації.

Схеми автоматизації бувають таких типів:

А1 – схема роботи системи;

А2 – схема роботи програми (блок-схема алгоритму);

А3 – схема ресурсів;

А4 – схема взаємодії програм;

А5 – схема даних;

А0 – схема об'єднана.

Схеми алгоритмів, програм, даних і систем виконуються згідно правил виконання схем, використовуваних для відображення різних видів задач обробки даних і засобів їх рішення (ГОСТ 19.701-90).

## 6 ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИНИ

### 6.1 Вимоги до оформлення

Зміст ілюстративного матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист. Ілюстративна частина є невід'ємною частиною МКР.

Ілюстративна частина МКР може бути виконано у вигляді плакатів та креслень надається у вигляді мультимедійної презентації, виконаної в MS PowerPoint (або іншому середовищі) та демонструється складу ЕК за допомогою комп'ютерного проектора.

Приблизний зміст ілюстративної частини може бути таким.

Плакат 1 – актуальність, мета та завдання, що вирішуються для досягнення поставленої мети.

Плакат 2 – об'єкт, предмет дослідження; наукова новизна та практична цінність.

Плакат 3 – місце дослідження в загальній предметній області.

Плакат 4 – характеристики вже існуючих аналогів, їх переваги і недоліки.

Плакат 5 – опис математичного апарату використаного у МКР (якщо він є).

Плакат 6 (може бути декілька) – детальний опис запропонованих моделей, методів, засобів.

Плакат 7 (може бути декілька) – реалізація запропонованих рішень (алгоритми, структурні схеми, схем роботи системи тощо).

Плакат 8 (може бути декілька) – результати експериментальних досліджень.

Плакат 9 – економічне обґрунтування витрат, пов'язаних з розробкою.

Плакат 10 – висновки.

Плакат 11 – апробація результатів та публікації.

Всі заголовки плакатів повинні бути одного розміру, шрифт Verdana або Arial не менше 30пт.

Під час захисту МКР студент повинен продемонструвати вільне володіння, матеріалів, що виносяться на захист.

Ілюстративна частина не повинна містити матеріали, які відсутні у пояснювальній записці до МКР.

Забороняється виносити в Ілюстративну частину матеріали загальнотеоретичного характеру, загальновідомі рішення, запозичені матеріали, рисунки. Ілюстративна частина повинна відображати лише результати роботи студента.

Ілюстративна частина підшивається до пояснювальної записки МКР після додатків. Починається з чистого аркушу, на якому посередині прописними літерами написано «ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА».

Кожен аркуш ілюстративної частини повинен містити зі зворотного боку у відповідному місці штамп основного напису, який обов'язково підписується-



ся студентом, керівником МКР, нормоконтролером, рецензентом та завідувачем кафедри із зазначенням термінів. Приклад показаний у додатку М.

Зверніть увагу, що при оформленні креслень може використовуватись шрифт Gost Type B Курсів, який відсутній за замовчуванням у більшості офісних програм і може некоректно відображатись при друці.

## 6.2 Вимоги до оформлення електричних схем

Електричні схеми необхідно виконувати у відповідності до вимог стандартів ГОСТ 2.701-84 і ГОСТ 2.702-75.

Кожна схема повинна мати назву, яка визначається назвою її виду і типу, наприклад, «Схема електрична принципова».

Нижче наведені основні правила виконання деяких типів схем, які найчастіше представляються в графічній частині.

*Структурна схема* визначає основні функціональні частини виробу, їх призначення і зв'язки, позначається Е1, «Схема електрична структурна».

*Функціональна схема* пояснює окремі процеси, що протікають в окремих функціональних колах або у виробі в цілому. Ці схеми використовуються при вивченні принципів роботи виробів, при їх наладці, контролі та ремонті. Позначається Е2, «Схема електрична функціональна».

*Схема електрична принципова* визначає повний склад елементів та зв'язків між ними та, як правило, дає детальне уявлення про принципи роботи виробу. Принципова схема служить вихідним документом для розробки інших конструкторських документів, в тому числі креслень. Схема електрична принципова позначається Е3, «Схема електрична принципова».

При розробці конструкторських документів, які визначають прокладку і способи кріплення проводів, джгутів та кабелів або трубопроводів у виробі, а також для здійснення з'єднань при контролі, експлуатації та ремонті виробів використовують *схему з'єднань* (Е4).

Для здійснення зовнішніх підключень виробів при їх експлуатації використовують *схеми підключення* (Е5).

Складові частини комплексу, а також з'єднання їх між собою на місці експлуатації визначає *загальна схема* (Е6).

Відносне розташування складових частин виробів та (за необхідності) проводів, джгутів, кабелів показують на *схемі розташування* (Е7).

### 6.2.1 Схема електрична структурна

Електрична структурна схема визначає основні функціональні частини виробу (елементи, пристрої, функціональні групи), їх призначення і зв'язки.

Всі функціональні частини на схемі зображують у вигляді прямокутників або умовних графічних позначень (УГП). При зображенні прямокутниками найменування, умовні позначення або номери функціональних частин вписують в середину прямокутників. Умовні позначення і номери повинні бути

розшифровані на вільному полі схеми в таблиці довільної форми. Позиційні позначення записують над УГП або справа від них.

Прямокутники чи УГП на схемі з'єднують лініями електричного зв'язку, на яких стрілками вказують напрямок ходу робочого процесу. Структурна схема повинна давати уявлення про хід робочого процесу в напрямку зліва направо, зверху вниз (додаток Н).

Якщо функціональних частин багато, останні замінюють квадратами з сторонами кратними 12 мм. В цьому випадку замість найменувань, типів і позначень проставляють порядкові номери справа від зображення або над ним, як правило, зверху-вниз у напрямі зліва-направо, і розшифровують в таблиці довільної форми, яку розміщують на вільному полі схеми.

На схемі рекомендується розміщувати пояснювальні надписи, діаграми, таблиці, вказівки параметрів у характерних точках (величини струмів, напруг, форми і величини імпульсів), математичні залежності та ін.

### 6.2.2 Схема електрична функціональна

Функціональна схема відображає процеси, які протікають в окремих функціональних колах виробу або у виробі в цілому. Ця схема в порівнянні з структурною більш детально розкриває функції окремих елементів чи пристроїв. На схемі зображують всі функціональні частини виробу та основні зв'язки між ними.

Дозволяється об'єднувати функціональні частини в функціональні групи, які виділяють на схемі штрих-пунктирними лініями. Кожній виділеній групі присвоюють найменування або умовне позначення.

На схемі повинно бути вказано:

- для кожної функціональної частини, зображеної прямокутником, її найменування або умовне позначення, вписане в прямокутник;
- для кожної функціональної частини або елемента, зображеного УГП позиційне позначення.

Якщо функціональна схема використовується разом з принциповою, то позиційне позначення елементів та функціональних частин на цих документах повинні бути однаковими. Перелік елементів в цьому випадку для функціональної схеми не розробляють, оскільки користуються даними принципової схеми.

На функціональних схемах рекомендується вказувати поряд з графічним позначенням чи на вільному полі схеми технічні характеристики функціональних частин, діаграми, параметри сигналів тощо.

### 6.2.3 Схема електрична принципова

Схема електрична принципова є найбільш повною схемою виробу і дає детальне уявлення про принцип його роботи. На схемі зображують всі складові частини виробу і зв'язки між ними, а також елементи якими закінчуються вхідні та вихідні кола (роз'єми, зажими і т.п.).

Схему необхідно виконувати для режиму, коли виріб знаходиться у вимкненому стані. Якщо ж режим інший, то на полі схеми вказують режим для якого виконується схема.

### 6.3 Схеми алгоритмів, програм, даних і систем

Стандарт ГОСТ 19.701-90 розповсюджується на умовні позначення (символи) в схемах алгоритмів, програм, даних і систем і встановлює правила виконання схем, використовуваних для відображення різних видів задач обробки даних і засобів їх рішення. Стандарт не розповсюджується на форму записів і позначень, що розміщаються всередині символів або поряд з ними і таких, що слугують для уточнення виконуваних ними функцій.

Схеми можуть використовуватися на різних рівнях деталізації, причому кількість рівнів залежить від розмірів і складності задачі оброблення даних. Рівень деталізації повинен бути таким, щоб різні частини і взаємозв'язок між ними були зрозумілі в цілому.

У стандарті визначені символи, призначені для використання в документації, і наведено інструкції з умовних позначень для застосування їх в:

- схемах роботи системи;
- схемах програм;
- схемах взаємодії програм;
- схемах даних;
- схемах ресурсів системи.

У стандарті використовуються такі поняття:

*основний символ* – символ, використовуваний у тих випадках, коли точний тип (вигляд) процесу або носія даних невідомий або відсутня необхідність в описі фактичного носія даних;

*специфічний символ* – символ, використовуваний в тих випадках, коли відомий точний тип (вигляд) процесу або носія даних або коли необхідно описати фактичний носій даних;

*схема* – графічне представлення визначення, аналізу або методу рішення задачі, в якому використовуються символи для відображення операцій, даних, потоків, устаткування і т.д.

#### 6.3.1 Символи для використання у схемах

Схеми алгоритмів, програм, даних і систем складаються з символів, що мають задане значення, короткого тексту пояснення і з'єднувальних ліній. Усі символи поділяються на такі підгрупи:

- символи даних (додаток П, табл. П. 1);
- символи процесів (додаток П, табл. П. 2).
- спеціальні символи (додаток П, табл. П. 3).
- символи ліній (додаток П, табл. П. 4).

