

О. Є. Федорович, О. В. Прохоров

**МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ МАГІСТРІВ
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**

2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

О. Є. Федорович, О. В. Прохоров

**МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ МАГІСТРІВ
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2019

УДК 378.4:378.14
Ф60

Рецензенти: д-р техн. наук, проф. І. П. Гамаюн,
д-р техн. наук, доц. М. В. Євланов

Федорович, О. Є.

Ф60 Методика виконання дипломних проектів магістрів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» [Текст]: навч. посіб. / О. Є. Федорович, О. В. Прохоров. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 112 с.

ISBN 978-966-662-706-6

Описано загальні вимоги й рекомендації до розроблення, оформлення й захисту дипломної роботи магістра за спеціальністю 122 – комп'ютерні науки.

Для магістрантів вищих навчальних закладів спеціальності 122, а також для викладачів.

Іл. 40. Табл. 14. Бібліогр.: 22 назви

УДК 378.4:378.14

ISBN 978-966-662-706-6

© Федорович О. Є., Прохоров О. В., 2019
© Національний аерокосмічний
університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», 2019

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Мета й завдання дипломного проектування.....	6
2 Тематика дипломних робіт.....	7
3 Організація виконання дипломної роботи.....	8
4 Завдання на дипломне проектування.....	15
5 Структура, зміст та обсяг дипломної роботи.....	16
5.1 Загальні вказівки.....	16
5.2 Структура й обсяг пояснювальної записки дипломної роботи.....	16
5.3 Зміст пояснювальної записки.....	19
6 Структура, зміст та обсяг графічного матеріалу дипломної роботи.....	44
7 Загальні методичні вказівки і рекомендації щодо виконання дипломної роботи.....	49
7.1 Підготовча робота в період переддипломної практики.....	49
7.2 Робота з джерелами інформації.....	51
7.3 Виконання теоретичних, експериментальних досліджень і розрахунків.....	55
8 Вимоги до оформлення пояснювальної записки дипломної роботи магістра.....	61
8.1 Загальні вказівки.....	61
8.2 Нумерація сторінок текстового документа.....	65
8.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.....	65
8.4 Переліки.....	66
8.5 Ілюстрації, графіки, діаграми.....	66
8.6 Таблиці.....	69
8.7 Формули та рівняння.....	72
8.8 Бібліографічні посилання.....	74
8.9 Додатки.....	74
8.10 Перелік джерел.....	75
9 Підготовка до захисту та захист дипломної роботи.....	76
9.1 Підготовка доповіді та презентаційних матеріалів.....	76
9.2 Подання дипломної роботи до захисту.....	78
9.3 Вимоги до відгуку керівника дипломної роботи.....	79

9.4 Вимоги до рецензії на дипломну роботу.....	80
9.5 Захист дипломної роботи.....	80
Бібліографічний список.....	83
Додаток А Приклади тем дипломних робіт магістра.....	85
Додаток Б Зразок бланка титульного аркуша пояснювальної записки до дипломної роботи.....	87
Додаток В Зразок бланка завдання на дипломну роботу.....	88
Додаток Г Приклад реферату дипломної роботи.....	90
Додаток Д Приклад вступу дипломної роботи.....	92
Додаток Е Приклад змісту й обсягу розділів.....	94
Додаток Ж Приклад висновків дипломної роботи.....	96
Додаток И Приклад оформлення графічного матеріалу до дипломної роботи.....	97
Додаток К Форма відгуку керівника дипломної роботи.....	105
Додаток Л Форма рецензії на дипломну роботу.....	106
Додаток М Приклад оформлення джерел літератури.....	108

ВСТУП

Виконання і захист дипломної роботи магістра є формою державної атестації студентів, що навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр». Дипломна робота магістра є кінцевим результатом самостійної індивідуальної науково-дослідної роботи студента, яка свідчить про вивчення ним дисциплін, передбачених у навчальних планах підготовки зі спеціальності.

Таким чином, дипломна робота магістра – це самостійна науково-дослідна кваліфікаційна робота, що поєднує результати теоретичної і практичної підготовки в межах нормативної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» та є формою контролю знань, умінь і навичок, здобутих студентом у процесі навчання для виконання професійних обов'язків, передбачених в освітньо-кваліфікаційній характеристиці.

Тематика й науковий рівень роботи мають відповідати освітньо-професійній програмі магістра. Дипломна робота магістра повинна не стільки вирішувати наукові проблеми (завдання), скільки свідчити про те, що її автор здатний належним чином розпізнавати та вирішувати професійні проблеми, знати загальні методи та прийоми їх розв'язання, а також уміти вести науковий пошук.

У навчальному посібнику наведено загальні вимоги до розроблення, оформлення й захисту дипломної роботи магістра за спеціальністю 122 – комп'ютерні науки.

Якість дипломної роботи магістра пропонується оцінювати за такими критеріями:

- актуальність вибраної теми;
- ґрунтовний аналіз досліджуваної проблеми й аналіз публікацій щодо науково-прикладного завдання;
- постановка задачі й методика проведення досліджень;
- наявність розробленого програмного забезпечення та реальність умов і даних, на базі яких здійснюються експерименти;
- результати досліджень та їх практична значущість.

В основу методики покладено вимоги освітньо-професійної програми (ОПП), освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) зі спеціальності, чинних стандартів і нормативних документів, а також Положення про магістерську атестаційну роботу та методичних вказівок з дипломного проектування в університеті.

1 МЕТА Й ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Головна мета виконання дипломної роботи магістра – систематизація, закріплення й розширення теоретичних знань та їх застосування для вирішення науково-прикладних завдань залежно від теми роботи.

Завдання виконання дипломної магістерської роботи:

- систематизація й поглиблення теоретичних знань для вирішення практичних завдань;
- формулювання та дослідження певної прикладної проблеми, що не набула достатнього висвітлення в науковій літературі й потребує розроблення пропозицій щодо її вирішення;
- самостійне опрацювання й узагальнення теоретичного матеріалу під час роботи з джерелами;
- наукове обґрунтування методів дослідження й способів виконання поставлених завдань;
- застосування на практиці вибраних методів аналізу діяльності організації або підприємства, узагальнення отриманих результатів, формулювання конкретних обґрунтованих висновків, розроблення дієвих рекомендацій щодо вдосконалення об'єкта дослідження;
- моделювання внутрішніх і зовнішніх зв'язків між явищами й процесами, які є істотними для вирішення певного науково-прикладного завдання;
- закріплення студентом знань у сфері інформаційних технологій і набуття практичних навичок зі створення відповідного програмного забезпечення;
- формулювання висновків, рекомендацій і пропозицій за результатами наукових досліджень.

Дипломна робота магістра виконується на основі поглибленого вивчення й творчого критичного осмислення спеціальної вітчизняної та зарубіжної літератури, передового досвіду, зокрема зарубіжного, з вирішення вибраної проблеми, а також результатів аналізу даних, отриманих студентом під час власних досліджень реального об'єкта з метою вирішення завдань магістерської роботи.

Під час виконання дипломної роботи необхідно зважити на такі загальні моменти:

- написання дипломної роботи є обов'язковим для всіх студентів;
- студенти виконують роботу самостійно;
- вільний вибір теми дослідження;
- індивідуальне консультування науковим керівником кожного студента за темою дипломної роботи;
- студент особисто відповідає за своєчасність і якість виконання дипломної роботи.

На основі проведеного в дипломній роботі аналізу студент повинен сформулювати обґрунтовані висновки й рекомендації щодо науково-прикладної проблеми об'єкта дослідження, а також довести ефективність запропонованих заходів. Кожний студент повинен добре володіти матеріалом дипломної роботи, уміти лаконічно й чітко викладати головні її положення перед членами державної екзаменаційної комісії (ДЕК).

Магістерська робота, що не відповідає вимогам до змісту або оформлення, написана без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів конкретного дослідження теми, обґрунтованих пропозицій, а також не має відгуку керівника або зовнішньої рецензії, до захисту не допускається.

2 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ РОБІТ

Напрямок дослідження визначається виходячи з наукових інтересів студента, тематики наукових досліджень кафедри, замовлень підприємств та організацій згідно з їх реальними завданнями тощо. В останньому варіанті тема роботи має бути погоджена як з випусковою кафедрою, так і з організацією, на матеріалах якої робота буде виконуватися. Студент також може скористатися орієнтовною тематикою дипломних робіт кафедри. Орієнтовну тематику дипломних робіт наведено в Додатку А.

Зазвичай тема дипломної роботи є продовженням тих досліджень студента, які він проводив на кафедрі в процесі виконання курсових, навчально-дослідних і наукових робіт.

Основні вимоги до тематики дипломної роботи магістра:

- актуальність;
- теоретичне і прикладне значення;
- відповідність сучасному стану науки й техніки;
- відображення перспектив розвитку відповідних галузей інформаційних технологій з урахуванням останніх наукових досліджень;
- стимулювання студентів до творчого пошуку нових науково-технічних, проектних та інших рішень;
- ґрунтовне опрацювання спеціальної науково-технічної літератури;
- вибір оптимального вирішення поставленого завдання на основі використання ефективних математичних методів і сучасних інформаційних технологій.

Сфера інформаційних технологій є багатогранною, тому тематика дипломних робіт може бути пов'язана з такими напрямками (рисунк 2.1): мобільні додатки; хмарні обчислення; семантичний веб; Інтернет речей IoT; технології AR/VR; блокчейн; геоінформаційні системи та інформаційне забезпечення транспортної логістики; електронна комерція та системи управління взаємовідносинами з клієнтами; кібербезпека; ігрова індустрія; робототехнічні системи; машинне навчання; штучний інтелект;

комп'ютерний зір; інтелектуальний аналіз даних; комп'ютерна лінгвістика тощо.



Рисунок 2.1 – Можливі напрями для вибору теми дослідження

Вибираючи тему, слід урахувувати її актуальність, можливість одержання відповідних матеріалів (планових, звітних, статистичних) і проведення власних спостережень, розрахунків, експериментів, наявність літературних джерел, власні напрацювання.

Пропозиції щодо вибору теми дипломної роботи студент спочатку обговорює з науковим керівником від кафедри. За поданням наукових керівників кафедра розглядає пропозиції студентів і після їх схвалення готує проект відповідного наказу.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Дипломна робота магістра виконується під час навчання на останньому курсі. Термін виконання дипломної роботи магістра визначається графіком навчального процесу.

Для оформлення дипломної роботи студенту згідно з навчальним планом надається час перед тим, як подати дипломну роботу до захисту.

Виконання дипломної роботи складається з таких основних етапів:

- визначення напрямку дослідження;
- вибір і затвердження теми дипломної роботи;
- оформлення завдання на виконання дипломної роботи;
- складання календарного плану виконання етапів роботи;
- проведення досліджень і написання роботи;
- оформлення дипломної роботи, графічних матеріалів, доповіді;
- проходження передзахисту на кафедрі;
- підготовка до публічного захисту;
- зовнішнє рецензування роботи;
- захист дипломної роботи на засіданні ДЕК.

Графік виконання дипломної роботи затверджується на початку навчального року, контролюється науковим керівником і кафедрою. За порушення графіка студента може бути не допущено до захисту дипломної роботи. Дипломна робота магістра має виконуватися студентом у повній відповідності до затверджених календарного плану та завдання.

На період виконання магістерської роботи на кафедрі складається графік консультацій наукового керівника, згідно з яким забезпечується систематична співпраця студента й керівника магістерської роботи.

Систематичні консультації допомагають студенту у виборі методів дослідження, у контролі за дотриманням вимог до змісту й оформлення роботи, у своєчасному усуненні відхилень. Оперативне й уважне виконання рекомендацій керівника сприяє своєчасному поданню магістерської роботи та є запорукою її успішного захисту.

Обов'язки керівника дипломної роботи:

- консультування студентів з питань вибору теми роботи;
- видача студенту завдання на виконання дипломної роботи;
- узгодження зі студентом календарного плану виконання дипломної роботи;
- проведення консультацій і контроль процесу виконання дипломної роботи відповідно до розкладу кафедри й календарного плану;
- рекомендації щодо науково-технічної літератури і нормативно-довідкових джерел за темою дипломної роботи;
- визначення найбільш перспективних напрямів вирішення поставлених завдань, а також виявлення помилок у прийнятих студентом рішеннях;
- перевірка пояснювальної записки й графічної частини роботи з метою виключення порушень існуючих вимог і контроль якості дипломної роботи;
- попереднє заслуховування результатів виконання дипломної роботи відповідно до розкладу контрольних точок і передзахисту;
- підготовка відгуку про дипломну роботу з ґрунтовною характеристикою її якості відповідно до структури критеріїв оцінювання;

- присутність на захисті дипломної роботи студентом перед державною комісією із захисту дипломних робіт.

Права керівника дипломної роботи:

- затвердження узгодженого календарного плану виконання студентом дипломної роботи;
- здійснення контролю за організацією й ходом виконання дипломної роботи та матеріалами, які мають бути надані студентом відповідно до календарного плану;
- інформування завідувача кафедри про відставання або випередження календарного плану виконання дипломної роботи студентом;
- ініціювання питання про вжиття кафедрою відповідних заходів у разі критичного відставання студента від календарного плану виконання дипломної роботи або неготовності роботи до захисту.

До консультації з науковим керівником слід готуватись. Консультацію можна отримати з приводу чогось. Якщо студент нічого не зробив, не прочитав жодної наукової праці з вибраної проблеми, не проаналізував методи дослідження тощо, то консультація з науковим керівником буде непродуктивною.

Відповідно до календарного плану студент має подавати роботу частинами на перегляд, а у встановлений графіком кінцевий строк подати завершену дипломну роботу магістра на рецензування науковому керівникові.

Позитивна рецензія наукового керівника є підставою для допуску студента до передзахисту роботи на кафедрі.

Після завершення всіх потрібних попередніх процедур по кафедрі магістерська робота передається на рецензію і далі до захисту на засіданні ДЕК.

Розглянемо етапи виконання дипломної роботи детальніше.

Визначення напрямку дослідження

Визначення напрямку дослідження здійснюється виходячи з наукових інтересів студента, тематики наукових досліджень кафедри, замовлень підприємств тощо.

Вибираючи напрям дослідження, доцільно користуватися запропонованим переліком тем, проте він не є обов'язковим і може уточнюватись або доповнюватись за бажанням студента та його наукового керівника. Орієнтовну тематику дипломних робіт наведено у Додатку А.

Вибір і затвердження теми дипломної роботи

Тема дипломної роботи повинна бути актуальною, мати теоретичне й прикладне значення, відповідати сучасному стану й перспективам розвитку інформаційних технологій.

Студент може скористатися орієнтовною тематикою дипломних робіт кафедри. Студент має право запропонувати свою тему з необхідним обґрунтуванням її актуальності й необхідності дослідження.

Однією з форм дипломного проектування є виконання комплексної дипломної роботи декількома студентами. Це дає можливість об'єднати й скоординувати роботу студентів у вирішенні великого реального завдання. У цьому випадку зазвичай кожен член цієї групи виконує індивідуальне дослідження певної частини об'єкта.

При цьому назва теми комплексної дипломної роботи, яку виконують декілька студентів, для кожного студента повинна складатися із назв загальної частини, однакової для всіх членів групи, та індивідуальної частини члена бригади, розділених крапкою.

Типові помилки на етапі вибору теми дослідження показано на рисунку 3.1.

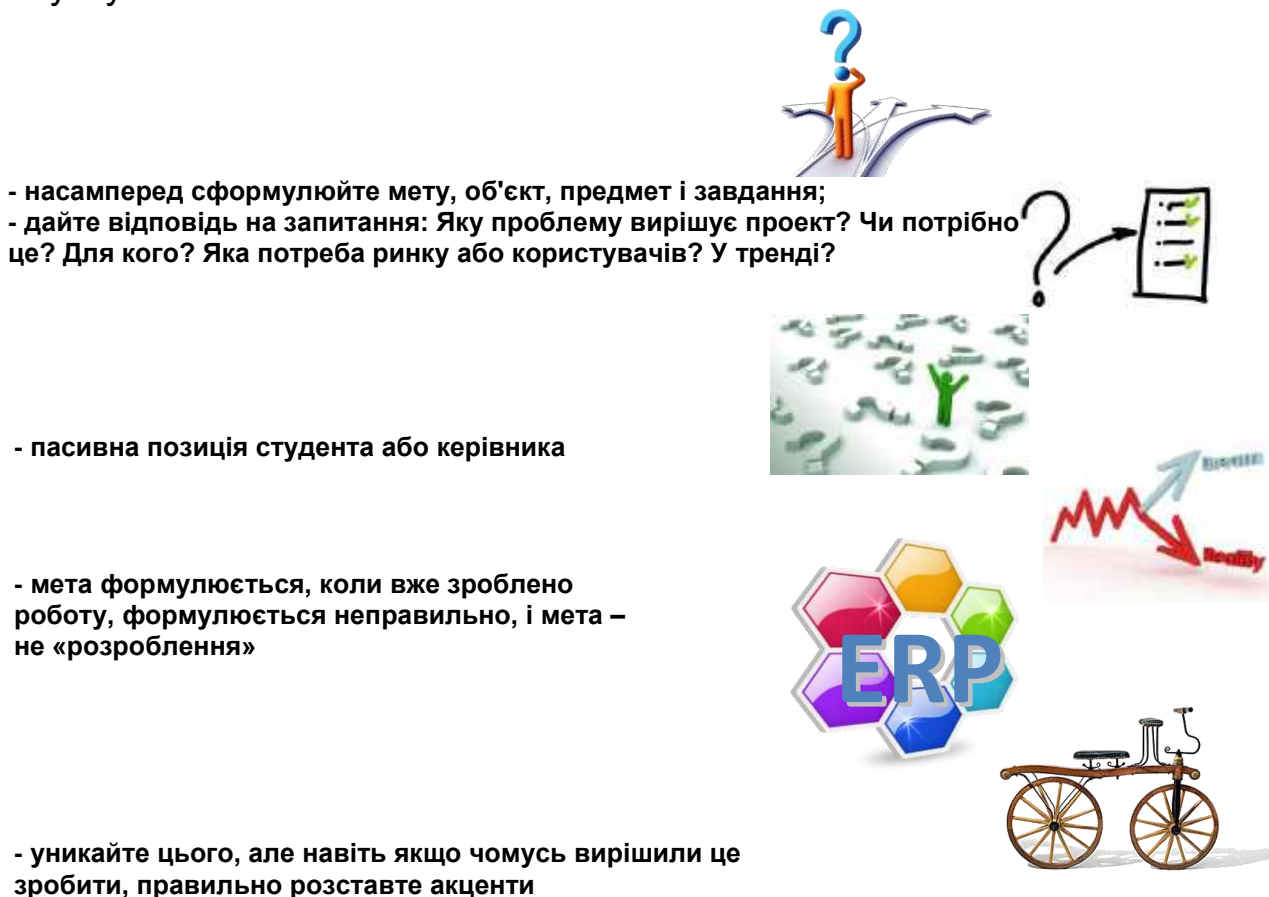


Рисунок 3.1 – Типові помилки на етапі вибору теми дослідження

Дипломну роботу має бути написано за матеріалами конкретної організації. Тема роботи має бути узгоджена як з випусковою кафедрою, так і з організацією, за матеріалами якої вона буде виконуватися. Виконання дипломної роботи за абстрактною темою без використання й аналізу матеріалів, що характеризують діяльність конкретної організації, не допускається.

Вибираючи тему, слід урахувувати її актуальність для організації, можливість одержання відповідних матеріалів (планових, звітних, статистичних), проведення власних спостережень, розрахунків, експериментів, наявність літературних джерел, власні напрацювання.

Рекомендації щодо правильного формулювання теми дослідження показано на рисунку 3.2.

**Підвищення ефективності розподіленого оброблення
даних на основі агентної технології**

Рисунок 3.2 – Складові формулювання теми дослідження

Пропозиції щодо вибору теми дипломної роботи студент спочатку обговорює з науковим керівником від кафедри. За поданням наукових керівників кафедра розглядає пропозиції студентів і після їх схвалення готує проект відповідного наказу.

Обов'язковою вимогою до дипломної роботи є її корисність і практична цінність.

Оформлення завдання на виконання дипломної роботи

Завдання є основним документом для виконання дипломної роботи. Завдання на дипломну роботу магістра складається керівником і студентом у термін, визначений графіком навчального процесу, після чого воно має бути затверджене завідувачем кафедри.

Детально про завдання на виконання дипломної роботи йдеться у розділі 4.

Складання календарного плану виконання етапів роботи

План дипломної роботи повинен відповідати темі дослідження, мати чітку логіку поєднання теоретико-методичної, аналітичної та конструктивної частин. При розробленні й обговоренні плану дослідження необхідно скласти поетапний календарний план написання дипломної роботи згідно із затвердженням на кафедрі регламентом. Невиконання графіка й систематичне відхилення від регламенту є підставою для недопущення студента до захисту дипломної роботи.

Проведення досліджень і написання роботи

Головним завданням цього етапу є написання тексту дипломної роботи відповідно до затверджених теми й плану. Студент має ґрунтовно ознайомитись з теоретичними засадами вибраної проблематики, на основі аналізу різноманітних джерел узагальнити існуючі підходи й обґрунтувати методичний фундамент своїх досліджень. З допомогою цього інструментарію та загальновідомих сучасних прийомів і методів аналізу проводиться діагностика об'єкта дослідження з огляду на вибрану тему та визначаються наявні проблеми і причини їх виникнення. Це, у свою чергу, є основою для розроблення й обґрунтування альтернативних пропозицій щодо усунення проблем і визначення найбільш доцільного способу їх вирішення в умовах конкретної організації або підприємства.

На цьому етапі робота з публікаціями ведеться паралельно з дослідженнями на підприємстві, окремі аспекти дипломної роботи можуть уточнюватися або коригуватися.

Оформлення дипломної роботи, графічних матеріалів, доповіді

У пояснювальній записці студент повинен показати: уміння вивчати й узагальнювати джерела інформації; здатність доказово виявити основну проблему й шляхи її вирішення; володіння сучасними методами, моделями та засобами інформаційних технологій; навички проведення експерименту й аналізу його результатів; уміння робити висновки й оцінювати ефективність пропонованих рішень. У пояснювальній записці стисло і чітко в логічній послідовності необхідно розкрити творчий задум автора, викласти аналіз джерел за темою, описати методику дослідження, проведені експерименти й навести їх результати тощо. Мова викладення пояснювальної записки повинна мати характерні риси ділового стилю з відповідною термінологією, визначеністю формулювань, відсутністю емоційних мовних засобів тощо. Важливими є логічна субординація теми, глав та інших рубрик тексту, стиль викладення з використанням наукової лексики і прийнятих для наукових текстів оборотів, а також коректність використання джерел.

