

**Козуб Г. О. , Козуб Ю. Г.**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
до виконання кваліфікаційної роботи**

для спеціальності  
122 „Комп’ютерні науки”  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД  
„ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА”**

*Г. О. Козуб, Ю. Г. Козуб*

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
до виконання кваліфікаційної роботи  
для спеціальності 122 „Комп’ютерні науки”  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Старобільськ  
ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”  
2022**

УДК 004.42(072)

### Рецензенти:

- Гоменюк С.І.* – доктор технічних наук, професор, декан математичного факультету Запорізького національного університету.
- Могильний Г.А.* – кандидат технічних наук, директор Навчально-наукового інституту фізики, математики та інформаційних технологій ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”.

**Козуб Г. О.** Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи за спеціальністю 122 „Комп’ютерні науки” першого рівня вищої освіти / Г. О. Козуб, Ю. Г. Козуб; Держ. закл. „Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка”. – Старобільськ : ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2021. – 99 с.

Методичні рекомендації ознайомлять здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня з загальними вимогами до процесу підготовки кваліфікаційних робіт. Рекомендації складені згідно з освітньою програмою та навчальним планом для спеціальності 122 „Комп’ютерні науки”.

У методичних вказівках відображено мету та завдання виконання кваліфікаційної роботи, наведено вимоги до оформлення основних структурних частин, надано опис їх основних елементів оформлення та порядок підготовки роботи до захисту.

УДК 004.42(072)

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Луганського національного університету імені Тараса Шевченка  
(протокол № 6 від 28 січня 2021 р.)*

© Козуб Г. О., Козуб Ю. Г. 2022  
© ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2022

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	12
2. ВИБІР І ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ КР.....	13
3. ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І НАПИСАННЯ РОБОТИ.....	14
4. СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	16
5. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	18
5.1. Титульний аркуш кваліфікаційної роботи.....	19
5.2. Завдання на виконання КР та календарний план.....	20
5.3. Анотації.....	20
5.4. Текст КР.....	21
5.5. Вимоги по оформленню додатків.....	29
6. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	32
6.1. Загальні вимоги до кваліфікаційної роботи.....	32
6.2. Ілюстрації та таблиці.....	37
6.3. Формули.....	39
6.4. Посилання.....	41
6.5. Графічна частина кваліфікаційної роботи.....	43
6.6. Мова та стиль кваліфікаційних робіт.....	46
7. ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ.....	48
7.1. Загальні рекомендації щодо промови здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня.....	50
7.2. Вимоги до структури архівного файлу.....	51
8. ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	51
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	55
ДОДАТКИ.....	56
Додаток А. Форма титульного аркуша.....	56
Додаток Б. Форма завдання.....	57
Додаток В. Форма календарного плану.....	58
Додаток Г. Приклад оформлення анотації.....	59
Додаток Д. Приклад оформлення анотації (англ.).....	60
Додаток Ж. Приклад оформлення змісту.....	61

Додаток К. Приклад оформлення переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....	62
Додаток Л. Приклад оформлення вступу.....	63
Додаток М. Приклад подання формул та посилань на літературні джерела, таблиць та рисунків.....	65
Додаток Н. Приклад висновків.....	67
Додаток П. Приклади оформлення списку використаних джерел.....	68
Додаток Р. Приклад оформлення технічного завдання.....	72
Додаток С. Приклад оформлення методики тестувань.....	79
Додаток Т. Приклад оформлення керівництва користувача.....	81
Додаток У. Форма довідки про впровадження результатів досліджень.....	83
Додаток Ф. Зразок відгуку та рецензії.....	84
Додаток Х. Приклади оформлення діаграм UML.....	86
Додаток Ш. Приклад алгоритму для шифрування даних програми.....	93
Додаток Ю. Умови тестування.....	94
Додаток Я. Мовні конструкції, які використовуються в наукових працях для виконання функції засобів зв'язку між реченнями.....	95
РЕКОМЕНДОВАНІ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ.....	98

## ВСТУП

Сучасне суспільство неможливе існувати без розвитку та використання систем інформаційного забезпечення і технічних приладів, основу яких складають засоби обчислювальної техніки, телекомунікації і мережеві комп'ютерні технології. Розширення використання програмного забезпечення для вдосконалення роботи інформаційних систем та технічних засобів, у свою чергу, потребує забезпечення достатньо високого рівня знань та вмінь майбутніх фахівців.

Одним із головних завдань вищої школи є забезпечення всіх рівнів національної промисловості, висококваліфікованими фахівцями, які володіють глибокими інженерними та інформаційно-технологічними знаннями в сфері комп'ютерних наук.

Робота фахівця інженерного профілю вимагає вміння творчо мислити, правильно орієнтуватися в складних технічних пристроях, інформаційних програмних продуктах, комунікаційних та програмних засобах в умовах жорсткої конкуренції, оперативно й ефективно вирішувати технічні, інформаційні та організаційні задачі, що виникають у процесі захисту інформації. Для цього майбутні фахівці повинні уміти творчо застосовувати отримані у вищому освітньому закладі (ВОЗ) теоретичні знання.

Важливою частиною навчального процесу, завершальною стадією науково-дослідницької роботи здобувача вищої освіти є кваліфікаційна робота. Вона є документом, на підставі якого Державна екзаменаційна комісія визначає рівень теоретичної підготовки випускника, його готовність до самостійної роботи за фахом і приймає рішення про присвоєння кваліфікації.

Метою підготовки кваліфікаційної роботи (КР) є систематизація, розширення і закріплення теоретичних і практичних знань за фахом, використання їх при рішенні конкретних інженерних, організаційних, технічних і науково-інформаційних задач.

Працюючи над кваліфікаційною роботою, здобувач вищої освіти має засвоїти навички правильної постановки проблеми та обґрунтування її актуальності, формулювання мети і завдань

дослідження, побудови логічного плану і оптимальної структури, роботи з літературними джерелами та статистичною інформацією, аналізу та оцінки різних аспектів роботи технічних засобів, програмного забезпечення, використання математичних моделей, системного аналізу, обґрунтування власних узагальнень, висновків і пропозицій, застосування теорій та методів інформаційних технологій.

Освітній компонент КР забезпечує формування ряду загальних та спеціальних фахових компетентностей та здатності:

– застосовувати знання у практичних ситуаціях;

– розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

– зберігати та примножувати, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань розвитку техніки і технологій;

– до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування;

– до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо;

– до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем;

– використовувати сучасні методи математичного моделювання об’єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв’язування задач математичного

моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач;

– здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії;

– до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики;

– застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів;

– проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління;

– реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах;

– застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника;

– до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач;



– забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення;

– до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж;

– застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури;

– до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування;

– реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

У результаті виконання КР здобувач вищої освіти спеціальності „Комп'ютерні науки” повинен показати певні програмні результати, а саме:

– застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

– використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

– використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування

задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

– використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв’язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об’єктів керування тощо.

– проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв’язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

– використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв’язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

– розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв’язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

– використовувати методологію системного аналізу об’єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об’єктах.

– розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв’язання задач в галузі комп’ютерних наук.

– використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов вебпрограмування.

– володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

– застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

– володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

– застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем

– розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

– виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Методичні рекомендації визначають загальні вимоги до КР, її приблизну тематику та структуру, правила оформлення та порядок підготовки роботи до захисту і ґрунтуються на нормах Закону України «Про вищу освіту» [1].

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Кваліфікаційна робота (КР) розглядається як кінцевий результат професійної підготовки фахівців першого рівня вищої освіти зі спеціальності „Комп’ютерні науки” і виконується на останньому році навчання згідно освітньої програми „Комп’ютерні науки та інформаційні технології”.

Кваліфікаційні роботи відрізняються практичною та науковою значущістю, рівнем складності вирішених завдань та набором методів дослідження. Бакалаврська КР обов’язково повинна містити елементи науково-технічного дослідження.

Бакалавр – перший рівень вищої освіти особи, яка здобула базову вищу освіту, спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань та обов’язків (робіт) інноваційного характеру певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у ІТ-галузі .

Підготовка фахівців рівня бакалавра спеціальності 122 „Комп’ютерні науки” здійснюється на основі освітнього стандарту та освітньої програми „Комп’ютерні науки та інформаційні технології”.

Освітня програма підготовки бакалавра визначає вимоги та забезпечує поглиблену фундаментальну, гуманітарну, соціально-економічну, психолого-педагогічну, спеціальну та науково-практичну підготовку. Підготовка бакалавра здійснюється для здобувачів вищої освіти на базі спеціальних кафедр, що з першого рівня вищої освіти. Для фахівців першого рівня вищої освіти кваліфікаційні (бакалаврські) роботи (або проекти) передбачають, як правило, розробку завдання на незначну частку системи або її підсистеми з наступним детальним проектуванням елементів цієї частки системи і вирішенням окремих питань стосовно системи в цілому.

Керівником КР може бути особа з числа професорсько-викладацького складу або наукового складу, яка має ступінь доктора або кандидата наук та працює на посаді професора, доцента або старшого наукового співробітника.

У КР неприпустимі порушення етики наукового дослідження, серед яких: фальсифікація наукових даних, некоректні запозичення, порушення правил наукового

цитування, привласнення чужих наукових ідей, спотворення наукових фактів та ідей інших дослідників та результатів власного дослідження, використання ненаукових та сумнівних, з академічної точки зору, джерел інформації та ін.

КР підлягає обов'язковому рецензуванню. Для проведення рецензування, робота надається рецензенту з числа осіб, які не є працівниками кафедри, на якій виконано випускню кваліфікаційну роботу. Рецензентами можуть бути фахівці-практики, науковці, викладачі ВОЗ (які мають науковий ступінь кандидата або доктора наук) тощо. Рецензент проводить аналіз та надає на кафедру письмову рецензію стосовно зазначеної роботи.

КР може бути допущена до захисту в тому випадку, якщо при перевірці тексту роботи в системі антиплагіат (Advego Plagiatus), авторський текст складає не менше 50-60%. Також здобувач вищої освіти повинен мати не менше однієї наукової статті у збірнику науково-практичної конференції.

Захист КР здійснюється на засіданні екзаменаційної комісії, яка створюється наказом ректора університету.

## 2. ВИБІР І ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ КР

Теми КР, пропонуються кафедрою, яка веде бакалаврську підготовку.

Здобувач вищої освіти має право змінити назву роботи, узгодивши цю зміну з науковим керівником і завідувачем кафедри, не пізніше ніж за **три місяці** визначеного терміну подання завершеної КР.

Тема кваліфікаційної роботи повинна бути актуальною, мати теоретичне і прикладне значення, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку технічної науки в сфері інформаційних технологій. Тематика роботи повинна бути погоджена як з випускаючою кафедрою, так і, при необхідності, з підприємством (організацією, установою), на матеріалах якого вона буде виконуватися. Обираючи тему слід враховувати її актуальність для підприємства (бази переддипломної практики), науки, народного господарства в цілому, можливість отримання відповідних матеріалів (технічних, інформаційно-технологічних,

звітних, статистичних та ін.), проведення власних спостережень, розрахунків, вимірів, наявність літературних джерел, власні напрацювання. Назва теми повинна бути чіткою, лаконічною, містити однозначне тлумачення не більше 15 слів.

Пропозиції щодо вибору теми кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти спочатку обговорює з науковим керівником від кафедри. Закріплення за здобувачем вищої освіти теми роботи, а також призначення наукового керівника оформлюється відповідним наказом ректора університету.

### **3. ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І НАПИСАННЯ РОБОТИ**

Головним завданням цього етапу є написання тексту КР відповідно до затвердженої теми та плану. Здобувач вищої освіти має ґрунтовно ознайомитись з теоретичними засадами обраної проблематики, на підставі аналізу літературних джерел узагальнити існуючі підходи та обґрунтувати методичний фундамент своїх досліджень. За допомогою цього інструментарію та загальновідомих сучасних прийомів і методів аналізу проводиться діагностика об'єкта дослідження під кутом зору обраної теми та визначаються наявні проблеми і причини їх виникнення. Це, в свою чергу, є основою для розробки і обґрунтування альтернативних пропозицій щодо усунення проблем і визначення найбільш доцільного шляху їх вирішення в умовах конкретного технічного засобу, математичної моделі, системи чи підрозділу підприємства. В ході реалізації цього етапу робота з літературними джерелами ведеться паралельно з дослідженнями на підприємстві, організації чи установі, окремі аспекти КР можуть уточнюватись або коригуватись.

У ході роботи здобувачу вищої освіти рекомендується використовувати в КР наступні техніко-математичні методи: системного аналізу, структуризації, технічного аналізу, технічних угруповань, функціонального, факторного та кореляційного аналізу, екстраполяції, моделювання фізико-технічних та інформаційних процесів та ін.

*Системний аналіз* являє собою сукупність методів і прийомів рішення різноманітних проблем, що виникають у всіх сферах технічного проектування, прогнозування та діяльності

підприємства (організації, установи) на основі представлення об'єкту у вигляді системи. Цими методами вирішують питання аналізу цілей і задач технічного проектування та прогнозування; структурних змін у системах, приладах, установках, які пов'язані з задачами обробки інформації і керування.

*Метод структуризації* є конкретизацією методу системного аналізу стосовно до задач виявлення цілей плану і шляхів реалізації окремих рішень, виявлення існуючих між ними взаємозв'язків.

*Метод технічного аналізу* призначено для пояснення результатів технічного пристрою чи обладнання, дослідження фізико-технічних процесів. Його зміст зводиться до розкладання досліджуваного об'єкта на окремі складові частини, виявлення впливу окремих частин на весь процес у цілому, узагальнення окремих причин і умов.

*Метод технічних угруповань* складається в об'єднанні об'єктів технічного аналізу в однорідні групи для виявлення впливу взаємодіючих факторів.

*Метод функціонального аналізу* призначається для виявлення резервів кращого використання технічних, інформаційних, програмних і других ресурсів при аналізі і синтезі складних проблем, модернізації і створенні нової техніки, технології, матеріалів, моделей, систем захисту та ін.

*Кореляційний аналіз* є одним зі статистичних методів. Він вивчає кореляційні зв'язки між випадковими величинами в фізико-технічних та інших процесах, дозволяє якісно оцінити зв'язки між великим числом взаємодіючих елементів. З кореляційним аналізом тісно пов'язаний регресійний аналіз, що пред'являє менш жорсткі вимоги до вихідної інформації. У якості залежної перемінної в регресійному аналізі використовується випадкова перемінна, а в якості незалежної – не випадкова. Цей аналіз дає можливість встановити, як у середньому змінюється результативна ознака під впливом одного або декількох факторів. При рішенні оптимізаційних задач доцільно використовувати методи математичного програмування.

*Методи моделювання фізико-технічних та інформаційних процесів* припускають дослідження об'єктів не безпосередньо, а

непрямим шляхом, за допомогою аналізу математичних моделей, що відбивають властивості досліджуваних об'єктів.

Використання названих методів доцільно поєднати з комп'ютерною технологією обробки даних.

Згідно з регламентом здобувач вищої освіти зобов'язаний подавати кваліфікаційну роботу науковому керівникові на першу перевірку частинами у встановлені строки.

Після завершення написання роботи здобувач вищої освіти подає кваліфікаційну роботу науковому керівникові для одержання від нього письмового відгуку та рецензію (додаток Ф) з оцінкою дипломного дослідження.

#### **4. СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

КР бакалаврів найчастіше стосуються проєктування (модернізації) окремих елементів технічних чи програмних систем з метою забезпечення або поліпшення їх структурно-функціональних та техніко-економічних характеристик. Тому розробляти вимоги до системи в цілому або до деякої її підсистеми (розробляти технічне завдання) в КР бакалавра *не обов'язково*. Така КР за своїм змістом наближається до комплексного курсового проєкту і може складати основу окремого розділу в майбутній КР бакалавра.

В той же час виконання КР передбачає, як правило, розробку технічного завдання на систему в цілому або її підсистему з наступним детальним проєктуванням елементів системи і вирішенням питань стосовно системи в цілому.

Кваліфікаційна робота повинна включати в себе зброшурований текст, електронний архів який містить файли: розробки (програмної, технічної, педагогічної, науково-економічної), відгук, рецензію та графічний матеріал формату А1 або презентацію.

**За характером виконання КР** можуть бути:

- 1) індивідуальні;
- 2) комплексні.

Індивідуальна КР є найпоширенішим видом і передбачає самостійну роботу здобувача вищої освіти над темою під керівництвом викладача. Комплексна КР виконується, коли тема



за обсягом та (або) змістом потребує залучення групи здобувачів вищої освіти однієї або кількох спеціальностей. У всіх випадках вони повинні мати логічно завершені та не дубльовані за змістом частини, які виконуються за індивідуальним завданням кожним здобувачем вищої освіти, та загальну частину, що зв'язує окремі частини до єдиної КР і визначає її комплексність.

**За практичною спрямованістю КР** поділяються:

- 1) академічні;
- 2) науково-технічні.

Академічні КР передбачають розв'язання здобувачем вищої освіти навчальних завдань, що потребує від нього певних знань та професійних умінь згідно з ОКХ фахівця даного ОКР.

Науково-технічні КР - такі, що відповідають хоча б одній із наступних умов:

1) тема КР пов'язана з конкретною науково-дослідною роботою кафедри або виконана на замовлення і в інтересах зовнішніх організацій, підтвердженням чого є наявність відповідно оформленого технічного завдання на дипломне проектування;

2) результати проектування доведені до стану, що дозволяє їх використання в науково-технічній чи виробничій продукції, підтвердженням чого є наявність акту про впровадження або запиту підприємства на передачу матеріалів КР;

Бажаними результатами КР є: отримані патенти (або подані заяви на патент, прийняті до розгляду), опубліковані статті, отримані зразки виробів, виготовлені діючі макети, створені програмні пакети або моделі.