Символи поділяються на:

- основні, для випадків, коли точний вигляд процесу чи носія даних невідомий або відсутня необхідність в описі фактичного носія даних;
- специфічні, використовувані тоді, коли відомий точний вигляд процесу чи носія даних або коли необхідно описати фактичний носій даних.

### 6.3.2 Основні правила виконання схем

Символи призначені для графічної ідентифікації функції, яку він відображає, незалежно від тексту усередині. Символи в схемі повинні бути розташовані рівномірно. Слід дотримуватися розумної довжини з'єднань і мінімальної кількості довгих ліній.

Більшість символів забезпечує можливість розташування тексту усередині символу. Не можна змінювати кути і інші параметри, що впливають на відповідну форму символів. Символи повинні бути, по можливості, одного розміру і можуть бути викреслені в будь-якій орієнтації, але, по можливості, переважною є горизонтальна орієнтація. Дзеркальне зображення форми символу позначає одну і ту ж функцію, але не є переважним.

Мінімальну кількість тексту, необхідного для розуміння функції даного символу, слід розміщувати усередині даного символу. Текст для читання повинен записуватися зліва направо і зверху вниз незалежно від напрямку потоку.

Якщо обсяг тексту, що розміщується всередині символу, перевищує його розміри, використовують символ коментаря, але якщо символ коментаря може заплутати або зруйнувати хід схеми, текст слід розміщувати на окремому аркуші і давати перехресне посилання на символ.

### 6.3.3 Оформлення схем

**Схеми даних** відображають шлях даних при розв'язанні задач і визначають етапи обробки, а також різні використовувані носії даних. Схема даних складається із:

- символів даних, які можуть також вказувати вид носія даних;
- символів процесу, який виконується над даними (можуть також вказувати функції, виконувані обчислювальною машиною);
- символів ліній, які вказують потоки даних між процесами і (або) носіями даних;
- спеціальних символів для полегшення написання і читання схеми.

Символи даних чергуються з символами процесу. Схема даних починається і закінчується символами даних (за винятком спец. символів).

Приклад оформлення схеми даних програми наведено у додатку Р.

**Схеми програм** відображають послідовність операцій в програмі. Схема програми складається із:

- символів процесу, що вказують фактичні операції обробки даних (включаючи символи, що визначають шлях, якого слід дотримуватися з урахуванням логічних умов);
- лінійних символів, що вказують потік управління;

- спеціальних символів, використовуваних для полегшення написання і читання схеми.

Приклад оформлення схеми програми наведено у додатку С.

**Схеми роботи системи** відображають управління операціями і потік даних в системі. Схема роботи системи складається з:

- символів даних, що вказують на наявність даних (символи даних можуть також вказувати вид носія даних);
- символів процесу, що вказують операції, які слід виконати над даними, а також з тих, які визначають логічний шлях, якого слід дотримуватися;
- лінійних символів, що вказують потоки даних між процесами і (або) носіями даних, а також потік управління між процесами;
- спеціальних символів, використовуваних для полегшення написання і читання блок-схеми.

Приклад оформлення схеми роботи системи наведено у додатку Т.

**Схема взаємодії програм** відображає шлях активацій програм і взаємодій з відповідними даними. Кожна програма в схемі взаємодії програм показується тільки один раз (у схемі роботи системи програма може зображатися більш, ніж в одному потоці управління). Схема взаємодії програм складається з:

- символів даних, що вказують на наявність даних;
- символів процесу, що вказують на операції, які виконують над даними;
- лінійних символів, що відображають потік між процесами і даними, а також ініціації процесів;
- спеціальних символів, використовуваних для полегшення написання і читання схеми.

Приклад оформлення схеми взаємодії програм наведено у додатку У.

**Схема ресурсів системи** відображає конфігурацію блоків даних і оброблювальних блоків, яка потрібна для розв'язання задачі або набору задач. Схема ресурсів системи складається із:

- символів даних, що відображають вхідні, вихідні і запам'ятовувальні пристрої обчислювальної машини;
- символів процесу, що відображають процесори (центральні процесори, канали і т.д.);
- лінійних символів, що відображають передачу даних між пристроями введення-виведення і процесорами, а також передачу управління між процесорами;
- спеціальних символів, використовуваних для полегшення написання і читання схеми.

Приклад оформлення схеми ресурсів системи наведено у додатку Ф

## 7 ПРОВЕДЕННЯ ЗАХИСТУ МКР

Захист МКР здійснюється перед екзаменаційною комісією (ЕК). Головою ЕК є фахівець у галузі інформаційних технологій та кібербезпеки зі сторонньої організації, заступник голови ЕК - завідувач кафедри, члени – викладачі кафедри ЗІ, технічний секретар ЕК, і представники від інших кафедр.

### 7.1 Порядок захисту

1) До початку захисту студент встановлює презентацію з ілюстративним матеріалом на комп'ютер для демонстрацій, а безпосередньо перед захистом включає презентацію. Для уникнення непорозумінь (не читається файл з презентацією, не запускається програма, не вистачає пам'яті для демонстрації програми тощо) рекомендується заздалегідь перевірити працездатність необхідних файлів саме на даному комп'ютері.

2) Переплетений і підписаний екземпляр пояснювальної записки до МКР надається членам ЕК технічним секретарем. Лише при повному правильному оформленні пояснювальної записки і за наявності усіх підписів у ній студент може бути допущений до захисту.

3) Голова ЕК повідомляє про захист (Прізвище ім'я по батькові та тему МКР), після чого слово надається здобувачу.

4) Виступ. За регламентом на доповідь виділяється 10-12 хв. (оголошується головою). Для того, щоб доповідь не вийшла за межі регламенту та добре сприймалась, здобувачу рекомендується написати тези доповіді та користуватись ними під час своєї доповіді. Повністю зачитувати текст доповіді не рекомендується. Лаконізм і повнота викладу досягається ретельною підготовкою доповіді. Перед захистом бажано повторити доповідь, кілька разів зробивши її вголос із контролем часу. Виклад матеріалу повинен бути послідовним і логічним. Варто уникати зайвих подробиць. Деталі роботи краще залишити на можливі питання, до яких потрібно бути готовим. У доповіді варто уникати слів-паразитів: «значить», «так би мовити», «однозначно», «далі» і т.п.

5) Питання членів ЕК та відповіді здобувача на них (можлива дискусія). Рівень відповідей здобувача істотно впливає на оцінку. Варто намагатися виглядати впевнено, відповідати чітко, не вдаючись у деталі, якщо того не вимагає задане питання. Питання можуть бути найрізноманітніші: як у рамках теми, так і у рамках усієї спеціальності. Варто хоча б приблизно передбачити найбільш імовірні питання й підготуватися до відповіді на них.

6) Оголошення відзиву рецензента головою ЕК та відповіді здобувача на зауваження рецензента. Із цими оцінками можна не погодитися й висловити свою думку, але вона повинна бути дуже переконливою й аргументованою.

7) Виступ керівника особисто або оголошення відзиву керівника головою ЕК, якщо керівник відсутній на захисті. Оцінки, виставлені керівником і рецензентом, враховуються ЕК.

8) Голова ЕК повідомляє про завершення захисту. В цей час триває підготовка наступного захисту.

9) Рішення членів ЕК за результатами всіх захистів за день приймаються на закритій нараді, що проводиться в цей самий день по закінченні останнього захисту. Результати всіх захистів за день оголошуються головою ЕК після наради.

## 7.2 Орієнтовний зміст доповіді

Виступ варто починати зі слів: «Шановний Голово, шановні члени комісії! Вашій увазі пропонується магістерська кваліфікаційна робота ...».

У наступній частині доповіді спочатку необхідно підкреслити актуальність теми, поставити мету й визначити основні завдання дослідження, а також назвати об'єкт, предмет, наукову та практичну новизну. Після цього варто назвати й обґрунтувати, використані в процесі дослідження підходи й методи та стисло освітити, що було зроблено на всіх етапах дослідження, починаючи від аналізу літературних джерел, постановки завдання розробки методів та способів, закінчуючи експериментальним підтвердженням отриманих результатів. Необхідно підкреслити, за рахунок чого були досягнуті ті або інші результати на відповідному етапі дослідження.

У висновку необхідно коротко зупинитися на питаннях оцінки економічної ефективності. З огляду на специфіку спеціальності 125 «Кібербезпека» потрібно в остаточному підсумку оцінити співвідношення переваг та недоліків запропонованих рішень та перспективи їх використання та розвитку. В кінці доповіді необхідно подати апробацію отриманих результатів (перелік опублікованих статей, тез доповідей, виступів на конференціях, патентів, авторських свідоцтв тощо).

Виступ варто закінчувати словами: «Таким чином, поставлене завдання дослідження ... (чого?) виконане». У доповіді повинні бути задіяні (згадані) всі подані до захисту креслення, схеми, плакати й інші матеріали.

Якщо на захисті автором можуть бути продемонстровані будь-які апаратні або програмні засоби за темою МКР, то в доповіді бажано згадати про цю готовність. Безпосередньо ж демонстрацію варто проводити тільки за бажанням ЕК, до чого потрібно бути готовим. Демонстрація може бути виконана або в процесі захисту, або після всіх захистів у той же день, але до ухвалення рішення про атестацію здобувача.