Вимоги до обсягу та змісту пояснювальної записки описано в розділі 5. Пояснювальна записка до дипломної роботи магістра має бути зброшурована.

Зміст та обсяг графічної частини дипломної роботи магістра повинні бути достатніми для повного розкриття суті роботи. Невідповідність між пояснювальною запискою і графічною частиною є неприпустимою. Графічну частину дипломної роботи подають на електронних носіях у вигляді презентації PowerPoint, а зменшені до формату A4 паперові копії цієї частини мають бути включені як додаток до складу пояснювальної записки роботи.

Вимоги до обсягу та змісту графічних матеріалів дипломної роботи магістра наведено в розділі 6.

Проходження передзахисту на кафедрі

Згідно з регламентом студент зобов'язаний подавати дипломну роботу науковому керівникові на першу перевірку частинами у встановлені терміни. У разі недодержання студентом календарного графіка виконання дипломної роботи науковий керівник має право звернутися до завідувача кафедри.

Під час підготовки до захисту дипломної роботи передбачено проходження студентом попереднього захисту, що дає змогу визначити слабкі й сильні сторони дослідження. Передзахист проводиться не пізніше ніж за місяць до захисту на засіданні комісії, яку призначає завідувач кафедри.

Для передзахисту студент повинен мати вже готовий (готовий, на його думку) варіант роботи, попередньо перевірений науковим керівником. Також студенту необхідно мати підготовлену доповідь і графічні матеріали, які за змістом повинні відповідати результатам вирішених завдань роботи.

Метою проведення передзахисту є:

- завчасна організація студента, який зазвичай залишає все на останній момент;
- надання комісією додаткових рекомендацій щодо поліпшення дипломної роботи;
- дати більше часу студенту для вдосконалення його роботи, що буде виконуватися після передзахисту і до подання рецензенту, бо «ідеальна» робота, з точки зору студента, і «відмінна» робота, з точки зору наукового керівника, не завжди означає, що робота дійсно є такою, а комісія у складі зазвичай більше трьох науковців може дати об'єктивну оцінку роботи й висловити рекомендації щодо її поліпшення;
- можливість заздалегідь підготуватися до тих запитань, які можуть поставити члени комісії, оскільки після передзахисту на це є час.

До захисту не допускається робота без проходження попереднього захисту.

Підготовка до публічного захисту

Після завершення написання роботи студент подає дипломну роботу науковому керівникові для одержання від нього письмового відгуку з оцінкою дипломного дослідження. На завершену роботу науковий керівник складає і підписує відгук, у якому має бути відображене таке:

- актуальність дослідження;
- характеристика кожного розділу роботи;
- рівень застосування автором теоретичних знань для вирішення конкретних практичних завдань;
- глибина і комплексність аналізу досліджуваних проблем;
- прогресивність та ефективність запропонованих заходів;
- основні методи дослідження;
- недоліки.

Зразок структури відгуку наукового керівника наведено в Додатку Ж.

Дипломна робота, підписана автором, з письмовим відгуком наукового керівника подається завідувачу випускової кафедри.

Завідувач кафедри вирішує питання про допуск студента до захисту, роблячи відповідний запис на титульному аркуші дипломної роботи.

У разі невідповідності дипломної роботи даним вимогам та рекомендаціям керівник дипломної роботи може не допустити студента до захисту дипломної роботи. Рішення про недопущення студента до захисту має бути затверджене на засіданні кафедри.

Зовнішнє рецензування роботи

Зовнішню рецензію на дипломну роботу може скласти висококваліфікований фахівець, який спеціалізується на розв'язанні проблем, споріднених з темою роботи. Рецензентами дипломної роботи можуть бути фахівці з підприємства (установи) – бази практики – або викладачі інших вузів. Зовнішня рецензія має містити ґрунтовний аналіз і диференційовану оцінку роботи.

Захист дипломної роботи на засіданні ДЕК

До захисту за результатами передзахисту студент коректує за необхідності доповідь і графічні матеріали. У доповіді він повинен викласти основні результати дослідження. Регламент доповіді – 7–10 хвилин.

Перед захистом слід уважно прочитати зовнішню рецензію, особливу увагу приділити зауваженням, висловленим рецензентом, і підготувати аргументовані відповіді.

Захист дипломної роботи відбувається на відкритому засіданні державної екзаменаційної комісії.

Процедура захисту дипломної роботи:

- доповідь студента про вирішені в роботі завдання й отримані результати;
- відповіді студента на запитання членів ДЕК;
- оголошення відгуку наукового керівника та рецензії на дипломну роботу;
- відповіді студента на зауваження, висловлені рецензентом;
- заключне слово студента;
- рішення комісії про оцінку роботи.

4 ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Завдання є основним документом для виконання дипломної роботи. У завданні повинні бути вказані назва навчального закладу, факультет, спеціальність, кафедра, номер групи, ПІБ студента, тема дипломної роботи, ПІБ керівника, консультантів, вимоги до дипломної роботи, перелік питань, які потрібно розробити відповідно в аналітичній, конструкторській, технологічній та експериментальній частинах, перелік графічного матеріалу дипломної роботи, термін здачі готової роботи, дата видачі завдання.

У розділі «Вихідні дані до роботи» наводяться: найменування об'єкта дослідження із зазначенням необхідних техніко-економічних показників і характеристик; відомості, які визначають область дослідження й основні показники, що відбивають характер передбачуваних результатів; перелік планових, звітних і статистичних даних; склад апаратно-програмних засобів, необхідних для виконання роботи.

У розділі «Зміст пояснювальної записки» дається перелік питань, що є обов'язковими та наявність яких у дипломній роботі як розділів пояснювальної записки повинна контролюватися керівником і консультантами.

У розділі «Зміст графічної частини» наводиться перелік слайдів презентації до дипломної роботи магістра.

Завдання на дипломну роботу підписує керівник, а візують його студент і консультанти.

На другий сторінці завдання підписом керівника повинна бути засвідчена дата видачі завдання, підписом студента – дата прийняття завдання до виконання.

Також повинні стояти підписи всіх консультантів із зазначенням розділів, за якими вони консультують.

Приклад оформлення завдання на дипломну роботу магістра наведено в Додатку В.

5 СТРУКТУРА, ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

5.1 Загальні вказівки

Дипломна робота магістра має складатися з пояснювальної записки (текстової частини) і графічної частини.

Загальний обсяг пояснювальної записки має становити 100–120 сторінок (формат А4).

Кількість додатків у пояснювальній записці не обмежується.

Матеріал пояснювальної записки й графічної частини має являти собою результат самостійного творчого опрацювання питань, сформульованих у завданні на дипломне проектування.

Загальними вимогами до тексту пояснювальної записки й графічного матеріалу є логічна послідовність викладення матеріалу, чіткість і конкретність подання теоретичних і практичних результатів роботи, суті постановки задачі й мети роботи, методу дослідження, прийнятих рішень, доведеність висновків та обґрунтованість рекомендацій.

У тексті пояснювальної записки і в графічному матеріалі необхідно дотримуватись єдиної термінології.

Пояснювальна записка не повинна бути перевантажена малоінформативним матеріалом.

5.2 Структура й обсяг пояснювальної записки дипломної роботи

Зміст дипломної роботи магістра визначається її темою і відображається в плані, розробленому за допомогою наукового керівника. Відповідно до вибраної теми студент самостійно або за рекомендацією керівника роботи добирає джерела й відповідні нормативні документи та складає проект плану, який обговорює з керівником.

План магістерської роботи має бути детальним і містити: вступну частину; основні розділи (розділи наукових досліджень за тематикою, що відповідає суті спеціальності, за якою навчається студент, або напряму наукових досліджень відповідної випускової кафедри, економічну частину); висновки та пропозиції; список літератури та додатки.

Таблиця 5.1 – Структура й обсяг пояснювальної записки дипломної роботи магістра

№ п/п	Назва	Зміст	Обсяг, стор.
1	Титульний аркуш	Титульний аркуш повинен бути повністю заповнений, містити підписи керівника роботи, консультантів і завідувача випускової кафедри про допуск до захисту	1
2	Типове завдання	Типове завдання оформляють із відповідними підписами й датами	2
3	Реферат	Коротка характеристика роботи українською та англійською мовами	2
4	Зміст	Найменування розділів (розділів, пунктів і підпунктів)	1–2
5	Вступ	У вступі дають обґрунтування актуальності теми дослідження, формулюють мету й завдання, об'єкт і предмет дослідження, указують наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, наводять результати апробації, відомості про публікації, дані про структуру й обсяг дипломної роботи	1–2
6	Розділ 1	Умовна назва: «Аналіз проблеми та огляд існуючих рішень» (формулюється конкретно). Вимоги до змісту: – загальна характеристика проблеми, особливостей системи або процесу, що досліджується, аналіз існуючих досягнень в області досліджень; – систематизований і структурований огляд джерел з обов'язковими посиланнями в тексті; – огляд існуючих підходів, моделей і засобів з аналізом їх переваг та обмежень; – обґрунтування вибору об'єкта, предмета досліджень, аналіз стану вирішуваних завдань і обґрунтований висновок про вибір відповідних методів та моделей; – постановка задачі й вимоги до програмного забезпечення, яке буде розроблено	15–20
7	Розділ 2	Умовна назва: «Формалізація або концептуальне проектування» (формулюється конкретно). Вимоги до змісту: – опис математичних (або інших) моделей систем і процесів, що розробляються (модернізуються), обґрунтування їх вибору з посиланнями на літературні джерела; – опис і результати концептуального моделювання. Зміст розділу повинен мати чіткий логічний зв'язок зі змістом наступних розділів	Не менше 20

Продовження таблиці 5.1

№ п/п	Назва	Зміст	Обсяг, стор.
8	Розділ 3	Умовна назва: «Алгоритмізація» (формулюється конкретно). Вимоги до змісту: – обґрунтований вибір на основі побудованих моделей або розроблення власних алгоритмів вирішення поставлених завдань; – опис самих алгоритмів, особливостей їх реалізації й оцінювання	Не менше 20
9	Розділ 4	Умовна назва: «Проектування та розроблення програмного забезпечення» (формулюється конкретно). Вимоги до змісту: – опис архітектури системи: основні компоненти, взаємодія між ними, взаємодія або інтеграція із зовнішніми системами; – опис структури й функціонування основних компонентів програмного забезпечення (у вигляді UML-діаграм); – опис логічної і фізичної структури бази даних; – обґрунтування вибору інструментальних і мовних засобів, що застосовуються для розроблення ПЗ; – опис внутрішньосистемних і міжсистемних інтерфейсів, технологій, бібліотек, фреймворків, що застосовуються при розробленні програмного забезпечення; – опис особливостей програмної реалізації	Не менше 20
10	Розділ 5	Умовна назва: «Опис режимів роботи та проведення експериментів» (формулюється конкретно). Вимоги до змісту: – опис режимів роботи додатку на конкретних прикладах і з аналізом результатів; – опис методики, засобів та аналіз результатів тестування програмного продукту; – якщо можливо, оцінка продуктивності, ефективності, надійності та інших характеристик системи	10–15
11	Розділ 6	Умовна назва: «Економічна частина» (формулюється конкретно). У даному розділі має бути розроблено календарний план (сітковий графік) або побудовано бізнес-план і наведено рекламний проспект продукту	Не більше 10
12	Висновки	Формулюються загальні висновки про вирішення завдань з описом отриманих результатів, їх новизни й практичної значущості, можливостей (або результатів) упровадження й експлуатації розробленої системи, перспектив подальшого розвитку	1–2

Продовження таблиці 5.1

№ п/п	Назва	Зміст	Обсяг, стор.
13	Перелік джерел	Не менше 30 джерел	2–3
14	Додатки	У додатки можна виносити громіздкі описи математичних моделей, лістинги програм, екранні форми, алгоритми, опис програмних модулів. В основному тексті пояснювальної записки в необхідних місцях слід робити посилання на відповідні додатки, позначені великими літерами (А, Б, В, ...). Додатки оформляють, керуючись підрозділом 7.16 ДСТУ 3008–95. У додатках обов'язково наводять копії графічного матеріалу в форматі А4	3 необхідно- сті

5.3 Зміст пояснювальної записки

Титульний аркуш

Форму титульного аркуша наведено в Додатку Б. На титульному аркуші вказують тему роботи, номер групи магістранта, ПІБ магістранта, керівника й рецензента. Ніяких підписів на титульному аркуші ставити не треба.

Завдання

Завдання на виконання дипломної роботи (Додаток В), яке було надане, узгоджене з науковим керівником і затверджене завідувачем кафедри на початку дипломування, укладається до пояснювальної записки після титульного аркуша. Бланк завдання заповнюють вручну. Дати наказу, видачі завдання та дату подання студентом дипломної роботи також проставляють у документі вручну. Листи завдання входять до наскрізної нумерації роботи.

Реферат

Реферат пояснювальної записки – це стисле викладення змісту пояснювальної записки, що містить основні фактичні відомості й висновки, необхідні для початкового ознайомлення з дипломною роботою. Реферат наводиться українською та англійською мовами.

Реферат має містити такі відомості: обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, використаних джерел і додатків; мета роботи, об'єкт і предмет дослідження, завдання й методи дослідження, наукові та практичні результати; рекомендації щодо використання результатів роботи; перелік ключових слів (5–10 слів). Ключовими словами називають слова або словосполучення, які визначають окремі поняття, істотні для розкриття змісту тексту. Ключові слова в сукупності повинні поза текстом пояснювальної записки давати досить повне уявлення про особливості її змісту.

Зразок оформлення реферату наведено в Додатку Г.

Зміст

У змісті вказують: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовний перелік усіх розділів, підрозділів, а також пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; перелік посилань; перелік додатків й номери сторінок, на яких розміщується початок матеріалу. Кількість рівнів, що рекомендується, – 3.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів розташовують безпосередньо після змісту на новій сторінці. Перелік наводять, якщо в пояснювальній записці є мало вживані умовні позначення, скорочення й терміни. З першою появою цих елементів у тексті звіту наводять їх розшифрування.

Вступ

З огляду на методику вступ доцільно формувати після написання основного тексту дипломної роботи. У вступі наводять таку інформацію про роботу.

Актуальність теми дослідження. Актуальність роботи має бути обумовлена двома факторами – необхідністю та своєчасністю. У свою чергу, необхідність проведення тих чи інших прикладних досліджень визначається зазвичай неможливістю виконання інженерних розробок без використання результатів таких досліджень. Необхідність і своєчасність досліджень має бути обґрунтована результатами аналізу публікацій з теми дослідження. Актуальність характеризує:

- ступінь важливості проблеми, тому необхідно сформулювати проблему (суперечність), указати її важливість для науки й практики, посилаючись при цьому на дослідження вчених;
- недостатню вивченість проблеми, тому необхідно вказати, які аспекти проблеми вивчено, а які – вивчено недостатньо або не вивчено зовсім;
- можливість вирішувати практичні завдання, тому необхідно вказати, які практичні завдання можна буде вирішувати, на думку вчених, практиків і на власну думку.

Типові помилки на етапі формулювання актуальності наведено в таблиці 5.2.

Слід пам'ятати, що саме актуальністю зумовлюються дослідження магістерської роботи студента.

Мета й завдання досліджень. Мета роботи визначається такими (одним або декількома) критеріями:

- покращання технічних, технологічних, ергономічних, економічних та інших характеристик інформаційних систем;
- визначення й аналіз характеристик і властивостей, їх взаємодії та залежності від зовнішніх параметрів, об'єкта досліджень;
- розроблення або вдосконалення теоретичного, дослідного,

методичного, технологічного інструменту (принципів, методів, методик, моделей, засобів, протоколів) для створення інформаційних систем.

Таблиця 5.2 – Суть змістовних складових актуальності теми дослідження й типові помилки на цьому етапі

Зміст	Коментарі	Типові помилки
Ступінь важливості проблеми	Необхідно сформулювати проблему (суперечність), указати її важливість для науки й практики, посилаючись при цьому на дослідження вчених	Не сформульовано проблему Немає посилань на дослідження
Недостатня вивченість проблеми	Необхідно вказати, які аспекти проблеми вивчено, а які – вивчено недостатньо або не вивчено зовсім	Немає чіткого уявлення, що вивчено, а що залишається недослідженим, оскільки матеріал першого розділу не узагальнено, погано проаналізовано, а літературу підібрано не за суттю
Можливість вирішувати практичні завдання	Необхідно вказати, які практичні завдання можна буде вирішувати, на думку вчених, практиків і на власну думку	Немає знань про практичні проблеми, пов'язані з темою й об'єктом дослідження

Типові помилки на етапі формулювання мети дослідження наведено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Суть змістовного поняття «мета дослідження» і типові помилки на цьому етапі

Зміст	Коментарі	Типові помилки
Мета, проблема дослідження. Мета – це образ майбутнього результату дослідження, бажаний кінцевий результат, відповідь на запитання: «Чого потрібно досягти внаслідок виконання дипломної роботи?» Проблема – це суперечність, що потребує вирішення.	Формулювання мети має починатися з таких слів, як «підвищення», «забезпечення», «обґрунтування», «оптимізація», «автоматизація» і т.д.	Збіг мети й предмета дослідження. Відсутність відмінностей між метою і проблемою (виберіть або мету, або проблему). Мета роботи формулюється у вигляді: «Розробити додаток / систему ...». Мета роботи – не розроблення ПЗ (розроблення ПЗ – це засіб досягнення мети), а зазвичай автоматизація чогось або вирішення якогось завдання в межах проблеми.

Продовження таблиці 5.3

Зміст	Коментарі	Типові помилки
Мета обов'язково повинна узгоджуватися з назвою роботи		Мета роботи формулюється з використанням слів «питання», «проблеми», «дослідження», «вивчення» і т.д. Перелічуються завдання, які вирішуються в роботі

Завдання досліджень мають конкретизувати й розкривати мету досліджень, визначати перелік і послідовність виконання робіт, що забезпечують досягнення мети. Формулюються декількома пунктами.

Типові помилки на етапі формулювання завдань дослідження наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Завдання дослідження й типові помилки на цьому етапі

Зміст	Коментарі	Типові помилки
Завдання дослідження – це послідовні дії, які треба виконувати для досягнення мети	Завдання повинні бути взаємозв'язаними. Завдання формулюються з використанням стандартних початкових слів: «проаналізувати», «розробити», «описати» і т.д. Перелік поставлених завдань повинен відповідати змісту й структурі дипломної роботи. Сформульована задача не повинна викликати додаткових запитань або містити лексичні неясності. При прочитанні завдань має бути ясно, що і навіщо робив автор на кожному з етапів. Завдання формулюються конкретно і чітко для певного дослідження. Навіть якщо принцип формулювання завдань є загальним, формулювання від дослідження до дослідження розрізняються обов'язково. При цьому важливо, що зазначені в завданнях етапи узгоджуються між собою змістовно і відповідно до поставленої мети	Перелічуються завдання, які має вирішувати ПЗ, що розробляється, замість завдань, які мають бути вирішені в процесі його розроблення. Завдання формулюються загальними фразами, наприклад, «Проаналізувати теоретико-методологічні джерела» або «Проінтерпретувати результати», «Розробити рекомендації». Кожне з таких завдань при його прочитанні викликає масу запитань: «Які джерела і за якою проблемою?»; «Проінтерпретувати результати якого дослідження і навіщо?»; «Які саме рекомендації, яким чином і для кого (чого)?»

Типові помилки на етапі формулювання завдань дослідження, а також рекомендації щодо їх усунення показано на рисунку 5.1.

Завдання формулюються не в тій послідовності, у якій виконувалася робота над дипломом

- Завдання повинні формулюватися як етапи діяльності, послідовно відбиваючи весь хід роботи

Занадто багато або занадто мало завдань

- Зазвичай оптимумом вважається 7–8 завдань, однак ця цифра залежить від змістовної специфіки роботи й потребує додаткового обговорення з науковим керівником

Помилковий стиль при формулюванні завдань

- Завдання повинні формулюватися як відповідь на запитання «що зробити?»

Завдання перевантажені, тобто речення складно прочитати через громіздкі формулювання

- Не потрібно прагнути відобразити всі нюанси роботи в завданнях. Завдання слід формулювати лаконічно, але при цьому конкретно і змістовно. Якщо виходить дуже довге формулювання, то його доцільно розбити

Завдання занадто деталізують хід роботи

- Деякі часткові завдання слід об'єднати в одне загальне, наприклад, не перелічувати всі методики поспіль

Рисунок 5.1 – Завдання дослідження: типові помилки й рекомендації

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що створює проблемну ситуацію і вибирається для вивчення.

Предмет дослідження – це те, що знаходиться в межах вибраного об'єкта дослідження й формулювання того, що конкретно вивчається або в якому контексті (за яких умов, у яких випадках).

Типові помилки на етапі формулювання об'єкта та предмета дослідження наведено в таблиці 5.5.

Методи досліджень. Методами досліджень можуть бути:

- аналітичні методи з використанням різноманітного математичного апарату;
- методи системного аналізу й синтезу;
- методи моделювання;
- методи прийняття рішень;
- методи планування, проведення експерименту й оброблення його результатів;
- методи проектування баз даних;
- методи шифрування інформації;
- методи створення програмного забезпечення;
- методи тестування програмного забезпечення тощо.

Таблиця 5.5 – Суть змістовних понять «об'єкт» і «предмет» дослідження й типові помилки на цьому етапі

Зміст	Коментарі	Типові помилки
Об'єкт дослідження – це процес або явище, що створює проблемну ситуацію і вибирається для вивчення.	В основному об'єкт формулюється з використанням ключового слова «процес».	Предмет дублює мету дослідження (мета, тобто те, чого хочемо досягти, формулюється більш конкретно).
Предмет дослідження – це те, що знаходиться в межах вибраного об'єкта дослідження й формулювання того, що конкретно вивчається або в якому контексті (за яких умов, у яких випадках)	В основному предмет формулюється з використанням у поєднанні з і / або таких слів: «методи», «моделі», «технології», «інструментальні засоби»	Відсутнє співвідношення між формулюваннями об'єкта та предмета дослідження. Об'єкт і предмет формулюються, коли вже зроблено роботу (об'єкт і предмет мають формулюватися на початковому етапі роботи, коли розробляється проблема; формулювання можна коригувати, але не змінювати повністю)

Процес усвідомлення дипломної роботи та послідовність складових, що будуть отримані на кожному етапі, зображено на рисунку 5.2.