**За змістом КР** поділяються:

- 1) апаратно-технічні;
- 2) апаратно-програмні;
- 3) програмно-системні;
- 4) програмно-прикладні.

**Орієнтовний обсяг та структура КР бакалавра:**

- титульний аркуш – 1 стор.;
- завдання до КР – 1 стор.;
- календарний план-графік виконання роботи – 1 стор.;

- анотація українською мовою, анотація - іноземною мовою (яку вивчав здобувач вищої освіти) – 2 стор.;
- текст роботи (пояснювальна записка до виконання роботи) – до 45-60 стор. (без додатків);
- технічне завдання ( за потребою) – до 6 стор.;
- методика тестування ( за потребою) – до 10 стор.;
- керівництво користувача ( за потребою) – до 10 стор.;
- керівництво адміністратора ( за потребою) – до 10 стор.;
- керівництво програміста (за потребою) – до 10 стор.;
- графічний матеріал (формат А1 та копії на форматі А4) – не менше 3 стор.;
- лістинги програми – до 10 стор.;
- презентація до захисту на 5-10 хвилин (13-25 слайдів) ;
- архівний файл, який містить текст роботи, презентацію до захисту, програмну розробку та додатковий електронний матеріал.

## 5. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Текст КР складається, як правило, державною мовою в друкованому вигляді на аркушах формату А4 (210x297 мм) шрифтом **Times New Roman**, кегль – **14**, міжрядковий інтервал **1,5** (до тридцяти рядків на сторінці). **Поля**: угорі, внизу – 20 мм, з лівого боку – 30 мм, з правого боку – 15 мм; абзац – 1,25мм.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, малюнків, таблиць формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою дипломної роботи є титульний лист, який підлягає загальній нумерації сторінок. На титульній сторінці номер сторінки не ставлять. Далі в роботі мають завдання на дипломну роботу, анотації, зміст ( на перших дев'яти сторінках, до ВСТУПу), на яких теж не проставляють номери сторінок. На наступних номерах проставляють у правому верхньому кутку сторінки без точки в кінці (кегль – 12).

КР включає наступні документи:

**Перша сторінка** - Титульний аркуш (додаток А).

**Друга сторінка** - Завдання на дипломне проектування (додаток Б).

**Третя сторінка** – Календарний план-графік виконання роботи (додаток В).

**Четверта – п'ята сторінка** - анотація *українською мовою*, анотація - *іноземною мовою (яку вивчав здобувач вищої освіти)*, (додаток Г, Д).

**Шоста – сьома сторінка** – ЗМІСТ (додаток Ж).

**Восьма сторінки** – Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за потребою) (додаток К).

**З Дев'ятої сторінки** – Текст КР.

За текстом КР йдуть **Додатки**, які містять наступні за потребою документи:

- **технічне завдання ( за потребою)** (додаток Р);
- **методика тестування ( за потребою)** (додаток С);
- **керівництво користувача (за потребою)** (додаток Т);
- **керівництво адміністратора(за потребою);**
- **керівництво програміста( за потребою);**
- **копії графічного матеріалу( за потребою). (формат А1 та копії на форматі А4) ;**
- **лістинги програми;**
- **довідки впровадження, сертифікати участі у наукових заходах (за потребою) ;**
- **архівний файл.**

Оформлення КР повинно відповідати вимогам стандарту "ДСТУ 3008-2015 ДСТУ 8302:2015. Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення."

### **5.1. Титульний аркуш кваліфікаційної роботи**

Титульний аркуш КР (додаток А) містить:

- найменування ВОЗ, факультету, кафедри де виконана робота;
- прізвище, ім'я, по батькові автора; назву КР;
- шифр і найменування спеціальності;
- особистий підпис здобувача, ім'я та прізвище;
- науковий керівник, його підпис, ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання;
- завідувач кафедри, його підпис, ім'я та прізвище,

науковий ступінь, вчене звання, місто і рік.

На титульному аркуші КР повинні бути підписи здобувача вищої освіти, керівника та завідувача кафедри про допуск до захисту.

## **5.2. Завдання на виконання КР та календарний план**

Завдання на КР оформляють на відповідному бланку, виконаному друкарським способом, додаток Б. У кожній комірці індивідуального плану виконання (відмітка про виконання) повинен бути підпис керівника. Завдання підписується здобувачем вищої освіти, керівником КР та затверджується завідувачем кафедри.

## **5.3.Анотації**

### **Анотація українською мовою (Додаток Г)**

На перших сторінках КР мають бути розміщені короткі (до одної тисячі друкованих знаків кожна) анотації українською, російською та англійською мовами. Анотації повинні містити стислу інформацію про основні ідеї та висновки КР. Всі три анотації мають бути ідентичними за змістом.

Анотація призначена для ознайомлення з основним напрямком, ідеями та результатами КР і повинна містити стислу характеристику виконаної роботи. В анотації мають бути коротко описані наступні пункти:

- ✓ **Прізвище та ініціали здобувача вищої освіти;**
- ✓ **Тема;**
- ✓ **Спеціальність (шифр і назва);**
- ✓ **Установа, де відбудеться захист рік;**
- ✓ **Кваліфікаційна робота бакалавра містить:** кількість сторінок, рисунків, таблиць, додатків та джерел використаних в роботі;
- ✓ **Об'єкт дослідження;**
- ✓ **Предмет дослідження;**
- ✓ **Мета роботи;**
- ✓ **Результати роботи;**
- ✓ **Висновки;**
- ✓ **Ключові слова.**

Викладення матеріалу анотації повинно бути стислим і точним. Належить використовувати синтаксичні конструкції, притаманні мові ділових документів, уникати складних граматичних зворотів. Необхідно використовувати стандартизовану термінологію, уникати маловідомих термінів і символів.

Після кожної анотації наводять ключові слова відповідною мовою. Ключовим словом називається слово або стійке словосполучення із тексту анотації, яке з точки зору інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Сукупність ключових слів повинна відображувати поза контекстом основний зміст роботи. Загальна кількість ключових слів повинна бути не меншою трьох і не більшою десяти.

Ключові слова подають у називному відмінку, друкують заголовними буквами в рядок, через кому.

#### **Анотація англійською мовою (Додаток Д)**

Анотація іноземною мовою за змістом повинна відповідати українському варіанту (змістовний переклад).

### **5.4. Текст КР**

Текст КР - це пояснювальна записка яка розкриває аналіз існуючих рішень поставленої задачі, виклад рішення, що пропонуються, порівняння характеристик розробленого програмного продукту з існуючими продуктами, опис розроблених алгоритмів і програмних модулів, реалізацію програмної розробки, рекомендації щодо використання розробки.

Текст КР має:

- ✓ **ЗМІСТ** (додаток Ж);
- ✓ **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ** (додаток К);
- ✓ **ВСТУП** (Додаток Л);
- ✓ **ОСНОВНУ ЧАСТИНУ**;
- ✓ **ВИСНОВКИ** (додаток Н);
- ✓ **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** (додаток П);
- ✓ **ДОДАТКИ**.

**Зміст** (Додаток Ж)

Зміст подають на початку роботи. Він містить

найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури та ін.

Найменування розділів друкують без відступу від лівого краю листа. Назва підрозділів і пунктів – з відступом. «ДОДАТ-КИ» також включаються в зміст, але не нумеруються.

*Зміст не містить титульний лист, анотації, перелік умовних позначень.*

#### **Перелік умовних позначень** (за потребою (додаток К))

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

Перелік наводять у такий послідовності: скорочення (у тому числі й аббревіатурні); умовні (буквені) позначення; одиниці вимірювання; терміни.

Для буквених позначень встановлена наступна послідовність запису: спочатку повинні бути наведені в алфавітному порядку умовні позначення українською абеткою, потім – латинською.

#### **Вступ** (Додаток Л)

У вступі висвітлюється: актуальність теми; мета і завдання дослідження; об'єкт і предмет дослідження; наукова (інноваційна) новизна і практична значущість; практичне значення отриманих результатів; інформація про їх апробацію та наявність відповідних публікацій. Обсяг вступу не повинен перевищувати чотирьох сторінок.

У вступі подають загальну характеристику КР у рекомендованій послідовності.

**Актуальність теми:** шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми обґрунтовується актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної сфери інформаційних технологій.

**Мета і завдання дослідження:** формують мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для виконання КР. Не слід формулювати мету як “Дослідження...”, “Вивчення...”, тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету.

Мета дослідження повинна розглядатись, як модель майбутнього результату КР і в значній мірі може співпадати з темою КР.

**Об'єкт дослідження:** процес або явище, що проходять в процесах інформатизації і мають на виході конкретного споживача.

**Предмет дослідження:** знаходиться в межах об'єкта і містить проблему, що не дозволяє на виході процесу отримати результат, який задовольнив би конкретного споживача.

Об'єкт і предмет дослідження співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага слухача, оскільки предмет дослідження визначає тему КР.

**Наукова (інноваційна) новизна:** відповідно до отриманих результатів дослідження робота може мати наукову або інноваційну новизну.

*Наукова новизна з'являється, коли здобувачем вищої освіти в процесі дослідження знайдено нові, раніше невідомі знання у вигляді зв'язків та закономірностей в процесах інформатики та комп'ютерної техніки, або розроблено класифікації, або визначено принципи, поняття, закономірності, або висунута гіпотеза для тлумачення якоїсь процедури (процесу), яка після перевірки шляхом проведених досліджень може стати істинною або помилковою (для бакалаврів не вимагається).*

*Інноваційна новизна* полягає в обґрунтуванні запровадження в процесі розробки програмного забезпечення новацій, які готові до реалізації в конкретних підприємницьких структурах та підрозділах, виробництві, навчальному процесі, державних органах або органах місцевого самоврядування. Інновація завжди повинна бути спрямована на задоволення потреб конкретних споживачів на різних рівнях виробничих структур (для бакалаврів не вимагається).

**Практичне значення** отриманих результатів: в роботі треба подати відомості про практичне застосування протягом виконання роботи одержаних результатів або рекомендації щодо їх використання.

***Інформація про їх апробацію та наявність*** відповідних публікацій.

За наявності подається інформація про наукові та науково-практичні конференції, семінари, наради, на яких оприлюднені результати роботи над КР, а також вказується наявність публікацій основних результатів дослідження в статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, семінарів та ін. *(для бакалаврів не вимагається)*.

У вступі можна навести опис структури роботи, вказавши кількість розділів та їх короткий опис.

Текст вступу рекомендується оформлювати по завершенні написання основних розділів, коли проєкт практично готовий. Обсяг вступу не повинен перевищувати 2–3 сторінок.

### **Основна частина**

Основна частина пояснювальної записки КР складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки, а підрозділи, пункти та підпункти продовжують на сторінці. *В кінці кожного розділу формулюють висновки* із стислим викладенням наведених у розділі результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від другорядних подробиць.

#### ***Перший розділ***

У першому розділі пояснювальної записки рекомендується провести аналіз вимог до програмного забезпечення. До цього аналізу необхідно стисло включати: огляд літератури за темою; аналіз відомих технічних рішень; аналіз відомих технологічних процесів; аналіз відомих програмних продуктів; аналіз вимог до програмного забезпечення та специфікацію вимог.

Необхідно окреслити основні етапи розвитку наукової думки за проблемою КР. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, здобувач вищої освіти повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними, висвітлити питання, що потребують першочергового впровадження. Загальний обсяг цього розділу не повинен перевищувати 20-30% обсягу основної частини КР.

#### ***Другий розділ***

У другому розділі КР виконується аналіз процесів



розробки програмного забезпечення, дається загально-технічна, загально-методична, загально-технологічна, загальнонаукова (в залежності від теми дослідження) характеристика об'єкта дослідження, аналізуються статистичні й аналітичні матеріали, що характеризують ступінь вирішення проблеми з технічної або інженерної точки зору, або з точки зору використання в якійсь спеціалізованій системі захисту на підприємстві, в організації, регіоні у відповідність з темою дослідження, а саме: загальна характеристика пристрою, системи, методики, моделі, розробки (в залежності від теми дослідження), чи показників підрозділів підприємства, освітнього закладу, комплексний аналіз предмета дослідження. На основі аналітичних матеріалів необхідно виявити позитивні і негативні сторони в досліджуваній проблемі, установити причини недоліків.

Особливу увагу слід звернути на предмет дослідження. Грунтуючись на матеріалах переддипломної практики, виконаних індивідуальних завдань – необхідно визначити стан предмету дослідження технічного засобу чи пристрою в якійсь системі, чи в під-розділу на підприємстві або освітнього закладу (базі практики), по можливості порівнюючи його (її) з аналогічними технічними, інформаційними, організаційними, освітніми та іншими процесами і принципами роботи, функціонування на інших пристроях, моделях, системах чи підрозділах підприємства в різних галузях, різних пристроях, місцях призначення, рівнів захисту та інших країнах..

Процес моделювання та конструювання ПЗ рекомендується проводити з використанням спеціалізованого програмного забезпечення (Rational Rose, ERwin, BPwin на засадах UML. При цьому, рекомендується наступний порядок етапів побудови моделі:

- 1) логічне представлення статичної моделі структури програмної розробки;
- 2) логічне представлення моделі поведінки програмної розробки;
- 3) фізичне представлення моделі програмної розробки.

В результаті повинні бути побудовані канонічні діаграми на мові UML.

На засадах аналізу вимог до програмного забезпечення, які виконано в першому розділі, виділяються основні функції та операції системи, наводиться їх короткий опис.

Для цього, на етапі *логічного представлення* статичної моделі структури програмної розробки, виконується розробка UML діаграм класів (Class diagram) для всіх класів, що входять до програмної розробки з метою створення статичної моделі структури програмної розробки ( Додаток X).

На етапі *логічного представлення моделі поведінки*, виконується розробка мінімум трьох типів діаграм поведінки (behavior diagrams) ( Додаток X):

- UML діаграми варіантів використання (прецедентів) (Use Case Diagram) в яких уточнюється вся зовнішня функціональна поведінка і, зокрема, всі функціональні вимоги до програмної розробки ( Додаток X, рис. X.1.).

- На підставі діаграм варіантів використання (прецедентів) і діаграм класів будується модель поведінки системи. Для моделі поведінки системи необхідно розробити мінімум два типи діаграм взаємодії (Interaction diagram):

- ✓ UML діаграми послідовності (Sequence diagrams) для кожного варіанту використання (прецеденту);

- ✓ UML діаграми кооперації (Collaboration diagrams) для кожного варіанту використання (прецеденту).

Етап *фізичного представлення моделі* системи виконується для програмних розробок які використовують декілька спеціалізованих приладів або комп'ютерів. Цей етап складається з розробки двох діаграм (Додаток X):

- UML діаграма компонентів (Component diagram) (Додаток X, рис. X.7);

- UML діаграма розгортання (Deployment diagram) (Додаток X, рис. X.8).

Наприклад, для моделювання програмної розробки, що виконується на одному комп'ютері (без додаткових приладів), можуть використовуватись тільки наступні діаграми:

- UML діаграми всіх варіантів використання (прецедентів) (Use Case Diagram);

- UML діаграми всіх класів (Class diagram);

- UML діаграми послідовності (Sequence diagrams);
- UML діаграми кооперації (Collaboration diagrams).

Етап *фізичного представлення моделі* системи може не розроблятися.

У випадку, коли програмна розробка відноситься до програмно-апаратного комплексу, де апаратна складова використовується для узгодження керуючої логіки (програми) з реальним середовищем (керування механізмами, обробки показників датчиків і тому подібне), або до управління робочим процесом, то для моделювання її поведінки знадобляться відповідно ще дві UML діаграми (Додаток X):

- UML діаграми усіх станів (Statechart diagrams) для кожного варіанту використання (прецеденту);
- UML діаграми діяльності (Activity diagrams) для кожного варіанту використання (прецеденту).

### ***Третій розділ***

У третьому розділі КР наводиться опис наступних підрозділів: аналіз якості ПЗ та опис процесів тестування; аналіз безпеки програмного забезпечення, засоби та заходи захисту від несанкціонованого доступу до даних; системні вимоги до ПЗ; апаратні вимоги до ПЗ.

У загальному випадку при аналізі безпеки програмного забезпечення необхідно: перевірити відповідність програмного коду заявленим специфікаціям до програмного забезпечення з метою пошуку недокументованих функцій або закладок; перевірити коректність (чи наявність) роботи функцій контролю цілісності програмного засобу або модулів програми (перевірка за допомогою хеш, або контрольних сум); проаналізувати перелік ключів реєстру та сисних функцій до яких програмний засіб додає параметри з метою пошуку недокументованих перенаштувань системи; провести тестування програмного засобу для перевірки коректності обробки вхідних даних; проаналізувати мережеві протоколи або протоколи аутентифікації, що можуть використовуватись програмним засобом з метою виключення передачі інформації у мережі відкритим текстом; за наявності інформації у зовнішніх модулях чи базах даних, перевірити стан захисту цих модулів та за

потребою встановити захист використовуючи криптографічні перетворення.

У випадку роботи програми з власними типами файлів, перевірити можливість встановлення парольного захисту на відкриття або запис до цих файлів, провести комплексний аналіз програмного засобу з метою виявлення слабких місць та недоліків. Будь-які дослідження, що виконуються в КР, мають завершуватися розробкою нових рішень або модернізацією існуючого обладнання чи програмного забезпечення.

Незалежно від теми, у кваліфікаційній роботі має бути порівняння техніко-економічних показників, або інших вад розробки з існуючими досягненнями в цій області.