На час демонстрації розроблених програмних продуктів здобувачу надається комп'ютер. Конфігурацію, характеристики й склад програмних засобів якого необхідно узгодити до дня захисту із секретарем ЕК. Демонстраційні версії програм повинні бути заздалегідь перевірені на відсутність у них шкідливого програмного забезпечення і встановлені на демонстраційних комп'ютер (як правило, за день до захисту). Здобувач несе повну відповідальність за цілісність програмного забезпечення, за коректність роботи його програм

стосовно використовуваних ресурсів і програмного середовища демонстраційного комп'ютера.

### 7.3 Критерії оцінювання МКР

Критерії оцінювання МКР за спеціальністю 125 «Кібербезпека» базуються на вимогах освітньо-кваліфікаційної характеристики магістра відповідної спеціальності.

Для оцінювання якості МКР рекомендується враховувати такі важливі характеристики, на основі яких виставляється оцінка:

- актуальність та практична спрямованість теми МКР;
- наукова новизна отриманих результатів;
- практична цінність отриманих результатів;
- використання методів аналізу та моделювання, їх глибина та відповідність сучасному рівню;
- рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень;
- якість оформлення пояснювальної записки, стиль викладання матеріалу, та грамотність;
- якість ілюстративного матеріалу;
- чіткість, повнота та послідовність розкриття кожного питання плану;
- науковість стилю викладання;
- відсутність орфографічних і синтаксичних помилок;
- правильне оформлення роботи відповідно державних стандартів (при значних відхиленнях від встановлених вимог робота може бути взагалі не допущена до захисту або це суттєво вплине на загальну оцінку);
- наявність апробації результатів та їх публікація.

МКР повинна бути написана літературною мовою, без зловживань: науковими термінами (які транслітеровані з іноземних мов); цитатами, запозиченими із статей, монографій, підручників та з мережі Інтернет.

МКР з ознаками плагіату рішенням екзаменаційної комісії знімається з розгляду, виставляється незадовільна оцінка, а захист нової (на іншу тему) можливий не раніше ніж через рік.

Оцінюючи МКР, комісія враховує не лише якість самого наукового дослідження, його наукову новизну, практичну значимість, вміння захистити сформульовані положення та висновки, а й відповідність оформлення встановленим вимогам.

**Оцінка «відмінно»** показує особливі творчі здібності, глибокі, систематизовані знання підходів та методів розв'язання задач, сформованих у МКР; уміння у лаконічній формі викласти основні ідеї і рішення, доводити свої ідеї з переконливою аргументацією. Результати МКР можуть бути (можливо, з незначними доробками) використані замовником. Наводиться аналіз літературних джерел, здійснено патентний пошук. Обґрунтовані вибрані методи аналізу та розрахунків. Вибрані методи відповідають сучасному рівню, глибина аналізу та розрахунків дають змогу вирішити завдання, що відповідає



початковим даним на МКР. Пояснювальна записка та ілюстративна частина повністю розкривають зміст дослідження та виконані у повній відповідності до вимог стандартів. Крім того, виконано одну з умов:

- отримано охоронний документ (патент, авторське свідоцтво);
- має місце акт про прийняття до впровадження розробки;
- створено діючий зразок нового програмного продукту;
- зроблені доповіді на конференціях;
- за результатами досліджень є публікація.

Доповідь магістранта на захисті змістовна, логічна, обґрунтована; відгук керівника і рецензії - схвальні; відповіді на запитання членів ЕК - чіткі, правильні та аргументовані.

**Оцінка «добре».** Технічне завдання на МКР виконано у повному обсязі. Студент демонструє повне знання з поставлених питань. Несуттєві неточності у відповідях, але студент вміє професійно відстоювати свою точку зору. Виконано огляд літературних джерел, в тому числі англomовних за темою МКР. Розглядаються варіанти розв'язання поставленої задачі. За допомогою обґрунтованого критерію приймається оптимальне рішення. Продемонстровано вміння якісно проводити експериментальну перевірку запропонованих рішень. Проведено аналіз результатів, зроблено висновки. Пояснювальна записка та графічна частина виконані у відповідності з вимогами. Зміст записки повністю відповідає завданню на МКР. Матеріал викладено чітко, коротко, але зустрічаються стилістичні помилки. При оформленні записки можливі незначні відхилення від вимог Державних стандартів. Ілюстративний матеріал повністю розкриває зміст МКР, але структура креслень та плакатів можливо не оптимальна. Крім того, виконано одну з умов:

- подана заявка на винахід;
- зроблено доповідь на науковій конференції;
- виготовлено дослідний зразок програмного продукту, або його важливої частини.

Доповідь магістранта на захисті змістовна, логічна. Наявні окремі зауваження в рецензії та у відгуку наукового керівника. Проте в цілому недоліки кардинально не змінюють позитивну оцінку роботи, відповіді на запитання членів ЕК, в основному правильні.

**Оцінка «задовільно».** Студент виявляє знання і розуміння основних положень, викладених у МКР. Для використання результатів МКР потрібна значна доробка. Тема МКР здебільшого розкрита, але є недоліки змістовного характеру: нечітко сформульовані мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження; наявна надмірна описовість в аналізі літературних джерел, обмежений аналіз дискусійних точок зору; добір інформаційних матеріалів не завжди обґрунтований; висновки обмежені, конкретні пропозиції не обґрунтовані, представлені аналіз та розрахунки не дозволили обґрунтувати всі необхідні вимоги, з врахуванням вхідних даних, експеримент проведено формально, зміст пояснювальної записки не в повній мірі відповідає технічному завданню, у тексті зустрічаються нечітке викладення матеріалу, граматичні

помилки, оформлення з порушеннями вимог. Ілюстративна частина не повністю розкриває зміст МКР, наявні незначні відхилення від вимог.

Рецензія і відгук містять суттєві зауваження, які не були чітко пояснені під час захисту; доповідь студента неструктурована та описова, відповіді на запитання членів ЕК не були вичерпними і достатньо аргументованими.

**Оцінка «незадовільно».** Студентом тема фактично не розкрита, робота за змістом не відповідає вибраній темі; належним чином не сформульовано мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження; порушено логіку і послідовність викладу матеріалу, розділи не взаємоузгоджені; відсутній огляд сучасних літературних джерел; аналіз проблеми поверховий; використані застарілі інформаційні джерела; відсутні особисті висновки і пропозиції. Пояснювальна записка та ілюстративна частина МКР мають суттєві відхилення від встановлених вимог.

Рецензія і відгук негативні або містять численні принципові зауваження; незадовільні відповіді на запитання членів ЕК.

Студент, який не захистив у затверджений строк МКР, має право на повторну атестацію в наступний термін роботи ЕК протягом трьох років після закінчення університету.

У випадку, коли захист МКР визнається незадовільним, ЕК встановлює, чи може студент подавати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням, чи він повинен підготувати МКР за новою темою.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про магістерську кваліфікаційну роботу / Уклад. О. Н. Романюк, В. О. Леонт'єв, Г. Л. Лисенко, Р. Р. Обертюх, А. А. Видмиш, Л. П. Громова. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 16 с.
2. Положення про магістерську кваліфікаційну роботу (для магістрів, які є претендентами на вступ до аспірантури у рік закінчення ВНТУ – магістрів «наукового напрямку») / Уклад. С. В. Павлов, В. Б. Мокін, С. В. Бевз, Л. В. Мороз, М. В. Кутіна, М. В. Барабан. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 47 с.
3. ДСТУ 3008-98. Документація, звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. - К.: Держстандарт, 1998. - 37 с.
4. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради/ Автор-упорядник Л.А. Пономаренко. - К.: Редакція «Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України», Видавництво «Толока», 2005.-80 с.
5. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки.
6. ДСТУ 3973-2000 Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення.
7. ГОСТ 19.105-78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.
8. ГОСТ 19.002-80. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения.
9. ГОСТ 19.003-80. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.
10. ГОСТ 2.701-84. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
11. ГОСТ 2.702-75. Правила выполнения электрических схем.

**Додаток А**  
**Приклад оформлення титульного аркуша**  
Вінницький національний технічний університет  
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії  
Кафедра захисту інформації

**Пояснювальна записка**

до магістерської кваліфікаційної роботи

на тему: «Метод та засіб проведення фаззінгу»  
08-20.МКР.006.00.000 ПЗ

Виконав: студент 2 курсу, групи ЗІ-14м  
спеціальність 125 – Кібербезпека

Шашков Р. В.

Керівник к.т.н. доц. каф. ЗІ Войтович О. П.

Рецензент к.т.н. доц. каф. ОТ Гороховський О.І.

Вінниця - 2015 року

**Додаток Б**  
**Приклад оформлення завдання на МКР**

Вінницький національний технічний університет

Факультет	Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра	Захисту інформації
Підготовка	магістр
Спеціальність	125 Кібербезпека
Спеціалізація	Безпека інформаційних і комунікаційних систем

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри ЗІ, д.т.н.,**  
**проф.**  
\_\_\_\_\_ **В. А. Лужецький**  
“ \_\_\_\_\_ ”  
\_\_\_\_\_ **2015 року**

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Шашкову Роману Володимировичу

1. Тема роботи: «Метод та засіб проведення фаззінгу»

керівник роботи: Войтович Олеся Петрівна, к.т.н., доцент кафедри ЗІ,

затверджені наказом ректора ВНТУ від 1 вересня 2015 року №207.

2. Строк подання студентом роботи 23 листопада 2015 р.

3. Вихідні дані до роботи:

- фаззінг веб-додатків;
- попередній аналіз даних, що надходять у веб-додаток;
- програмна реалізація методів;
- експериментальне дослідження швидкодії розроблених методів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Техніко-економічне та науково-технічне обґрунтування доцільності досліджень. 2. Аналіз методів проведення фаззінгу.