Наукова новизна. Новизна отриманих результатів може полягати в такому:

- нові або модифіковані методи проектування інформаційних систем;
- нова класифікація об'єктів;
- нові або модифіковані архітектурні, структурні, функціональні, технологічні, алгоритмічні та програмні рішення;
- нові властивості й характеристики об'єкта (предмета) досліджень, отримані внаслідок експерименту;
- нові або модифіковані методи аналізу й синтезу апаратно-програмних засобів;
- обґрунтовані рекомендації щодо застосування існуючих методів.

Практична значущість. Практична значущість роботи визначається використанням (підтвердженою можливістю використання) результатів досліджень при розробленні або експлуатації інформаційних систем. Доцільно, але не обов'язково додавати до роботи акти впровадження результатів дипломної роботи магістра на підприємствах та в установах.

Апробація результатів. Наводяться дані щодо участі автора в конференціях, де доповідались результати дослідження.

Публікації. Наводиться загальна кількість друкованих і рукописних робіт магістранта, що стосуються дипломної роботи.

Рушійна сила проектування - **потреба**. Формальний опис потреби - це є завдання на проектування



Рисунок 5.2 – Усвідомлення своєї дипломної роботи

Структура й обсяг роботи. Наводяться розділи основної частини дипломної роботи та їх кількість із зазначенням загального обсягу пояснювальної записки, кількості рисунків, таблиць і використаних джерел.

Основна частина

Основну частину складають залежно від характеру дипломної роботи. В основній частині має бути описано розроблення й обґрунтування основних рішень за темою дипломної роботи, а саме: постановка й математичний опис розроблюваної задачі, огляд та аналіз існуючих методів і засобів її розв'язання, розроблені в роботі компоненти видів забезпечення (математичного, програмного, інформаційного, технічного тощо). Кожний розділ закінчується висновками.

Розділ 1

У першому розділі досліджується суть проблеми, розкривається її зміст, виконується кваліфікований аналіз та оцінювання стану об'єкта дослідження відповідно до сучасних вимог та особливостей досліджуваної предметної області.

Назва розділу повинна відображати зміст дослідження в узагальненому вигляді.

Типові помилки: пишуть «Аналіз предметної області», «Огляд літератури за темою ...»; назва не відображає змісту дослідження.

На основі вивчення відповідних літературних та інших джерел вітчизняних і зарубіжних авторів, результатів науково-дослідних робіт, патентів

тощо необхідно розкрити суть проблеми, що розглядається, і стан її вирішення на сучасному етапі розвитку науки, техніки, економіки, проаналізувати різні підходи до вирішення завдання. У цій частині можна подати історію проблеми, показати ступінь її вивченості на основі огляду відповідних джерел.

Бажано ілюструвати текст графічними матеріалами – схемами, графіками, діаграмами тощо. Передбачено використання сучасних літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів стосовно проблем, що досліджуються в роботі: монографій, наукових статей, матеріалів конференцій, інтернет-публікацій тощо.

На основі теоретичних положень і узагальнень існуючих точок зору автор дипломної роботи повинен висловити власну точку зору з даного питання або прийняти чийсь точку зору з обґрунтуванням такого рішення. Розділ зазвичай складається із трьох-чотирьох параграфів. Розглянемо приблизний зміст.

Перший параграф – аналіз особливостей і проблем досліджуваної предметної області. Дають загальну характеристику проблеми, аналізують існуючі досягнення в області досліджень. Виконують систематизований і структурований огляд джерел з обов'язковими посиланнями в тексті. В огляді слід уникати викладення другорядних матеріалів. У таблиці 5.6 наведено приклад огляду джерел.

Другий параграф – аналіз та оцінювання стану об'єкта дослідження. На відміну від першого параграфу тут дається глибокий аналіз досліджуваної проблеми на прикладі конкретного підприємства (організації). Доцільно дати техніко-економічну характеристику предметної області й діяльності організації у вигляді моделі «AS-IS» – як є: визначають систему та зовнішнє середовище, вибирають критерій декомпозиції й аналізують елементи системи, основні бізнес-процеси, потоки даних тощо.

Серед функцій керування, здійснюваних на досліджуваному підприємстві при виконанні певного виду діяльності, слід вибрати ту функцію або сукупність функцій, для яких буде надалі розроблятися дипломна робота.

Як зображальні засоби використовуються функціональні, структурні та (або) об'єктні нотації методології проектування інформаційних систем.

На рисунку 5.3 показано приклад використання методології функціонального моделювання IDEF0 для опису досліджуваного процесу.

Третій параграф – опис і порівняння підходів, методів і моделей, існуючих програмних засобів.

Результати порівняння рекомендується подавати в наочному вигляді, наприклад у вигляді таблиці зі стовпцями: «Назва методу/джерело/автор», «Можливості», «Обмеження». Огляд ринку програмних засобів слід проводити за допомогою аналізу інтернет-ресурсів.

Адреси ресурсів, що використовуються при огляді, слід занести до списку літератури дипломної роботи.

Таблиця 5.6 – Приклад оформлення огляду джерел «Сучасні наукові напрями розвитку мультиагентних систем (МАС) в Україні»

Напрямок	Характеристика напрямів і розробок	Представники
Проектування МАС та агентів	Проаналізовано формальні моделі агентів, їх застосування для проектування агентних систем. Створено методичні фрагменти для розширеної метамоделі OPEN на базі формальних моделей для проектування агентів. Комплексно досліджено концепцію агента як розвиток концепції об'єкта	Глибовець А. М. [1]
	Досліджено моделі й технології створення програмних агентів і мультиагентних систем, проаналізовано особливості їх застосування для пошуку інформації та підтримки електронного бізнесу	Плескач В. Л., Рогущина Ю. В. [2]
Методи та моделі подання знань в МАС, онтології	Розглянуто особливості створення систем із застосуванням технологій опрацювання знань на основі онтологій. Описано методи й засоби наповнення баз знань та їх адаптації до розв'язання прикладних задач відповідною інтелектуальною системою. Запропоновано методи побудови інтелектуальних систем з використанням прецедентів, що базуються на онтології предметної області	Досин Д. Г., Литвин В. В., Нікольський Ю. В., Пасічник В. В. [3]
	Визначено роль онтології, покладеної в основу семантичного уявлення про предметну область, у якій діє розподілена інтелектуальна система. Запропоновано визначення онтологічного простору, у якому інтелектуальна система веде пошук рішень	Мейтус В. Ю. [4]
Взаємодії агентів, пошук та оптимізація ресурсів	Дослідження пошуку інформації в інтернеті на основі інформаційної технології мультиагентної оптимізації веб-ресурсів	Москвін О. М. [5]
	Моделі, методи, алгоритми й інструментальні засоби взаємодії розподілених ресурсів на каналному, мережному й прикладному рівнях, орієнтовані на підвищення ефективності функціонування сучасних інтелектуальних систем і мереж комп'ютерів	Алішов Н. І. [6]
Прикладні аспекти МАС	Розглянуто архітектуру та функції адаптивної системи керування навчальним процесом. Описаний метод синтезу адаптивної мультиагентної СППР у межах інформаційно-екстремальної інтелектуальної технології	Довбиш А. С., Васильєв А. В., Любчак В. О. [7]
	Мехатронні машини розглядаються як інтелектуальні агенти, що мають власні бази даних і знань та канали зв'язку для обміну інформацією між собою в процесі вирішення спільного завдання	Коноваленко О. Є., Брусенцев В. О. [8]

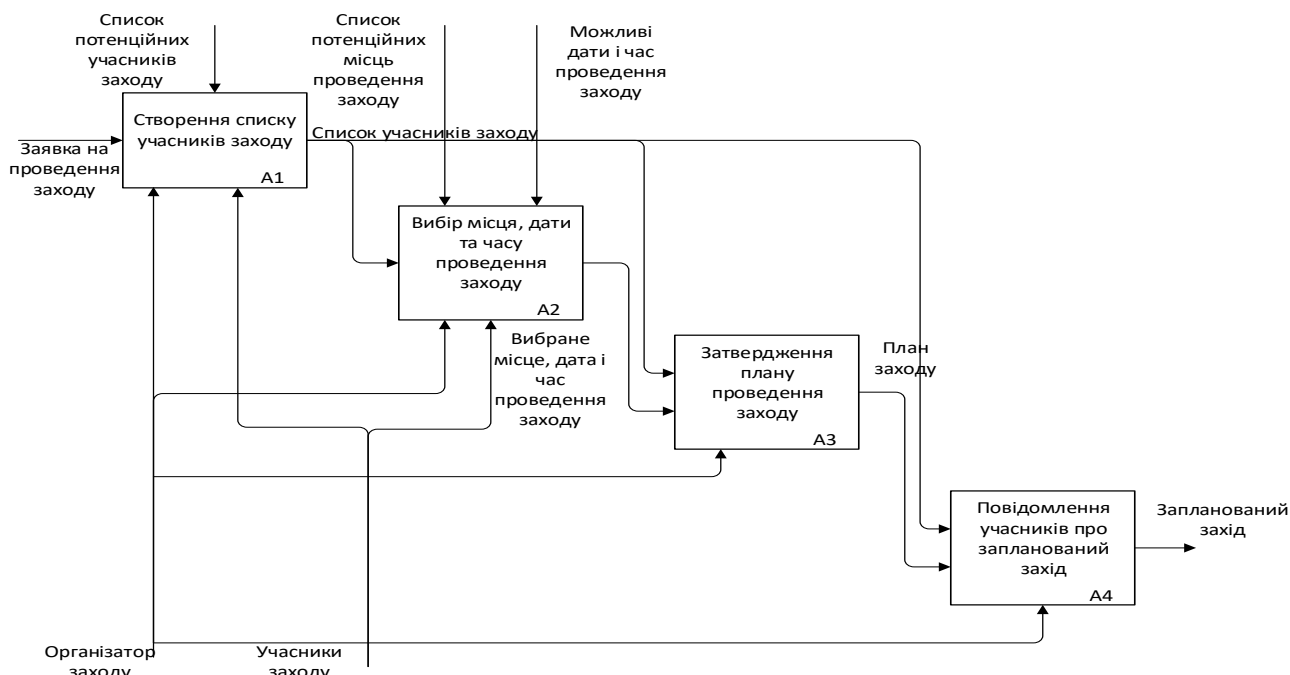


Рисунок 5.3 – Декомпозиція контекстної моделі «ЯК Є»

За результатами аналізу слід обґрунтувати необхідність створення власного програмного забезпечення. У цьому параграфі визначають вимоги до характеристик взаємозв'язків створюваної системи з зовнішніми (суміжними) системами, наприклад, з метою розроблення власних модулів-розширень, для реалізації яких бракує функцій. Також необхідно розглянути процеси інтеграції та взаємодії складових частин системи. У таблиці 5.7 наведено приклад порівняння підходів, методів і моделей.

Таблиця 5.7 – Приклад оформлення результатів порівняння методів «Результати порівняння для евристичних моделей подання знань»

Модель	Можливості	Обмеження
Фреймова	Побудова моделей знань у вигляді мережі фреймів. Фрейм можна розглядати як фрагмент семантичної мережі. Можливість більш послідовно використовувати процедурні знання. Структура фрейма дає змогу описувати всі характеристики об'єкта, необхідні для вирішення конкретного завдання, не розмиваючи їх по мережі. Знання та дані у фреймових структурах існують спільно. Заповнення слотів фрейма-прототипу (фрейма знань) значеннями приводить до фрейма-прикладу. Одержання знань із фреймових структур проводиться шляхом пошуку за зразком (фреймом). Природність і наочність опису стереотипних ситуацій. Різноманіття можливих застосувань	Різка ускладнення описів фреймів у складних структурах. Складні структури знижують можливості динамічної адаптації до змін зовнішнього середовища. При ускладненні структур предметної області, що формалізується, до деякого рівня фактично зникає можливість керування знаннями, що знижує вірогідність одержуваних результатів. Неможливість побудови процедур логічного висновку
Продукційна	Реалізує спосіб перетворення вихідної інформаційної структури з допомогою множини правил вигляду «ЯКЩО умова, ТО дія». Побудова бази правил (знань) як сукупності правил-продукцій. Інтерпретація знань шляхом вибору й послідовного застосування правил-продукцій, що являє собою механізм	Обмеженість фрагмента знань, що подається кожною продукцією. Складність оцінювання цілісного образу знань. Неможливість використання продукцій для подання знань,

Продовження таблиці 5.7

Модель	Можливості	Обмеження
	висновку. Реалізація прямого й зворотного висновку. Універсальність застосування для вирішення широкого класу завдань. Модульність організації БЗ, що дає змогу легко й природно для особи, яка приймає рішення, структурувати експертні знання. Незалежність продукцій одна від одної. Простота модифікації та розширення створюваних БЗ	що виходять за межі твердження «якщо..., то...». Зниження ефективності оброблення при збільшенні БЗ. Неповнота БЗ, що знижує вірогідність одержуваних рішень. Відсутність гнучкості в механізмі висновку і пошуку рішень

Четвертий параграф – постановка завдань дослідження. Виконують обґрунтування мети й завдань дослідження. Також тут можна формулювати вимоги до програмного забезпечення, що буде розроблено. У тексті не слід зловживати цитатами, їх необхідно наводити доречно і відповідно до змісту роботи. Виключається дослівне запозичення тексту, виразів з підручників, спеціальної літератури та інших джерел без посилань. При цитуванні обов'язково вказують джерело.

Обсяг першого розділу не повинен перевищувати 20 % загального обсягу дипломної роботи магістра.

Типові помилки в першому розділі:

- не вказано проблеми предметної області (якщо проблеми не вказано, то мета роботи є неясною і в подальшому обґрунтувати необхідність розроблення власного ПЗ буде неможливо);
- результатів порівняння методів, моделей, програм-аналогів немає, а наводиться їх розвинений опис;
- немає висновків за результатами порівняння аналогів з обґрунтуванням власної розробки і вирішенням виявлених проблем та недоліків;
- перевищено обсяг першого розділу;
- зміст не відповідає проблемі, предмету дослідження, його написано на основі підручника, а не на основі наукової літератури;
- посилань або немає, або мало, або їх виконано не за стандартом;
- висновків немає або вони не відображають змісту розділу.

Розділ 2

У другому розділі описують вибір або розроблення методів розв'язання задач дослідження. Тут повинно бути описано математичні (або інші) моделі систем і процесів, що розробляються (модернізуються), наведено обґрунтування їх вибору з посиланнями на літературні джерела.

Зазвичай розділ складається з двох-трьох параграфів. Розглянемо, яким приблизно має бути їх зміст.

Перший параграф – опис концептуальної моделі інформаційної системи. Методика розроблення цієї моделі передбачає моделювання нового варіанта організації інформаційної системи предметної області «ТО ВЕ» – як повинно бути. У цьому параграфі проводять декомпозицію

системи на підсистеми, формують склад необхідних автоматизованих робочих місць тощо. Якщо в роботі передбачено створення апаратно-технічного комплексу, то наводять опис (склад, структура, основні характеристики, зовнішні функціональні зв'язки засобів технічного забезпечення з іншими технічними засобами) і обґрунтування вибраного або розробленого комплексу технічних засобів, а також його структурну схему.

Другий параграф – вибір або розроблення методів (моделей). Наводять математичну модель або математичні формули розрахунку основних показників, які формуються в процесі розв'язання задачі, а також опис процесу, об'єктів, перелік прийнятих допущень та оцінок відповідності розробленої моделі реальному процесу в різних умовах роботи. Наприклад, у цьому розділі можуть бути наведені аналітичні методи з використанням різноманітного математичного апарату, імітаційні моделі різних парадигм: системної динаміки, дискретно-подійного імітаційного моделювання, агентного моделювання. На рисунку 5.4 наведено приклад імітаційної моделі, яку розроблено в середовищі Anylogic.

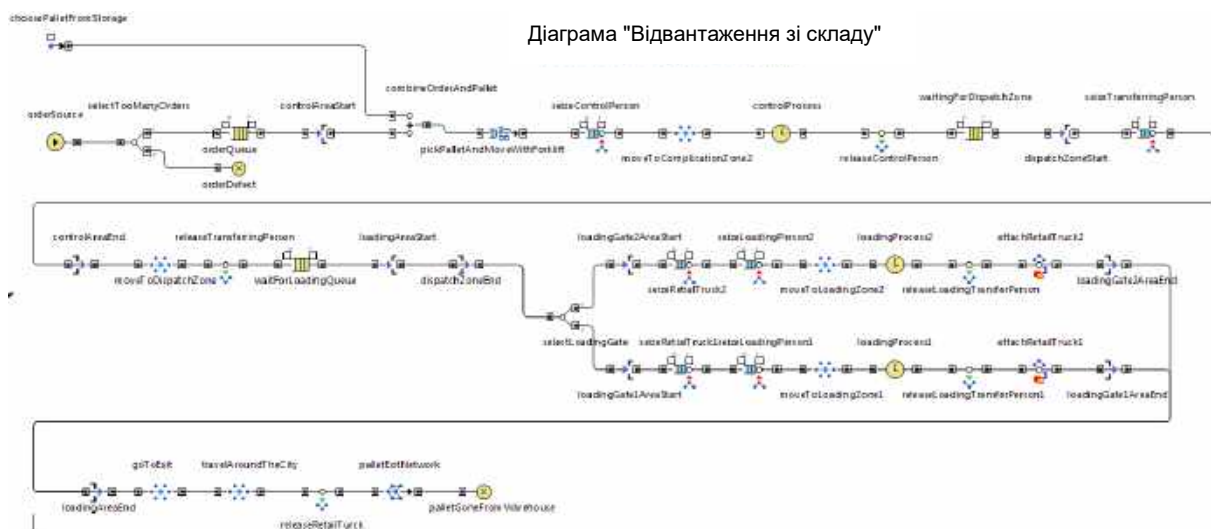


Рисунок 5.4 – Імітаційна модель для процесу відвантаження зі складу

Типові помилки в другому розділі:

- наведені моделі й методи не мають зв'язку з тими, які було проаналізовано в першому розділі;
- немає розуміння, для чого використовувати наведену модель або метод;
- наведені моделі й методи не реалізуються програмно;
- методи й моделі повністю переписано з джерел.

Розділ 3

У третьому розділі на основі побудованих моделей проводять обґрунтований вибір або розроблення власних алгоритмів вирішення

поставлених завдань; описують самі алгоритми, особливості їх реалізації та оцінювання. Розроблення (вибір) та обґрунтування алгоритмів розв'язання поставленої задачі полягає в побудові або виборі алгоритму, що реалізує вибраний метод розв'язання задачі, обґрунтування його структури, що відображає основні операції процесу оброблення даних, схематичне зображення алгоритму та його опис. Крім того, проводиться оцінювання алгоритму й визначення його якісних показників, порівняння з існуючими алгоритмами. Схематичне зображення алгоритмів і програм виконується відповідно. Опис алгоритму слід виконувати у стислій формі із зазначенням призначення кожного блока або групи блоків. На рисунку 5.5 наведено приклад алгоритму функціонування web-додатка пошуку й аналізу текстового контенту. Також для зображення алгоритмів рекомендується використовувати нотацію UML. Приклад такого алгоритму, зображеного з допомогою діаграми дій, наведено на рисунку 5.6.

Типові помилки в третьому розділі:

- наведено лише примітивні алгоритми авторизації, автентифікації користувачів;
- плутанина між поняттями «схема», «сценарій», «алгоритм»;
- алгоритми виконуються без використання стандартів для подання блок-схем алгоритмів.

Розділ 4

У четвертому розділі слід описати питання проектування й розроблення програмного забезпечення для розв'язання поставлених задач. У цьому розділі необхідно описати:

- архітектуру системи: основні компоненти, взаємодію між ними, взаємодію або інтеграцію із зовнішніми системами;
- структуру й функціонування основних компонентів програмного забезпечення (у вигляді UML-діаграм);
- логічну й фізичну структуру бази даних;
- вибір інструментальних і мовних засобів, що застосовуються для розроблення;
- внутрішньосистемні й міжсистемні інтерфейси, технології, бібліотеки, фреймворки, що застосовуються для розроблення програмного забезпечення;
- особливості програмної реалізації.

Тут наводять програмну реалізацію задачі.

Під час розроблення програмного забезпечення може бути задіяний інструментарій з використанням сучасних мов програмування, таких як C++, C#, PHP, Java, Python тощо, баз даних, таких як MS SQL, Cache, MySQL, PostgreSQL, MongoDB тощо, різних технологій, таких як LINQ, ASP.NET MVC, WCF, WPF тощо, мобільних додатків для Android, iOS, Windows Phone, паралельних і розподілених обчислень, інтернету речей, кібербезпеки, хмарних технологій тощо.