Якщо в процесі проектування виготовлявся діючий макет, або програма, то в текстовій частині описуються методика та результати випробувань макета, інструкція до його застосування тощо.

Якщо кваліфікаційна робота присвячена побудові моделей, або використанню методів (наприклад: захисту, надійності, оцінки ефективності, формалізації), то наводиться теоретико-методологічний апарат побудови або використання цих складових.

Рекомендації та пропозиції студента повинні мати практичний характер, тобто можуть бути використані в конкретних технічній чи інформаційній системі, чи на якомусь підрозділу підприємства – про що свідчить довідка про впровадження результатів дослідження (Додаток У).

*Кожен розділ кваліфікаційної роботи повинен закінчуватись висновками, обсягом не більше однієї сторінки.*

#### **Висновки** (Додаток Н)

У висновках послідовно викладаються найбільш важливі результати, що були отримані в ході виконання теоретичного, аналітичного та практичного розділів КР за схемою: актуальність, особливість об'єкта дослідження, основні й найбільш істотні результати аналізу, рекомендації, пропозиції та ефект від їх впровадження.

#### **Список використаних джерел**

Джерела (Додаток П) можна розміщувати в списку одним

із таких способів: в порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, в хронологічному порядку.

Джерела нумеруються наскрізною нумерацією. Відомості про джерела, які включені до списку, необхідно давати згідно з вимогами державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць.

### **5.5. Вимоги по оформленню додатків**

За потребою до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття КР: формули і розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; інструкції, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ЕОМ, які розроблені в процесі виконання КР; допоміжні ілюстрації, копії документів тощо.

До цього переліку відносяться:

- **технічне завдання;** (за потребою)
- **методика тестування;** (за потребою)
- **керівництво користувача;** (за потребою)
- **керівництво адміністратора;** (за потребою)
- **керівництво програміста;** (за потребою)

Додатки оформляють як продовження КР на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті КР.

Якщо додатки оформляють на наступних сторінках КР, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово “Додаток \_\_\_” і велика літера, що позначає додаток.

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

Текст кожного додатка за потребою може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення

дodatку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 - другий розділ додатка А; В.3.1 - підрозділ 3.1 додатка В.

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д.2 - другий рисунок додатка Д; формула (А.1) - перша формула додатка А.

*Кваліфікаційна робота виконується українською мовою, в окремих випадках – англійською.*

### **Технічне завдання** (Додаток Р, за потребою)

Технічне завдання (ТЗ) є основним початковим документом для створення програмного забезпечення (ПЗ), на відповідність якому перевіряється створене ПЗ по завершенню проекту

ТЗ має окрему титульну сторінку та повинне містити наступні підрозділи:

- зміст;
- вступ;
- характеристика об'єкту;
- призначення ПЗ;
- основні вимоги до ПЗ;
- техніко-економічні показники ПЗ;
- склад, зміст і організація робіт із створення ПЗ;
- приймання ПЗ.

Підрозділ ТЗ "Вступ" повинне містити:

- повне найменування і умовне позначення ПЗ;
- підстава для створення (перелік документів);
- найменування і умовне позначення теми або розробки;
- терміни початку і закінчення роботи створення ПЗ;
- відомості про джерела фінансування.

Підрозділ ТЗ "Характеристика об'єкту" повинен містити:

- опис складу об'єкту, для якого робиться ПЗ;
- характеристики вхідних і вихідних матеріальних потоків;
- опис особливостей об'єкту, що визначають основні вимоги до створюваного ПЗ (регламент, режим роботи і т. п.).

Підрозділ ТЗ «Призначення ПЗ» повинен містити:

- призначення, основні цілі створення, критерії ефективності функціонування об'єкту, для якого робиться ПЗ;

– перелік виконуваних функцій, необхідних для досягнення цілей.

Підрозділ ТЗ «Основні вимоги до ПЗ» повинен містити наступні підрозділи:

- вимоги до ПЗ;
- вимоги до якості виконання функції ПЗ;
- вимоги до видів забезпечення ПЗ.

Підрозділ ТЗ “Техніко-економічні показники ПЗ” повинен містити:

– техніко-економічні показники, які мають бути досягнуті в результаті створення ПЗ, з вказівкою суми одноразових витрат, що максимально допускається, на її створення;

– річний економічний ефект і джерела його виникнення (підвищення продуктивності, поліпшення якості і т. п.);

– коефіцієнт економічної ефективності витрат.

До технічного завдання слід прикладати розрахунок економічної ефективності і, при необхідності, розрахунок науково-технічного рівня створюваної.

Підрозділ ТЗ «Склад, зміст і організація робіт із створення ПЗ» повинен містити:

- перелік стадій і етапів виконання робіт;
- перелік робіт по стадіях і етапах, терміни їх виконання;
- форму завершення стадій і етапів створення ПЗ.

Підрозділ “Приймання ПЗ” повинен містити вказівки про склад і об’єм приймально-здавальних випробувань, які проводять при введенні ПЗ в експлуатацію.

#### **Методика тестування ( Додаток С, за потребою)**

Методика тестування – це документ, в якому відображаються вимоги до процесу тестування, до процесу прийняття ПЗ. Цей документ включається до відомості проєкту, має окрему структуру, титульний аркуш, зміст та основну частину з описом методики тестування.

У цей документ рекомендується включати наступні розділи:

- об’єкт випробувань;
- мета тестування;
- методи тестування;

- засоби та порядок тестування;
- вимоги до контрольного прикладу.

Методика тестування розташовується у КР після списку використаних джерел. До тексту КР включається тільки короткий опис процесу тестування та опис контрольного прикладу.

**Керівництво користувача**( Додаток Т, за потребою).

Керівництво користувача (додаток Т) – це документ, в якому відображаються порядок роботи з ПЗ, опис структури окремих інтерфейсів та модулів. Правила роботи з ПЗ. Цей документ включається до відомості проекту, має окрему структуру, титульний аркуш, зміст та основну частину. Керівництво користувача включається до відомості проекту.

**Керівництво програміста та керівництво адміністратора** ( за потребою)

Керівництво програміста та керівництво адміністратора – це документи, в яких відображаються правила адміністрування ПЗ, правила адміністрування ОС для забезпечення коректної роботи ПЗ, правила програмування, або налаштування спеціалізованих конфігураційних файлів, тощо. Цей документ включається до відомості проекту, має окрему структуру, титульний аркуш, зміст та основну частину. Керівництво програміста та керівництво адміністратора оформляються аналогічну керівництву користувача (додаток Т).

## **6. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

### **6.1 Загальні вимоги до кваліфікаційної роботи**

Кваліфікаційну (бакалаврську) роботу друкують за допомогою комп'ютера на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210 x 297 мм).

**КР повинна мати тверду палітурку** (з паперу, більш щільного, ніж аркуші ПЗ). КР необхідно прошити і проклеїти.

Шрифт тексту КР **Times New Roman**, кегль – **14**, міжрядковий інтервал **1,5**. Поля: угорі, внизу – 20 мм, з лівого боку – 30 мм, з правого боку – 15 мм; абзац – 1,25мм.

**Найменшим розміром шрифту може бути кегль – 10**



(його можна використовувати при поданні коду, таблиць та ілюстрацій). Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту та дорівнювати п'яти знакам (1,27 см).

**Друкарські помилки**, описки і графічні неточності, які виявилися в процесі виконання документу, можна виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту. Допускається наявність не більше двох виправлень на одній сторінці.

При скороченні слів і словосполучень потрібно спочатку навести повну назву, а після цього в дужках – її скорочення (навіть якщо воно було вказано в “Переліку умовних скорочень”).

В роботі слід розрізняти наступні символи:

- ✓ дефіс («-») – використовується між складовими складного слова (приклад: бізнес-процес);
- ✓ тире («—») – використовується для оборотів між різними словами (приклад: а після цього в дужках – скорочення назви);
- ✓ не дозволяється використання замість тире символу «—».

Розділи, підрозділи, підпункти та пункти повинні мати заголовки. Заголовки структурних елементів повинні відображувати їх зміст, бути стислими та точними.

**Заголовки** структурних частин документів кваліфікаційної роботи (“ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ”, “ЗМІСТ”, “ВСТУП”, “РОЗДІЛ”, “ВИСНОВКИ”, “ДОДАТКИ”, “СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ”) друкують великими літерами симетрично до тексту та починають з нової сторінки (підрозділи продовжують на цієї сторінці). Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

Відстань між заголовком (за виключенням заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 3-4 інтервалам.

Кожну структурну частину КР треба починати з нової сторінки.

*Змінання аркушів пояснювальної записки (ПЗ), помарки та інші технічні пошкодження не допускаються.*

**Нумерацію** сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, малюнків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №. Нумерацію сторінок подають у правому верхньому куті аркуша. Нумерація повинна бути наскрізною для всього документа. Номери проставляють, починаючи зі сторінки, що йде за титульним аркушем.

Зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел не нумерують. Номер розділу ставлять після слова "РОЗДІЛ", після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу, *вирівнювання по центру*.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: "2.3." (**третій підрозділ другого розділу**). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу, *вирівнювання по ширині*.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. В кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: "1.3.2." (*другий пункт третього підрозділу першого розділу*). Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти, *вирівнювання по ширині*.

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах одної сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова "Примітки" ставлять двокрапку, наприклад:

*Примітки:*

1. ...
2. ...

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова "Примітка" ставлять крапку.

## **Переліки**

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).

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

### *Приклад.*

При структурному проектуванні виконуються два види робіт:

а) проектування архітектури ІС, що включає:

- 1) розробку структури й інтерфейсу її компонентів;
- 2) узгодження функцій і технічних вимог до компонентів;
- 3) визначення інформаційних потоків між основними компонентами, зв'язків між ними і зовнішніми об'єктами;

б) детальне проектування, що включає:

- 1) розробку специфікацій кожного компонента;
- 2) розробку вимог до текстів і плану інтеграції компонентів;
- 3) побудова моделей ієрархії програмних модулів і міжмодульних взаємодій;
- 4) проектування внутрішньої структури модулів.

## **Числа і знаки у тексті**

Числа без позначень одиниць фізичних, грошових та ін. величин до дев'яти пишуть словами, а більше дев'яти – цифрами.

*Приклад:* Банк налічує п'ять філій. Адміністративно-територіальний устрій Харківської області містить 27 районів та 17 міст.

Числові значення величин з позначеннями одиниць фізичних, грошових та ін. величин і одиниць рахунку необхідно писати цифрами.

*Приклад:* Мінімальна заробітна платня в Україні у 2000 р. дорівнювала 118 грн. Щорічний видобуток вугілля складає

3000т.

Дробові числа пишуть тільки цифрами у вигляді десяткового дробу, за виключенням розмірів у дюймах, які пишуться простим дробом.

*Приклад:* 0,3 % іноземних інвестицій;

Якщо числове значення неможливо відобразити у вигляді десяткового дробу, то його можна записати у вигляді простого дробу в один рядок через косу риску.

*Приклад:* 5/32; (50А – 4С)/(40В + 20).

Порядкові числівники пишуть цифрами в супроводженні скорочених відмінкових закінчень.

*Приклад:* 3-я група показників, 7-а графа таблиці.

Якщо порядкових числівників декілька, то відмінкове закінчення узгоджують з останнім із них.

*Приклад:* 3, 4 та 5-й графіки.

Кількісні числівники пишуть без відмінкових закінчень.

*Приклад:* У 7 випадках; на 27 аркушах.

Дати пишуть без відмінкових закінчень.

*Приклад:* 8 березня, 27 вересня, але у 40-х роках; 90-і роки.

Біля римських цифр відмінкових закінчень не пишуть.

*Приклад:* На XII конференції; XXI сторіччя.

*Приклад:* Нормативне значення коефіцієнту абсолютної ліквідності повинно бути не менше двох. Через вузли електронної пошти НБУ передається від 10 до 50 Мб інформації за добу.

При означенні меж величин слід використовувати тире або оборот «від» – «до».

*Приклад:* Доставка кореспонденції електронною поштою займає 15 – 20 хвилин.

У тексті не припускається використання без чисельних або буквених значень:

✓ математичних знаків: – (мінус); < (менше); > (більше); <= (менше або дорівнює); >= (більше або дорівнює); = (дорівнює); ≠ (не дорівнює); ≈ (приблизно дорівнює); 0 (нуль); log (логарифм); sin (синус); cos (косинус) та ін.;

✓ знаків: № (номер); % (відсоток); °С (градус Цельсія); Ø (діаметр) та ін.

✓ знаки №, % і °С при позначенні множини не подвоюються.

## 6.2. Ілюстрації та таблиці (додаток М)

Ілюстрації повинні бути виконані на комп'ютері і мати назву, яку розміщують після номера ілюстрації. При необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий текст).

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту (додаток М), де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках КР, включають до загальної нумерації сторінок. Таблицю, малюнок або креслення, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.

Ілюстрації позначають словом “Рис.” і нумерують послідовно в межах розділу, за виключенням ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

***Рисунки відокремлюються від основного тексту зверху та знизу одним порожнім рядком, вирівнювання вмісту ілюстрації по центру сторінки.***

*Наприклад:* Рис. 2.5 (п'ятий рисунок другого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо в КР подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

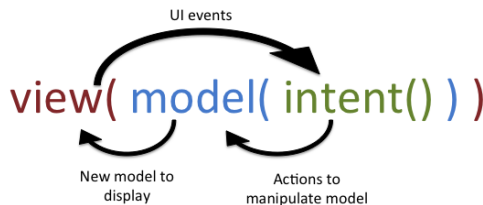


Рис. 2.5. Схема MVI

Якщо ілюстрація розміщується на декількох сторінках, то підпис має вигляд:

Рис. 1.2. (Продовження)

На останній сторінці подання ілюстрації підпис має вигляд:

Рис. 1.2. (Закінчення)

При необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий текст). При цьому наприкінці назви ілюстрації ставиться двокрапка, а на наступних рядках з абзацу пишеться під рисунковий текст. Кожний елемент підрисункового тексту пишеться з абзацу через крапку з комою.

**Таблиці** нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) у межах розділу. У правому верхньому кутку сторінки над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці має складатися з номера розділу й порядкового номера таблиці, між якими ставлять крапку.

Якщо таблицю переносять на наступну сторінку, то над нею пишуть “Продовження таблиці” й вказують її номер (додаток М). Назви граф у таблиці пишуть з великої літери, підзаголовки – з маленької, якщо вони складають одне речення із заголовком. Якщо вони самостійні, то їх пишуть з великої літери. Висота рядків має бути не менше 8 мм. Якщо в роботі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами.

**Приклад побудови таблиці**

*Таблиця (номер)*

Назва таблиці					
Заголовок таблиці					Заголовки Граф
					Підзаголовки Граф
Рядки					

Боковик  
аголовки рядків)                      Графи                      (колонки)

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті, таким чином, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку КР або з поворотом за годинниковою стрілкою. Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш. При перенесенні таблиці на інший аркуш (сторінку) назву вміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і розміщувати одну частину під іншою в межах одної сторінки. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її головку, в другому випадку - боковик.

Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами “Те ж”, а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, які повторюються, не слід. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк. Приклад подання таблиці наведено в додатку М.

На всі таблиці роботи повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад: «... в табл. 1.3», «... в табл. В.3».

### 6.3. Формули (додаток М)

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил.

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище і нижче кожної формули або рівняння має бути *залишений один вільний рядок*. Довгі та громіздкі формули, які мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках і такі формули обов'язково нумеруються. Для економії місця декілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одна під одною.

*Невеликі і нескладні формули, які не мають самостійного значення, можна вписувати усередині тексту.*

Формули подають у форматі **Equation 3...4** (або **MathType, LaTeX**), вирівнювання – по центру і нумерують в круглих дужках з правого краю. **Шрифт - звичайний – 14 пт, великий індекс – 10 пт, маленький індекс – 8 пт, великий символ – 18 пт, маленький символ – 12 пт.** Приклад подання формул наведено в додатку М.

Формули, які використовують при різних розрахунках, нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул вміщують в круглих дужках біля правого краю аркуша на рівні відповідної формули.

В одному рядку можна розміщувати тільки одну формулу. Якщо формула не вміщується в один рядок, то її можна перенести на наступний рядок тільки на знаках операцій, що виконуються – рівності (=), плюс (+), мінус (-), множення (x) і ділення (/) – при цьому знаки на початку наступного рядка повинні повторюватися. Формули, які слідують одна за другою, відокремлюють крапкою з комою (;) або комою (,) безпосередньо за формулою до її номера. Якщо формула містить символи, які були пояснені у тексті раніше, то наприкінці формули ставиться крапка.

Формули повинні мати порядкові номери у межах розділу (третя формула другого розділу нумерується як (2.3)). Якщо формула в розділі або документі одна, її теж нумерують за загальними правилами. Номер пишеться арабськими цифрами. Між номером розділу і номером формули ставиться крапка. Наприкінці номеру формули крапка не ставиться. Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Номер формули завжди *поставляють на рівні формули або рівняння в дужках в крайньому правому положенні на рядку.*

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний – нижче формули. Якщо формула розташована на декількох рядках, то її номер розміщують на



рівні останнього рядка.

Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

Формула, що входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул в тексті і перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації. Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації, якщо:

- а) у тексті перед формами є узагальнююче слово;
- б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад “... у формулі (2.1)”, “... у формулі (А.2)”. Якщо посилання на номер формули знаходиться усередині виразу, поміщеного в круглих дужках, то їх рекомендується заміщати квадратними дужками. Наприклад, “Використовуючи вираз для оцінки ефективності технологічного процесу [див. формулу (5.3)], одержуємо...”.