3. Удосконалення методів фаззінгу. 4. Експериментальні дослідження

5. Економічна частина. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.

6. Перелік ілюстративного матеріалу

Етапи проведення фаззінгу (плакат А4). Основні методи та типи фаззінгу

(плакат А4). Класифікація вразливостей у веб-додатках (плакат А4). Етапи

тестування за методом заміни частини файлу випадковими даними (плакат А4).

Схема роботи програмного засобу (плакат А4). Схема алгоритму опитування

відкритих портів (плакат А4).

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Войтович О.П., к.т.н., доц. каф.ЗІ		
2	Войтович О.П., к.т.н., доц. каф.ЗІ		
3	Войтович О.П., к.т.н., доц. каф.ЗІ		
4	Войтович О.П., к.т.н., доц. каф.ЗІ		
5	Небава М.І., к.е.н., професор каф. ЕПВМ		

7. Дата видачі завдання 23 грудня 2014 року.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання. Вступ	23.12.14-28.02.15	
2	Розробка технічного завдання	28.02.15-06.03.15	
3	Аналіз літературних джерел за напрямком магістерської кваліфікаційної роботи	06.03.15-01.04.15	
4	Розробка рішень	01.04.15-01.05.15	
5	Практична реалізація, моделювання, експериментування, результати	01.09.15-15.09.15	
6	Розробка розділу економічного обґрунтування доцільності розробки	15.09.15-01.10.15	
7	Аналіз виконання ТЗ, висновки	01.10.15-15.10.15	
8	Оформлення пояснювальної записки	15.10.15-03.11.15	
9	Попередній захист та доопрацювання МКР	03.11.15-10.11.15	
10	Представлення МКР до захисту	20.11.15-25.11.15	
11	Захист МКР	25.11.15-26.11.15	

Студент \_\_\_\_\_ Шашков Р.В.  
( підпис )

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Войтович О.П.  
( підпис )

**Додаток В**  
**Приклад анотації двома мовами**

**АНОТАЦІЯ**

УДК 681.325.5

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена розробці методу та засобу автентифікації користувача за особливостями роботи з клавіатурою. Підготовлено науково-дослідне та техніко-економічне обґрунтування доцільності досліджень. У роботі здійснено аналіз існуючих методів біометричної ідентифікації і обґрунтовано вибір для реалізації методу автентифікації за клавіатурним почерком. Розроблено математичну модель процесу автентифікації. Розроблено програмний засіб, який дозволив протестувати запропонований метод. В економічному розділі оцінено затрати на розробку.

**ABSTRACT**

Master's thesis is devoted to developing a means of user authentication features using the keyboard. There are existing biometric identification methods and reasonable choices for implementing the method of authentication keyboard handwriting analyzing in the paper. The mathematical model of authentication is proposed. The designed software allows researching of proposed methods. The development cost is estimated in the economic chapter.

**Додаток Г**  
**Приклад оформлення змісту**

**ЗМІСТ**

ВСТУП.....	6
1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	9
1.1 Суть технічної проблеми використання на сучасному етапі.....	9
1.2 Існуючі засоби .....	9
1.3 Економічне обґрунтування доцільності розробки програмного засобу..	14
2 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	19
2.1 Аналіз відомих методів.....	19
2.4 Постановка завдання .....	36
3 РОЗРОБКА МЕТОДІВ.....	39
3.1 Аналіз методів .....	39
3.2 Удосконалення методу.....	41
4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	50
4.1 Розробка структури програми.....	50
4.7 Експериментальне дослідження програмного засобу .....	60
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	67
5.1 Прогнозування витрат на виконання науково-дослідної роботи та конструкторсько-технологічної роботи .....	67
5.2 Прогнозування комерційних ефектів від реалізації результатів розробки .....	73
5.3 Розрахунок ефективності вкладених інвестицій та період їх окупності .....	75
ВИСНОВКИ .....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	80
ДОДАТКИ .....	86
Додаток А. Технічне завдання .....	87
Додаток Б. Лістинг програми .....	92



## Додаток Д Приклад оформлення вступу

### ВСТУП

Для функціонування інформаційних технологій періодично необхідно розв'язувати задачі автентифікації даних та користувачів. Для криптографічної стійкої автентифікації використовують алгоритми гешування. Однак, більшість криптографічних операцій не природні для використання на сучасних процесорах, прикладом однієї з таких операцій є операція піднесення до степеня за модулем простого числа. Тому **актуальною** задачею є розробка спеціалізованих мікропроцесорів, для яких ці операції стануть природними.

Універсальність і гнучкість мікропроцесора з програмованою логікою разом з високою надійністю і порівняно невеликою вартістю дозволяють широко застосовувати їх у різних системах управління для заміни апаратної реалізації функцій контролю, обробки та захисту даних. Широке поширення отримують також мікропроцесори, логіка роботи яких задається програмно. Вони представляють собою спеціалізовані мікропроцесори, орієнтовані на вирішення численних завдань. До таких завдань відносять захист даних за допомогою їх шифрування та розшифрування.

Значний внесок у розвиток методів гешування реалізованих на апаратних пристроях зробили такі вчені: Бабенко В. Г., Бойко А. О. Корченко О. Г., Лешина Ю. М., Лужецький В. А., Найеф М. А. А., Рудницький В. М., Бертоні Г., Келсі Дж., Коно Т., Люкс С., Жу А., Шамір А. [2,3,4].

**Об'єктом** дослідження є процес криптографічного захисту інформації.

**Предметом** є апаратні засоби криптографічного захисту інформації.

**Метою** магістерської кваліфікаційної роботи є збільшення швидкодії гешування за рахунок використання мікропроцесорних пристроїв для гешування на основі перетворень теоретично доведеної стійкості.

Для досягнення мети необхідно:

- проаналізувати відомі методи гешування та їхню криптостійкість;
- проаналізувати апаратні засоби для криптографічних перетворень представлених на ринку;
- розробити алгоритм гешування з теоретично доведеною стійкістю;
- розробити методи гешування.
- розробити структуру мікропроцесора:
- розробити алгоритм роботи мікропроцесора;
- виконати перевірку коректності роботи системи.

Наукова новизна полягає:

- удосконалено метод багатоканального гешування підвищеної стійкості до загальних атак, який на відміну від відомих використовує наперед обчислені результати піднесення до степеня кратного степеню 2 за модулем простого числа, що дозволяє підвищити швидкість до 2 разів;

- отримали подальший розвиток методи багатоканального гешування підвищеної стійкості до загальних атак, які на відміну від відомих для генерування наступного проміжного геш-значення в певному каналі використовують проміжне геш-значення повідомлення, отримане на попередній ітерації, та частину проміжного геш-значення, отриману на попередній ітерації в цьому ж каналі, що дозволяє підвищити стійкість до виродження геш-значення в одиницю при використанні операції піднесення до степеня за модулем простого числа як функцію ущільнення.

Практична цінність: структури спеціалізованих процесорів стійких до загальних атак; структури спеціалізованих процесорів стійких до загальних атак підвищеної швидкості; програмний опис структур гешування теоретично доведеної стійкості.

Результати магістерської кваліфікаційної роботи доповідалися на таких конференціях:

- IV міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія» відбулась 28–30 травня 2014 р. [3];
- XLIV регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області відбулась 11–12 березня 2015 року.

За результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковані 5 наукових робіт, а саме: дві статті у фахових журналах [13,14], троє тез у збірниках матеріалів конференції [15-17]. Отримано авторське свідоцтво на твір [15].

**Додаток Е**  
**Форма заяви про затвердження теми МКР**

Зав. кафедри захисту інформації  
д. т. н., проф. Лужецькому В.А.  
студента групи ЗІ-16 м  
*Іванова І. І.*

**ЗАЯВА**

Прошу затвердити тему магістерської кваліфікаційної роботи : *«Метод та засіб найкращого шифрування для файлового сервера».*

Здобувач

\_\_\_\_\_  
(підпис)

*Іванов І. І.*

Керівник МКР

\_\_\_\_\_  
(підпис)

*Войтович О. П.*

Відповідальний за МКР

\_\_\_\_\_  
(підпис)

*Каплун В. А.*

28 січня 2016 р.

**Додаток Ж**  
**Приклад акту впровадження**  
**РЕКВІЗИТИ ПІДПРИЄМСТВА**

**АКТ**  
**ВПРОВАДЖЕННЯ**

Замовник \_\_\_\_\_  
(найменування підприємства)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б. керівника підприємства)

Цим актом підтверджується, що результати магістерської кваліфікаційної роботи на  
тему \_\_\_\_\_

яку виконано \_\_\_\_\_  
(П.І.Б. студента)

за спеціальністю 125 «Кібербезпека»,  
яка виконувалася з \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

впроваджені \_\_\_\_\_  
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

*Можна додати, які результати і куди були впровадженні. Наприклад:*

*рішення з інформаційного, програмного та математичного забезпечення були вико-  
ристані при розробці підсистеми «Електронний уряд» у складі інформаційно-аналітичної  
системи ДКРС України.*

Цей документ не є підставою для фінансових розрахунків.