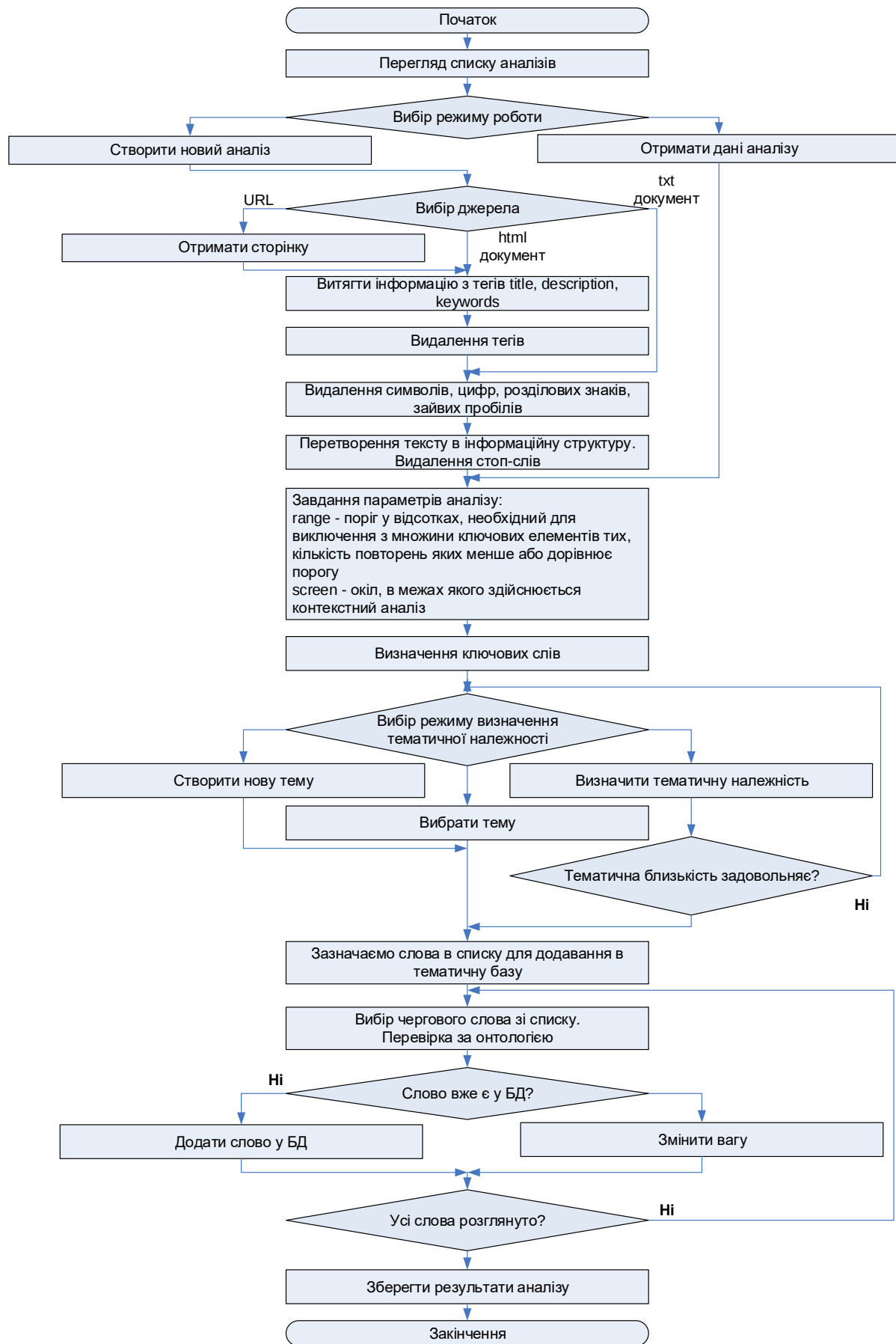


Рисунок 5.5 – Узагальнений алгоритм функціонування системи пошуку та аналізу текстового контенту

Ступінь використання цього інструментарію визначається студентом і науковим керівником залежно від поставленої задачі та їх вподобань.

При описі ПЗ необхідно подати його загальну характеристику, архітектуру та структуру, основні функціональні частини тощо.

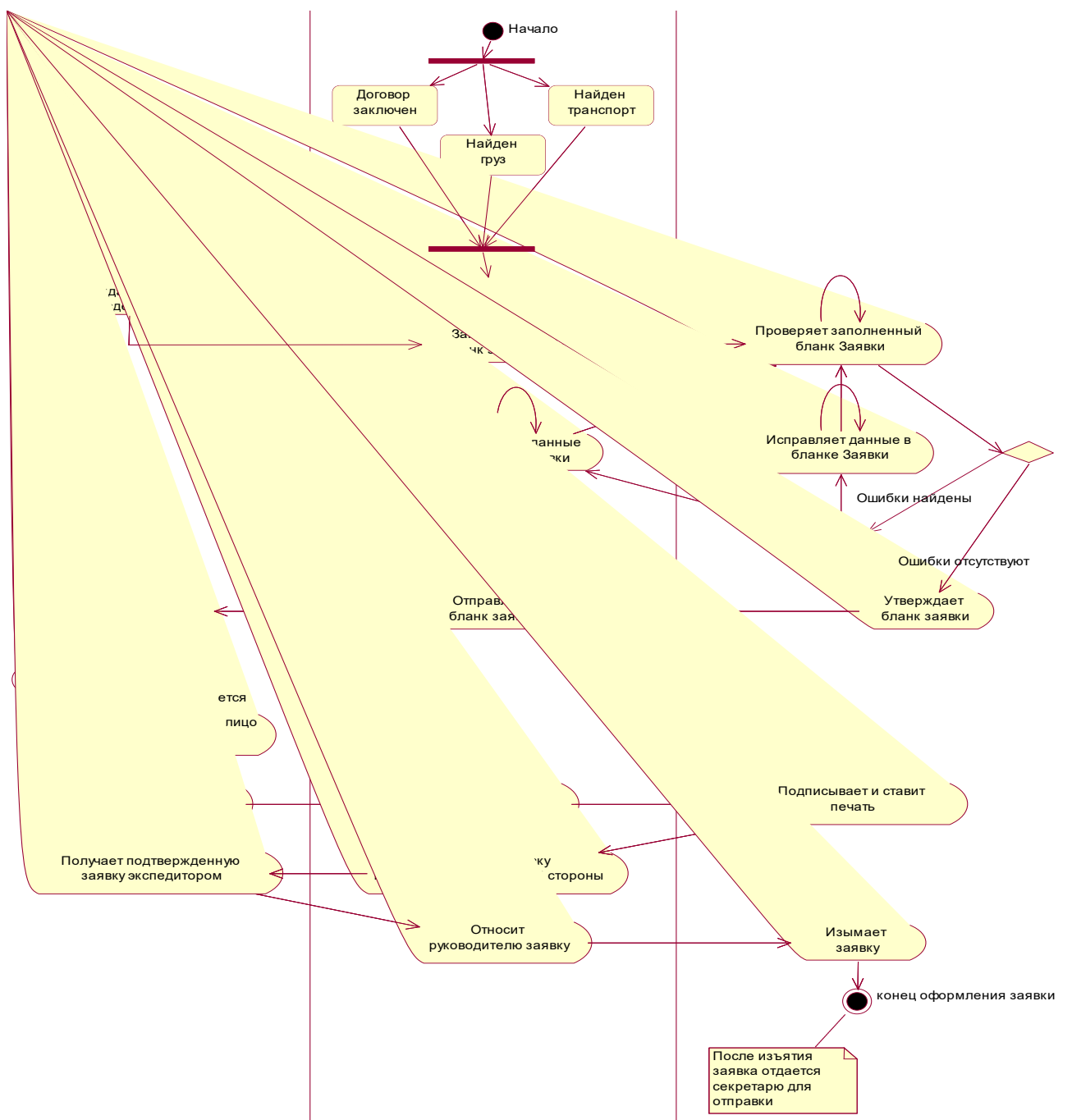


Рисунок 5.6 – Алгоритм работы системы при оформлении заявки у вигляді діаграми дій

У четвертому розділі наводять вимоги до функціонування у вигляді діаграми прецедентів з нотації UML (рисунок 5.7). Кожний прецедент може бути поданий у вигляді таблиці (таблиця 5.8). На рисунку 5.8 наведено приклад опису технічної архітектури системи, а на рисунку 5.9 –

програмної архітектури системи.

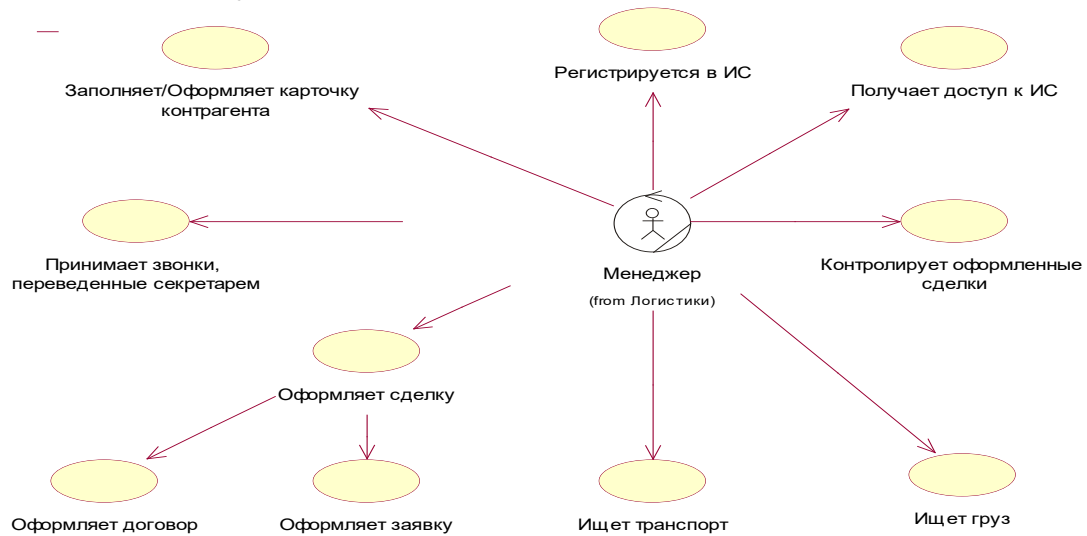


Рисунок 5.7 – Бізнес-процес менеджера-експедитора (діаграма варіантів використання)

Таблица 5.8 – Прецедент «Витяг ключових слів»

Назва	Витяг ключових слів
Актори	Користувач, Файл із коефіцієнтами, Морфологічний аналізатор
Короткий опис	Система робить обробку тексту, витягає ключові слова й виводить користувачеві
Тригер	Користувач натискає на кнопку «Витягти ключові слова»
Основний потік	Проводиться відбір кандидатів у ключові терміни з використанням морфологічного аналізатора, потім для кожного з кандидатів розраховується метрика TF-IDF з використанням файла з розрахованими коефіцієнтами, після чого проводиться ранжирування термінів та їх виведення користувачеві
Альтернативні потоки	—

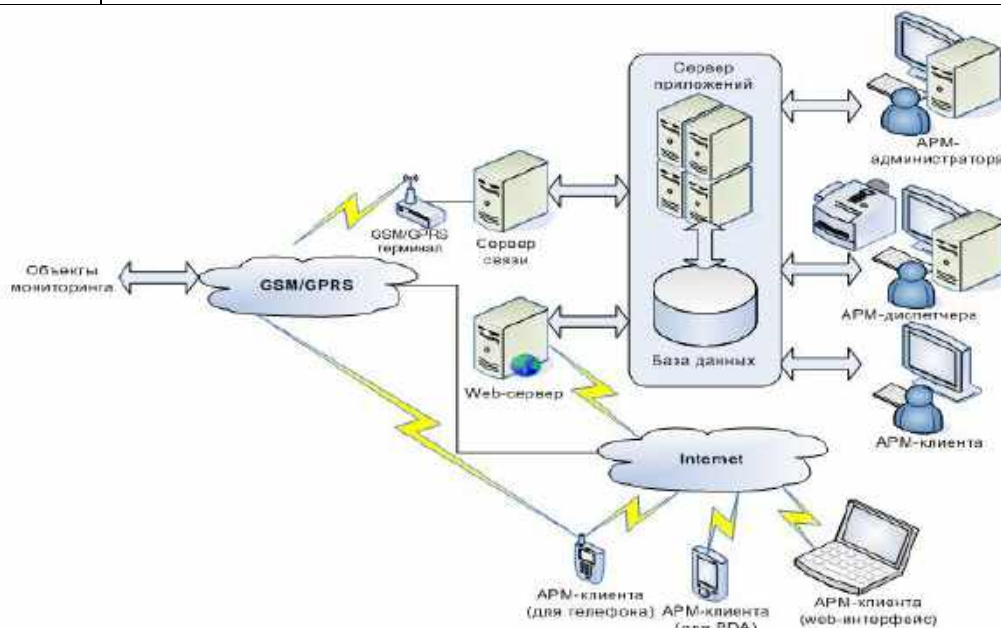


Рисунок 5.8 – Технічна архітектура системи

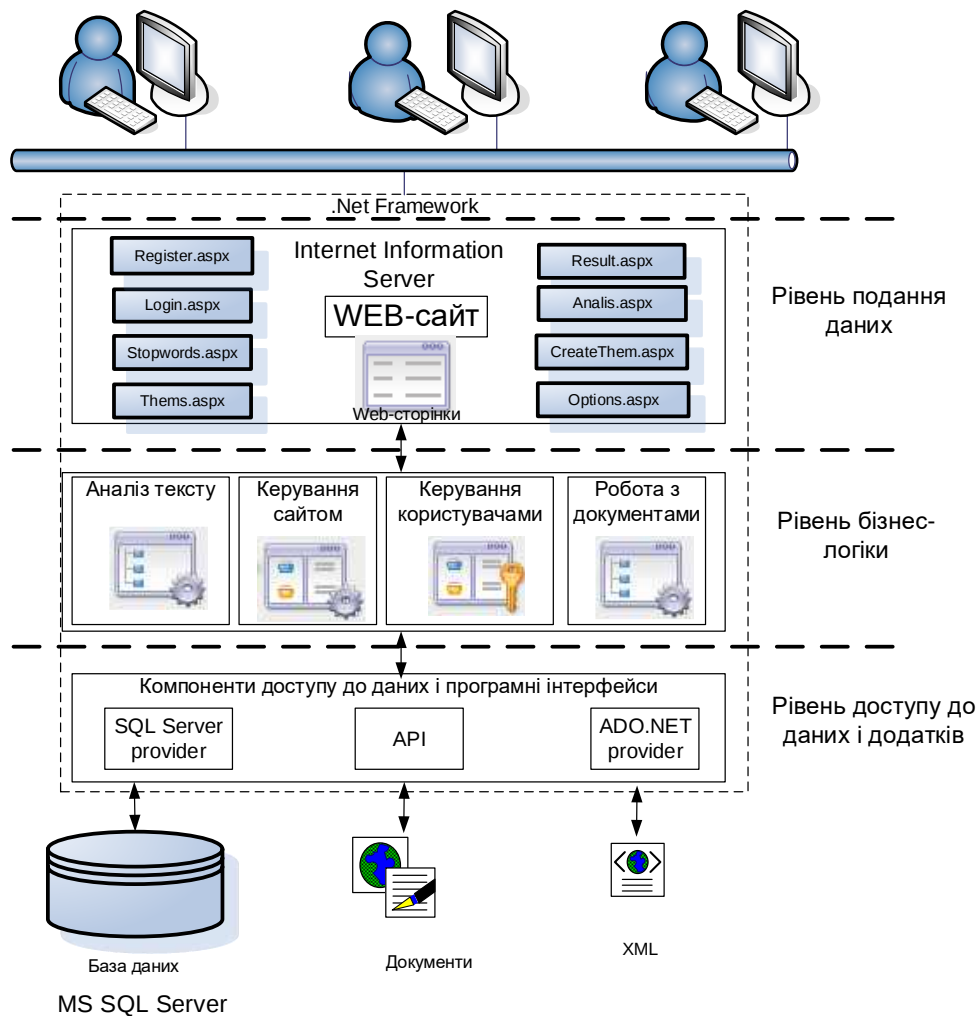


Рисунок 5.9 – Програмна архітектура системи

На рисунку 5.10 показано приклад опису структури системи.

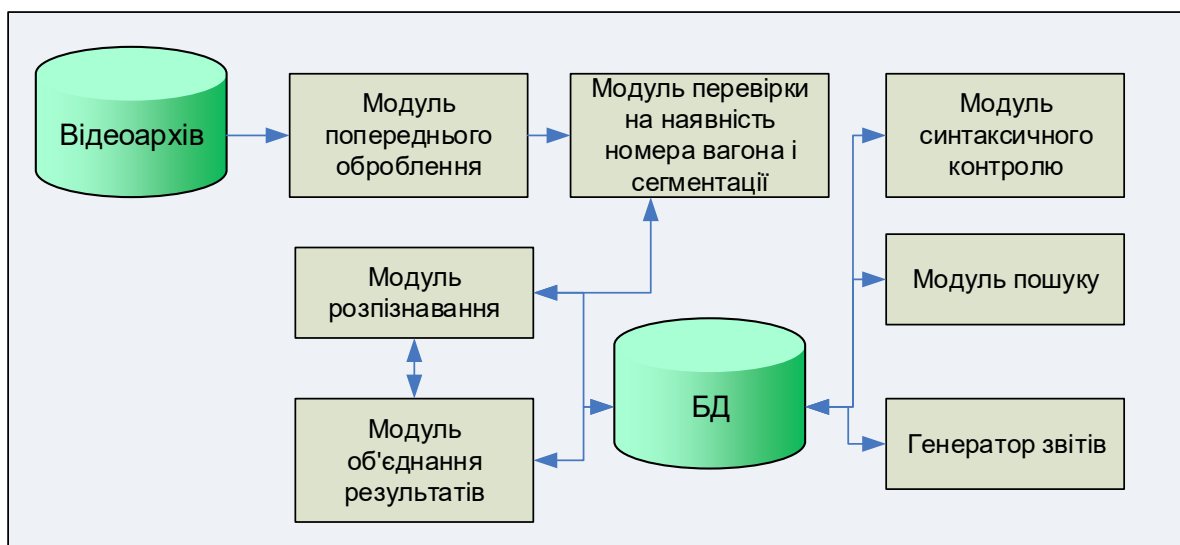


Рисунок 5.10 – Структура системи розпізнавання номерів вантажних вагонів

На рисунку 5.11 показано приклад опису структури системи з допомогою нотації UML.

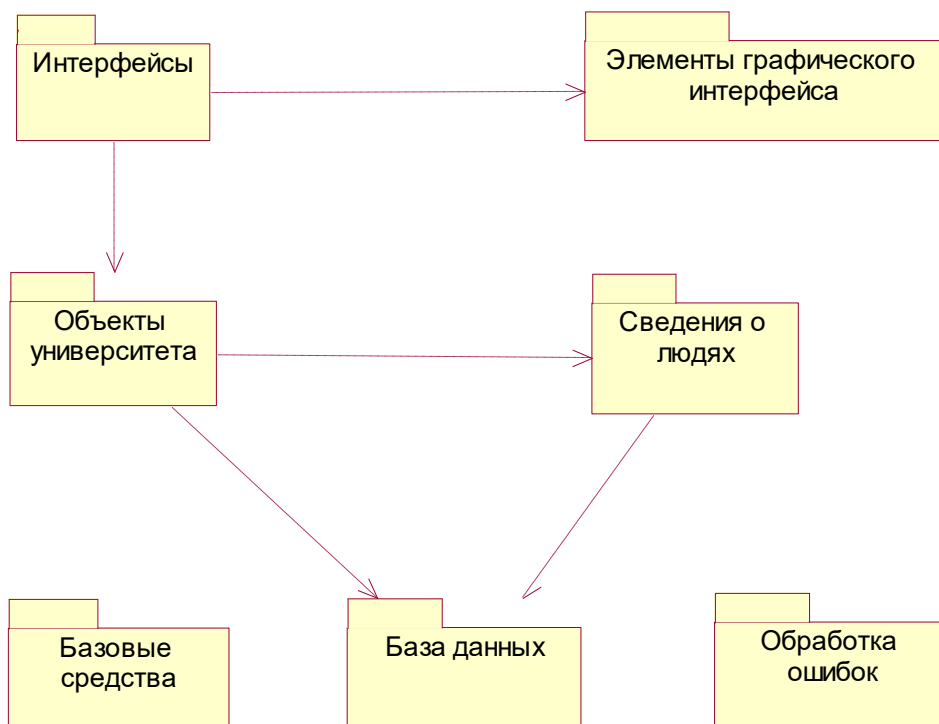


Рисунок 5.11 – Структура системи реєстрації навчальних курсів

Структуру програми можна також отримати, наприклад, використовуючи функції інтегрованого середовища розробки (рисунок 5.12).

На першій стадії проектування бази даних найбільш часто на практиці використовується семантичне моделювання.

При цьому в термінах семантичної моделі створюється концептуальна схема бази даних, яка потім перетворюється на реляційну (або якусь іншу) схему.

Існує багато різних підходів до семантичного моделювання баз даних.

Однією з найбільш популярних семантичних моделей даних довгий час була модель «сутність – зв'язок» (ER-модель, від entity-relationship).

Концептуальна модель даних являє собою відображення предметної області, для якої розробляється база даних, опис головних сутностей, а також їх зв'язків (рисунок 5.13).

Зараз досить популярною мовою семантичного моделювання є UML.

Проектування реляційних БД – одна і не дуже велика область застосування цієї мови, при цьому для цих цілей в UML використовуються діаграми класів.

На рисунку 5.14 зображено діаграму класів у нотації UML для етапу концептуального проектування бази даних.