#### **6.4. Посилання**

При написанні КР здобувач вищої освіти повинен давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати з яких наводяться в КР, або на ідеях і висновках яких розробляються проблеми, задачі, питання, вивченню яких присвячена КР. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з’ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, який не включено до останнього видання.

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

Допускається наводити посилання на джерела у виносках, при цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера.

Загальні вимоги до цитування такі:

1) текст цитати починається та закінчується лапками та наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, зі збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий»;

2) цитування повинно бути точним, без довільного скорочення авторського тексту та перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту та позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він зберігається;

3) кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

4) при непряму цитуванні (переказі, викладі думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у переказі думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів і давати відповідні посилання на джерело;

5) цитування не повинно бути надмірним, чи недостатнім, оскільки це знижує рівень КР.

*Приклад:*

Цитата в тексті: "... щорічно в Україні утворюється 1,7 мільярдів тон різноманітних твердих промислових відходів... [6 1)".

Рекомендується в основному тексті або у заключних абзацах розділів давати посилання на особисті наукові праці здобувача вищої освіти.

Посилання на ілюстрації вказують порядковим номером ілюстрації, *наприклад*, "рис.1.2".

Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, *наприклад* "... у формулі (2.1)".

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, *наприклад*: "... в табл.1.2".

У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово “дивись”, наприклад: “див. табл. 1.3”.

### **6.5. Графічна частина кваліфікаційної роботи**

Крім текстової частини, документація БДП та ДПС також включає графічну частину – креслення та плакати, які виконуються на аркушах формату А1. Їх зменшені копії (формат А4) розміщуються у додатках на останніх сторінках КР. Ілюстративний матеріал плакатів може розміщуватись на слайдах презентації. Креслення та плакати мають повністю та з високою наочністю розкривати сутність виконаної розробки. На плакати виносять формули, рисунки, діаграми, таблиці. Плакати виконують з дотриманням загальних правил до оформлення технічної документації. Креслення виконують з дотриманням правил і норм ЄСПД та/або галузевих стандартів.

Графічний матеріал при потребі повинен лаконічно відображати суть проведеної роботи. Рекомендований обсяг графічного матеріалу – **три аркуші формату А1**.

Перелік графічного матеріалу визначається керівником КР.

Графічні матеріали (UML-діаграми, структурні схеми інформаційних потоків, блок-схеми, візуалізації інтерфейсів та їх компонент тощо) повинні відповідати вимогам стандартів.

Графічну частину виконують за допомогою спеціалізованих комплексів інженерної графіки (P-CAD, AutoCAD, Visio, Corel Draw та інші) з подальшим формуванням презентаційного відео із застосуванням комплексів ділової комп’ютерної графіки (FoxGraph, Microsoft PowerPoint, та інші) або друкують на паперових носіях.

Зображення повинні бути наочними і займати весь аркуш вибраного формату. На кресленнях можуть бути представленні такі види схем:

- схема взаємодії програмних модулів – демонструє взаємозв’язки модулів програми та їх взаємодію з відповідними даними;
- схема даних – демонструє структури даних та відображає шлях даних при виконанні програми;
- схема алгоритму – оказує послідовність виконання

операцій в програмі;

- схема роботи програмної системи – відображає процес управління операціями та потік даних в системі;

- схема ресурсів системи – показує конфігурацію системи з точки зору засобів зберігання та оброблення даних.

В якості галузевого стандарту може бути використана мова візуального моделювання програмних систем UML (Universal Modeling Language – універсальна мова моделювання).

### **Презентація до КР**

Основна мета розробки презентації - це створення кращих умов виступу здобувачі вищої освіти під час захисту кваліфікаційної роботи та підвищення сприйняття результатів захисту на членів державної екзаменаційної комісії та присутніх.

При створенні презентації здобувачі вищої освіти повинні вирішити два важливих завдання:

1. Створити короткий анотований конспект свого виступу.

2. Створити допоміжні анімаційні ефекти для підвищення сприйняття викладеного матеріалу.

Презентацію до КР рекомендується виконувати за допомогою програмного забезпечення Microsoft PowerPoint.

Перш ніж сідати за комп'ютер, необхідно:

- вивчити основні рекомендації з розробки презентацій;
- ознайомитися з методиками щодо оформлення рисунків, таблиць та інших візуальних об'єктів;

- вибрати ключові і найважливіші моменти доповіді;

- вибрати стиль презентації і продумати варіанти розміщення різних візуальних об'єктів.

### **Структура презентації**

Презентація складається з окремих слайдів. Кожний слайд складається з кількох візуальних об'єктів, які можна поділити на такі групи:

- текст;
- табличний матеріал;
- діаграми;
- рисунки і фотографії;
- схеми і креслення;
- відеоролик.

Перша вимога до слайда: він не обов'язково повинен бути самопояснюючим. Часто він виявляється ефективним саме тоді, коли не може бути зрозумілим, поки здобувач вищої освіти його не прокоментує. Таким чином, слайд повинен бути підтримкою здобувачу вищої освіти, а не заміником його.

Основні етапи презентації повинні корелювати із змістом доповіді здобувача вищої освіти і в кожному окремому випадку можуть мати свої особливості.

### ***Рекомендований обсяг***

Кількість окремих слайдів презентації залежить від особливостей доповіді та його практичних навичок роботи з програмою MS PowerPoint і в кожному окремому випадку може відрізнятись. При розробці презентації рекомендується дотримуватися наступних рекомендацій.

1. Загальний термін доповіді повинен бути 7-10 хвилин.
2. Кожні 20-30 сек. на екрані презентації повинно щось змінюватися (наприклад: з'явиться наступна частина тексту, зміниться місце знаходження якогось об'єкта, з'явиться новий слайд і т. ін.).
3. Рекомендована максимальна кількість слайдів не повинна перевищувати 15-25.
4. **На першому слайді** повинна бути відображена тема КР, прізвище доповідача та наукового керівника, рік захисту.
5. **На другому слайді** викладається обґрунтування вибору теми КР та необхідності її виконання.
6. На наступних слайдах стисло визначається основне про роботу від актуальності до висновків та пропозицій.
7. Послідовні слайди відображають основні етапи та найважливіші результати КР.
8. Заключні слайди відображають висновки та пропозиції до впровадження результатів КР.

### ***Рекомендації до створення презентації***

Створення презентації - це справа особлива, що залежить від рис характеру доповідача та аудиторії, перед якою планується робити доповідь. Але бажано при її створенні врахувати наступне: тіло слайдів презентації бажано обрати одне для всієї презентації, для чого можна скористатися шаблонами, які

містить програма Microsoft PowerPoint. Бажано, щоб кольори схем, діаграм, рисунків були яскравішими за тіло, а отже краще використовувати світле тіло з невеликою кількістю декоративних елементів. Тіло слайдів має відповідати тематиці роботи (не можна прикрашати квітами презентацію).

Ефекти анімації мають наголошувати на головну інформацію, а не бути самоціллю і не відволікати увагу слухачів від змісту презентації. Бажано не використовувати складних прописних шрифтів; розмір шрифтів має бути не менше, ніж 20 кегель шрифту. Найбільш сприймається презентація, на кожному зі слайдів якої розміщено не більше 15 рядків тексту, включаючи заголовки.

*Класичні помилки*, яких припускаються здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня при розробці презентації, такі:

- забагато слайдів;
- забагато матеріалу на слайді;
- слайди змінюють один одного дуже швидко;
- малий шрифт;
- надмірне керування «атестаційна комісія», яке відволікає увагу від суті слайду;
- тіло слайду (шаблон) зливається з текстом або надміру яскравий, відволікає увагу;
- невиправдане й надмірне використання ефектів анімації;
- виступаючий доповідає, повернувшись до екрану [4].

Презентація додається до архівного файлу, який здається за тиждень до захисту КР на кафедрі ФТСІ для допуску.

## **6.6. Мова та стиль кваліфікаційних робіт (Додаток Я)**

Обов'язкова вимога до якості КР – її грамотність, чітка логіка викладу, правильність мовностилістичного оформлення. Найхарактернішою ознакою писемної наукової мови є формально-логічний спосіб викладу матеріалу, точність, ясність, стислість, смислова завершеність. Емоційні мовні елементи в наукових роботах не рекомендуються.

Стиль писемної наукової мови – це безособовий монолог. Тому виклад звичайно ведеться від третьої особи. Нині стало “неписаним” правилом у наукових роботах замість “я” використовувати “ми” та похідні від цього займенника словосполучення наприклад: “на нашу думку”, “нами досліджено” тощо. Тому радимо використовувати конструкції з неозначено-особовими реченнями, наприклад: “Спочатку наводять відбір зразків археологічних знахідок, а потім встановлюють її належність до однієї з культур”. Аналогічну функцію виконує речення з пасивними дієприкметниками (“Розроблено комплексний підхід до вивчення...”).

Основна стилістична особливість писемної наукової мови – об’єктивність викладу. Звідси наявність у тексті наукових праць вставних слів і словосполучень на позначення ступеня достовірності повідомлення. Завдяки таким словам той чи інший факт можна подати як достовірний (дійсно, насправді, зрозуміло), допустимий (очевидно, треба вважати), можливий (ймовірно, можливо).

Обов’язковою вимогою об’єктивності викладу матеріалу є також посилання на джерело повідомлення, автора висловленої думки чи якогось виразу. У тексті це можна реалізувати за допомогою спеціальних вставних слів і словосполучень (“як свідчить”, “за повідомленням”, “на думку”, “за даними”, “на нашу думку”).

Варто запам’ятати, що для наукового тексту характерними є смислова завершеність, цілісність і зв’язність. Найважливішим засобом вираження логічних зв’язків у цьому розумінні є: спеціальні функціонально-синтаксичні засоби зв’язку, що вказують на послідовність розвитку думки (“спочатку”, “насамперед”, “по-перше”, “по-друге”, “потім” і т. ін.), заперечення (“проте”, “але”, “аж ніяк”, “однак»»), причинно-наслідкові зв’язки, “завдяки цьому”, “тому”, “відповідно”, “унаслідок цього”, “крім того”, “до того ж”), перехід від однієї думки до іншої (“перш ніж перейти до...”, “звернімося до...”, “розглянемо”, “зупинимося на...”, “розглянувши”), результат, висновок (“отже”, “значить”, “як висновок”, “зазначене вище спонукає до висновку”, “підбиваючи підсумки, слід

зазначити...”, “з огляду на вищезазначене, можна дійти висновку...”. У Додатку Я представлено мовні конструкції, які використовуються в наукових працях для виконання функції засобів зв’язку між реченнями.

*Текст повинен бути вивірений автором після його друку.*

## **7. ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ**

Науковий керівник кваліфікаційної роботи перевіряє виконану частину роботи й надає відповідні рекомендації.

Після усунення всіх зауважень керівника здобувач вищої освіти завершує оформлення роботи й подає її науковому керівникові для підсумкової перевірки щодо відповідності встановленим вимогам.

За умови належного виконання роботи та відсутності в ній плагіату науковий керівник допускає її до попереднього захисту.

Наступним етапом є попередній захист кваліфікаційної роботи в спеціально створеній комісії профільної кафедри, який проводять не пізніше ніж за чотири тижні до захисту кваліфікаційної роботи. Термін захисту кваліфікаційної роботи доводять до відома здобувачів вищої освіти не пізніше ніж за два місяці.

Здобувач вищої освіти подає на попередній захист роботу в завершеному, але не зшитому вигляді. У разі виявлення несуттєвих недоліків йому може бути надано час для їх усунення. У разі невідповідності роботи встановленим вимогам, наявності суттєвих недоліків комісія складає й подає на кафедру висновок про недопущення її до захисту.

Після попереднього захисту в разі повної відповідності її встановленим вимогам здобувач вищої освіти зшиває кваліфікаційну роботу. Електронний варіант КР у форматі pdf здобувач вищої освіти додає до архівного файлу з матеріалами КР, який здається за тиждень до захисту КР на кафедру ФТСІ. У разі відсутності архівного файлу з матеріалами КР на кафедральному репозиторії, кваліфікаційну роботу не допускають до захисту.

На титульному аркуші КР ставлять підпис здобувача вищої освіти, наукового керівника й завідувача профільної кафедри. У



кінці роботи підшивають два порожні файли для розміщення відгуку наукового керівника й рецензії.

Виконану КР не пізніше, ніж за два тижні до захисту, подають науковому керівникові та рецензенту, які в триденний термін складають відгук і рецензію про неї (зразки подано у Додатку Ф).

У відгуку науковий керівник відзначає ступінь самостійності у виконанні роботи, здобутки й недоліки, наявність елементів дослідження й узагальнення передового досвіду, обґрунтованість і цінність висновків, робить висновок про можливість рекомендації роботи до захисту.

Допущена до захисту КР підлягає рецензуванню. Рецензентів визначає кафедра. Рецензент у п'ятиденний термін ознайомлюється з роботою й дає на неї письмову рецензію. Рецензія має відображати позитивні досягнення КР та її недоліки, містити ґрунтовний аналіз змісту роботи, висновок щодо можливості її захисту та рекомендацію щодо диференційованої оцінки її якості. Негативна рецензія не є підставою для відхилення роботи від її захисту.

Унесення змін до КР після складання відгуку наукового керівника та рецензії не допускається.

**Кваліфікаційну роботу не допускають до захисту, якщо вона:**

- містить академічний плагіат (факт плагіату доведено на засіданні кафедри, про що свідчить протокол засідання кафедри);
- не пройшла попередній захист на кафедрі, про що свідчить протокол засідання кафедри;
- представлена науковому керівникові на перевірку з порушенням термінів, установлених індивідуальним планом здобувача вищої освіти щодо виконання КР;
- виконана на тему, яку не було вчасно затверджено або скориговано радою Навчально-наукового інституту фізики, математики та інформаційних технологій;
- не має відгуку наукового керівника або рецензії;
- не має відповідної відмітки про передачу на кафедру ФТСІ архівного файлу з матеріалами КР.

*Випускники, які не захистилися, виключаються з університету та отримують довідку. До повторного захисту КР вони можуть бути допущені через рік.*

### **7.1. Загальні рекомендації щодо промови здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня**

На захист випускної КР здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня готує доповідь (до 15 хвилин), а також мультимедійну презентацію. Зазначені матеріали обов'язково узгоджуються з науковим керівником.

Доповідь має складатися з трьох смислових частин:

– розкриття актуальності обраної теми, об'єкта, предмета, мети і завдань дослідження, а також методів дослідження, за допомогою яких був отриманий фактичний матеріал (за вступом до роботи);

– висвітлення змісту нових результатів, одержаних у процесі дослідження (стислий огляд за главами);

– виклад загальних висновків за результатами дослідження і практичних рекомендацій (за заключними висновками до тексту роботи, без повторення узагальнень, зроблених при викладі основного змісту дослідження).

Доповідь випускника може починатись із звертання: *“Шановний пане голово! Шановні члени екзаменаційної комісії!.....”*. Далі доповідач, відповідно до встановленого регламенту, розкриває сутність досліджуваної проблеми, обґрунтовує її актуальність, формулює основні результати.

Після підготовки доповіді та ілюстративного матеріалу необхідно кілька разів уважно перечитати текст уголос, у помірному темпі, виразно, із дотриманням логічних пауз та акцентуванням на тих висновках, на яких доповідач бажає зосередити увагу слухачів. При цьому слід перевірити, чи відповідає час виступу встановленому регламенту.

Доповідач завжди повинен пам'ятати: якщо виступ буде надто довгим, голова атестаційної комісії може перервати його, що призведе до порушення логіки викладу результатів дослідження й цілісності враження від проведеної роботи.

Крім доповіді, здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня повинен підготувати відповіді на запитання та зауваження рецензента. Краще це зробити у письмовій формі, що забезпечить упевненості на захисті.

Напередодні захисту рекомендується ще раз переглянути роботу, звернувши увагу на використані терміни, оскільки під час захисту часто доводиться пояснювати їх значення.

Загальна оцінка захисту випускної КР залежить не лише від змісту, переконливості доповіді, а й від того, наскільки здобувач вищої освіти вправно представить її на засіданні атестаційної комісії, наскільки компетентно, впевнено відповідатиме він на поставлені запитання, коментуватиме дискусійні положення. Для цього йому необхідно володіти й дотримуватися правил публічного виступу. Виступ повинен відповідати всім критеріям наукової доповіді, бути логічно побудованим та добре аргументованим.

Виголошувати доповідь необхідно впевнено, виразно, дбаючи про оптимальний темп, гучність, інтонацію мовлення. Поспішливість промовця, ковтання закінчень слів, надмірно тихий голос відчутно знижують її ефект. Аудиторії, перед якою відбувається захист наукових робіт, як правило, імпонує спокійна, виважена, за потреби, пристрасна манера викладу.

Абсолютно неприпустиме порушення норм літературної мови, зокрема вживання сленгу (жаргону), неправильних наголосів у словах тощо.

## **7.2. Вимоги до структури архівного файлу**

За тиждень до захисту КР, здобувач вищої освіти, здає на кафедру ФТСТ архівний файл з матеріалами КР для допуску до захисту. До архівного файлу здобувач вищої освіти має записати файли з матеріалами КР, структурованими у такий спосіб:

1) тека text\_Прізвище – містить файл(и): текст КР, рецензія, відгук, доповідь, статті(за наявністю);

2) тека graph\_Прізвище – містить файли з кресленнями(за наявністю), сертифікати(за наявністю);

3) тека program\_Прізвище – містить файл(и) програмного забезпечення (якщо розроблялось);

4) тека presentation\_Прізвище – містить файли з: презентацією; відео роботи програми (якщо запуск розробленого програмного застосунку потребує установки додаткового ПЗ).