Керівник підприємства

МП

І. П. Прізвище

**Додаток И**  
**Бланк індивідуального завдання на переддипломну практику**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Керівник МКР  
к. т. н., доцент.  
\_\_\_\_\_ О. П. Войтович

**Індивідуальне завдання  
на переддипломну практику**

студента групи *ЗІ-14м*

*Іванова Івана Івановича*

За час переддипломної практики виконати дослідження за темою МКР : *Метод та засіб найкращого шифрування для файлового сервера*  
(Назва теми роботи)

Тема розробляється, виходячи з наступних вихідних даних:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Додаткові вимоги до роботи:

1. Аналіз літературних джерел за темою дослідження
2. Постановка завдання
3. Підходи та пропозиції щодо розв'язання поставленого завдання
4. Список використаних джерел
5. Технічне завдання на науково-дослідну роботу.

Завдання отримав \_\_\_\_\_ Іванов І. І.

Відповідальний за МКР \_\_\_\_\_ Кондратенко Н. Р.

**Додаток К**  
**Приклад оформлення протоколу попереднього захисту**

ПРОТОКОЛ  
попереднього захисту магістерської кваліфікаційної роботи  
студента групи *13I-15м*  
*Богданова Сергія Васильовича*  
*від 29 жовтня 2016 року*

Тема: «Метод та засіб найкращого шифрування для файлового сервера».

Висновки комісії:

I. Готовність до захисту – 80%.

II. Недоліки:

- 1. Графічний матеріал готовий не повністю і поданий у вигляді чернеток.*
- 2. У пояснювальній записці немає посилань на літературні джерела.*
- 3. У другому розділі пояснювальної записки не вистачає схеми даних та схеми ресурсів програми.*
- 4. Не закінчені інструкції по роботі з програмою.*
- 5. Рекомендується ретельніше структурувати доповідь і слідкувати за регламентом (акцентувати увагу лише на основних моментах, упускаючи деталі).*

Комісія: \_\_\_\_\_ Кондратенко Н. Р.  
\_\_\_\_\_ Войтович О. П.  
\_\_\_\_\_ Дудатьєв А. В.

**Додаток Л**  
**Приклад технічного завдання**

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_ В.А. Лужецький

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015р

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**  
на виконання науково-дослідної роботи

на тему: «МЕТОД ТА ЗАСІБ ПРОВЕДЕННЯ ФАЗЗИНГУ»  
08-20.МКР.006.00.000 ТЗ

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи  
доц. каф. ЗІ, к.т.н., доц.

О. П. Войтович

Вінниця 2015

## **1 Підстави для проведення робіт**

Робота проводиться на підставі наказу ВНТУ від 1 вересня 2015 року № 207.

Дата початку роботи 23.12.14 р.

Дата закінчення роботи 23.11.15 р.

## **2 Мета та призначення НДР**

**Мета** – покращення безпеки веб-додатків за рахунок пришвидшення обміну тестовими даними при віддаленому фаззінгу.

**Об'єктом** дослідження є процес автоматизованого фаззінгу.

**Предметом** є засоби автоматизованого фаззінгу веб-додатків.

**Актуальність теми.** Все більше користувачів мережі Інтернет користуються веб-додатками. Це можуть бути звичайні веб-додатки; додатки з важливою комерційною або персональною інформацією, що підлягає захисту;

Для того щоб запобігти втраті конфіденційної інформації через веб-додатки потрібно проводити їх тестування на вразливості до атак.

Для тестування веб-додатків використовують автоматизований та ручний фаззінг. Існує багато методів проведення автоматизованого фаззінгу веб-додатків. Перед відправкою даних в додаток, який піддається тестуванню, відбувається їх формування. Саме від правильності сформованих даних залежить ефективність проведення автоматизованого фаззінгу. Дані формуються за певними методами і базуються на генерації псевдовипадкових послідовностей, спеціально сформованих послідовностей, мутованих даних або ж даних, які формуються за допомогою певного алгоритму.

## **3 Вихідні дані для проведення НДР**

НДР проводиться вперше і вихідними даними для проведення НДР є:

1. Войтович О. П. Автоматизація фаззінгу // Тези доповідей П'ятої Міжнародної наук.-практ. конференції «Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія» м. Івано-Франківськ - Вінниця, Україна 27-29 травня 2015 р. / Войтович О. П., Шашков Р. В. - Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2015. - С.161-163 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itce.pu.if.ua/files/zbirnyk-2015.pdf>
2. Войтович О. П. Дослідження вразливостей компонентів споживацької електроніки // Тези доповідей Четвертої Міжнародної наук.-практ. конференції «Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія» м. Вінниця, Україна 28-30 травня 2014 р./ О. П. Войтович, М. О. Губрій, Р. В. Шашков - Вінниця:



ВНТУ, 2014. - С. 213-215 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:[http://zi.vntu.edu.ua/wpcontent/uploads/2015/10/%D0%86%D0%A2%D0%9A%D0%86-2014\\_c3.pdf](http://zi.vntu.edu.ua/wpcontent/uploads/2015/10/%D0%86%D0%A2%D0%9A%D0%86-2014_c3.pdf)

3. Binder. Testing Object-Oriented Systems. Addison Wesley, Reading, MA, 2000.

4. Di Lucca GA, Fasolino AR, Faralli F, De Carlini U (2002) Testing Web Applications. In: Proceedings of International Conference on Software Maintenance. IEEE Computer Society Press: Los Alamitos, CA, pp 310–319

5. Саттон Майкл. Fuzzing. Исследование уязвимостей методом грубой силы./ Майкл Саттон – К.:Символ-плюс, 2010 – 560 с. ISBN: 978-5-93286-147-9

6. Sofia Bekrar, Chaouki Bekrar, Roland Groz, Laurent Mounier «A Taint Based Approach for Smart Fuzzing». IEEE Fifth International Conference on Software Testing, Verification and Validation, 2012.

#### **4 Виконавці НДР**

Студент групи ЗІ-14м Шашков Роман Володимирович

#### **5 Вимоги до виконання НДР**

Для покращення безпеки веб-додатків за рахунок виявлення вразливостей удосконаленими методами проведення фаззінгу необхідно розв'язати такі задачі:

- науково-досліджене обґрунтування необхідності дослідження та розробки нового методу фаззінгу;
- аналіз наукової літератури щодо існуючих методів та засобів проведення автоматизованого тестування програмного забезпечення з метою виявлення потенційних вразливостей – фаззінг;
- удосконалення методу генерування даних перед відправкою у веб-додаток, шляхом використання методу класів еквівалентності.
- удосконалення методу заміни частини файлу випадковими даними.
- розробка алгоритмів функціонування модулів програмного засобу;
- розробка програмного засобу згідно розроблених алгоритмів функціонування;
- експериментальне дослідження удосконалених методів фаззінгу.

#### **6 Вимоги до супровідної документації**

Графічна і текстова документація повинна відповідати діючим стандартам України.

#### **6 Етапи НДР**

Робота з теми виконується у 8 етапів.

Зміст етапу	Початок	Закінчення	Очікувані результати	Звітна документація
Аналіз завдання. Вступ	23.12.14	28.02.15	Вступ	Чернетка вступу
Розробка технічного завдання	28.02.15	06.03.15	Технічне завдання	Проект технічного завдання
Розробка техніко-економічного та науково-технічного обґрунтування доцільності досліджень	06.03.15	01.04.15	Аналіз існуючих аналогів. Вибір напрямку дослідження	Чернетка першого розділу
Аналіз літературних джерел за напрямком магістерської кваліфікаційної роботи	01.04.15	01.05.15	Аналіз відомих методів. Постановка завдання	Чернетка другого розділу
Удосконалення методів фаззінгу	01.09.15	15.09.15	Удосконалений метод фаззінгу на основі класів еквівалентності Удосконалений метод фаззінгу на основі заміни частини файлу випадковими даними	Чернетка третього розділу
Експериментальні дослідження	15.09.15	01.10.15	Програмний засіб, який реалізує розроблювані методи	Чернетка четвертого розділу
Розробка економічного розділу	01.10.15	15.10.15	Економічні показники дослідження	Чернетка з економічного розділу
Оформлення пояснювальної записки	15.10.15	03.11.15	Пояснювальна записка	Пояснювальна записка

### **7 Очікувані результати та порядок реалізації НДР**

Передбачається розробка нових (удосконалення існуючих) методів які спрямовані на покращення швидкодії фаззінгу. Заплановане створення програмного засобу, який може бути використаний у навчальному процесі.

### **8 Матеріали які подаються після закінчення НДР**

По завершенню роботи подається пояснювальна записка та ілюстративна частина.

### **9 Порядок приймання НДР та її етапів**

Апробація на науково-технічних конференціях та семінарах. Результати роботи будуть розглядатися на засіданні ДЕК із захисту магістерських кваліфікаційних робіт.

Попередній захист та доопрацювання МКР жовтень 2015 р.

Представлення МКР до захисту листопад 15

Захист МКР 25.11.15

### **10 Вимоги до розроблення документації**

Документація буде виконуватись за допомогою комп'ютерного набору у відповідності вимог ДСТУ 3008-95. «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення»

### **11 Вимоги щодо технічного захисту інформації з обмеженим доступом**

У зв'язку з тим що дана робота не містить інформації, що потребує захисту у відповідності до законів України, заходи з її технічного захисту не передбачаються.