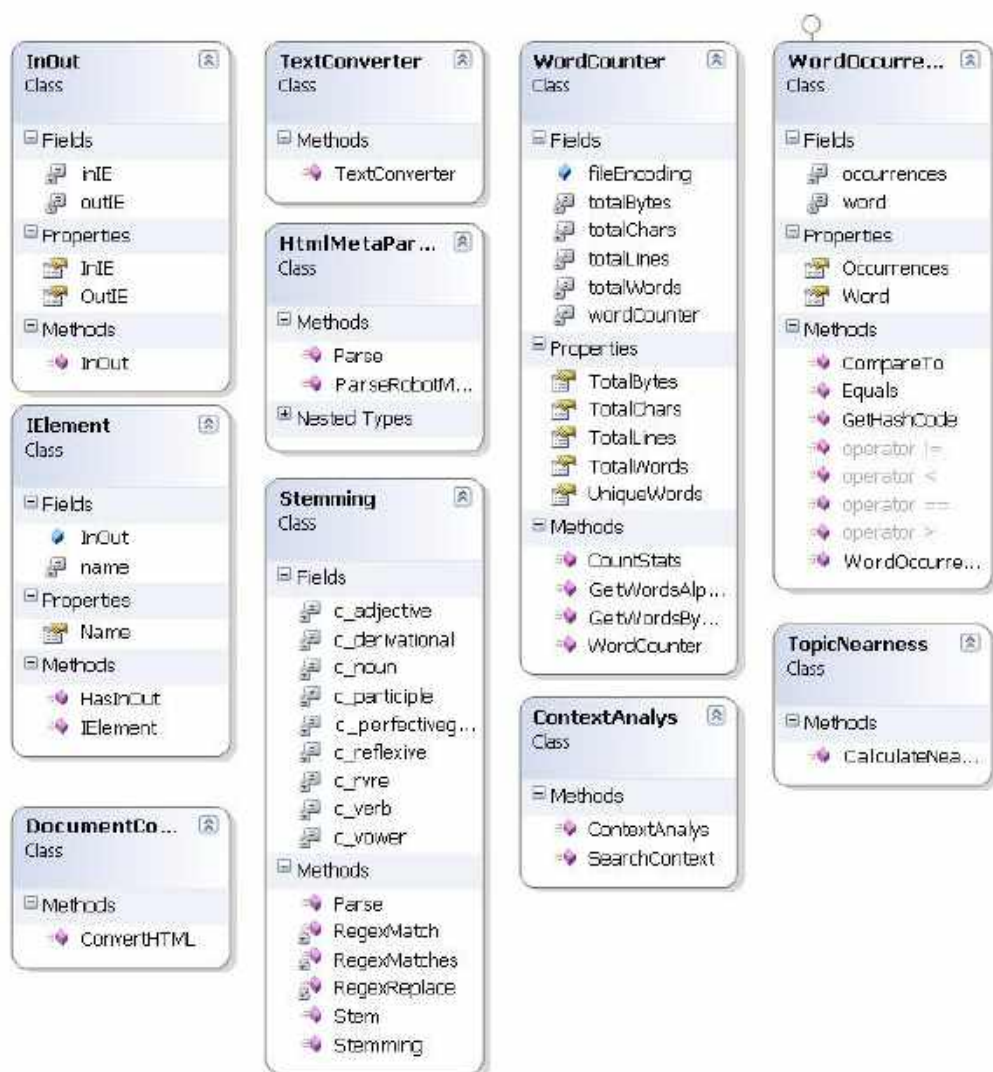


Рисунок 5.12 – Структура класів web-додатка пошуку й аналізу текстового контенту



Рисунок 5.13 – Концептуальна модель даних для системи керування заходами

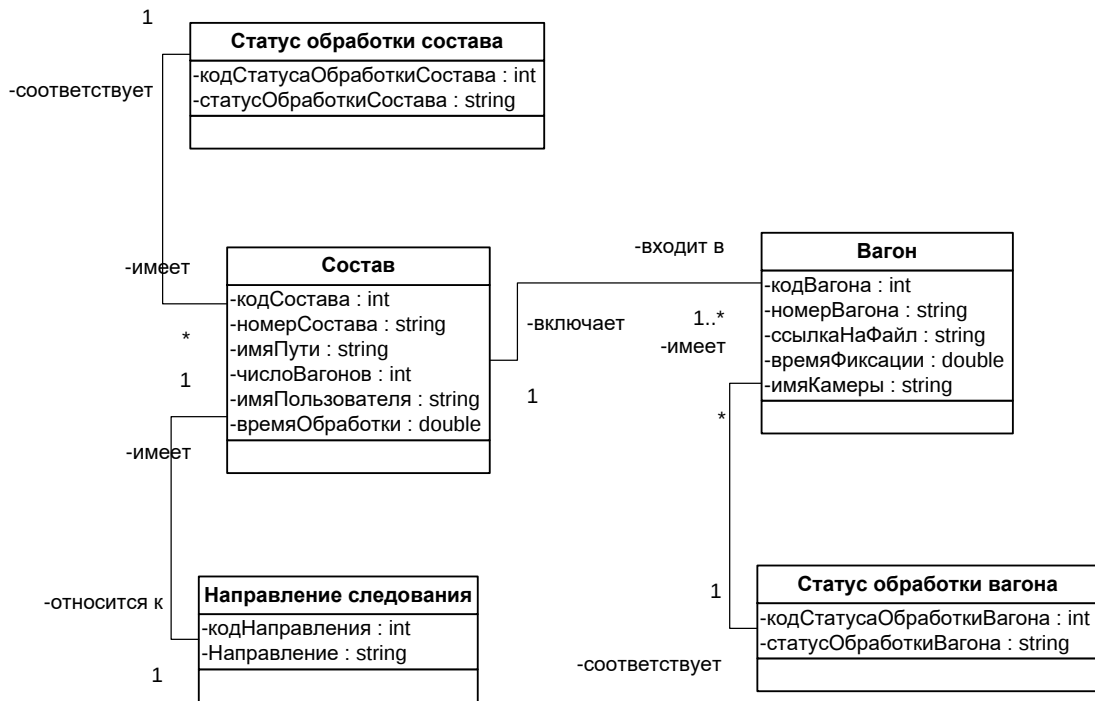


Рисунок 5.14 – Концептуальне моделювання бази даних за допомогою діаграми класів

Після концептуального проектування переходять до інфологічного й даталогічного проектування бази даних.

Інфологічна модель бази даних будується на основі визначених під час аналізу предметної області інформаційних об'єктів, а також зв'язків між ними. Для забезпечення цілісності даних у відповідні сутності інфологічної моделі додаються ключові атрибути, які є функціонально визначеними, залежать тільки від первинного ключа і не мають зв'язку між собою. При відображенні інфологічної моделі в даталогічну сутності відповідають таблицям, атрибути – полям таблиць. У даталогічну модель уводяться зв'язки, аналогічні зв'язкам інфологічної моделі. На рисунку 5.15 показано логічну модель даних.



Рисунок 5.15 – Логічна модель даних для системи керування заходами

Опис кожної таблиці БД (необхідно виконувати у вигляді таблиці) має містити найменування полів, ідентифікатор кожного поля, тип даних, розмір та опис поля. У кожній таблиці повинна бути інформація про ключове поле.

Фрагмент опису структури записів таблиці «Автомобілі» наведено в таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Фрагмент опису структури записів таблиці «Автомобілі»

Тип ключа	Ім'я атрибута	Тип атрибута	Розмір атрибута	Короткий опис
PK	Cars_id	Int	4	Унікальний ідентифікатор машини
FK	Parking_id	Int	4	Ідентифікатор майданчика
FK	Status	Int	4	Ідентифікатор статусу обробки
	Car_number	Nvarchar	10	Розпізнаний номер машини
	Photo_filename	Nvarchar	MAX	Посилання на файл зображення з номером
	Capture_time	Datetime		Дата/час фіксації
	Camera_name	Nvarchar	20	Номер/ім'я камери

За діаграмою прецедентів можна побудувати сценарій діалогу для користувача (рисунк 5.16).

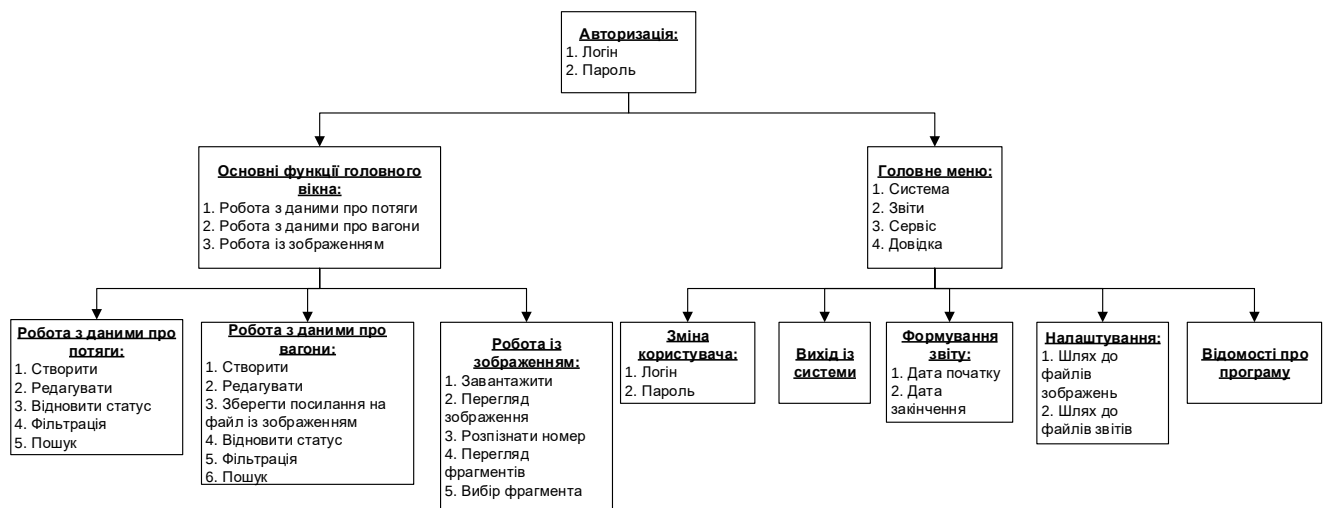


Рисунок 5.16 – Сценарій діалогу для АРМ-оператора

Особливості програмної реалізації можна описати шляхом наведення невеличкого фрагмента коду з коментарями.

У пояснювальній записці наводять тільки найбільш важливі фрагменти програми, текст програми – у додатку.

Розглянемо приклад розміщення коментарів і фрагментів програмної реалізації у пояснювальній записці.

Приклад 1. Задавати первинні й зовнішні ключі можна як під час створення самої таблиці, так і після створення таблиці за допомогою запиту

```
ALTER TABLE [Trains]
  ADD CONSTRAINT [PK_Trains] PRIMARY KEY
    CLUSTERED ([Trains_id])
GO
```

Приклад 2. У OpenCV є функція Canny, яка використовується, щоб знайти краї на зображенні:

```
void Canny (InputArray image, OutputArray edges, double threshold1, double threshold2,
  int apertureSize=3, bool L2gradient=false);
```

Типові помилки в четвертому розділі:

- поетапно не описано проектування програмного забезпечення;
- плутанина між поняттями «архітектура» і «структура» програмного забезпечення;
- замість опису проектування інтерфейсу наводяться екранні форми з уже закінченої програми (з даними і т.д.).

Розділ 5

У п'ятому розділі виконують таке:

- описують режими роботи додатка на конкретних прикладах і з аналізом результатів;
- описують методику, засоби й аналіз результатів тестування програмного продукту;
- якщо можливо, наводять оцінки продуктивності, ефективності, надійності та інших характеристик системи.

Найбільш важливі екранні форми програми розміщують у тексті розділу, а інші – у додатках. Кожний рисунок повинен мати пояснення в тексті.

У розділі 5 наводять матеріали, що підтверджують вірогідність і повноту отриманих наукових результатів, їх відповідність вибраним критеріям, визначають область використання й обмеження, узагальнюють і порівнюють результати теоретичних та експериментальних досліджень. Доцільно описати також методику проведення імітаційних або експериментальних досліджень.

Цей розділ має містити результати експериментальних досліджень відповідно до завдань дослідження. Мета – підтвердити результати теоретичних положень і досліджень, уточнити деякі наближені оцінки параметрів, визначити залежності, що важко піддаються розрахунку, оцінити ефективність і характеристики прийнятих рішень, спростити розрахунки, оцінити їх похибки, перевірити розроблені алгоритми тощо. У

таблиці 5.10, наприклад, наведено результати експериментів з програмним забезпеченням розпізнавання номерів вантажних вагонів.

Таблиця 5.10 – Результати експериментів з програмним забезпеченням розпізнавання номерів вантажних вагонів

Зображення	Розпізнано	%	Зображення	Розпізнано	%
	__733__	13		52__45_0	63
	_0__04_	38		_____	0
	507_7__2	63		500__4__	50

У розділі слід наводити різні діаграми та графіки для оброблення результатів експериментів. Наприклад, на рисунку 5.17 зображено гістограму, яка показує, як розподілилася тестова вибірка за кількістю правильно розпізнаних цифр номера вагона.



Рисунок 5.17 – Результати тестування за кількістю розпізнаних цифр

Перевірка роботоздатності й коректності функціонування розробленої програми здійснюється шляхом її тестування або дослідної експлуатації і налагодження. Ключовою частиною реалізації програмного продукту є процес перевірки роботи програми згідно з вимогами або

тестування. Мета тестування – виявлення наявних у програмі помилок, мета налагодження – виявлення й усунення причин помилок.

Приклад розроблених тест-кейсів наведено в таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Тест-кейси

№	Description	Steps to reproduce	Expected Result	Actual Result	Passed /Failed	Environment
1	Check how the function "Avthorization"	1. Click on the link " Log in 2. Enter login 3. Enter Password. 4. Click to button log in	System must open new page, where user can see, that he is avthorized.	System must open new page, where user can see, that he is avthorized.	Passed	W 7
2	Check how the function "Registration"	1. Click on the link " registration " 2. Enter name 3. Enter login 4. Enter hobby 5. Enter languages 6. Click to button registration	System must show the message, that user successfully registration on the website	System must show the message, that user successfully registration on the website	Passed	W 7
3	Check how the function "Search"	1. Click on the link " search " 2. Enter city 3. Enter languages 4. Click to button search	Members list Showing	Members list Showing	Passed	W 7
4	Check how the function "Reservation"	1. Click on the link " send a message " 2. Enter date 3. Enter message 4. Click to button Send a message	Booking request sent. place reserved.	Booking request sent. place reserved.	Passed	W 7
5	Check how the function "Group"	1. Click on the link "Group" 2. Select group 3. Enter message 4. Click to button Send a message	Review group, messages sent	Review group, messages sent	Passed	W 7

Типові помилки в п'ятому розділі:

- п'ятий розділ не є настановою користувачеві, настанова користувачеві, якщо вона є, розміщується в додатку;
- якщо написано «тестування», то необхідно навести методику тестування й провести тестування.

Розділ 6

Шостий розділ «Економічна частина» виконується згідно з відповідними методичними вказівками.

Завдання магістранта полягає в створенні й описі комплексного плану-графіка розроблення програмного продукту у вигляді діаграми Ганта і мережної моделі з розподілом ресурсів. Необхідно детально розписати всі класи робіт, які планується проводити на етапі впровадження розроблюваного проектного рішення в їх логічній послідовності, та навести їх характеристики. Описати ролі учасників процесу впровадження та їх участь у кожній з робіт. Детальний план рекомендується виконувати в MS Project.

Далі слід розробити зведений бізнес-план проекту, для чого рекомендується використовувати, наприклад, програму Project Expert.

Висновки

Висновки мають містити перелік основних результатів дипломної роботи магістра з описом якісних і кількісних складових, а також з наведенням ефекту, що може бути отриманий при застосуванні результатів на практиці. Доцільно також дати рекомендації щодо використання отриманих результатів у подальших наукових дослідженнях.

Типові помилки:

- кінцевий результат не відповідає меті дослідження;
- дублювання в загальних висновках текстових фрагментів висновків до розділів;
- дублювання в загальних висновках текстових фрагментів вступу;
- висновки не відповідають поставленим завданням.

Бібліографічний опис джерел

До переліку джерел заносять дані публікацій, на які є посилання в тексті пояснювальної записки, у тому числі публікацій магістранта. Джерела можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті, в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку. Порядкові номери опису в переліку є посиланнями в тексті. Бібліографічний опис джерел наводять згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

Типові помилки:

- у роботі немає посилань на першоджерела або вказано не ті, з яких запозичено матеріал;
- бібліографічний опис джерел наведено довільно, без дотримання вимог указанного стандарту.

Додатки

У додатки можна виносити громіздкі описи математичних моделей, лістинги програм, екранні форми, алгоритми, описи програмних модулів. В

основному тексті записки в необхідному місці слід зробити посилання на відповідний додаток, позначений великою літерою (А, Б, В, ...).

Додатки оформляють, керуючись підрозділом 7.16 ДСТУ 3008–95.

У додатку обов'язково наводять копії графічного матеріалу у форматі А4.

6 СТРУКТУРА, ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Графічна частина магістерської роботи містить усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали, виконані з метою полегшення захисту (кількість не регламентується, але вони не замінюють обов'язкових креслень, схем та інших ілюстрацій).

Графічна частина магістерської роботи оформляється у вигляді комп'ютерної презентації та готується в будь-якому зручному форматі (ppt, pdf, html, mp4), сумісному з технологіями, прийнятими для презентацій (MS Power Point, Adobe Acrobat, Macromedia Flash та ін.).

Загальні вимоги до графічних матеріалів подано на рисунку 6.1.

- **Послідовність слайдів має чітко відповідати завданням роботи і структурі доповіді**
- **Не плутати поняття «слайди презентації» і «плакати»**



- **На плакатах має бути подана графічна інформація у вигляді рисунків, схем, діаграм і таблиць, а текстової інформації – мінімум**

Рисунок 6.1 – Загальні вимоги до графічних матеріалів роботи

Готуючи презентацію, слід застосовувати спеціальні методи та прийоми й дотримуватися встановлених вимог і рекомендацій:

- до ефективності використання презентації;
- до змісту мультимедійної презентації;
- до візуального та звукового ряду;
- до тексту;
- до дизайну.

Вимоги до ефективності використання презентації

Створюючи презентацію, треба відповісти на основні запитання: «Що ви досліджували?», «Яким чином ви це робили?», «Які результати

отримали?», «Яких висновків дійшли?». За відповідями на ці запитання буде структуруватися ваша доповідь, презентація.

Не слід заповнювати один слайд занадто великим обсягом інформації: одноразово ефективно сприймається не більше трьох-чотирьох блоків інформації (фактів, статистичних даних, визначень, висновків тощо).

Рівень сприйняття інформації залежить від її розташування на екрані. У лівому верхньому куті слайда розташовують найважливішу інформацію. Простіше зчитувати інформацію, розташовану горизонтально, а не вертикально. Найбільш ефективним є подання, коли ключові пункти відображаються по одному на кожному окремому слайді. Розміщувати багато дрібного тексту на слайді неприпустимо.

Не створюйте презентацій громіздких, оптимально – це 12–17 слайдів (ураховуючи обов'язкові), ретельно підберіть шаблон, текст, графіку з урахуванням вимог. Необхідно неухильно дотримуватися правила: кількість тексту в презентаціях повинна становити не більше 35 %. Увесь непотрібний текст або слід залишити для усного виступу, або замінити його ілюстративним матеріалом: графіками, діаграмами, розрахунками, кресленнями, фотографіями тощо.

Вимоги до змісту мультимедійної презентації

Типовий склад слайдів презентації наведено в таблиці 6.1 і на рисунку 6.2. Послідовність слайдів повинна чітко відповідати завданням роботи і структурі доповіді. На слайдах – мінімум текстової інформації, має бути подана графічна інформація у вигляді рисунків, схем, діаграм і таблиць.

Таблиця 6.1 – Типовий склад слайдів презентації

№ п/п	Умовна назва	Опис
1	Тема, мета й завдання, об'єкт і предмет	Указують тему, мету й завдання, об'єкт і предмет дослідження
2	Актуальність, проблематика, характеристика об'єкта і предмета досліджень	Слайд у вигляді схем, діаграм, графіків має розкривати суть проблеми й актуальність завдань, які вирішуються, схематично характеризувати об'єкт і предмет досліджень
3	Аналіз методів, моделей і засобів	Розміщують результати порівняння підходів, методів і моделей, існуючих програмних засобів. Результати порівняння рекомендується подавати в наочному вигляді, наприклад у вигляді таблиці зі стовпцями: назва/джерело/автор, можливості, обмеження

Продовження таблиці 6.1

№ п/п	Умовна назва	Опис
4	Математичні моделі	Наводять математичні (або інші) моделі систем та процесів, що розробляються (модернізуються)
5	Алгоритми або сценарії роботи	Розміщують розроблені алгоритми вирішення поставлених завдань, укрупнені схеми сценаріїв роботи системи та її модулів
6	Вимоги до програмного забезпечення	Подають вимоги до функціонування у вигляді діаграми прецедентів з нотації UML або інших
7	Структура БД	Розміщують концептуальну модель предметної області, логічну або фізичну модель бази даних
8	Архітектура і/або структура системи	Подають архітектуру системи (основні компоненти, взаємодію між ними) і/або структуру функціонування основних компонентів програмного забезпечення
9–12	Опис режимів роботи й результатів експерименту	Наводять найбільш важливі екранні форми, які описують режими роботи додатка на конкретних прикладах. Описують результати проведених експериментів і наводять результати їх аналізу. Можна розміщувати розроблені тест-кейси та результати тестування програмного продукту. Кількість слайдів для опису режимів роботи та результатів експерименту визначають самостійно
13	Економіка	Показують план-графік розроблення програмного продукту, результати розрахунків бізнес-плану
14	Висновки з роботи	Розміщують висновки з роботи

Вимоги до тексту

Текст має складатися з коротких слів і простих речень. Обов'язковим є дотримання правил орфографії, пунктуації, скорочень і правил оформлення тексту (відсутність крапки в заголовках і т. д.). Дієслова необхідно подавати в одній часовій формі.

При винесенні на слайд текстової інформації (мети, основних положень тощо) варто дотримуватись таких вимог. Рядок має містити 6–8 слів. Необхідно, щоб текст було добре видно. Розмір шрифту не повинен

бути дрібним (рекомендований мінімум – шрифт 18 пт). Відмовтеся від курсиву.



Рисунок 6.2 – Типовий склад слайдів презентації

Для презентацій рекомендується використовувати шрифти без зарубок (їх легше читати): Arial, Verdana. Для всієї презентації встановлюється єдиний стиль шрифту.

Вимоги до візуального та звукового ряду

Анімація не повинна бути нав'язливою. Не допускається супровід появи тексту звуковими ефектами. Не рекомендується вибирати ефекти анімації до заголовків. Для виділення інформації можна використовувати: рамки, межі, заливку, стрілки. Для підтвердження достовірності ваших досліджень обов'язково використовуйте в презентації ілюстративний матеріал: рисунки, діаграми, схеми, фотографії тощо.

Вимоги до дизайну

Усі слайди презентації мають бути витримані в одному стилі. Найкращим для сприймання є білий фон. Використовуючи заливку, перевірте, наскільки читабельними будуть ваші слайди. Матеріали розташовують на слайдах так, щоб від країв слайда залишалися вільні поля. Кольорова схема має бути однаковою для всіх слайдів.

Перед захистом магістерської роботи презентаційний матеріал повинен бути роздрукований у двох-трьох екземплярах на листах формату А4 і розданий членам ДЕК до початку доповіді.

Приклади оформлення слайдів презентації дипломної роботи магістра наведено в Додатку І.

Типові помилки у графічних матеріалах роботи:

- немає слайда № 2 «Актуальність, проблематика»;
- використання як назв слайдів такого: «Аналіз теми», «Діаграма варіантів використання», «Діаграма прецедентів», «Діаграми» і т. д. (назви мають відображати завдання, що вирішуються, і специфіку кожної роботи);
- великий обсяг неструктурованого тексту на слайді;
- мала інформаційна насиченість слайда;
- інформаційна перенасиченість слайда;
- рисунки відскановано, мають погану якість;
- немає назви слайда/рисунка або її розміщено внизу.

Помилки, яких слід уникати під час формування графічних матеріалів роботи, показано на рисунках 6.3–6.6.