Назви файлів мають починатися з прізвища здобувача вищої освіти, записаного латиницею. Якщо файлів у папці декілька, то назва файлу закінчується порядковим номером. *Наприклад*, Ivanov\_text.docx (файл з текстом КР здобувача вищої освіти Іванова), Ivanov\_graph1.vsd (файл з першим кресленням здобувача вищої освіти Іванова). Архівний файл здобувач вищої освіти називає своїм прізвищем, ім'ям по-батькові, групу, назву спеціальності та рік захисту *Наприклад*, **Іванов І.І. 4КН 22**.

## **8. ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

При оцінюванні роботи враховується якість її виконання та оформлення, новизна і вагомість отриманих результатів, виступ здобувача вищої освіти і повнота його відповідей на поставлені запитання.

Оцінюючи випускню кваліфікаційну роботу, атестаційна комісія бере до уваги такі чинники:

- актуальність обраної теми;
- чіткість формулювання об'єкта, предмета, завдань дослідження;
- логічність структури та її відповідність темі роботи;
- системність і глибина теоретичного аналізу проблеми;
- наявність огляду наукових джерел з конкретної проблематики;
- достовірність та обґрунтованість висновків;
- відповідність вимогам щодо оформлення роботи;
- змістовність доповіді здобувача вищої освіти про основні результати дослідження;
- правильність, чіткість, аргументованість відповідей на питання членів атестаційної комісії;
- зауваження й рекомендації рецензента й наукового керівника випускної кваліфікаційної роботи. Критерії оцінювання з урахуванням специфіки спеціальності за

національною шкалою та шкалою ECTS розробляє й затверджує кафедра.

### ***Орієнтовні критерії оцінювання***

Оцінка **“відмінно”** – до КР немає суттєвих зауважень; обґрунтовано актуальність теми; тему розкрито повністю; робота містить елементи наукової новизни, має теоретичне й практичне значення; доповідь на захисті є логічною, змістовною, проголошена з вільним оперуванням матеріалу; відгук і рецензія позитивні; відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії вичерпні й переконливі; робота цілком відповідає встановленим вимогам.

Оцінка **“добре”** – тему роботи практично розкрито, але наявні недоліки, які не мають істотного значення; у теоретичній частині поверхово проаналізовано літературні джерела, елементи новизни та практичного значення представлені не зовсім чітко; висновки не переконливі; є зауваження в рецензії та відгуку наукового керівника; доповідь здобувача вищої освіти на захисті побудована логічно, проголошена з вільним оперуванням матеріалу, відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії переважно вичерпні й переконливі; робота оформлена в межах установлених вимог.

Оцінка **“задовільно”** – тему роботи в основному розкрито, але є недоліки змістового характеру; нечітко сформульовано мету, завдання, об’єкт, предмет дослідження; відсутній або суттєво обмежений аналіз наукової полеміки; аналітичній частині властива надмірна описовість; висновки та пропозиції, сформульовані в роботі, не обґрунтовані; рецензія й відгук містять окремі зауваження, які не отримали пояснення; доповідь прочитано за текстом або підготовлено невдало; не всі відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії є коректними або вони не одержали належної аргументації; є зауваження щодо оформлення роботи.

Оцінка **“незадовільно”** – порушено логіку у викладі матеріалу в роботі; розділи не узгоджені між собою; відсутній огляд сучасних літературних джерел; немає докладного аналізу досліджуваних проблем; не сформульовано особисті висновки й пропозиції автора; робота не відповідає спеціальності; є суттєві

недоліки в оформленні роботи; виступ на захисті свідчить про слабку орієнтацію в досліджуваній проблемі.

### Критерії оцінювання за шкалою ECTS

Шкала ECTS	Орієнтовні критерії
<b>A</b>	КР відповідає всім вимогам, має інноваційний характер, наукову новизну та практичне значення. Захист показав високу обізнаність здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня в предметі дослідження.
<b>B</b>	КР відповідає всім вимогам, має практичне значення. Результати дослідження може бути впроваджено. Захист показав обізнаність здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня в предметі дослідження.
<b>C</b>	КР відповідає всім вимогам, але не має суттєвої новизни та практичного значення. Захист загалом засвідчив обізнаність здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня в предметі дослідження
<b>D</b>	КР загалом відповідає вимогам, але не має новизни та практичного значення. Є деякі зауваження до роботи. Захист засвідчив не повну обізнаність здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня в предметі дослідження
<b>E</b>	КР загалом відповідає вимогам, але не має новизни та практичного значення. До роботи є суттєві зауваження. Захист засвідчив значні недоліки та не повну обізнаність здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня в предметі дослідження.
<b>F</b>	КР не відповідає вимогам, має багато суттєвих зауважень. Захист засвідчив відсутність необхідної підготовки здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, його необізнаність у предметі дослідження. Необхідно доопрацювати роботу, але повторний захист можливий.
<b>FX</b>	КР не відповідає вимогам, захист показав відсутність необхідної підготовки здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня та повну його необізнаність у предметі дослідження. Тому повторний захист неможливий, здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня повинен отримати нову тему

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України “Про вищу освіту” зі змінами 2021 рік №1556-VII від 07.01.2014, редакція від 07.16.2021 [https://urst.com.ua/download\\_act/pro\\_vyshchu\\_osvitu](https://urst.com.ua/download_act/pro_vyshchu_osvitu)
2. Державний стандарт України ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. К.: ДП “УкрНДНЦ”, 2016. 31 с.
3. Основні вимоги до дисертацій та авторефератів дисертацій / Бюлетень ВАК України. 2002. Спецвипуск. С. 12 - 17.
4. Козуб Г. О. , Козуб Ю. Г. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи за напрямом 122 Комп’ютерні науки за освітнім рівнем „магістр” (для всіх форм навчання): Старобільськ : ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2021. 70 с.
5. ДСТУ 8302:2015 “Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання”, Чинний від 04 березня 2016 р. № 65. К: Держстандарт України, 2016. 20 с.
6. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації: Закон України за станом на 12.01.2017 № 40 / URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17>. дата звернення: 12.08.2021.
7. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ 3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
8. Важинський С. Е., Щербак Т І. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.

## ДОДАТКИ

**Додаток А. Форма титульного аркуша**  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД  
„ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА”

Навчально-науковий інститут фізики,  
математики та інформаційних технологій

Кафедра фізико-технічних систем та інформатики

**Іванов Іван Іванович**

### РОЗРОБКА ПЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

**кваліфікаційна робота**  
здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
освітньої програми « Комп’ютерні науки та інформаційні технології »  
за спеціальністю 122 Комп’ютерні науки

Особистий підпис \_\_\_\_\_ Іван ІВАНОВ

Науковий керівник \_\_\_\_\_ Юрій КОЗУБ,  
д.т.н., доцент  
кафедри ФТСІ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Юрій КОЗУБ,  
д.т.н., доцент  
кафедри ФТСІ

Старобільськ – 2022



## Додаток Б. Форма завдання

Міністерство освіти і науки України  
Державний заклад „Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка”

Інститут фізики, математики та інформаційних технологій

Кафедра Фізико-технічних систем та інформатики  
Освітні рівень бакалавр  
Напрямок підготовки (спеціальність) 122 “Комп’ютерні науки”  
(код, назва)  
Галузь знань 12 “Інформаційні технології”  
(код, назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ФТСІ

Юрій КОЗУБ  
(ім’я, прізвище)

(підпис)

“ ” 202 р.

### ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Іванову Івану Івановичу

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема

Керівник кваліфікаційної  
роботи

(прізвище, ініціали, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом по університету від “ ” 202 року №

2. Строк подання здобувачем вищої освіти проєкту

3. Вихідні дані до роботи  
(проєкту)

(визначаються кількісні або (та) якісні показники, яким повинен відповідати об’єкт розробки)

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

(визначаються назви розділів або (та) перелік питань, які повинні увійти до тексту ПЗ)

## Додаток В. Форма календарного плану

### 6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_”\_\_\_\_”\_\_\_\_\_ 202\_ року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Вибір теми роботи, вивчення наукової літератури, затвердження теми та керівника.	до 1 березня	
2.	Аналіз літературних джерел за темою роботи. Розробка та апробація методики дослідно-експериментальної роботи. Подання структури теоретичної частини роботи та плану експериментальних досліджень.	до 20 березня	
3.	Робота над теоретичною частиною. Подання теоретичної частини роботи для першого читання науковим керівником.	до 1 квітня	
4.	Усунення зауважень, урахування рекомендацій наукового керівника. Подання теоретичної частини роботи на друге читання.	до 15 квітня	
5.	Проведення експериментальної роботи. Поетапний аналіз та обговорення її результатів. Перевірка стану виконання роботи.	до 30 квітня	
6.	Урахування рекомендацій наукового керівника, усунення недоліків, підготовка варіанта роботи до передзахисту. Розробка презентації.	до 15 травня	
7.	Попередній захист роботи на кафедрі	до 30 травня	
8.	Доопрацювання роботи з урахуванням рекомендацій після передзахисту. Подання роботи науковому керівникові та рецензентові на підготовку відгуку та рецензії	за 10 днів до державної атестації	
9.	Подання на кафедру остаточного варіанта роботи, переплетеного та підписаного автором, науковим керівником і рецензентом.	за 5 днів до державної атестації	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ підпис

Іван ІВАНОВ

\_\_\_\_\_ (ім'я, прізвище)

Керівник проєкту (роботи)

\_\_\_\_\_ підпис

Юрій КОЗУБ

\_\_\_\_\_ (ім'я, прізвище)

## Додаток Г. Приклад оформлення анотації

### АНОТАЦІЯ

**Іванов І.І.**

**Тема:** Розробка ПЗ інформаційних інтелектуальних систем.

**Спеціальність:** 122 „Комп’ютерні науки”

**Установа:** ДЗ ЛНУ імені Т.Шевченка, 202\_\_р.

**Кваліфікаційна робота містить:** 68 с., 32 рис., 12 табл., 3 додат., 33 джерела.

**Об’єкт дослідження** – технологія штучного інтелекту.

**Предмет дослідження** – технологія порівняння даних, представлених у вигляді онтології.

**Мета роботи** - розробка ПЗ порівняння онтологій.

**Результати роботи.** Розроблені класи для понятійного порівняння онтології. Наведено огляд використання розробок в галузі штучного інтелекту (ШІ) і використаних методів. Вказано, що серед напрямків ШІ одним із тих, які піддаються комп’ютеризації є онтологізація інформаційних систем (ІС) та систем навчання (E- learning). Розглянуті можливості машинної обробки онтографів і існуючих ПЗ. Вказано, що першим етапом при побудові комп’ютерних онтологізованих ІС і онтологізованих E- learning є машинне порівняння онтології. Виділені формально-логічні операції для порівняння онтології. Запропоновано описи класів та рекомендації по їх використуванню. Розроблені коди в JAVA, які реалізують запропоновані класи .

**Висновки.** В результаті розробки було отримано ПЗ, що застосовується для порівняння онтології, що дозволяє спростити їх подальшу обробку.

**Ключові слова.** АЛГОРИТМ, ОНТОЛОГІЯ, МАСИВИ ДАНИХ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА.

## Додаток Д. Приклад оформлення анотації (англ.)

### ABSTRACT

**Ivanov, I.**

**Theme:** Software development of intelligent information systems.

**Specialty:** 122 "Computer Science"

**Institution:** Taras Shevchenko Lviv National University, 202\_\_

**Qualification work contains:** 68 pages, 32 figures, 12 tables, 3 appendices, 33 sources.

**Object of research:** artificial intelligence technology.

**Subject of research:** technology of comparing data presented in the form of an ontology.

**Purpose of the study:** development of ontology comparison software.

**Results of research.** Classes for conceptual comparison of ontology are developed. An overview of the use of developments in the field of artificial intelligence (AI) and the methods used. It is stated that one of the areas of AI that can be computerized is the ontologization of information systems (IS) and learning systems (E-learning). Possibilities of machine processing of ontographs and existing software are considered. It is stated that the first step in building computer ontologized IPs and ontologized E-learning is machine comparison of ontologies. Formal-logical operations for comparison of ontology are allocated. Descriptions of classes and recommendations for their use are offered. Developed codes in JAVA that implement the proposed classes. Conclusion. As a result of the development, the software used to compare ontologies was obtained, which simplifies their further processing.

**Conclusions.** As a result of the development, the software used to compare the ontology was obtained, which simplifies their further processing.

**Keywords.** ALGORITHM, ONTOLOGY, DATA ARRAYS, INTELLECTUAL SYSTEM.

## Додаток Ж. Приклад оформлення змісту

### ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ.....	10
1.1. Складнощі і проблеми, які можуть виникнути при порівнянні онтологій.....	10
1.2. ....	13
1.3. ....	19
1.4. Висновки до розділу 1.....	22
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА ОПИС АЛГОРИТМІВ МАШИННОЇ ОБРОБКИ ОНТОЛОГІЇ.....	23
2.1. Огляд алгоритмів порівняння онтологій.....	25
2.2. Моделювання та архітектура алгоритму.....	29
2.3. Опис структури програми.....	31
2.4. Опис класів для понятійного порівняння онтологій.....	33
2.5. Висновки до розділу 2.....	36
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА КЛАСІВ ФОРМАЛЬНО-ЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ ОНТОЛОГІЇ.....	37
3.1. Аналіз якості та опис процесів тестування.....	38
3.2. Опис контрольного прикладу.....	41
3.3. Системні та апаратні вимоги.....	46
3.4. Розробка заходів безпеки даних.....	49
3.5. Висновки до розділу 3.....	55
ВИСНОВКИ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58
ДОДАТКИ.....	60

**Додаток К. Приклад оформлення переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів**

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

БД	-	база даних
ЕОМ	-	електронно-обчислювальна машина
ІС	-	інформаційна система
ІТ	-	інформаційні технології
НДІ	-	науково-дослідницький інститут
ООП	-	об'єктно-орієнтоване програмування
ОС	-	операційна система
ПЗ	-	програмне забезпечення
СУБД	-	система управління базами даних

## Додаток Л. Приклад оформлення вступу

### ВСТУП

#### **Актуальність роботи**

На сучасному етапі розробка інформаційних інтелектуальних систем – є однією з фундаментальних задач у області аналізу даних і технології Data Mining [1]. Список прикладних областей широкий: маркетинг, боротьба з плагіатом, прогнозування, аналіз текстів і багато інших.

Одним з перспективних напрямків є створення комп'ютерних онтологізованих інформаційних систем (ІС) і онтологізованих E-learning....

.....

Тому в останнє десятиліття ведуться активні дослідження у області розробки програмного забезпечення (ПЗ) інформаційних інтелектуальних систем і, зокрема розробки ПЗ обробки онтології.

.....

Як буде вказано нижче питання зв'язані с використанням онтології (зокрема онтологізація ІС і онтологізація E-learning) добре піддаються комп'ютеризації. Першим етапом при машинній обробці є порівняння онтології. Наявне ПЗ (Protégé...) не має графічного інтерфейсу для злиття онтології. Необхідно розробити ПЗ, яке забезпечує графічний інтерфейс обробці і зокрема злиття онтології. Для цього необхідно розробити теоретично обґрунтовані вибори набору операцій для порівняння онтології і реалізації його у вигляді класів в конкретній мові.

.....

.....

У роботі проведено аналіз існуючих класів для понятійного порівняння онтології та вибраний і реалізований найбільш підходящий алгоритм для порівняння онтології, що показує досить високу ефективність порівняно з іншими подібними алгоритмами.

#### **Мета роботи**

Метою бакалаврської роботи є розробка ПЗ для понятійного порівняння онтології на прикладі предметної області БД.

ПЗ повинно робити порівняння даних, представлених у вигляді онтології.

Досягнення мети включає розв'язання таких **завдань**:

- 1) аналіз алгоритмів штучного інтелекту огляд абстрактної алгебри;
- 2) вивчення онтологізованих ІС;
- 3) опис класів для понятійного порівняння онтології;
- 4) вибір релевантного алгоритму та обґрунтування доцільності його використання;
- 5) реалізація алгоритму.

**Об'єктом дослідження** є дані предметної області, представлені у вигляді онтології.

**Предметом дослідження** є технологія порівняння даних, представлених у вигляді онтології.

### **Практичне значення отриманих результатів**

Одержана реалізація алгоритму, що дозволяє виконувати порівняння даних, представлених у вигляді онтології. А це дозволяє спростити подальшу обробку даних.

Основним результатом є (Особистий внесок):

1. розроблено класи для понятійного порівняння онтології;
2. приведено реалізацію алгоритму, що виконує порівняння даних, представлених у вигляді онтології.

### **Апробація результатів бакалаврської роботи.**

Основні положення і результати роботи були апробовані на ..... Міжнародній науково-практичній конференції "Назва конференції", яка проходила у м. (Місто проведення конференції), (Країна проведення конференції), (Дата, рік проведення конференції). За результатами конференції опубліковано тези за темою "Тема статті" [33].

### **Структура і обсяг роботи**

Робота складається з вступу, трьох розділів, висновків списку використаних джерел, додатків. Обсяг роботи становить 68 сторінок, обсяг використаної літератури – 33 джерела.

Перший розділ містить опис особливостей .....

У другому розділі проводиться дослідження .....

Додатки містять сертифікат впровадження, головні елементи коду сценарію розробки.