Розробив студент групи ЗІ-14м

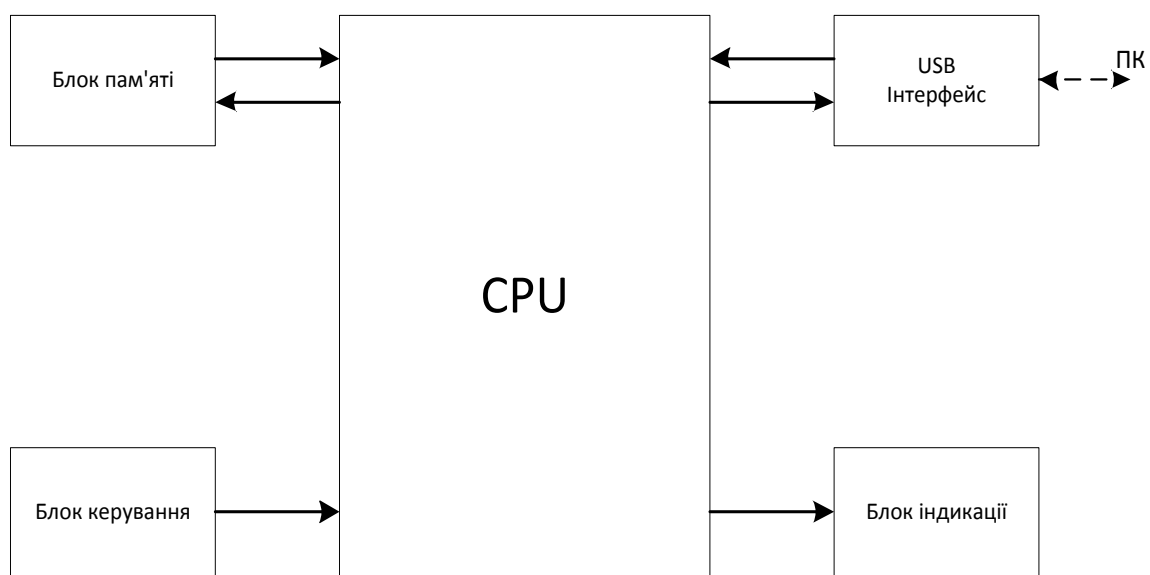
\_\_\_\_\_

Шашков Р. В.

**Додаток М**  
**Приклад основного напису для ілюстративної частини**

					<i>08-20.3161КС.000.00.000 141</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тріфонов Д.В.</i>			<i>Назва магістерської кваліфікаційної роботи. Назва плакату</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Войтович О.П.</i>					<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Рецензент</i>		<i>Азаров О. Д.</i>				<i>ВНТУ зр.131-15м</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Войтович О.П.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Лужецький В.А.</i>						

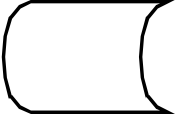
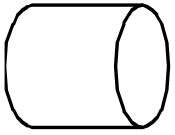

**Додаток Н**  
**Приклад схеми електричної структурної**







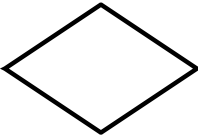
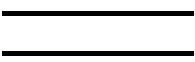
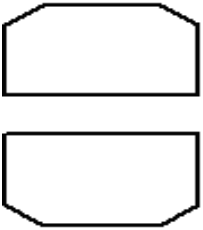
## Додаток П

### Символи даних, процесів і ліній

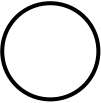

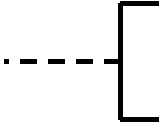
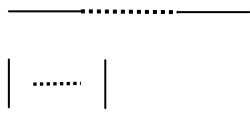
Таблиця П.1 – Символи даних

<i>Основні символи даних</i>		
Дані		Символ відображає дані, носій даних не визначений
Дані, що запам'ятовуються		Символ відображає дані, що зберігаються, у вигляді, придатному для обробки, носій даних не визначений
<i>Специфічні символи даних</i>		
Оперативний запам'ятовувальний пристрій		Символ відображає дані, що зберігаються в оперативному запам'ятовувальному пристрої
Запам'ятовувальний пристрій з послідовним доступом		Символ відображає дані, що зберігаються в запам'ятовувальному пристрої з послідовним доступом (магнітна стрічка, касета з магнітною стрічкою, магнітофонна касета)
Запам'ятовувальний пристрій з прямим доступом		Символ відображає дані, що зберігаються в запам'ятовувальному пристрої з прямим доступом (магнітний диск, магнітний барабан, гнучкий магнітний диск)
Документ		Символ відображає дані, подані на носії в легкій для читання формі (документ для оптичного або магнітного зчитування, мікрофільм, рулон стрічки з підсумковими даними, бланки введення даних)
Ручне введення		Символ відображає дані, що вводяться вручну під час оброблення з пристроїв будь-якого типу (клавіатура, перемикачі, кнопки, світлове перо, смужки зі штриховим кодом)
Карта		Символ відображає дані, подані на носії у вигляді карти (перфокарти, магнітні карти, карти зі зчитуваними мітками, карти з відривним ярликом, карти зі сканованими мітками).
Паперова стрічка		Символ відображає дані, подані на носії у вигляді паперової стрічки
Дисплей		Символ відображає дані, подані у візуальній людиночитабельній формі на носії у вигляді пристрою відображення (екран для візуального спостереження, індикатори введення інформації)


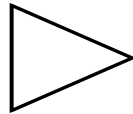


Таблиця П.2 – Символи процесу

<i>Основні символи процесу</i>		
Процес		Символ відображає функцію обробки даних будь-якого вигляду (виконання певної операції або їх групи, що приводить до зміни значення, форми інформації).
<i>Специфічні символи процесу</i>		
Підпорядкований процес		Символ відображає підпорядкований процес, що складається з однієї або декількох операцій або кроків програми, які визначені у іншому місці
Ручна операція		Символ відображає будь-який процес, виконуваний людиною
Підготовка		Символ відображає модифікацію команди або групи команд з метою дії на деяку подальшу функцію (установлення перемикача, модифікація індексного регістра або ініціалізація програми)
Умова або вибір		Символ відображає умову, вибір або функцію типу перемикача, що має один вхід і ряд альтернативних виходів, один і лише один з яких може бути активізований після обчислення умов, визначених усередині цього символу
Паралельні дії		Символ відображає синхронізацію двох або більше паралельних операцій
Межа циклу		Символ, що складається з двох частин, відображає початок і кінець циклу. Обидві частини символу мають один і той самий ідентифікатор. Умови для ініціалізації, прирости, завершення поміщаються усередині символу на початку або в кінці залежно від розташування операції, що перевіряє умову