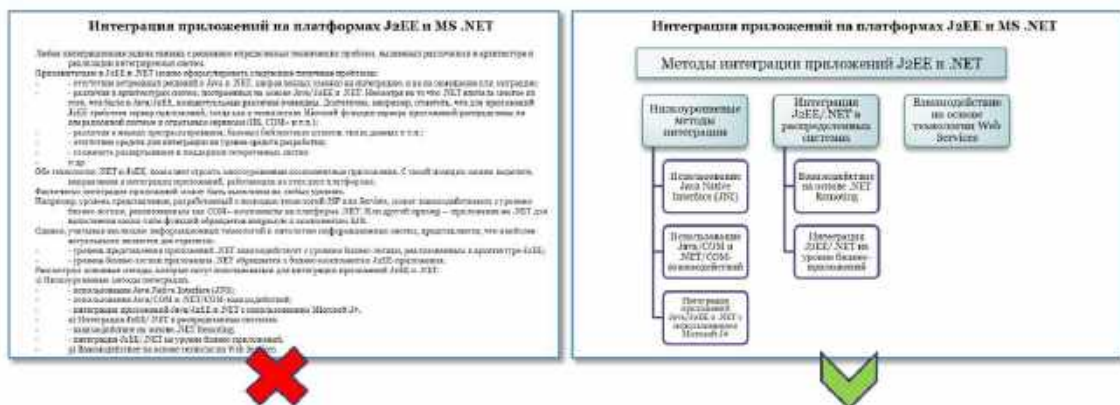


Рисунок 6.3 – Неструктурований текст на слайді



Рисунок 6.4 – Правильне й неправильне зображення результатів аналізу програмних засобів розробки

- ознайомлення з організацією (підприємством), його структурою, основними функціями виробничих та управлінських підрозділів;
- вибір завдань або проблематики для майбутнього написання дипломної роботи;
- постановка задачі для вибраної проблематики;
- підбір і систематизація матеріалу для виконання дипломної роботи.

Магістрант може проходити переддипломну практику в підрозділах державних структур, проектно-технологічних і науково-дослідних інститутах, науково-виробничих об'єднаннях, банках, страхових і інвестиційних компаніях, науково-дослідних підрозділах самого вузу та на інших підприємствах, на кафедрі і в підрозділах університету.

Насамперед слід пам'ятати, що складові дипломної роботи бакалавра і далі магістра формуються внаслідок виконання курсових робіт, коли після виконання кожної з них до диплома додається якась необхідна частина (рисунок 7.1).



Рисунок 7.1 – Траєкторія курсових робіт при формуванні частин дипломної роботи

Розглянемо, як правильно вибрати напрям досліджень та ефективно провести підготовчу роботу в період переддипломної практики.

На рисунку 7.2 зображено перші складові дипломної роботи магістра:

1 «Бізнес». Тут треба відповісти на такі запитання: «Що і навіщо потрібно користувачам?», «Які існують проблемні області в цьому напрямі?», «Якими є тенденції та перспективи в цьому напрямі?».

2 «Наука». Тут слід відповісти на такі запитання: «Якими є підходи й методи?», «Якими є закономірності й обмеження?», «Які складнощі виникають під час вирішення завдань у цьому напрямі?».

3 «Спільнота». Тут слід відповісти на такі запитання: «Хто і чим займається в цьому напрямі?», «Які досягнення вже існують?», «Де знайти інформацію щодо цих досліджень?», «Як можна зв'язатися з тими, хто займається дослідженнями в цій області?».

4 «Технологія». Тут слід відповісти на такі запитання: «Які платформи, інструменти, фреймворки, бібліотеки існують для цього напрямку?», «Які завдання вони вирішують?», «Як саме їх використовувати, чи інтегрувати у своє програмне середовище?».



Рисунок 7.2 – Перші складові дипломної роботи магістра

7.2 Робота з джерелами інформації

Ознайомлення з літературою, опублікованою за темою роботи, починається з розроблення ідеї, тобто задуму наукового дослідження, що, як уже зазначалося раніше, відображається в темі та робочому плані дипломної роботи магістра. Таке визначення завдань дає змогу цілеспрямовано шукати літературні джерела за вибраною темою та глибше осмислювати той матеріал, що міститься в опублікованих роботах інших учених, оскільки головні питання проблеми майже завжди викладено в попередніх дослідженнях.

Визначення стану вивченості теми доцільно розпочинати з ознайомлення з інформаційними виданнями, мета яких – оперативне інформування як про самі публікації, так і про найбільш змістовні їх положення. Інформаційні видання, на відміну від звичайних бібліографічних видань, містять не тільки відомості про друкарські твори, але й ідеї та факти. Відповідно до вибраної проблематики студент самостійно підбирає необхідний інформаційний матеріал. Інформаційною базою дослідження є бібліографічні, інформаційні й довідкові видання, статистичний і фактичний матеріал, законодавчо-нормативні документи тощо. Від повноти та якості зібраного матеріалу значною мірою залежать результати наукового дослідження. Отже, перегляду мають підлягати всі можливі різновиди джерел інформації, зміст яких обумовлюється темою магістерського дослідження. Пошук інформації, необхідної для досягнення визначеної в межах дослідження мети та виконання завдань, полягає у збиранні, накопиченні й узагальненні фактів. Вибирають і ретельно аналізують інформаційні джерела, занотовують найцікавіші положення як фрагменти майбутньої роботи. Матеріали необхідно збирати цілеспрямовано, залежно від мети й завдань наукового дослідження. Склад і структура цих матеріалів мають відповідати темі дослідження. Найбільшу увагу автор повинен приділяти монографічній літературі, де містяться підсумки раніше проведених досліджень, викладаються різноманітні концепції, формулюються теоретичні, методологічні та практичні проблеми, накопичуються та коментуються факти. Він має також виокремити наукові праці тих авторів (як вітчизняних, так і зарубіжних), які працюють над науковими проблемами, пов'язаними з темою дипломної роботи магістра. Одночасно студент обов'язково ознайомлюється із журнальними та газетними публікаціями останніх двох-трьох років. Важливим інструментом інформаційного забезпечення є новітні інформаційні технології, які базуються на використанні комп'ютерної техніки та телекомунікацій, а також матеріали мережі Internet.

В Internet слід здійснити пошук наукових спільнот, лабораторій, підрозділів університетів, у яких займаються роботами у вибраному напрямі досліджень. Далі слід звернути увагу на ресурси, де є можливість ознайомитись з повнотекстовими матеріалами.

На рисунку 7.3 показано етапи роботи з джерелами інформації.

Сьогодні реалізуються два шляхи відкритого доступу: архіви відкритого доступу ("зелений шлях"), що пропонують самоархівування науковцями своїх робіт, та журнали відкритого доступу ("золотий шлях"), що впроваджують нову фінансову модель, коли за процес наукового видавництва сплачують не передплатники журналів, а автори або інституції. Широку підтримку відкритому доступу сьогодні надають усі учасники процесу наукової комунікації: науковці науково-освітніх організацій, видавці, бібліотеки, оскільки всі отримують певні переваги.

Перелік науково-технічних баз і довідкових ресурсів, що рекомендуються до використання при виконанні дипломної роботи магістра і до яких надається безоплатний доступ в інтернеті, наведено в таблиці 7.1.

Пошук

- бібліографічні дані
- повний текст



Каталогізація

- збереження результатів пошуку



Використання

- швидкий пошук потрібної інформації
- цитування при написанні своїх документів
- складання бібліографії, списку публікацій



Рисунок 7.3 – Етапи роботи з джерелами інформації

Таблиця 7.1 – Перелік науково-технічних баз і довідкових ресурсів

№ п/п	Назва веб-ресурсу	Зміст та адреса в інтернеті
1	Каталог електронних журналів відкритого доступу Directory of Open Access Journals (DOAJ)	Найавторитетніші наукові журнали відкритого доступу. Безоплатні електронні ресурси з різноманітної тематики, у т.ч. науково-технічні статті або реферати http://www.doaj.org
2	Наукова періодика України	Загальнодержавна технологічна платформа, яка забезпечує процеси редакційного опрацювання, публікації та післяпублікаційної підтримки наукових періодичних видань України http://journals.uran.ua
3	Наукові конференції України	Загальнодержавна технологічна платформа, на якій подано конференції України у відкритому доступі http://conferences.uran.ua
4	High Wire Press (Stanford University (США))	Реферати та повні тексти статей із журналів з різних галузей знань http://highwire.stanford.edu
5	Наукова електронна бібліотека eLIBRARY.RU	Бібліографічні дані, анотації, реферати та повні тексти статей із науково-технічних журналів. У вільному доступі понад 3 000 науково-технічних журналів Росії з повними текстами статей http://elibrary.ru/defaultx.asp

Продовження таблиці 7.1

№ п/п	Назва веб-ресурсу	Зміст та адреса в інтернеті
6	Google Scholar	Анотації книг, реферати, статті з різної тематики. У списку результатів пошуку відображаються тільки цитати з відповідних документів, для деяких забезпечується доступ до повних текстів статей http://scholar.google.com
7	Google Book Search	Колекція деяких оцифрованих книг. База даних корисна для перевірки та пошуку цитувань http://books.google.com
8	InTech	InTech – видавець журналів і книг відкритого доступу з різних галузей науки, техніки. У видавництві публікуються десятки тисяч авторів найкращих університетів світу http://www.intechopen.com
9	The ACM Digital Library (Association of Computer Machinery)	Реферати та повні тексти статей із журналів, матеріали конференцій з комп'ютерних технологій http://portal.acm.org/dl.cfm
10	Єдиний державний портал відкритих даних	Деякі тисячі наборів даних, доступних через API у вигляді csv, xml та json https://data.gov.ua/dataset
11	Відкриті офіційні державні бази даних України	Перелік відкритих офіційних державних баз даних України (150 посилань) http://narodna-vlada.org/statti/otkrytye-ofitsialnye-gosudarstvennye-bazy-dannykh-ukrainy
12	Портали початкових кодів	Портали початкових кодів з описами на різних мовах програмування http://www.sources.ru http://sources.codenet.ru http://www.codeproject.com
13	Колективний блог Хабр	Публікації та блоги в сфері ІТ, розробки програм тощо https://habr.com
14	Служба хостингу Git-репозиторію	GitHub – найбільший веб-сервіс для хостингу ІТ-проектів і їх спільного розроблення https://github.com

Вивчаючи вибрану тему студент ознайомлюється також із підручниками й навчальними посібниками як вітчизняних, так і зарубіжних авторів.

Зважаючи на те, що магістерське дослідження – це творча наукова робота, головним джерелом мають бути наукові публікації та їх творче опрацювання.

Відбір і вивчення літератури для виконання магістерської роботи є одним з найважливіших етапів.

На цьому етапі важливо раціонально організувати роботу.

Вивчення літератури за вибраною темою потрібно починати із загальних робіт, щоб отримати уявлення про основні питання, до яких належить вибрана тема, а потім уже вести пошук нового матеріалу. Працюючи з джерелами, доцільно робити нотатки.

Наукові публікації бажано вивчати поетапно:

- виписування бібліографічних даних про джерело, яке опрацьовується;
- загальне ознайомлення з публікацією в цілому та перегляд усього змісту;
- вибіркове опрацювання вибраної частини публікації;
- виписування або копіювання матеріалів, що зацікавили, з посиланнями на сторінки, з яких зроблено виписку;
- критичне оцінювання записаного, його редагування й використання в роботі.

Працюючи з інформаційними джерелами, здобувач освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» повинен уміти систематизувати їх, критично оцінювати, виокремлювати найважливіше, оцінювати попередньо зроблене іншими дослідниками, визначати головне в сучасному стані проблеми.

7.3 Виконання теоретичних, експериментальних досліджень і розрахунків

Розглянемо декілька найбільш поширених завдань у межах дипломних робіт магістра та дамо рекомендації.

1 Бізнес-аналітика. Якщо завдання, яке вирішується в роботі, – багатокритеріальний вибір альтернатив (вибір постачальника, провайдера і т. д.) або якісь завдання бізнес-аналітики, необхідно враховувати, що це потребує:

- обґрунтування того, що це не рівень лабораторної роботи (подібні завдання вирішуються в межах лабораторних робіт за курсами «Математичні методи дослідження операцій», «Теорія прийняття рішень», «Системний аналіз» та ін.);
- обґрунтування розроблення своєї програми за наявності достатньої кількості різноманітних (від професійних інструментів до бібліотек з відкритим кодом) аналітичних інструментів;
- проведення серйозного експериментального дослідження з аналізом отриманих результатів.

На рисунку 7.4 зображено вільні або умовно вільні хмарні сервіси для вирішення завдань бізнес-аналітики (Business Intelligence).

На рисунку 7.5 показано проекти open source для вирішення завдань бізнес-аналітики (Business Intelligence).

Deductor (рисунок 7.6) є аналітичною платформою для створення закінчених прикладних рішень в області інтелектуального аналізу даних (Data Mining).

Платформа Deductor пропонує повний набір механізмів, що дають змогу отримати інформацію з довільного джерела даних, провести весь цикл оброблення (очищення, трансформацію даних, побудову таких моделей: прогнозування, кореляційний та регресійний аналіз, нейронні

мережі, дерева рішень, кластеризація), відобразити отримані результати найбільш зручним способом (OLAP, таблиці, діаграми, дерева і т. д.) та експортувати інформацію в найбільш поширені формати.

Назва	Опис	
IBM Watson Analytics 	Інтелектуальна система аналізу даних, доступна через хмару, допомагає візуалізувати дані, автоматизує прогнозу аналітику і дає змогу легко створювати інформаційні панелі й інфографіку	
Microsoft Power BI 	Це хмарний набір інструментів бізнес-аналітики, який дає змогу користувачам підключатися до даних, візуалізувати й аналізувати їх	

...еще Zoho Reports, Tableau Public

Рисунок 7.4 – Вільні (умовно вільні) хмарні сервіси для вирішення завдань бізнес-аналітики (Business Intelligence)

Назва	Опис	Скріншот
SpagoBI 	Набір програм для бізнес-аналітики з повністю відкритим вихідним кодом. Охоплює всі напрями проєктів з бізнес-аналітики та пропонує широкий набір аналітичних інструментів: - звітність, - багатоаспектна аналітика (OLAP), - діаграми, - ключові показники ефективності, - інтерактивні інструментальні панелі, - географічна аналітика, - збір даних, - мережна аналітика	 

..еще OpenText Actuate Information Hub и ~20 таких

Рисунок 7.5 – Проєкти open source для вирішення завдань бізнес-аналітики (Business Intelligence)

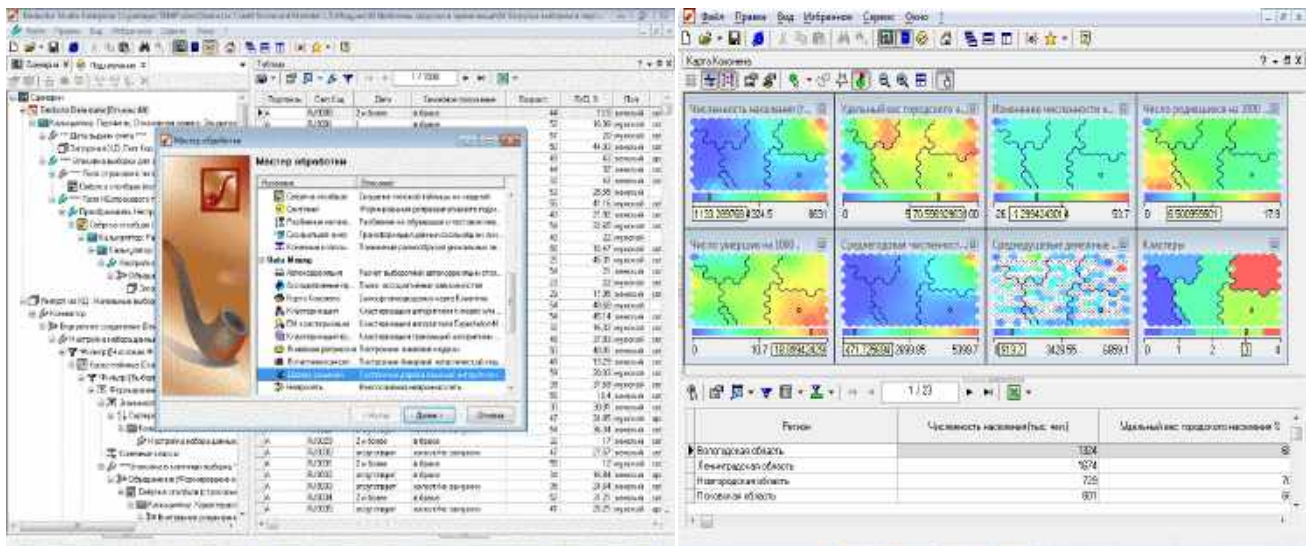


Рисунок 7.6 – Аналітична платформа Deductor

2 Моделювання й оптимізація. Якщо в формулюванні мети або завдань використовується термін «оптимізація», то це потребує формальної постановки задачі оптимізації та її розв'язання. Якщо робота пов'язана з моделюванням складної системи або процесу, то:

- має бути проведений аналіз існуючих систем моделювання, яких досить багато для різних парадигм: системної динаміки, дискретно-подієвого моделювання, агентного підходу;
- вибирайте існуючу систему моделювання, а не розробляйте її, ваше завдання – розробити модель на належному рівні й провести експерименти;
- проведіть серйозне експериментальне дослідження з аналізом отриманих результатів моделювання.

Рекомендується до використання система моделювання AnyLogic (рисунок 7.7), яка дає змогу швидко створювати моделі з будь-яким рівнем деталізації і для широкого спектра завдань від моделювання виробництва, логістики, транспортних, пішохідних потоків, бізнес-процесів до стратегічних моделей розвитку компаній, ринків, соціальних процесів.

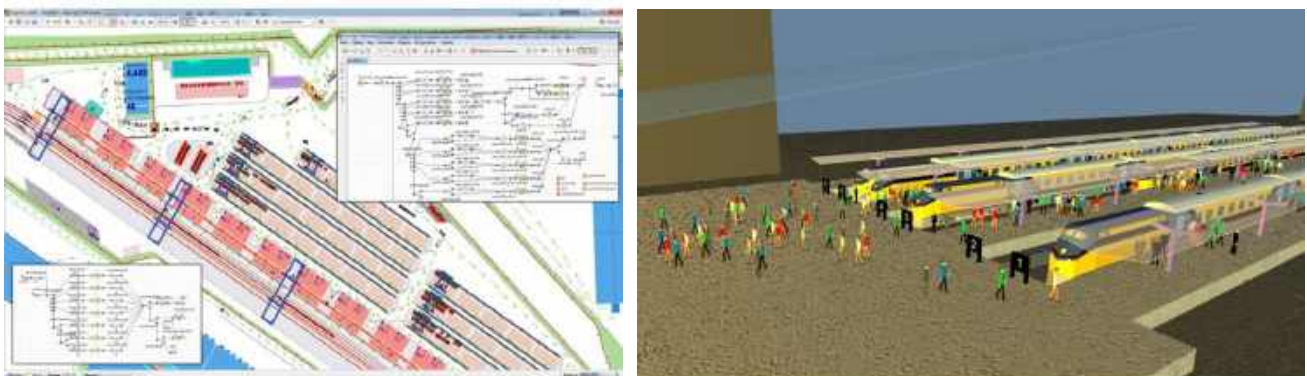


Рисунок 7.7 – Моделювання в системі AnyLogic

Можливості системи AnyLogic:

- об'єднує переваги моделей системної динаміки, дискретно-подієвого моделювання й мультиагентних технологій;
- подання моделі візуальне;
- концепція UML-RT;
- мова Java;
- оптимізатор OptQuest для експериментів.

Існує багато інших систем моделювання.

Також рекомендується до використання MATLAB (рисунок 7.8) – інтегроване програмне середовище для виконання числових розрахунків, комп'ютерного моделювання й обчислювальних експериментів, що охоплюють у тому або іншому обсязі різні області класичної та сучасної математики, а також найширший спектр інженерних додатків.

Архітектурно система MATLAB складається з базової програми й декількох десятків так званих пакетів розширення, які в своїй сукупності забезпечують широкий діапазон вирішуваних завдань.

Нечітке моделювання в середовищі MATLAB здійснюється з використанням пакета розширення Fuzzy Logic Toolbox, у якому реалізовано десятки функцій нечіткої логіки і нечіткого висновку.

Simulink, інтегрований у середовище MATLAB, – це графічне середовище імітаційного моделювання, що дає змогу за допомогою блок-діаграм у вигляді напрямлених графів будувати динамічні моделі, включаючи дискретні, неперервні й гібридні, нелінійні й розривні системи.

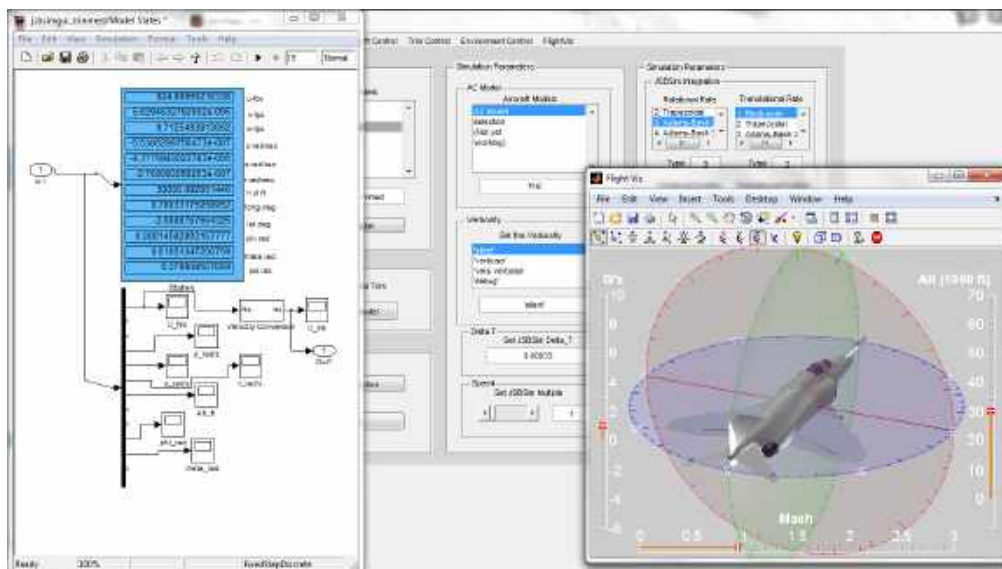


Рисунок 7.8 – Моделювання в системі MATLAB

3 Системи навчання й модулі тестування. Якщо робота пов'язана з цим напрямом, то слід урахувати таке:

- сьогодні є багато безкоштовних сервісів для створення електронних навчальних курсів, тестування, віртуальних лабораторій інтерактивних додатків тощо;

- необхідно виконати аналіз існуючих LMS і зазначених сервісів з обґрунтуванням того, навіщо знадобилося розроблення свого;
- подібні розробки повинні вестися або в інтересах власних дисциплін або дисциплін інших викладачів кафедри;
- електронний навчальний курс має бути розроблений і впроваджений у навчальний процес;
- при розробленні тестів і модулів тестування має бути проведено експериментальне дослідження студентських груп з аналізом отриманих результатів.