## Додаток М. Приклад подання формул та посилань на літературні джерела, таблиць та рисунків

### Приклад оформлення формул

Використавши джерела [2,4] можна легко отримати два наслідки:

1) в одній М-послідовності збільшення на 1 ступені М-послідовності збільшує кількість серій однакової довжини в  $p$  разів:

$$\frac{K(S+1)}{K(S)} = \frac{1}{p}; n, p = const \quad (1.1)$$

2) для однієї і тієї ж основи  $p$  збільшення на 1 ступені М-послідовності збільшує кількість серій однакової довжини в  $n$  разів:

$$\frac{K(n+1)}{K(n)} = p; S, p = const \quad (1.2)$$

де  $K(n)$  – послідовність дій;

$S$  – площа.

### Приклад оформлення таблиці у першому розділі п'ята таблиця.

Рівень забезпеченості ринку товарами та частка підприємства на ринку наведено у табл. 1.5.

Таблиця 1.5

#### Рівень забезпеченості ринку товарами на 1 січня 2021 р.

Назва товару	По Україні			Реалізовано підприємством		Частка підприємства на ринку, %
	Потреба, шт.	Фактична реалізація, шт.	Відхилення, %	у тис. грн.	у штуках	
1	2	3	4	5	6	7
Стіл офісний	25000	24800	0,8	11115	1250	5,04
Шафа	9000	8880	1,3	15600	1200	13,51
Стілець	124200	124200	0,0	–	–	–

Продовження таблиці 1.5

1	2	3	4	5	6	7
Тумба	15000	14800	0,8	1115	125	15,04
Полка	24200	14200	0,01	–	–	–

Зважаючи на дані табл. 1.1, можна констатувати, що положення підприємства на ринку.....

**Приклад оформлення першого рисунку у другому розділі**

Мережа SSD (рис. 2.1) складається з базової архітектури (MobileNet в даному випадку), за якою слідує кілька шарів згортки.

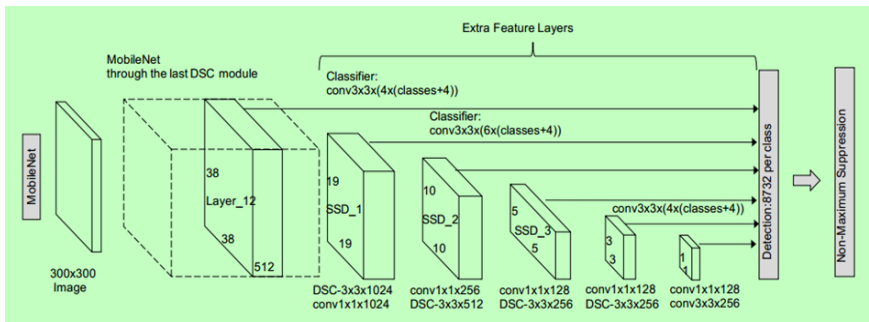


Рис. 2.1. MobileNet SSD архітектура

## Додаток Н. Приклад висновків

### ВИСНОВКИ

Застосування онтологізованих ІС дозволяє одержати фундамент для одноманітності представлення понятійних структур навчання; автоматизованої побудови нових електронних курсів навчання з врахуванням накопичених викладачами кафедри знань.

У роботі досліджено проблеми і складнощі, які можуть виникнути при порівнянні онтології, виконано огляд алгоритмів порівняння онтології. Введено класи об'єктів для понятійного порівняння онтології.

Виконано моделювання прикладних програмних конструкцій.

.....  
.....

Запропонована реалізація алгоритму для понятійного порівняння онтології.

Отримані результати можуть бути використані при розробці автоматизованої системи підготовки електронних курсів.

## Додаток II. Приклади оформлення списку використаних джерел

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с.
Два автори	Козуб Г.О., Семенов М.А. Програмування (Python): метод. рек. до лаб. робіт. Старобільськ : ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевчен-ка”, 2020. 108 с.
Три автори	Скидан О. В., Ковальчук О. Д., Янчевський В. Л. Підприємництво у сільській місцевості : довідник. Житомир, 2013. 321 с.
Чотири автори	1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А. Київ : Укragenpromprodуктивність, 2006. 106 с. 2. Основи марикультури / Грициняк І. І. та ін. Київ : ДЦА, 2013. 172 с.
П'ять і більше авторів	1. Екологія : навч. посіб. / Б. В. Борисюк та ін. Житомир, 2003. 174 с. 2. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / Андрущенко А. І. та ін. ; за ред. М. В. Гринжевського. Київ, 1998. 124 с.
Без автора	Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф. / Житомир. нац. агрокол. ун-т. Житомир : Полісся, 2015. 648 с.
Багатотомний документ	1. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть : у 4 т. / гол. ред. В. В. Моргун. Київ : Логос, 2001. Т. 2. 636 с. 2. Фауна України. В 40 т. Т. 36. Инфузории. Вып. 1. Суктории (Ciliophora, Suctorea) / И. В. Довгаль. Киев : Наукова думка, 2013. 271 с.
За редакцією	Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / за ред. І. Я. Коцкомбаса. Львів : Тріада плюс, 2006. 360 с.
Автор і перекладач	1. Котлер Ф. Основы маркетинга : учеб. пособие / пер. с англ. В. Б. Боброва. Москва, 1996. 698 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	2. Брігхем Є. В. Основи фінансового менеджменту / пер.з англ. В. Біленького та ін. Київ : Молодь, 1997. 998 с
<b>Частина видання</b>	
Матеріали конференцій, з'їздів	1. Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. <i>Органічне виробництво і продовольча безпека</i> : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108. 2. Козуб Г.О. Гейміфікація як сучасна освітня технологія. <i>Побудова інформаційного суспільства: ресурси і технології</i> : матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції, (м. Київ, 27 вересня 2018 р.) МОН України; УкрІНТЕІ. Київ : УкрІНТЕІ, 2018. С. 114-118.
Розділ книги	Саблук П. Т. Напрямки розвитку економіки в аграрній сфері виробництва. Основи аграрного підприємництва / за ред. М. Й. Маліка. Київ, 2000. С. 5–15.
Статті з періодичних видань	1. Якобчук В. П. Стратегічні пріоритети інноваційного розвитку підприємництва в аграрній сфері. <i>Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка</i> . Сер. Економіка. 2013. Вип. 148. С. 31–34. 2. Kosub Yu., Kosub G. Calculation of the longevity of elastomeric structural elements. <i>TEKA, Commission of Motorization and Energetics in Agriculture</i> . Vol.16, No2. 2016. P. 9-14.
Препринти	Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплюшної Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т пробл. безпеки АЕС НАН України, 2006. 7 с. (Препринт. НАН України, Ін-т пробл. безпеки АЕС ; 06-1).
Законодавчі та нормативні документи	1. Конституція України : станом на 1 верес. 2016 р. / Верховна Рада України. Харків : Право, 2016. 82 с. 2. Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» щодо удосконалення деяких положень : Закон України від 5 жовт. 2017 р. № 2164. Урядовий кур'єр. 2017. 9 листоп.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	<p>3. Інструкція про порядок нарахування і сплати єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування : затв. наказом М-ва фінансів України від 20 квіт. 2015 р. № 449. Все про бухгалтерський облік.2015. № 51. С. 21–42.</p> <p>4. Про затвердження Порядку забезпечення доступу вищих навчальних закладів і наукових установ, що знаходяться у сфері управління Міністерства освіти і науки України, до електронних наукових баз даних : наказ М-ва освіти і науки України від 2 серп. 2017 р. № 1110. Вища школа. 2017. № 7. С. 106–107</p>
Стандарти	<p>1. ДСТУ ISO 9001: 2001. Системи управління якістю. [Чинний від 2001-06-27]. Київ, 2001. 24 с. (Інформація та документація).</p> <p>2. СОУ–05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України).</p> <p>3. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлюванн. К.: Держстандарт України, 2017. 20 с.</p>
Дисертації	Козуб Ю.Г. Моделювання термопружного деформування конс-трукцій з еластомерів та еластомерних композитів із початковими напруженнями на основі методу скінченних елементів: дис. ... д-ра тех. наук: 05.23.17. Київ, 2019. 333 с.
Автореферати дисертацій	Козуб Ю.Г. Моделювання термопружного деформування конструкцій з еластомерів та еластомерних композитів із початковими напруженнями на основі методу скінченних елементів: автореф. дис. ... д-ра тех. наук: 05.23.17 / Нац. ун-т. будівництва і архітектури. Київ, 2019. 40 с.
Авторські свідоцтва	А. с. 1417832 СССР, МКИ А 01 F 15/00. Стенка рулонного пресс-подборщика / В. Б. Ковалев, В. Б. Мелегов. № 4185516 ; заявл. 22.01.87 ; опубл. 23.08.88, Бюл. № 31.
Патенти	Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК <sup>7</sup> Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство /

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	Чугаєва В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).
<b>Електронні ресурси</b>	
Книги	Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С. Товарна інноваційна політика : підручник. Суми : Університетська книга, 2007. 281 с. URL: <a href="ftp://lib.sumdu.edu.ua/Books/1539.pdf">ftp://lib.sumdu.edu.ua/Books/1539.pdf</a> (дата звернення: 10.11. 2017)..
Законодавчі документи	<p>1. Про стандартизацію : Закон України від 11 лют. 2014 р. № 1315. URL: <a href="http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18">http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18</a> (дата звернення: 02.11.2020).</p> <p>2. Концепція Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року : проєкт / М-во аграр. політики та продовольства України. URL: <a href="http://minagro.gov.ua/apk?nid=16822">http://minagro.gov.ua/apk?nid=16822</a> (дата звернення: 13.10.2020).</p>
Періодичні видання	<p>1. Клітна М. Р., Брижань І. А. Стан і розвиток органічного виробництва та ринку органічної продукції в Україні. Ефективна економіка. 2013. № 10. URL: <a href="http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&amp;j=efektyvnaekonomika&amp;s=ua&amp;z=2525">http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&amp;j=efektyvnaekonomika&amp;s=ua&amp;z=2525</a> (дата звернення: 12.10.2020).</p> <p>2. Neave H. Deming's 14 Points for Management:Framework for Success. Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician). 2012. Vol. 36, № 5. P. 561–570. URL: <a href="http://www2.fiu.edu/~revellk/pad3003/Neave.pdf">http://www2.fiu.edu/~revellk/pad3003/Neave.pdf</a> (Last accessed: 02.11.2020).</p> <p>3. Colletta L. Political Satire and Postmodern Irony in the Age of Stephen Colbert and Jon Stewart. Journal of Popular Culture. 2009. Vol. 42, № 5. P. 856–874. DOI: 10.1111/j.1540-5931.2009.00711.x</p>
Сторінки з веб-сайтів	1. Що таке органічні продукти і чим вони кращі за звичайні? Екологія життя : веб-сайт. URL: <a href="http://www.eco-live.com.ua">http://www.eco-live.com.ua</a> .

**Додаток Р. Приклад оформлення технічного завдання**  
Міністерство освіти і науки України  
Державний заклад  
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

**Навчально-науковий інститут фізики, математики та  
інформаційних технологій**

Кафедра фізико-технічних систем та інформатики

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**  
на виконання програмної розробки (ПР) :  
" Програмний комплекс для автоматизації підготовки знаків  
дорожнього руху "

Старобільськ 20\_\_



## ЗМІСТ

1. Характеристика об'єкту
2. Призначення продукції
3. Основні вимоги до програмного комплексу
4. Техніко-економічні вимоги до кінцевого продукту.
5. Вимоги до матеріалів та комплектуючих.
6. Етапи виконання.
7. Приймання
8. Порядок внесення змін до технічного завдання, що затверджено

## **1. ВСТУП**

1.1 **Найменування:** Програмний комплекс для автоматизації підготовки знаків дорожнього руху.

1.2 **Шифр ПР:** АДР-1

1.3 **Підстава до виконання ПР:** Підставою для виконання даної розробки є необхідність автоматизації технологічного процесу виготовлення елементів знаків дорожнього руху

1.4 **Терміни розробки:**

1.4.1 Початок

1.4.2 Закінчення

1.5 **Фінансується** за рахунок коштів замовника. Умови фінансування – згідно договору №12/а та протоколу погодження ціни № 12/б.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ**

2.1. Розробляємий програмний комплекс повинен автоматизувати підготовку графічних елементів дорожніх знаків певного кольору на спеціалізованій самокліковій плівці. **До складу об'єкту**, що створюється повинно входити:

2.1.1. Програмний комплекс, що розробляється

2.1.2. Спеціалізований плотер-різак, що надається замовником

2.1.3. Додаткове програмне забезпечення (CorelDraw v12), ліцензія на який надається замовником

2.1.4. Бібліотека графічних елементів дорожніх знаків згідно стандарту України, що створюється виконавцем.

2.2. **До вхідної інформації** належать вимоги замовника щодо кількості створення дорожніх знаків певного найменування, які задаються у інтерактивному режимі в залежності від певної виробничої ситуації.

2.2.1. Інформація щодо кількості вводиться оператором

2.2.2. Всі стандартні дорожні знаки повинні бути у бібліотеці

2.2.3. Оператор має можливість створювати нові графічні елементи та добавляти їх у бібліотеку

2.3. **До вихідної інформації** належать сформовані листи графічних елементів певного кольору (формат задається оператором), які виводяться на спеціалізований плотер (різак).

2.3.1. Виконавець повинен забезпечити економічне використання листів плівки.

2.3.2. Виконавець повинен забезпечити раціональне розташування графічних елементів на листі плівки.

2.3.3. Виконавець повинен забезпечити групування на одному листі плівки елементів (частин) знаків певного кольору.

2.3.4. Масштаб графічних елементів задається оператором.

### **3. ПРИЗНАЧЕННЯ ПРОДУКЦІЇ**

3.1. **Призначення:** Розробка та настроювання програмного комплексу, який автоматизує процес створення графічних образів елементів різноманітних дорожніх знаків на спеціалізованій плівці.

#### **3.2. Основні критерії ефективності**

3.2.1. Зручний інтерфейс.

3.2.1.1. Оператор повинен мати можливість вибрати дорожній знак (з бібліотеки),

3.2.1.2. Оператор повинен мати можливість задати кількість,

3.2.1.3. Оператор повинен мати можливість задати масштаб.

3.2.2. Програмний комплекс повинен:

3.2.2.1. автоматично розділяти дорожній знак на елементи певного кольору,

3.2.2.2. масштабувати,

3.2.2.3. копіювати в необхідній кількості

3.2.2.4. Використовуються тільки кольори: червоний, чорний, білий, синій, жовтий, зелений.

3.2.2.5. Інші кольори програмний комплекс не використовує

3.2.3. Економія плівки

3.2.3.1. Програмний комплекс повинен раціонально використовувати плівку

3.2.3.2. Програмний комплекс повинен забезпечити не більш 10% відходів

#### **3.3. Основні функції оператора**

3.3.1. Запустити програмний комплекс

3.3.2. Обрати розмір листу плівки

3.3.3. Обрати дорожній знак

3.3.4. Задати масштаб та кількість

3.3.5. Обрати наступний дорожній знак (Задати масштаб та кількість). Процедура повторюється

3.3.6. Обрати колір плівки

3.3.7. Встановити її у різак (плотер)

3.3.8. Роздрукувати плівку

3.3.9. Повторити для всіх кольорів

3.4. **Основною функцією програмного комплексу є автоматизація послідовності дій оператора**

#### **4. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ**

##### **4.1. Загальні вимоги**

- 4.1.1. програмний комплекс працює під операційною системою WINDOWS 10;
- 4.1.2. вимоги до апаратного забезпечення персонального комп'ютеру – не передбачаються та можуть встановлюватися розробником програмного комплексу;
- 4.1.3. виведення графічних елементів виконується за допомогою спеціалізованого приладу;
- 4.1.4. програмний комплекс повинен мати зручний інтерфейс;
- 4.1.5. в складі програмного комплексу передбачити можливість створення будь яких графічних елементів;
- 4.1.6. в склад програмного комплексу входить бібліотека графічних елементів знаків згідно стандарту України;
- 4.1.7. програмний комплекс повинен забезпечувати обробку тексту згідно стандарту України;

##### **4.2. Додаткові вимоги**

- 4.2.1. програмний комплекс повинен забезпечувати оптимальне розташування всіх графічних та текстових елементів (10% відходів);
- 4.2.2. програмний комплекс повинен забезпечувати поповнення бібліотеки графічних елементів;
- 4.2.3. вимоги до мови програмування не передбачаються
- 4.2.4. вимоги до ліцензійного ПЗ не передбачаються та вирішуються замовником

##### **4.3. Вимоги до складу та архітектури**

- 4.3.1. розробник самостійно обирає склад та виконує розробку архітектури ПР
- 4.3.2. особливих умов до складу та архітектури ПР не передбачено

##### **4.4. Вимоги до якості та надійності**

- 4.4.1. програмний комплекс повинен надійно працювати
- 4.4.2. розробник обирає технічні характеристики персонального комп'ютера, налаштовує системне програмне забезпечення.
- 4.4.3. розробник гарантує роботу програмного комплексу протягом 6 годин без збоїв та переналаштувань
- 4.4.4. виконавець гарантує придбання додаткового обладнання (кондиціонер, UPS) за власні кошти.

##### **4.5. Вимоги до експлуатації**

- 4.5.1. розробник використовує персональний комп'ютер, на якому програмний комплекс повинен надійно працювати

4.5.2. Персональний комп'ютер буде задіяно у виробництві та встановлено у цеховому приміщенні, яке має значну кількість пилу та грязі.

## **5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ВИМОГИ ДО КІНЦЕВОГО ПРОДУКТУ**

Вартість робіт по розробці даної ПР визначається згідно договору на розробку. Вартість запропонованих аналогів повинна забезпечити економічну доцільність їх застосування.