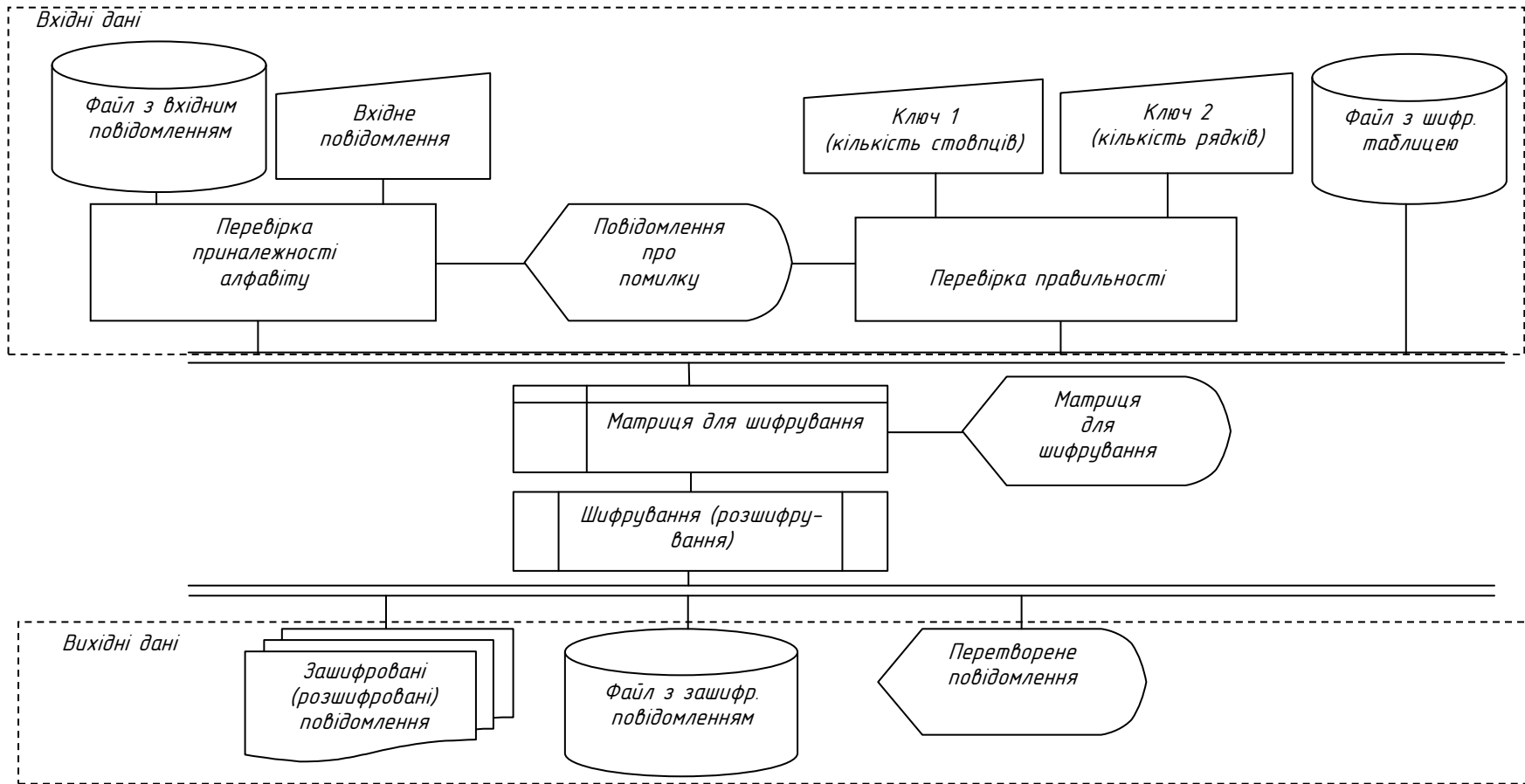
Таблиця П.3 – Спеціальні символи

<p>З'єднувач</p> 	<p>Символ відображає вихід в частину схеми і вхід з іншої частини цієї схеми і використовується для обривання лінії і продовження її у іншому місці. Відповідні символи-з'єднувачі повинні містити одне і те ж унікальне позначення</p>
<p>Термінатор</p> 	<p>Символ відображає вихід в зовнішнє середовище і вхід із зовнішнього середовища (початок або кінець схеми програми, зовнішнє використання і джерело або пункт призначення даних)</p>
<p>Коментар</p> 	<p>Символ використовують для додавання описових коментарів або записів пояснень з метою пояснення або приміток. Пунктирні лінії в символі коментаря пов'язані з відповідним символом або можуть окреслювати групу символів. Текст коментарів або приміток повинен бути поміщений біля обмежуючої фігури</p>
<p>Пропуск</p> 	<p>Символ (три крапки) використовують в схемах для відображення пропуску символу або групи символів, в яких не визначені ні тип, ні число символів. Символ використовують тільки в символах лінії або між ними. Він застосовується головним чином в схемах, що зображають загальні результати вибору з невідомим числом повторень</p>

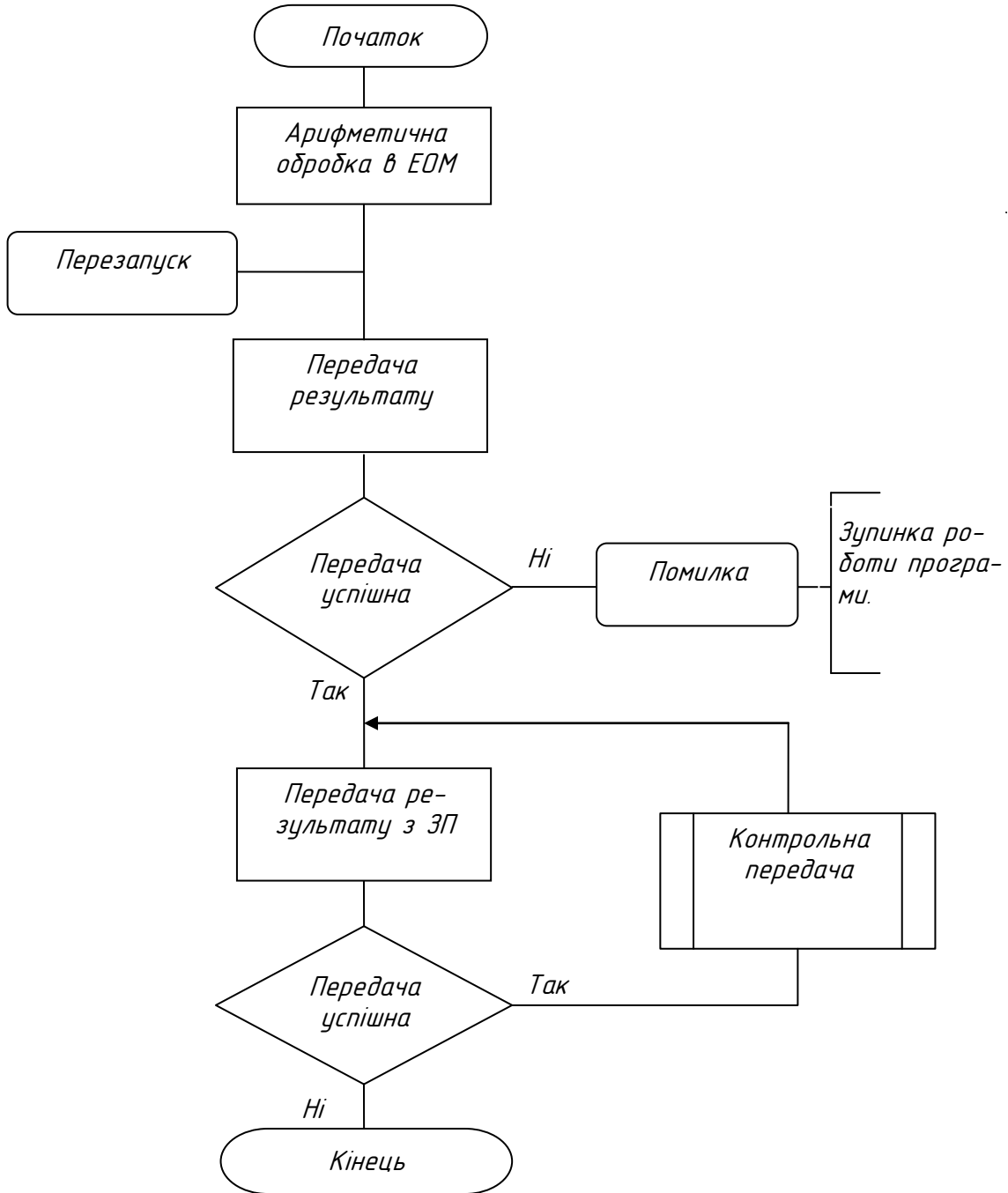
Таблиця П.4 – Символи ліній

<p><i>Основний символ ліній</i></p>	
<p>Лінія</p> 	<p>Символ відображає потік даних або управління. У разі необхідності або для підвищення легкості читання можуть бути додані стрілки-показчики</p>
<p><i>Специфічні символи ліній</i></p>	
<p>Передача управління</p> 	<p>Символ відображає безпосередню передачу управління від одного процесу до іншого, іноді з можливістю прямого повернення до ініціувального процесу після того, як ініційований процес завершить свої функції. Тип передачі управління повинен бути названий усередині символу (наприклад, запит, виклик, подія)</p>
<p>Канал зв'язку</p> 	<p>Символ відображає передачу даних по каналу зв'язку</p>
<p>Пунктирна лінія</p> 	<p>Символ відображає альтернативний зв'язок між двома або більшою кількістю символів або використовують для обведення ділянки</p>