4 Візуалізація даних. Якщо робота пов'язана з візуалізацією даних, результатів або з аналізом даних, то слід урахувати таке:

- сьогодні існує багато різноманітних (від професійних аналітичних інструментів до бібліотек з відкритим кодом та реалізацією різних алгоритмів роботи з графами) інструментів і безкоштовних сервісів візуалізації даних і візуальних конструкторів;
- в інтернеті є маса реальних даних для аналізу й візуалізації (від публічних даних на державних порталах і звітності підприємств до спеціальних вибірок, викладених з метою вдосконалення алгоритмів пошуку, оброблення й візуалізації даних);
- акцент треба зробити на експериментальне дослідження з аналізом отриманих результатів.

Наприклад, D3 – це багатофункціональна бібліотека JavaScript з відкритим вихідним кодом, яка домінує на ринку і використовується для оброблення й візуалізації даних в HTML, CSS і SVG у вигляді інтерактивних графіків, діаграм, карт тощо (рисунок 7.9).



Рисунок 7.9 – Графічні можливості бібліотеки D3 для візуалізації

Gerhi – відкрита, інтерактивна платформа візуалізації і дослідження для всіх видів мереж і складних систем, динамічних та ієрархічних графіків (рисунок 7.10), що має такі можливості:

- імпорт графів з декількох популярних форматів (і безпосередньо з таблиць MySQL / Postgre);
- фільтрація даних, розрахунок стандартних показників (degree і його розподіл, PageRank, betweenness, діаметр мережі);

- кілька базових методів укладання, розфарбовування і зміна розмірів вузлів на базі завантажених і розрахованих атрибутів;
- загальна стилізація, експорт.

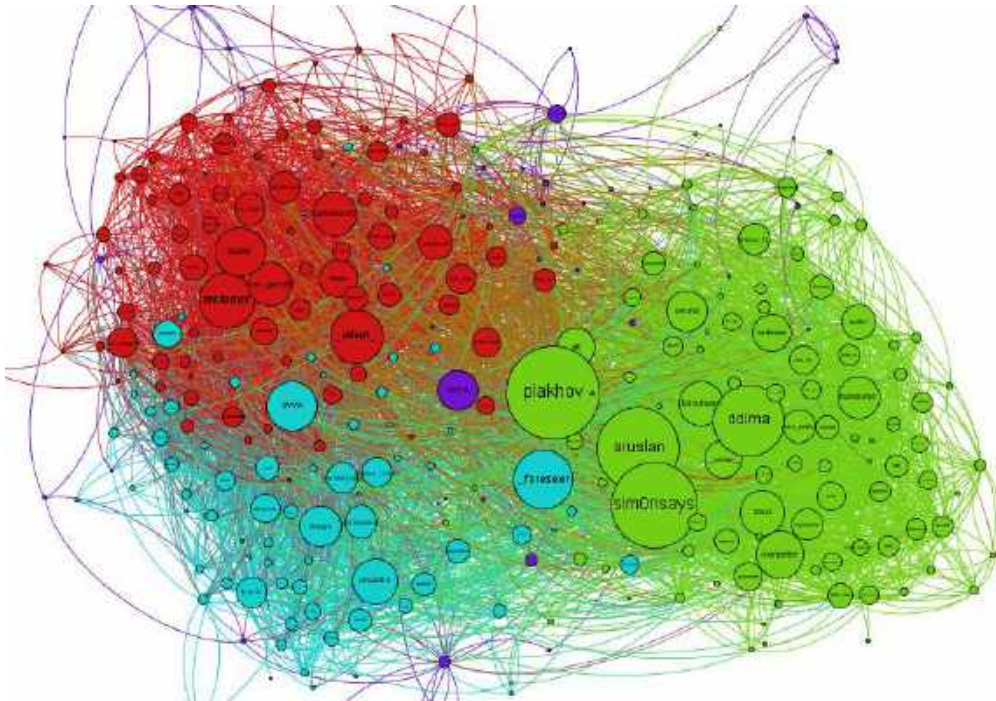


Рисунок 7.10 – Візуалізація й розрахунок графів у системі Gephi

5 Робота з текстом природною мовою. Якщо робота пов'язана з обробленням неструктурованого тексту, то можна використовувати таке:

- General Architecture for Text Engineering (GATE) – система оброблення природної мови з відкритим вихідним кодом, у якій використовуються набори компонентів мовою Java;
- проект AOT (автоматичне оброблення тексту) – інструменти оброблення тексту природною мовою (графемний, морфологічний, синтаксичний, семантичний аналізи тексту) – COM-об'єкти, які можна скопіювати під Visual Studio;
- виділення іменованих сутностей з неструктурованих російськомовних текстів – PullEnti (на C # .NET);
- розпізнавання тексту – GOCR, Tesseract, Cuneiform;
- тональність – Sentimental для російської та англійської мов (Node.js);
- API IBM Watson тощо.

6 Робота із зображеннями. Якщо робота пов'язана з обробленням зображень або відео, то можна використовувати OpenCV (Open Source Computer Vision Library) – бібліотеку алгоритмів комп'ютерного зору, оброблення зображень і числових алгоритмів (понад 500) загального призначення з відкритим кодом (рисунок 7.11). Бібліотека, реалізована мовою C / C ++, також розробляється для Python, Java, Ruby, Matlab та ін.

Для роботи з OpenCV на C# існує кілька бібліотек-обгорт, наприклад: EmguCv, OpenCvDotNet, OpenCvSharp.

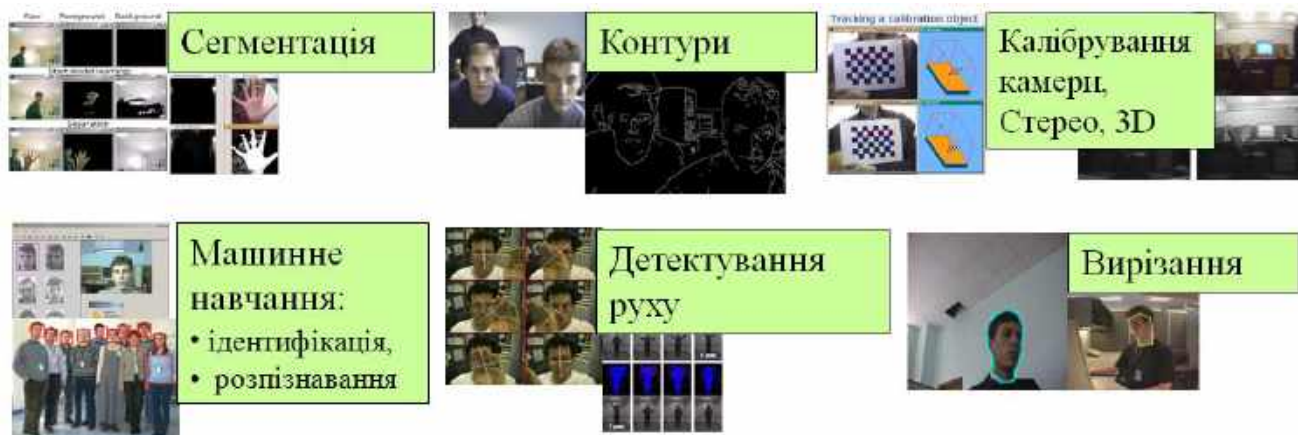


Рисунок 7.11 – Деякі завдання, що вирішуються з використанням бібліотеки OpenCV

8 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

8.1 Загальні вказівки

Дипломна робота магістра має бути оформлена згідно з вимогами нормативних документів МОН України, державних стандартів України з бібліотечної і видавничої справи, міждержавних комплексних систем стандартів, загальних методичних вказівок з дипломного проектування в університеті [5]. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи оформлюється відповідно до вимог ДСТУ 3008–95 [7].

Мова текстової частини та графічного матеріалу дипломної роботи – українська або іноземна (за бажанням студента та за узгодженням із кафедрою, що має бути відображено в наказі про затвердження тем кваліфікаційних робіт).

Кваліфікаційна робота має бути виконана комп'ютерним способом відповідно до стандарту щодо виконання документів з використанням друкувальних і графічних пристроїв комп'ютера.

Пояснювальна записка оформлюється на аркушах (на одному боці білого паперу) формату A4 (210 × 297 мм) через міжрядковий інтервал 1,15, що відповідає таким вимогам: не більше 40 рядків на сторінці згідно зі стандартом [7] при використанні шрифту *Times New Roman 14 pt* за умови рівномірного її заповнення (з висотою знаків не менше 1,8 мм). Слід дотримуватися одного шрифту в тексті по всьому документу. Абзацний відступ повинен бути однаковим по всьому тексту й дорівнювати п'яти знакам.

Розміри полів: верхнє, нижнє й ліве – 20 мм, праве – 10 мм.

Необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення по всій пояснювальній записці. Усі лінії, літери, цифри і знаки мають бути однакової яскравості. Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має бути максимально наближеним до щільності основного зображення. Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти зафарбовуванням білого кольору і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення. Виправлене повинно бути чорного кольору. Пошкодження аркушів текстових документів, помарки й сліди не повністю вилученого колишнього тексту (рисунок) не допускаються.

Допускається виділяти заголовки жирним шрифтом. Між назвами розділів, підрозділів і пунктів і наступним або попереднім текстом необхідно робити відступ не менше одного рядка.

Суть дипломної роботи викладають, поділяючи матеріал на розділи. Розділи можуть поділятися на підрозділи, пункти й підпункти. Усі пункти й підпункти мають містити закінчений блок інформації. Розділи й підрозділи повинні мати заголовки. Пункти й підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів і розділів необхідно розміщувати на середині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати з абзацного відступу та друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, то їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається.

Кожну структурну частину роботи слід розташовувати з нової сторінки. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Вимоги до обсягу основного тексту формованого документа див. у п. 5.2.

Залежно від особливостей і змісту текстову частину роботи складають у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць, формул або їх сполучень.

Текст документа повинен бути стислим, чітким і не містити різних тлумачень.

При викладенні обов'язкових вимог у тексті повинні застосовуватися слова «повинен», «впливає», «необхідно», «потрібно, щоб», «дозволяється тільки», «не допускається», «забороняється». При викладенні інших положень слід застосовувати слова «можуть бути», «зазвичай», «за необхідності», «у випадку» і т.д.

При цьому допускається використовувати оповідальну форму викладення тексту документа, наприклад: «застосовують», «указують» тощо.

У документах повинні застосовуватися науково-технічні терміни, позначення й означення, установлені відповідними стандартами, а за їх відсутності – загальноприйняті в науково-технічній літературі.

У тексті документа не допускається:

- застосовувати обороти розмовної мови, техніцизми, професіоналізми;
- застосовувати для того самого поняття різні науково-технічні терміни, близькі за змістом (синоніми), а також іноземні слова й терміни за наявності рівнозначних слів і термінів української мови;
- застосовувати довільні словоутворення;
- застосовувати скорочення слів, крім установлених правилами української орфографії, що відповідають державним стандартам [8–10], а також у даному документі;
- скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони вживаються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин у голівках і боковиках таблиць, і в розшифруваннях літерних позначень, що входять у формули й рисунки.

У тексті документа, за винятком формул, таблиць і рисунків, не допускається:

- застосовувати математичний знак «мінус» (-) перед від'ємними значеннями величин (слід писати слово «мінус»);
- застосовувати знак «Ø» для позначення діаметра (слід писати слово «діаметр»);
- застосовувати без числових значень математичні знаки, наприклад: «>» (більше), «<» (менше), «=» (дорівнює), «≥» (більше або дорівнює), «≤» (менше або дорівнює), «≠» (не дорівнює), а також знаки «№» (номер), «%» (відсоток).

У документі слід застосовувати стандартизовані одиниці фізичних величин (бажано в міжнародній системі одиниць (СИ)), їх найменування й позначення відповідно до стандарту [11].

Застосування в одному документі різних систем позначення фізичних величин не допускається.

У тексті документа числові значення фізичних величин з позначенням їх одиниць виміру слід писати цифрами, а числа без позначення одиниць – від одиниці до дев'яти – словами, наприклад: провести випробування п'яти труб, кожна завдовжки 5 м; відібрати 15 труб для випробувань на тиск.

Якщо в тексті наведено кілька числових значень, виражених в одній і тій же одиниці фізичної величини, то її вказують тільки після останнього числового значення, наприклад: 1,50; 1,75; 2,00 м.

Якщо в тексті документа наводять діапазон числових значень фізичної величини, виражених в одній і тій же одиниці, то її позначення вказується після останнього числового значення діапазону, наприклад: від

1 до 5 мм; від 10 до 100 кг; від мінус 40 до плюс 10 °С; від плюс 10 до плюс 40 °С.

Неприпустимо відокремлювати одиницю фізичної величини від числового значення (переносити їх на різні рядки або сторінки), крім одиниць фізичних величин, що містяться в таблицях.

При зазначенні величин із граничними відхиленнями числові значення слід розміщувати в дужках й поміщати після дужок або проставляти позначення одиниць після числового значення величини й після її граничного відхилення.

Правильно:
(100,0 ± 0,1) kg
50 g ± 1 g

Неправильно:
100,0 ± 0,1 kg
50 ± 1 g

Складні кількісні числівники пишуть цифрами, за винятком випадку, коли з них починається текстовий абзац (тоді їх пишуть словами): 7 л, 15 кг. Після скорочень одиниць фізичної величини крапку не ставлять. Не слід брати в дужки одиниці фізичної величини. Між числовим значенням фізичної величини та її одиницею виміру слід ставити пробіл. Кількісні числівники слід погоджувати з іменником (за винятком називного й знахідного відмінків), наприклад: від п'ятдесяти гривень, десяти заводам.

Кількісні числівники при записі їх арабськими цифрами наводять без відмінкових закінчень (якщо вони супроводжуються іменниками), наприклад: на 20 сторінках (неправильно: на 20-ти сторінках).

Прості порядкові числівники пишуть словами: третій, тридцять четвертий, двісті шостий (за винятком традиційно прийнятих назв, наприклад, 3-й Український фронт). Числівники, що входять у складні слова, пишуть цифрами: 15-томне видання, 10-відсотковий розчин спирту у воді.

Перелічуючи декілька порядкових числівників, із закінченням пишуть тільки останній з них, наприклад: товари 1, 2 і 3-го сортів.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні імена в роботі наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні імена й наводити назви організацій у перекладі на мову документа з додаванням (при першому згадуванні) оригінальної назви.

Скорочення слів і словосполучень у документі слід виконувати відповідно до діючих стандартів з бібліотечної та видавничої справи [6, 7].

У текстовому документі допускається використовувати такі скорочення: буквені аббревіатури, слова, що важко скорочуються, умовні скорочення з початкових букв слова.

У тексті слід використовувати загальноприйняті буквені скорочення (США, СНД [8–10]) або використовувати їх розшифрування після першого згадування скорочення в тексті, далі в тексті використовується аббревіатура, розшифрована вище.

У текстовому документі допускаються такі скорочення з початкових букв слова: с. – сторінка; р. – рік; рр. – роки; мін. – мінімальний; макс. – максимальний; абс. – абсолютний; відн. – відносний, які застосовують із цифровими значеннями, а також загальноприйняті скорочення: і т. д. – і так далі; і т. ін. – і таке інше; та ін. – та інші; ін. – інше; див. – дивися; номін. – номінальний; найм. – найменший; найб. – найбільший та інші аббревіатури, установлені правилами української орфографії, а також відповідними державними стандартами.

Не слід використовувати всередині речення скорочення типу «та ін.», «і т. д.» (але дозволяється використовувати їх наприкінці речення) і скорочувати слова «формула», «рівняння», «наприклад».

8.2 Нумерація сторінок текстового документа

Сторінки текстового документа слід нумерувати арабськими цифрами (без знака «№»), дотримуючись наскрізної нумерації по всьому тексту документа. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті без крапки в кінці. Відстань від краю аркуша до меж номера сторінки має бути не менше 10 мм.

Титульний аркуш, «ЗАВДАННЯ», «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ» теж ураховують при нумерації, але номери сторінок не ставлять.

Окремі сторінки, на яких розташовано ілюстрації і таблиці, також підлягають загальній нумерації.

8.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Структурні елементи «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРУ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не нумерують, а їх найменування є заголовками структурних елементів.

Розділи, підрозділи, пункти й підпункти нумерують арабськими цифрами (без знака «№»). Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті роботи, номер розділу позначають арабськими цифрами без крапки, наприклад: 1, 2, 3 і т. д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою (після номера підрозділу крапку не ставлять), наприклад: 1.1, 1.2 і т. д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, номера підрозділу (якщо він є) і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1.1, 1.1.2 і т. д.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту,

відокремлених крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т. д.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту або пункт складається з одного підпункту, то його нумерують.

8.4 Переліки

Переліки, якщо потрібно, можна наводити всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру абетки з дужкою або дефіс без нумерації (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 – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня. Наприклад:

- а) методи нульового порядку;
- б) методи першого порядку:
 - 1) метод з постійним кроком;
 - 2) метод найшвидшого спуску;
- в) методи другого порядку.

Якщо перелік являє собою короткі словосполучення, то допускається їх наводити в добір до тексту, відокремлюючи крапкою з комою або комою, наприклад: «За ступенем механізації складських операцій сховища поділяють на такі: немеханізовані, механізовані, автоматизовані, автоматичні».

8.5 Ілюстрації, графіки, діаграми

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

Якщо ілюстрації створені не автором звіту, то необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

Усі ілюстрації, які виносяться на захист, необхідно навести в основній частині дипломної роботи або в додатках.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам стандартів «Единый комплекс стандартов на автоматизированные системы», «Единая система конструкторской документации» та «Единая система программной документации».

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

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

Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад: рисунок 4.2 – другий рисунок четвертого розділу.

Після назви рисунку крапку не ставлять.

Ілюстрацію позначають словом «Рисунок», яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад: «Рисунок 2.1 – Схема взаємодії модулів системи».

Таблиці, що доповнюють графічний матеріал, слід розташовувати після графічного матеріалу.

Підрисунковий підпис слід розміщати по центру ілюстрації (або по центру сторінки) без абзацу.

Якщо в розділі – усього один рисунок, то його позначають так: «Рисунок 1 – Назва».

За необхідності допускається розташовувати ілюстрації в додатку. Графічний матеріал додатка позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед порядковим номером рисунка позначення додатка, наприклад: «Рисунок В.4 – Назва» – четвертий по порядку рисунок у Додатку В.

Не слід посилатися на ілюстрацію шляхом повторення підрисункового підпису.

Для зв'язку тексту з ілюстрацією слід використовувати посилання у вигляді таких мовних оборотів: указати в круглих дужках у реченні (рисунок 2.3) або «як видно з рисунка 2.3», «як показано на рисунку 2.3» та ін.

Якщо ілюстрація не вміщується та одній сторінці, то її можна переносити на наступні сторінки, розмістивши назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, а під ними позначають: «Рисунок __, аркуш __».

За необхідності ілюстрацію доповнюють пояснювальними даними (підрисунковим текстом). Відстань між рисунком і підрисунковим підписом повинна бути не менше 7 мм.

Якщо підрисунковий підпис містить пояснення, то їх розміщують суцільним абзацем (з вирівнюванням по ширині ілюстрації або по ширині сторінки), відокремлюючи один від одного крапкою з комою, або дають пояснення безпосередньо в основному тексті документа (рисунок 8.1).

Обов'язково слід зробити посилання на ілюстрацію (з її порядковим номером) у тексті, перед тим як розмістити в ньому ілюстрацію, наприклад: «На рисунку 2.3 зображено архітектуру системи ...», далі якнайближче до посилання слід розмістити рисунок – на поточній або, у крайньому випадку, на наступній сторінці тексту.

Ілюстрації, ширина яких менше ширини основного тексту, слід розташовувати по центру сторінки. Допускається використовувати «обтікання» рисунка текстом – розташовувати основний текст поряд з рисунком, ліворуч або праворуч від нього. При цьому відстань між рисунком (його підписним підписом) і текстом повинна бути не менше 10 мм.

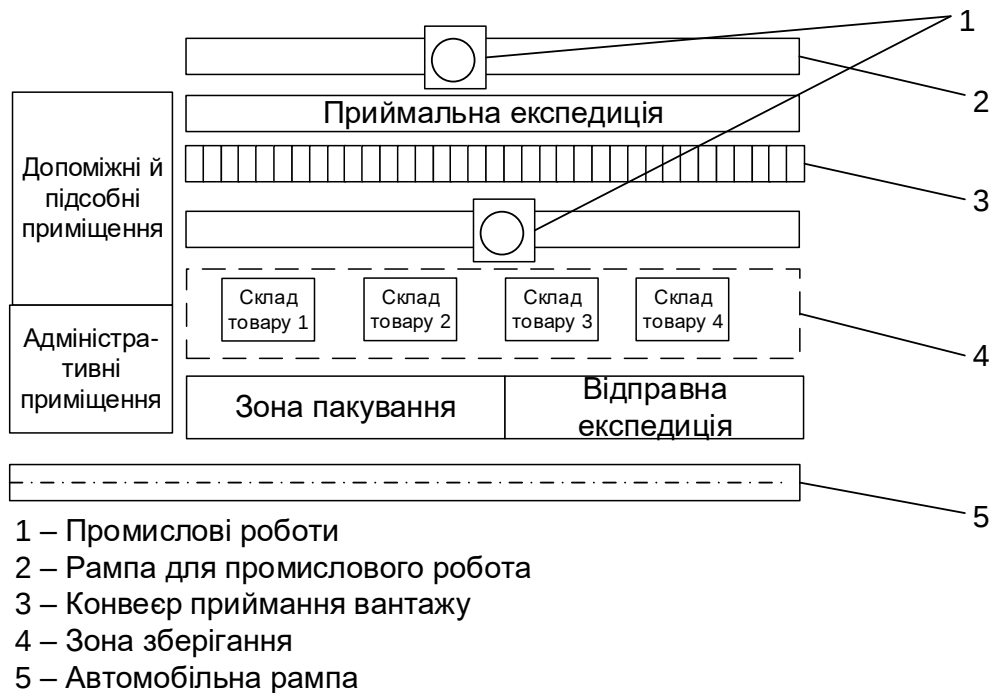


Рисунок 8.1 – Структурна схема сховища готової продукції:

1 – промислові роботи; 2 – рампа промислового робота;
3 – конвеєр приймання вантажу; 4 – зона зберігання; 5 – автомобільна рампа

При підготовці графічного матеріалу у вигляді рисунків у растрових або векторних графічних редакторах слід дотримуватися таких розмірів об'єктів: товщина основних ліній від 1,5 до 2 пунктів (близько 1 мм), товщина допоміжних ліній від 0,8 до 1 пункту (від 0,5 до 0,7 мм). Шрифт, що використовується в ілюстраціях, повинен якомога більше відповідати шрифту основного тексту документа за типом й розміром.