## **6. ВИМОГИ ДО МАТЕРІАЛІВ ТА КОМПЛЕКТУЮЧИХ**

В процесі розробки програмного комплексу можливе використання стандартних програмних засобів, які використовуються в графічній та офісній справі.

6.1. Вимоги до екологічної безпечності під час експлуатації.

Не пред'являються.

6.2. Спеціальні вимоги до кінцевого продукту.

Не пред'являються.

6.3. Вимоги до безпеки для населення під час експлуатації продукції.

Не пред'являються.

## **7. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ПР.**

Етапи виконання ПР можуть уточнюватись згідно календарного плану робіт по узгодженню між замовником та виконавцем

<b>№</b>	<b>Етапи виконання роботи</b>	<b>Термін виконання та обсяг робіт</b>	<b>звітні матеріали</b>
1	Аналіз розробки програмного комплексу та розробка першої версії. Аналіз вимог. Розробка структури. Попереднє тестування		Частковий програмний комплекс на ЕОМ замовника, що виконує всі основні функції та звітна документація п.8.2
2	Коректування структури. Розробка допоміжних функцій. Розробка остаточної версії програмного комплексу та його опрацювання. Тестування		Готовий програмний комплекс на ЕОМ замовника з бібліотекою графічних елементів та звітна документація п.8.2

3	Доопрацювання окремих модулів, створення бібліотеки графічних елементів та навчання користувачів. Розробка звітних матеріалів згідно п.8 цього ТЗ		звітні матеріали згідно пункту 8
---	---	--	----------------------------------

## 8. ПРИЙМАННЯ

8.1. Необхідні вимоги для впровадження ПР та завершення робіт.

Оцінка результатів розробки і доцільність її продовження здійснюється замовником по представленню наступних матеріалів:

- встановлений програмний комплекс на ЕОМ замовника;
- перелік файлів на резервному носії;
- стислий опис роботи ПР та опис всіх файлів, які необхідні для роботи ПР.
- перелік документів
  - Технічне завдання
  - Пояснювальна записка
  - Програма та методика тестування
  - Керівництво користувача
  - Керівництво програміста

8.2. Перелік звітних документів, необхідних для прийняття етапів роботи:

- стислий опис результатів етапу у вигляді анотованого звіту(для 1та 2 етапів);
- частковий програмний комплекс на ЕОМ замовника згідно календарного плану робіт;
- акт приймання продукції.

Звітні матеріали подаються у вигляді звітів на папері за ДСТУ 8302:2015.

8.3. Загальний перелік до приймання звітних документів, макетів, експериментальних зразків.

До приймання пред'являються: акт здачі-приймання продукції, акт впровадження ПР.

8.4.Тестування ПР

Тестування виконується до "Програми та методики тестування", яка розробляється виконавцем та затверджується замоком

## 9. ПОРЯДОК ВНЕСЕННЯ ЗМІН ДО ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ, ЩО ЗАТВЕРДЖЕНО.

Дане технічне завдання може уточнюватися в процесі розробки ПР при узгодженні сторін з оформленням доповнень до ТЗ.

**Додаток С. Приклад оформлення методики тестувань**  
(необов'язково за потребою)

Міністерство освіти і науки України  
Державний заклад «Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка»

**Навчально-науковий інститут фізики, математики та  
інформаційних технологій**

Кафедра фізико-технічних систем та інформатики

**Методика тестування**  
на виконання програмної розробки (ПР) :  
" Програмний комплекс для автоматизації підготовки  
знаків дорожнього руху "

Старобільськ 20\_\_

## ЗМІСТ

1. Об'єкт випробувань.....	3
2. Мета тестування.....	4
3. Методи тестування.....	4
a. Тестування компонентів.....	
b. Тестування модулів.....	
c. Тестування підсистем.....	
4. Засоби та порядок тестування.....	8
5. Приймання.....	9



**Додаток Т. Приклад оформлення керівництва користувача**  
(необов'язково за потребою)

Міністерство освіти і науки України  
Державний заклад «Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка»

**Навчально-науковий інститут фізики, математики та  
інформаційних технологій**

Кафедра фізико-технічних систем та інформатики

**КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА**  
на виконання програмної розробки (ПР) :  
" Програмний комплекс для автоматизації підготовки  
знаків дорожнього руху "

Старобільськ 20\_\_

## ЗМІСТ

1.	Опис структури	3
2.	Опис змісту елементів діалогу	4
3.	Процедура додавання до бібліотеки	6
4.	Процедура інсталювання	7
5.	Додаткові програми та ліцензії	8
6.	Структура бібліотеки	9
7.	Процедура раціонального розташування елементів	10

**Додаток У. Форма довідки про впровадження результатів досліджень**

(необов'язково за потребою)

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів досліджень  
в практику діяльності підприємства

В кваліфікаційній роботі \_\_\_\_\_ курсу,  
здобувача вищої освіти \_\_\_\_\_ спеціальності \_\_\_\_\_  
*цифра*

\_\_\_\_\_  
*Повна назва спеціальності*

\_\_\_\_\_  
*Прізвище, імя побатькові*

На  
тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Запропоновано ряд заходів  
щодо \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Практичну цінність має:  
1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Проведений здобувачем освіти аналіз та розроблені на його базі  
пропозиції  
впроваджені в практику діяльності \_\_\_\_\_

*(термін впровадження)*

у \_\_\_\_\_  
*(назва місця впровадження, підприємства)*

Керівник \_\_\_\_\_  
*(підпис, печатка)*

## Додаток Ф. Зразок відгуку та рецензії

### ВІДГУК на кваліфікаційну роботу за першим (бакалаврським) рівнем освіти

виконаної на тему:

---

здобувачем вищої освіти

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

за спеціальністю 122 „Комп'ютерні науки”  
(текст відгуку складається у довільній формі)

#### Науковий керівник

\_\_\_\_\_ (посада, вчені звання, ступінь)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я, прізвище)

#### **Увага! Вказівки керівнику в тексті відгуку не друкувати** ЗМІСТ ВІДГУКУ КЕРІВНИКА НА РОБОТУ ВИСВІТЛЮЄ:

- актуальність, значущість роботи для практики впровадження сучасних інформаційних технологій;
- глибину висвітлення у роботі реального стану справ у відповідній ділянці комп'ютерних наук та інформатики із зазначенням: головної цілі кваліфікаційної роботи відповідності теми виконаної КР;
- позитивні сторони роботи, її недоліки; ступеня самостійності при виконанні КР;
- точність формулювання положень;
- наявність посилань на найновіші літературні й нормативні джерела; умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні (інженерні, наукові) рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології;
- повноту розробки роботи з методичної точки зору: вірність, достатність і відповідність змісту ілюстративного матеріалу;
- ясність і доступність мови викладання змісту роботи;
- обґрунтованість і значущість рекомендацій автора, відповідності якості підготовки здобувача вищої освіти вимогам ОП і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації;
- інші питання, які характеризують професійні якості здобувача вищої освіти **Наприкінці відгуку формулюється висновок про допуск роботи до захисту. Підпис керівника завіряється печаткою інституту, в якому працює керівник.**

**РЕЦЕНЗІЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**за першим (бакалаврським) рівнем освіти**  
виконану здобувачем вищої освіти \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

спеціальності \_\_\_\_\_

122 “Комп’ютерні науки”

(код, назва)

на тему: \_\_\_\_\_

*(текст рецензії складається у довільній формі)*

**Рецензент**

\_\_\_\_\_

(посада, вчені звання, ступінь)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ім'я, прізвище)

Печатка установи, організації рецензента

**Увага! Рекомендації рецензенту в тексті відгуку не друкувати**

**РЕЦЕНЗІЯ ПОВИННА ВИСВІТЛЮВАТИ:**

- актуальність і новизну теми;
- відповідність кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
- оцінку плану й структури роботи;
- повноту викладу питань теми;
- ступінь науковості (постановка проблем, методи дослідження, аналіз наукових поглядів, обґрунтованість і аргументація висновків і пропозицій, їхня значущість, т.ін.), правильність проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень, наявність і повноту експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень
- помилки, неточності, спірні положення, зауваження по окремих питаннях і в цілому по роботі (із вказівкою сторінок);
- правильність оформлення роботи;
- **висновок про відповідність роботи пропонованим вимогам і пропозиція про оцінку за чотирьохбальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно).**

## Додаток X. Приклади оформлення діаграм UML

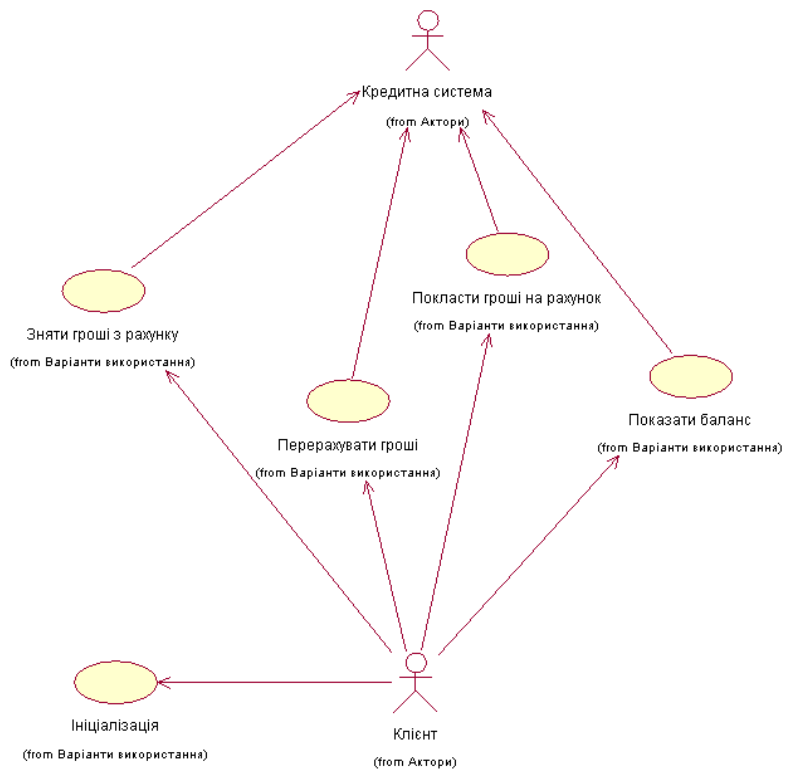


Рис. X.1. UML діаграма варіантів використання (прецедентів)  
(Use Case Diagram)

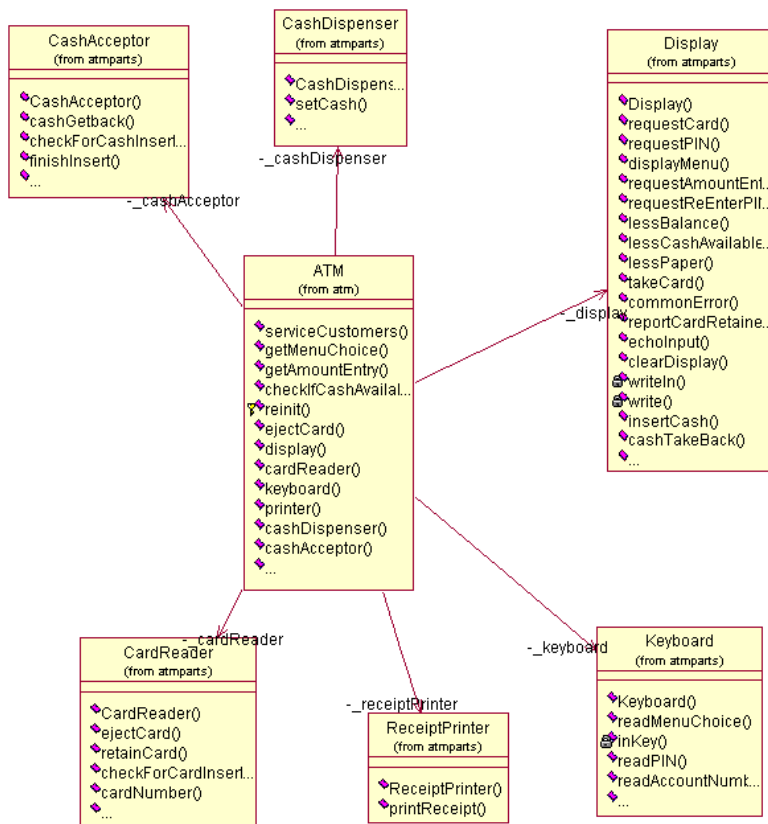


Рис. X.2. UML діаграма класів (Class diagram)

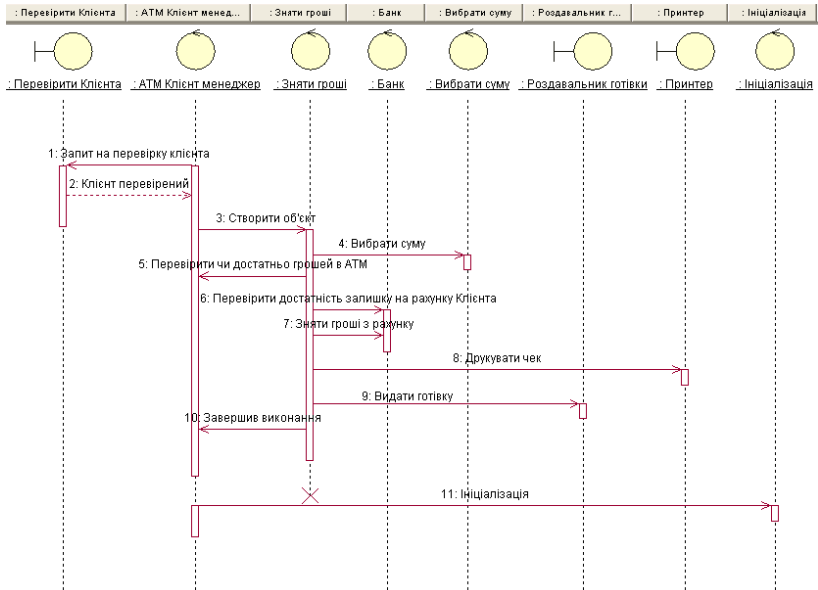


Рис. X.3. UML діаграма послідовності (Sequence diagrams)

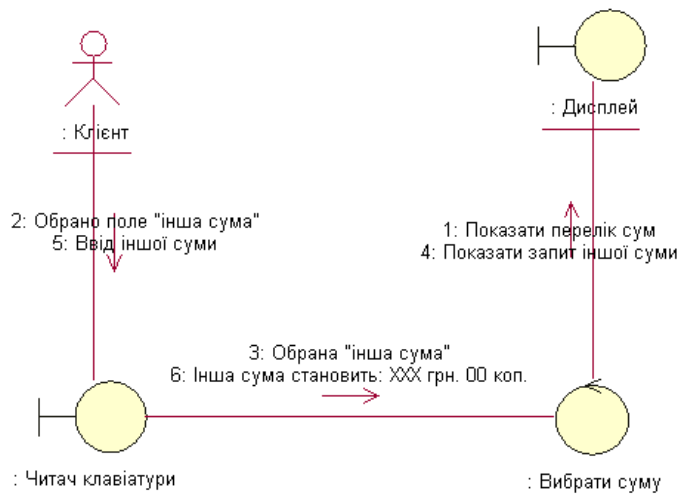


Рис. X.4. UML діаграма кооперації (Collaboration diagrams)



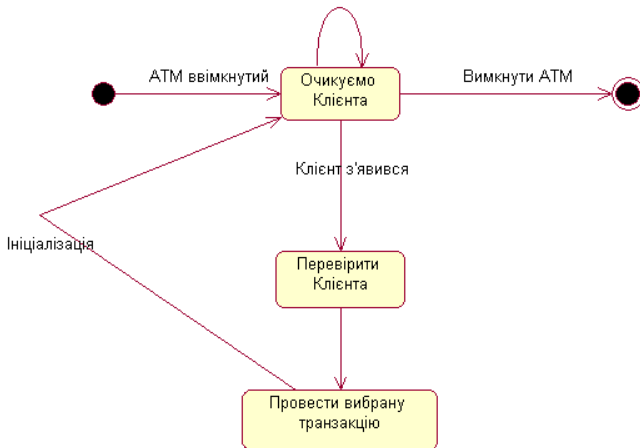


Рис. X.5. UML діаграма стану (Statechart diagram)

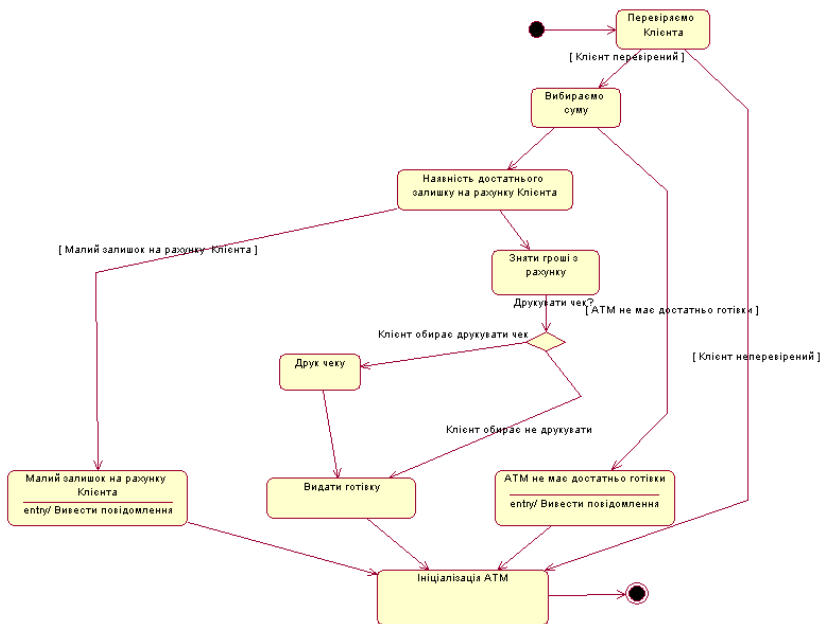


Рис. X.6. UML діаграма діяльності (Activity diagrams)