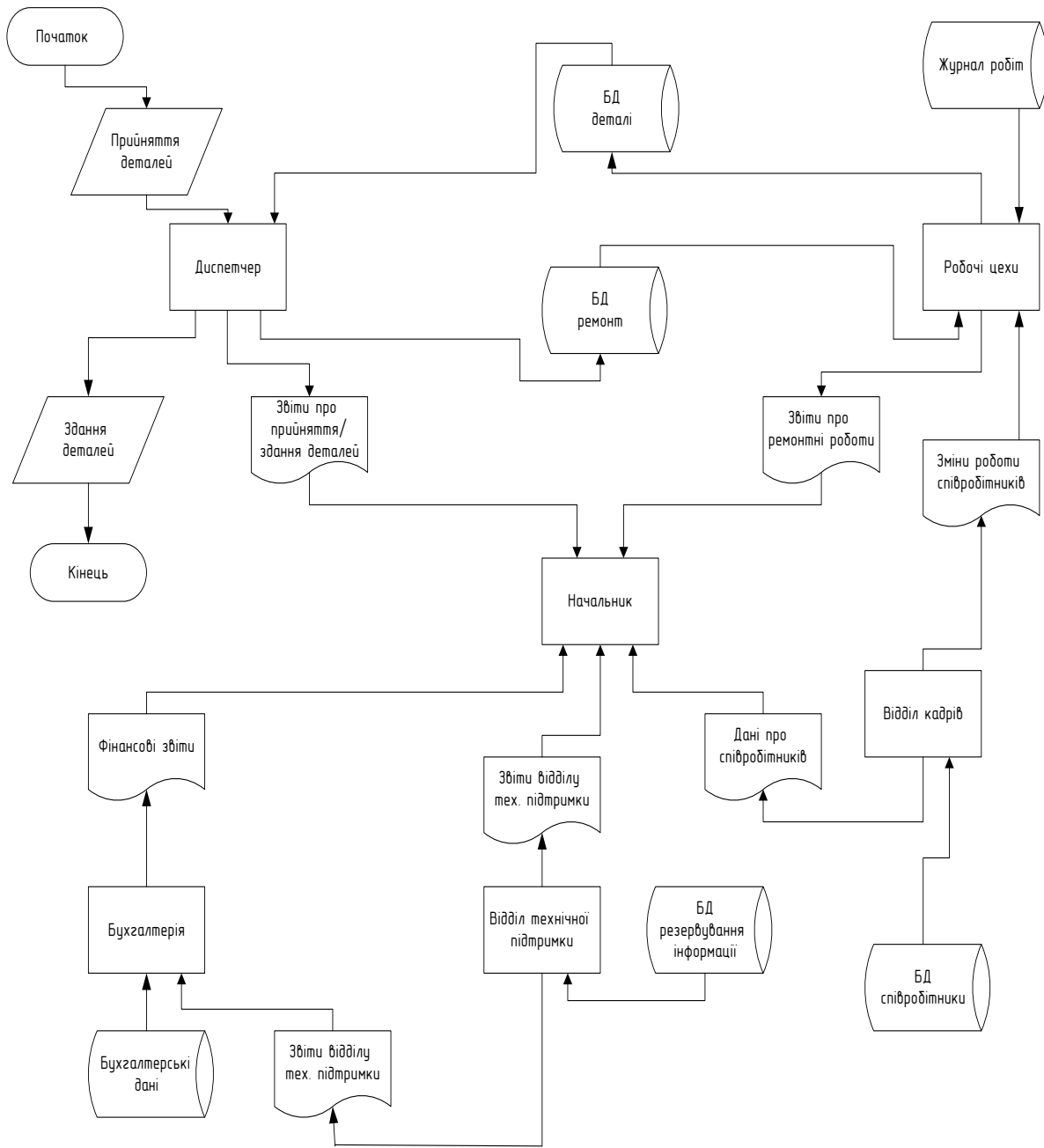




**Додаток С**  
**Приклад схеми роботи програми**

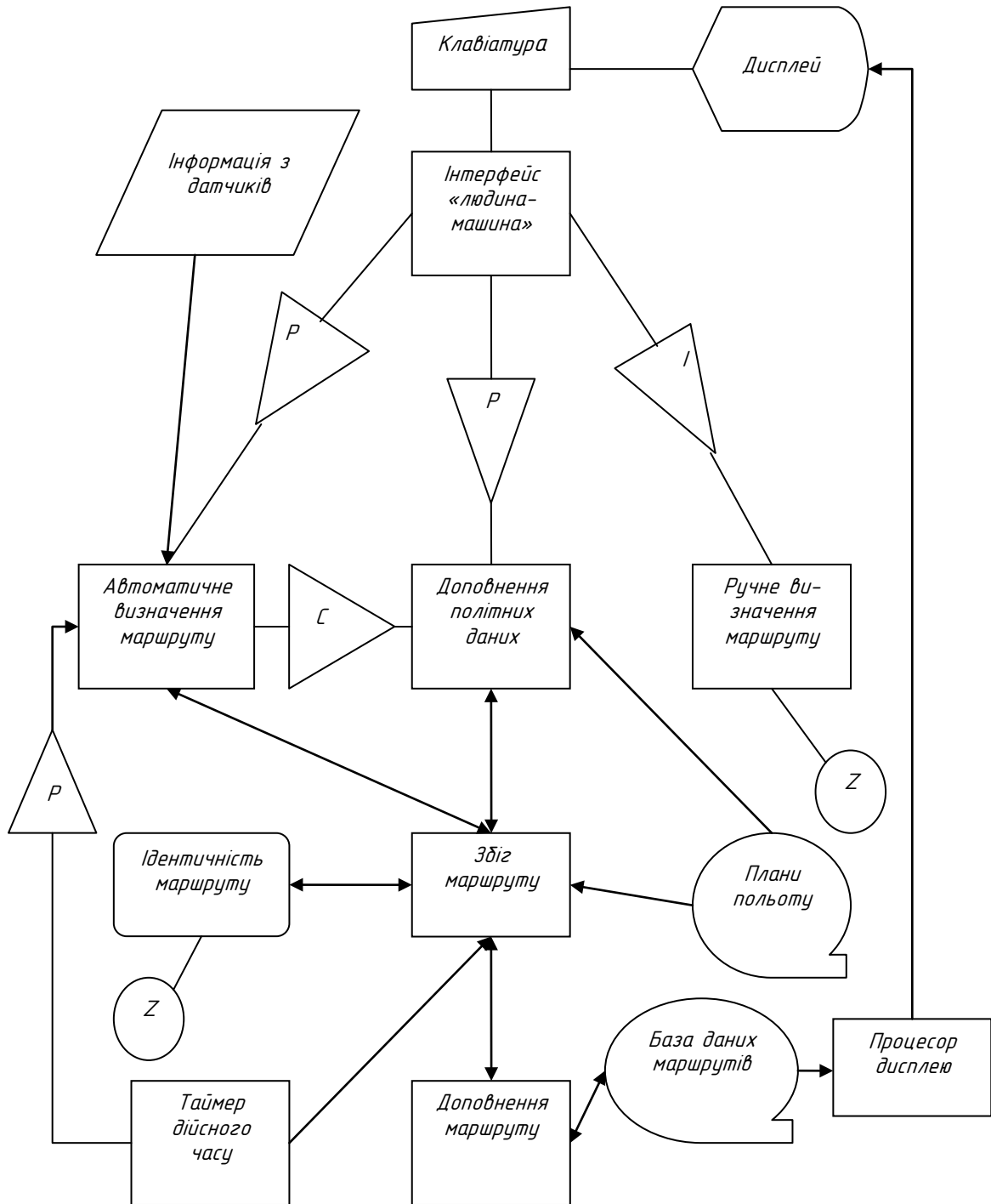


## Додаток Т Приклад схеми роботи системи

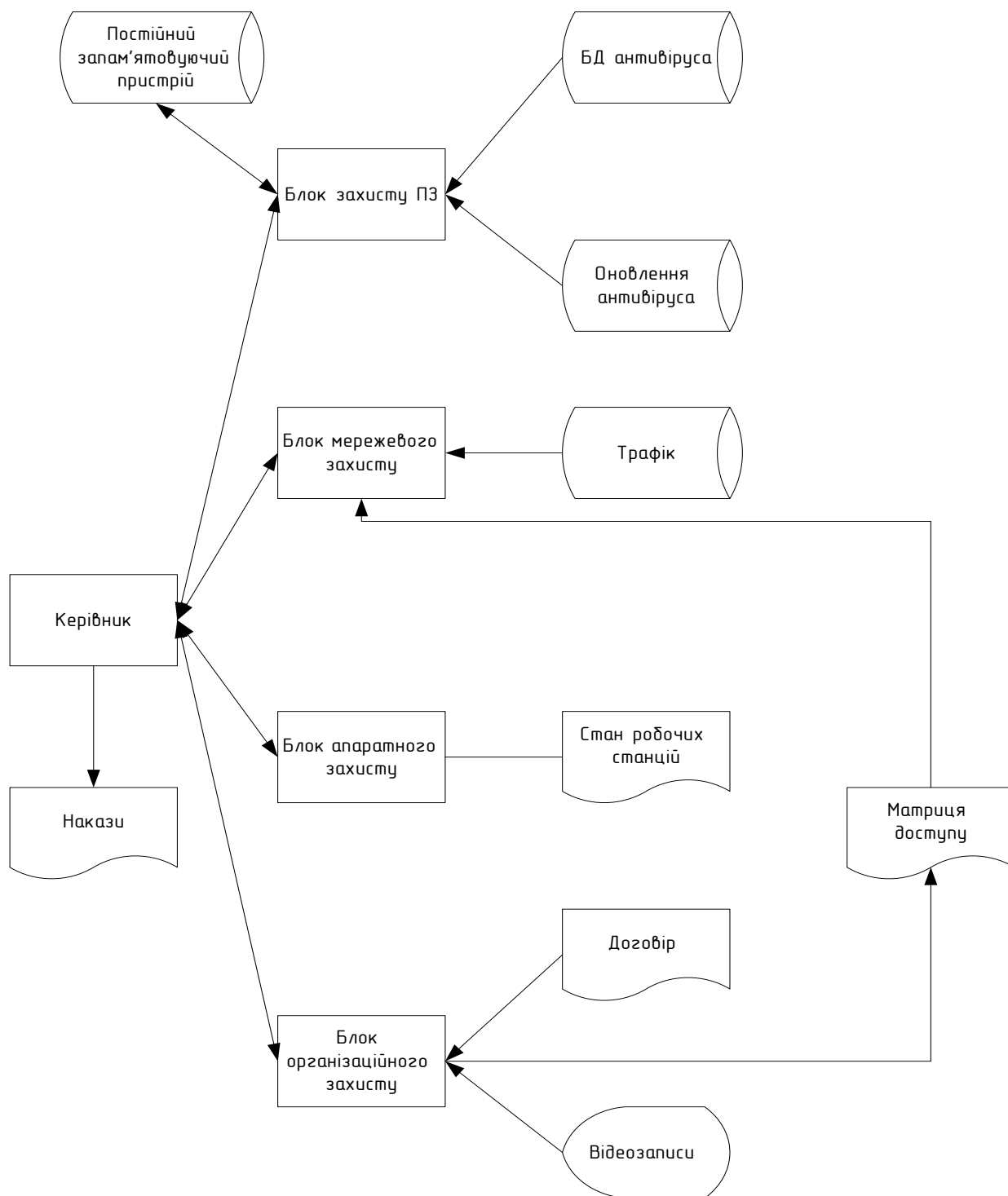


## Додаток У

### Приклад схеми взаємодії програм



## Додаток Ф Приклад схеми ресурсів програми



*Навчальне видання*

Методичні вказівки до виконання магістерської  
кваліфікаційної роботи  
зі спеціальності 125 Кібербезпека  
(Безпека інформаційних і комунікаційних систем)  
(для всіх форм навчання)

Редактор В. Дружиніна

Укладачі: Войтович Олеся Петрівна  
Куперштейн Леонід Михайлович  
Каплун Валентина Аполінаріївна

Оригінал-макет підготовлено О. Войтович

Підписано до друку .....  
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. ....  
Наклад ... пр. Зам. № 2016-

Вінницький національний технічний університет,  
навчально-методичний відділ ВНТУ,  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,  
ВНТУ, к. 2201.  
Тел. (0432) 59-87-36.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті  
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Тел. (0432) 59-85-32,  
publish.vntu.edu.ua; email: kivc.vntu@gmail.com.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.