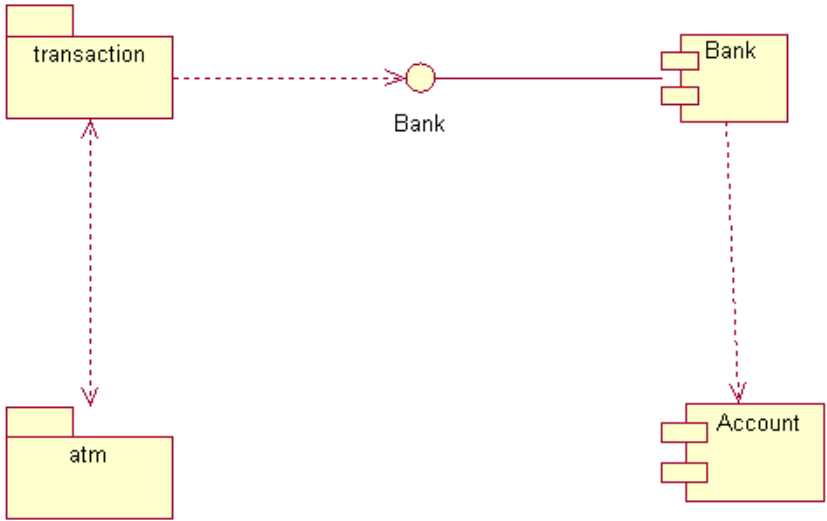


Рис. X.7. UML діаграма компонентів (Component diagram)

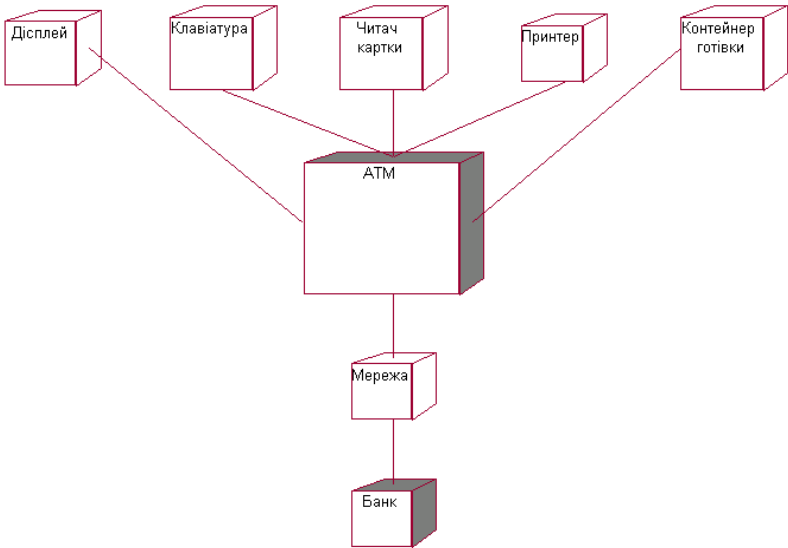
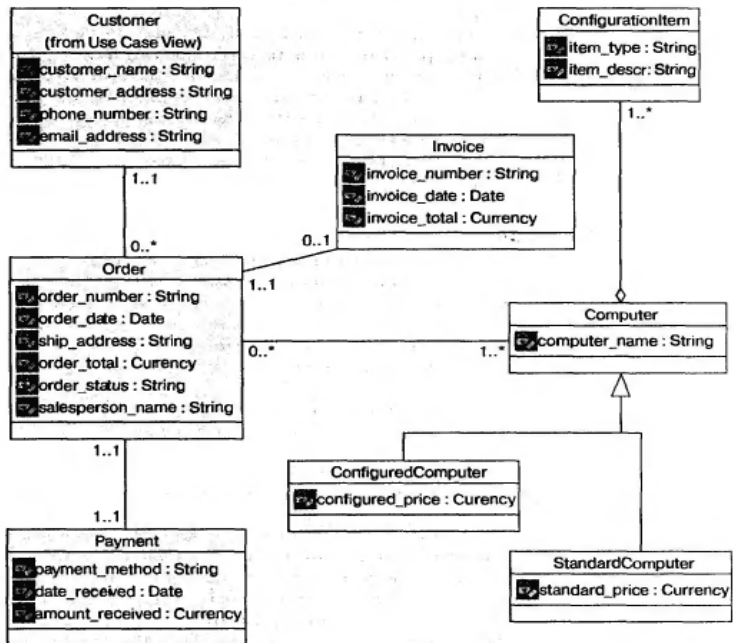


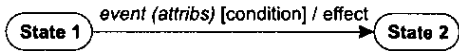
Рис. X.8. UML діаграма розгортання (Deployment diagram)



Діаграма класов (Інтернет-магазин)

Рис. X.9. Діаграма класів Інтернет магазину

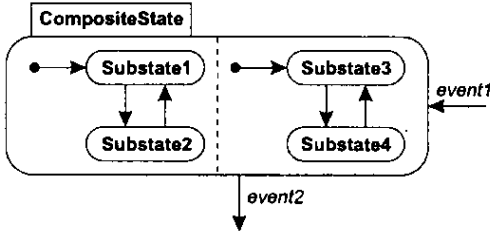
Event causes Transition between States:



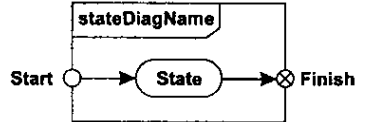
Initial and Final States:



Event causes Transition between States:



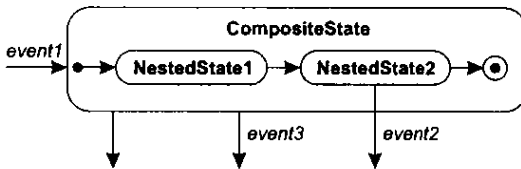
Entry and Exit Points:



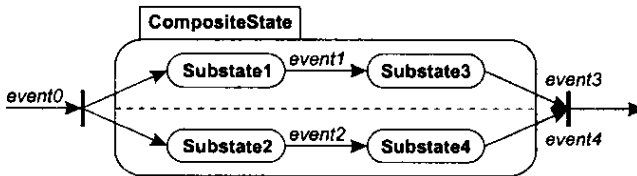
Activities while in a State:



Nested State:



Splitting of control:



Synchronization of control:

Рис. X.10. Діаграма станів

### Додаток Ш. Приклад алгоритму для шифрування даних програми

2. Гамування. Шифрування:

$\forall i, 0 \leq i \leq n-1 \ C_i = P_i \oplus G_i$ , где

- $P = \{P_0, P_1, \dots, P_i, \dots, P_{n-1}\}$  – відкритий текст;
- $n$  – довжина відкритого тексту;
- $C = \{C_0, C_1, \dots, C_i, \dots, C_{n-1}\}$  – шифротекст;
- $G = \{G_0, G_1, \dots, G_i, \dots, G_{n-1}\}$  – гама шифру;
- $\oplus$  - операція порозрядного додавання за модулем 2.

Розшифрування:

$\forall i, 0 \leq i \leq n-1 \ P_i = C_i \oplus G_i$

3. Побайтове шифрування без ключа:

1)  $\forall i, 0 \leq i < n-1 \ C_{i+1} = P_i \oplus P_{i+1}$ ;

2)  $C_0 = P_0 \oplus C_{n-1}$ , где

- $P = \{P_0, P_1, \dots, P_i, \dots, P_{n-1}\}$  – відкритий текст;
- $C = \{C_0, C_1, \dots, C_i, \dots, C_{n-1}\}$  – шифротекст;
- $\oplus$  - операція порозрядного додавання за модулем 2.

Розшифрування:

1)  $P_0 = C_0 \oplus C_{n-1}$ ;

2)  $\forall i, 0 \leq i < n-1 \ P_{i+1} = C_{i+1} \oplus P_i$ .

## Додаток Ю. Умови тестування

Розглянемо умови тестування функції відповідно до *структурних критеріїв* тестування

```
:  
1 public void Method (ref int x)  
  {  
2   if (x>17)  
3     x = 17-x;  
4   if (x==13)  
5     x = 0;  
6  }
```

Тестовий набір із одного тесту, задовольняє критерію команд (C0):

$(X, Y) = \{(x_{\text{вх}}=30, x_{\text{вих}}=0)\}$  покриває всі оператори траси 1-2-3-4-5-6

Тестовий набір із двох тестів, задовольняє критерію гілок (C1):

$(X, Y) = \{(30, 0), (17, 17)\}$  додає 1 тест до безлічі тестів для C0 та трасу 1-2-4-6. Траса 1-2-3-4-5-6 проходить через усі гілки, що доступні в операторах **if** при умові **true**, а траса 1-2-4-6 через усі гілки, що доступні в операторах **if** при умові **false**.

Тестовий набір з чотирьох тестів, що задовольняє критерію шляхів (C2):

$(X, Y) = \{(30, 0), (17, 17), (-13, 0), (21, -4)\}$

- Умова критерію **тестування команд** (критерій C0) - набір тестів у сукупності має забезпечити проходження кожної команди не менше одного разу. Це слабкий критерій, він зазвичай використовується у великих програмних системах, де інші критерії застосувати неможливо.
- Умова критерію **тестування гілок** (критерій C1) - набір тестів у сукупності має забезпечити проходження кожної гілки не менше одного разу. Це досить сильний і при цьому економічний критерій, оскільки безліч гілок в додатку, що тестується, звичайно і не так вже й велике. Цей критерій часто використовується в системах автоматизації тестування.
- Умова критерію **тестування шляхів** (критерій C2) - набір тестів у сукупності повинен забезпечити проходження кожного шляху не менше ніж 1 раз. Якщо програма містить цикл (особливо з неявно заданим числом ітерацій), то число ітерацій обмежується константою (часто – 2, чи числом класів вихідних шляхів).

**Додаток Я. Мовні конструкції, які використовуються в наукових працях для виконання функції засобів зв'язку між реченнями**

<i>Мовна функція</i>	<i>Лексичні засоби</i>		
Причина та її наслідок, умова та наслідок	(і) тому, тому, що		
	оскільки		
	з чого звідки	виходить	
	внаслідок		
	на основі вищезазначеного, на підставі вказаного вище		
	у зв'язку з цим		
	залежно від		
	відповідно до		
	у цьому випадку		
	за таких умов		
	у такому випадку		
	(а) якщо (ж)..., то ...		
	що	свідчить	
		вказує	
говорить			
відповідає			
дає змогу			
дозволяє			
сприяє			
має значення тощо			
Часове співвідношення та порядок викладення	спочатку, насамперед, передусім		
	першим наступним, попереднім	кроком	
	одночасно, водночас		
	разом з цим,		
	попередньо, вище, раніше		
	ще раз, знову		
	потім, нижче, після цього		

<i>Мовна функція</i>	<i>Лексичні засоби</i>		
	згодом, далі, пізніше		
	по-перше, по-друге і т.п.		
	зараз, нині, цього (на цей) час, до цього часу, дотепер, донині		
	у минулі роки, останнім часом, останнього часу		
	на закінчення, зрештою, нарешті		
Зіставлення та протиставлення	але, втім, а проте, та, однак, зрештою		
	як..., так і...; так само, як і ...		
	не тільки, але і		
	порівняно з; якщо..., то...		
	на відміну, навпаки, на противагу		
	аналогічно, таким чином, також		
	з одного боку, з другого боку		
Доповнення або уточнення	тоді, як; разом з тим		
	також і, до того ж, при цьому, разом з тим		
	окрім більше	того	
	понад		
Посилання на попередній або наступний вислів	особливо, а надто		
	тим більше, що		
	у тому разі, у випадку, тобто, а саме		
	як було	сказано	
		показано	
		доведено	
		зазначено	
		отримано	
		знайдено	
		встановлено	
згадано			
	з огляду на міркування		
	як підкреслювалось, вказувалось вище		
	згідно з цим		
	відповідно до цього		



<i>Мовна функція</i>	<i>Лексичні засоби</i>	
	відповідним чином	
	у зв'язку з цим, відповідно до цього	
	у зв'язку з вищевикладеним	
	такий, подібний, аналогічний, відповідний, такого типу, такого виду, схожий на ...	
	багато з них, один з них, деякі з них	
	наступний, деякий, надалі, подальший, дальший, другий	
	більшість, більша частина	
	керуючись положенням	
Узагальнення, висновок	дослідженням встановлено	
	як наслідок	
	таким чином, отже	
	у результаті, у кінцевому підсумку	
	звідси, з цього	витікає
		виходить
		стає зрозумілим
		очевидно
	це	дозволяє дійти висновку
		зводиться до такого
свідчить		
переконує		
на закінчення, і нарешті		
Ілюстрація	наприклад; так, як приклад; для прикладу	
	прикладом може слугувати (бути)	
	такий же (наприклад)	
	у випадку, для випадку	
	про те може свідчити; що очевидно	
Уведення інформації	розглянемо такі випадки...	
	зупинимось детально на...	
	основні переваги цього методу полягають у...	
	деякі додаткові зауваження...	
	декілька слів щодо перспектив дослідження... наведемо декілька прикладів	

**РЕКОМЕНДОВАНІ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**  
**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за**  
**спеціальністю 122 „Комп’ютерні науки”**

1. Автоматизоване проектування експертних систем в локальних обчислювальних мережах.
2. Аналіз і використання методів експерименту при моделюванні.
3. Аналіз криптографічних інтерфейсів.
4. Аналіз програмних веб технологій та розробка пошукової інформаційної системи для фріланс біржі.
5. Блокування інженерно-технічних каналів витоку інформації.
6. Вебпрограмування.
7. Використання методів формалізації в обробці нечіткої експертної інформації в засобах технічного захисту.
8. Дослідження і використання методів оптимізації процесів.
9. Дослідження сучасних технологій розробки ігрових додатків.
10. Дослідження теоретичних аспектів автоматизованих систем тестування.
11. Дослідження технологій розробки електронних сервісів пошуку.
12. Дослідження технологій розробки додатків з елементами мультимедіа засобами Java.
13. Економіко-математичне моделювання.
14. Забезпечення технічної надійності при передачі й аналітичній обробці інформації в системах моніторингу.
15. Задачі захисту інформації, розв’язувані програмними засобами в технологічній системі.
16. Засоби аналогової і цифрової обробки сигналів в інтересах забезпечення інформаційної безпеки об’єктів.
17. Захист локальних обчислювальних мереж засобами міжмережевого екранування.
18. Керування технічними, економічними, соціальними та іншими процесами.
19. Керування технологічними процесами.
20. Методи забезпечення технічної надійності пристроїв при передачі й аналітичній обробці інформації в системах моніторингу.
21. Методи математичної статистики в моделюванні.
22. Моделювання системи захисту інформації у реляційних базах даних.
23. Моделювання технічних, економічних, соціальних процесів.
24. Програмний захист інформації на підприємстві... (назва).
25. Програмний захист інформації при проведенні конфіденційних нарад.

26. Програмні засоби захисту інформаційних технологій електронного документообігу.
27. Програмні рішення задач з обробки інформації.
28. Програмні системи захисту інформації від несанкціонованого доступу.
29. Програмно-методичне забезпечення навчального процесу.
30. Програмування в комп'ютерних мережах.
31. Проектування автоматизованих систем управління.
32. Розробка баз даних.
33. Розробка електронних підручників, посібників, навчальних комплексів.
34. Синтез систем захисту інформації з використанням логіко-імовірнісних методів.
35. Системи і методи прийняття рішень.
36. Способи і програмні засоби запобігання мережних вторгнень.
37. Статичні, динамічні, стохастичні моделі об'єктів, систем, процесів.
38. Технології створення інформаційних систем.

**Козуб Г.О., Козуб Ю.Г.**

Методичні рекомендації призначено здобувачам вищої освіти першого (бакалаврського) рівня для ознайомлення з загальними вимогами до виконання кваліфікаційних робіт. Рекомендації складено згідно з освітньою програмою „Комп'ютерні науки та інформаційні технології” спеціальності 122 „Комп'ютерні науки” для здобувачів вищої освіти всіх форм навчання. У методичних рекомендаціях відображено мету та завдання виконання кваліфікаційної роботи, наведено вимоги до оформлення основних структурних частин та надано опис їх основних елементів.

**Kozub H.A., Kozub Yu.H.**

Methodical recommendations are intended for applicants for higher education of the first (bachelor's) level to get acquainted with the general requirements for qualification work. The recommendations are made in accordance with the educational program "Computer Science and Information Technology" specialty 122 "Computer Science" for students of higher education in all forms of education. The methodological recommendations reflect the purpose and objectives of the qualification work, the requirements for the design of the main structural parts and provide a description of their main elements.

Навчально-методичне видання

*Укладачі*

**КОЗУБ** Галина Олександрівна

**КОЗУБ** Юрій Гордійович

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**до виконання кваліфікаційної роботи**

*для спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
(для всіх форм навчання)*

Редактор – КОЗУБ Ю. Г.

Комп’ютерний макет – КОЗУБ Г. О.

---

Здано до склад. 06.01.2022 р. Підп. до друку 28.01.2022 р.  
Формат 60x84 1/16. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.  
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 4 Наклад 50 прим.

---

*Видавець і виготовлювач*

**Видавництво Державного закладу**

**„Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”**

пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, 92703. Тел./факс: (06461) 2-26-70.

e-mail: mail@luguniv.edu.ua

*Свідоцтво суб’єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009 р.*