Текст програмного коду наводиться в пояснювальній записці шрифтом Courier New 12 пт без оформлення його як рисунка, наприклад:

```
Наведемо програмну реалізацію функції створення сукупності тегів:
modelBuilder.Entity<Recommendation>()
    .HasMany(e => e.Tags)
    .WithMany(e => e.Recommendation)
    .Map(m => m.ToTable("RecommendationTag"))
    .MapLeftKey("RecommendationId").MapRightKey("TagId"));
```

Але якщо в пояснювальній записці є необхідним посилання на цей код, то його слід подавати як рисунок, наприклад (рисунок 8.2):

Наведемо відповідний фрагмент створення таблиці:

```
CREATE TABLE [dbo].[Tag] (  
    [Id] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,  
    [Name] NVARCHAR (MAX) NOT NULL,  
    CONSTRAINT [PK_Tag] PRIMARY KEY CLUSTERED ([Id] ASC));
```

Рисунок 8.2 – Створення таблиці «Tag» в базі даних

Якщо як ілюстрація використовується графік, то на ньому обов'язково мають бути підписи основних досліджуваних значень уздовж кожної з осей, одиниці виміру цих величин (якщо вони є), напрямки осей, за необхідності сітка ізоліній.

8.6 Таблиці

Цифровий матеріал зазвичай оформлюють у вигляді таблиць. Таблицю слід розміщувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці без повороту переплетеного блока документа або з поворотом за годинниковою стрілкою (так звана альбомна орієнтація сторінки). На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

Назву таблиці друкують малими літерами (крім першої великої) зліва над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці. Назву, що займає кілька рядків, вирівнюється по ширині сторінки. Назву таблиці починають писати зі слова «Таблиця», потім після пробілу пишуть порядковий номер таблиці, знак тире й безпосередньо назву таблиці з великої літери. Номер таблиці складається з номера розділу й порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою й написаних арабськими цифрами без дужок, наприклад, «Таблиця 4.2 – Порівняння роботи методів оптимізації» (друга таблиця четвертого розділу). Крапку наприкінці назви не ставлять, назву таблиці не підкреслюють, не використовують жирний шрифт або курсив.

Не слід повторювати назву таблиці в основному тексті.

Між назвою таблиці й основним текстом необхідно робити відступ не менше 10 мм, а між назвою таблиці й самою таблицею – не менше 5 мм. Після таблиці перед основним текстом також має бути відступ не менше 10 мм.

Заголовки граф таблиці починають писати з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. Наприкінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф подають в однині.

Заголовки граф зазвичай записують паралельно до рядків таблиці. За необхідності допускається перпендикулярне розташування заголовків граф.

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

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці. Слово «Таблиця» пишуть один раз ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці __» із зазначенням номера таблиці.

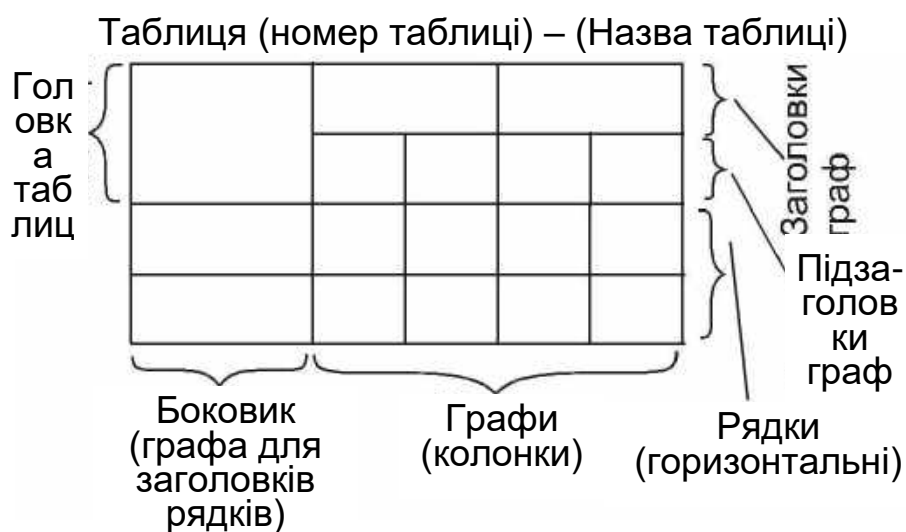


Рисунок 8.2 – Структура таблиці

Таблиці з великою кількістю рядків допускається наводити в додатках, обов'язково посилаючись на них в основному тексті.

Якщо таблиця розміщена в додатку, то її нумерують згідно з правилом: перша велика літера, що позначає належність до цього додатка, потім крапка й порядковий номер таблиці в додатку (арабськими цифрами). Приклад позначення: «Таблиця В.3 – Назва» – третя по порядку таблиця в Додатку В.

Горизонтальні й вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиці, допускається не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Товщина розділових ліній таблиці має бути видимою (від 0,2 до 0,5 мм або від 0,5 до 1 пункту для редакторів електронної верстки).

Висота рядків таблиці повинна бути не менше 8 мм. При оформленні всередині таблиці можна використовувати менший рядковий інтервал (але висота рядків при цьому повинна залишатися не менше 8 мм) або менший шрифт (але зазвичай не менше 1,8 мм), ніж в основному тексті, якщо це допомагає більш компактно розташовувати матеріал на сторінці.

Таблиці ліворуч, праворуч і знизу зазвичай обмежують лініями. Розділяти заголовки й підзаголовки боковика і граф діагональними лініями не допускається.

Таблицю з великою кількістю граф (широку таблицю) допускається ділити на частини в межах сторінки. У цьому випадку в кожній частині таблиці слід повторити її боковик.

Таблиці з невеликою кількістю граф допускається ділити на частини й поміщати одну частину поруч з іншою на одній сторінці, при цьому повторюють голівку таблиці. Рекомендується розділяти частини таблиці подвійною лінією або лінією завтовшки 2s. Побудову таблиць із невеликою кількістю граф показано на прикладі таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Склад виконавців проекту

Посада	Кількість	Посада	Кількість
Project manager	1	Дизайнер	2
Front-end developer	2	Тестувальник	3
Back-end developer	2	DevOps	1

За відсутності окремих даних у таблиці слід ставити прочерк (тире). Якщо необхідно, то в таблиці можна давати посилання на примітку (рекомендується використовувати надрядкові символи *, **, *** або ¹, ², ³ і т. д.). Саму примітку розташовують в останньому рядку таблиці й починають словом «Примітка». Застосування більше чотирьох зірочок у посиланні не допускається.

Інформацію в графах таблиць необхідно розташовувати таким чином, щоб чітко спостерігалася вертикальна й горизонтальна відповідність між значеннями в сусідніх рядках і стовпцях. Розряди чисел у всій графі слід розташовувати один під одним. Кількість десяткових знаків повинна бути однаковою у всіх значеннях. Одиниці виміру розмірних величин у таблиці слід зазначати в голівці стовпця або боковика рядка.

Якщо назва параметра таблиці дуже довга, то її слід позначити символом або аббревіатурою й розшифровувати в основному тексті або в примітці до таблиці.

Допускається поміщати таблицю вздовж довгої сторони аркуша документа. При такому розташуванні (у Microsoft Office Word орієнтація – альбомна) таблицю слід розташовувати таким чином, щоб при читанні блок документа повертався за годинниковою стрілкою.

Якщо текст таблиці повторюється в декількох комірках таблиці й складається з одного слова, то його можна замінити правобічними лапками (»), а якщо повторюється словосполучення із двох і більше слів, то їх замінюють при першому повторенні словами «Те саме», а далі лапками. Якщо попередня фраза є частиною наступної, то допускається замінити її

словами «Те саме» і подати додаткові відомості. За наявності горизонтальних ліній текст необхідно повторювати.

Не слід ставити лапки, що позначають повтор, замість цифр, марок, знаків, математичних, фізичних символів. Якщо комірка таблиці не містить ніяких даних, то в ній ставлять прочерк.

При зазначенні в таблицях послідовних інтервалів чисел, що охоплюють усі числа ряду, їх слід записувати: «Від... до ... включ.», «Понад.... до ... включ.».

За наявності в документі невеликого за обсягом цифрового матеріалу його недоцільно оформляти у вигляді таблиці, а слід давати текстом, розташовуючи цифрові дані у вигляді колонок.

Наприклад:

Граничні відхилення розмірів профілів усіх номерів:

- по висоті $\pm 2,5$ %;
- по ширині $\pm 2,0$ %;
- по глибині $\pm 1,0$ %;
- по ширині полиці $\pm 1,5$ %;
- по товщині стінки $\pm 0,3$ %;
- по товщині полиці $\pm 0,3$ %.

8.7 Формули та рівняння

Формули та рівняння наводять безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посередині рядка. Вище й нижче кожної формули необхідно залишати не менше одного вільного рядка.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули, слід наводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій їх наведено у формулі. Перший рядок пояснення починають з абзацного відступу словом «де» без двокрапки. Пояснення кожного символу рекомендується вирівнювати у вертикальному напрямку, наприклад:

«Відомо, що

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(z-m)^2}{2\sigma^2}}, \quad (8.1)$$

де m – математичне сподівання;

σ – середнє квадратичне відхилення випадкової величини з нормальним розподілом».

Переносити формули на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій (рівності (=), додавання (+), віднімання (–), множення (х), ділення (/)) з повторенням знака операції на початку наступного рядка. Коли формули переносять на знаку операції множення,

застосовують знак «×». Формули, розміщені одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

Розміри, тип шрифту, інтервал між рядками у формулах мають максимально відповідати шрифту основного тексту. Висота символів, що використовуються в документі, повинна бути не менше 1,8 мм. Допускається використання символів з розмірами 10...12 пунктів і одинарного інтервалу між рядками. Якщо в позначенні числової величини використовується її одиниця виміру, то її вказують після числового значення без дужок через один пробіл.

У випадку підготовки електронної версії текстового документа прості символи (наприклад, x_{ij} , F^2 , $kx + b$ і т. д.) слід набирати за допомогою команди вставки символів текстового редактора (наприклад, редактора Word), а не за допомогою різних редакторів формул.

Для економії місця короткі однотипні формули, відокремлені від тексту відступами, можна розташовувати в один рядок. Невеликі й нескладні формули можна розташовувати в тексті.

Дробові числа необхідно подавати у вигляді десяткових дробів, за винятком розмірів у дюймах, які слід записувати $1/4"$, $1/2"$ (але не $1"4$, $1"2$).

Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер проставляють у дужках на рівні формули в крайньому правому положенні в рядку. Нумерувати слід лише найбільш важливі для розуміння тексту формули.

Якщо через широкую формулу номер не поміщається в цьому рядку, то його розташовують на наступному рядку праворуч.

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

Формули в додатках слід нумерувати окремо в межах додатка з додаванням перед цифрою позначення додатка, наприклад: (Г.4) – четверта формула в Додатку Г.

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами є таким: формула входить до складу речення як його рівноправний елемент. Тому наприкінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації. Двокрапку перед формулами ставлять тільки у випадках, якщо в тексті перед формулою є узагальнювальне слово або його можна умовно вставити в речення (наприклад, «а саме»), а також якщо цього потребує структура речення, що передує формулі.

Формули, розміщені одна за одною, можна відокремлювати комою або крапкою з комою, що ставиться безпосередньо після формули перед її порядковим номером. Розділові знаки між формулами, об'єднаними фігурною дужкою, ставлять усередині дужки. Після громіздких виразів розділові знаки допускається не ставити.

У формулах як символи фізичних величин слід застосовувати позначення, які встановлено у відповідних стандартах як одиниці виміру – одиниці СІ.

8.8 Бібліографічні посилання

Бібліографічні посилання обов'язкові при цитуванні або аналізі текстового й цифрового матеріалу, первинних джерел за темою роботи, а також за необхідності відсилання (без цитування тексту) до іншого видання.

Посилання в тексті на джерело необхідно вказувати порядковим номером у квадратних дужках, за яким його зазначено в переліку джерел посилання, наприклад: «... у роботах [1–7] ...». Дозволяється наводити посилання на джерела у виносках, при цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера.

Посилання в тексті пояснювальної записки на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань у квадратних дужках, наприклад: «...показано [5], що ...». Не рекомендується оперувати номерними посиланнями на джерела як словами для побудови речення, наприклад: «...показано в [5], що...».

При посиланнях на власну роботу, тобто на її конкретні розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери. При посиланні слід писати: «... у розділі 4 ...», «... дивись 2.1 ...», «... за 3.3.4 ...», «... відповідно до 2.3.4.1... », «... на рис. 1.3 ...» або «... на рисунку 1.3 ...», «... у таблиці 3.2 ...», «... (див. табл. 3.2) ...», «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (2.1)–(2.5) ...», «... у додатку Б ...».

У дипломній роботі рекомендовано розміщати затекстові посилання після основного тексту, у сукупності вони являють собою перелік посилань. При нумераційній побудові списку відсилання являють собою порядковий номер бібліографічного опису, розміщений у квадратних дужках.

8.9 Додатки

Додатки оформлюють як продовження дипломної роботи на наступних її сторінках і розміщують у порядку появи посилань на них у тексті. Кожен додаток має 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 повинно бути надруковано слово «Додаток __» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами абетки (А, Б, В, за виключенням

Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї), наприклад: «Додаток А». Один додаток позначається як додаток А. Далі симетрично тексту друкується заголовок додатка.

Додатки повинні мати спільну з іншою частиною роботи наскрізну нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатка можна поділити на розділи, підрозділи й пункти. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад: А.2 – другий розділ додатка А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатка Г; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатка Д; Ж.1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатка Ж.

Ілюстрації, таблиці, формули й рівняння, що є у тексті додатка, слід нумерувати в межах кожного додатка, наприклад: рисунок Г.3 – третій рисунок додатка Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А.1) – перша формула додатка А. Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, то їх нумерують, наприклад: рисунок А.1, таблиця А.1, формула (В.1).

У посиланнях у тексті додатка на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...»; «... у таблиці Б.3...», або «... у табл. Б.3 ...»; «... за формулою (В.1) ...», «... у рівнянні (Г.2) ...».

Якщо додаток є документом, що має самостійне значення та оформляється згідно з вимогами до документа такого виду, то перед його копією вкладають аркуш, на якому посередині друкують «ДОДАТОК _____» та його найменування. Сторінки копії документа нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок роботи, незважаючи на власну нумерацію сторінок документа.

Усі додатки із заголовками мають бути обов'язково перелічені в змісті основного документа.

8.10 Перелік джерел

Бібліографічний список джерел, на які посилаються в пояснювальній записці, має бути наведений після висновків, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання. Усі джерела нумерують арабськими цифрами, нумерація – наскрізна. Порядкові номери опису в переліку є посиланнями в тексті.

Бібліографічні описи рекомендовано розміщати в порядку появи посилань у тексті (цей спосіб є найбільш зручним для використання).

Бібліографічний опис посилань у переліку наводять згідно з чинними стандартами з бібліотечної та видавничої справи [9], наприклад: ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання [5]; ГОСТ 7.12–93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила [6]; ДСТУ 3582–97. Інформація та документація.

Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила [7]. Приклади оформлення переліку посилань наведено в Додатку М.

Опис книги (навчальної, довідкової, методичної та іншої літератури) обов'язково має містити прізвище й ініціали авторів, назву книги (її заголовки), відомості про повторність видання, місце видання, видавництво й рік видання, кількість сторінок.

Приклади складання опису різних джерел відповідно до [7] наведено в Додатку М.

9 ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ ТА ЗАХИСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

9.1 Підготовка доповіді та презентаційних матеріалів

Наукова доповідь є усним поданням результатів дипломної роботи магістра під час її захисту. Доповідь має бути адекватним відображенням змісту роботи. Доповідь обов'язково супроводжується наданням графічних матеріалів. Термін доповіді (до 10 хвилин) визначає її стиль – констатація результатів дипломної роботи магістра. У доповіді обов'язково мають бути зазначені загальна характеристика роботи, результати, що отримав особисто магістрант, наукова й практична значущість.

Доцільно складати доповідь з шести частин, а саме: вступу, постановки завдання, опису основних наукових результатів, опису результатів досліджень, опису практичних результатів і висновків. Доповідь має супроводжуватись посиланнями на презентаційний матеріал.

У «Вступі» необхідно зазначити актуальність теми роботи, дати загальний аналіз особливостей і проблем досліджуваної предметної області, її сучасного стану і сформулювати мету роботи й основні завдання, з вирішенням яких було пов'язано виконання дипломної роботи магістра (1 хв).

В «Постановці завдання» необхідно стисло охарактеризувати об'єкт і предмет досліджень, сформулювати основне завдання і навести перелік розв'язуваних підзавдань, подати результати аналізу методів, моделей та інструментальних засобів, зробити акцент на вибраних методах розв'язання задач (2 хв).

В «Описі основних наукових результатів» у стислій формі необхідно навести звіт про зміст проведених досліджень, описати вибрані або розроблені математичні (або інші) моделі систем і процесів, зазначити новизну й наукову цінність результатів (2 хв).

В «Описі результатів розроблення програмного забезпечення» необхідно надати звіт про взаємозв'язки створеної системи з зовнішніми (або суміжними) інформаційними системами, описати процеси інтеграції та оброблення інформації, особливості взаємодії складових частин системи,

застосовувані технології, API й інструментарій для вирішення завдання, основні особливості програмної реалізації (2 хв).

В «Описі результатів дослідження» необхідно навести звіт про найбільш важливі екранні форми, які описують режими роботи додатка на конкретних прикладах, подати результати проведених експериментів з аналізом результатів (2 хв).

У «Висновках» доповіді необхідно стисло зазначити можливі області застосування результатів досліджень, перелічити публікації й авторські посвідчення (якщо вони є) за темою проекту, надати відомості про впровадження, зробити загальні висновки щодо вирішених завдань, отриманих результатів, описати шлях досягнення поставленої мети і дати рекомендації (1 хв).

Наукова доповідь має бути написана магістрантом та апробована на передзахистах.

Пам'ятку магістранту щодо доповіді показано на рисунку 9.1, типові помилки доповіді – на рисунку 9.2.

Вдало зроблена доповідь забезпечує 50–80 % успіху при захисті, тому її підготовці слід приділити особливу увагу

Доповідь має бути стислою, але при цьому структурованою і відображати всі розділи дипломної роботи й вирішені завдання

Доповідь має виконуватися за слайдами презентації

Використовуйте назви й написи на плакатах як допомогу до доповіді

У доповіді необхідно відобразити логічний взаємозв'язок плакатів

Використовуйте для переходу слова: «таким чином ...», «це обумовлює ...», «проведений аналіз ...», «з урахуванням розглянутих особливостей ...», «на основі ...»



Рисунок 9.1 – Основні рекомендації щодо доповіді дипломної роботи магістра

Якість доповіді на засіданні ДЕК є одним із чинників, що визначають загальну оцінку захисту атестаційної роботи. Захист роботи проводиться мовою, якою подано роботу (пояснювальну записку).

Доповідь супроводжується друкованим та електронним презентаційним матеріалом.

Наявність друкованого матеріалу в 2–3 примірниках для членів ДЕК у вигляді комплекту аркушів формату А4 є обов'язковою.

Доповідь слід супроводжувати посиланнями на презентаційний матеріал.

- **Немає письмової доповіді**
- **Доповідь не бачив керівник**
- **Доповідь не відрепетирувана**

Відповідність часу усного виступу і письмової доповіді		
Усно, хв.	4-5	7-10
Письмово, стор.	2-3	4-5

- **Доповідь суперечить слайдам презентації**
- **Доповідь виконується у відриві від презентації**
- **Мовні звороти від першої особи**
- **У доповіді багато «води»**
- **У доповіді загальновідомі речі**
- **Перевищення часу доповіді**



Рисунок 9.2 – Типові помилки доповіді дипломної роботи

Позитивним моментом є підготовка й демонстрація в процесі захисту роботи анімаційного ролика або роботи створених програмних засобів і прикладів використання створених інформаційних технологій (тривалість – не більше 2 хв у межах опису основних результатів дослідження).

Можливість використання відповідного технічного оснащення має бути погоджена студентом заздалегідь.

9.2 Подання дипломної роботи до захисту

Закінчена, виправлена за результатами передзахисту, повністю оформлена (зшита або переплетена) і підписана студентом дипломна робота подається на кафедру не пізніше ніж за два тижні до захисту задля:

- остаточної перевірки відповідності виконаної роботи завданню й установленим вимогам;
- проведення нормоконтролю;
- підготовки відгуку, у якому керівник дає характеристику студенту та виконаній роботі (Додаток К).

Робота подається також в електронному варіанті, включаючи пояснювальну записку, графічні матеріали, доповідь, розроблене програмне забезпечення.

До захисту допускаються студенти за умови повного виконання навчального плану.

До ДЕК входять досвідчені працівники професорсько-викладацького складу, а також залучаються спеціалісти з відповідної галузі (голова, секретар і три члени).

До Державної екзаменаційної комісії подаються:

- дипломна робота магістра та витяг з протоколу засідання кафедри про допуск її до захисту;
- письмовий відгук наукового керівника з характеристикою роботи студента під час виконання магістерської роботи;
- зовнішня рецензія на роботу.

Можна подавати й інші матеріали, що свідчать про наукову й практичну цінність роботи, наприклад надруковані статті за темою роботи, інші документи.

Магістранту слід підготуватися до запитань, які йому будуть ставити, над відповідями на них краще подумати заздалегідь. Типові запитання:

1. Основний результат вашої роботи.
2. Що зроблено вами?
3. Покажіть, на яких плакатах показано вирішення кожного завдання.
4. Покажіть, як досягається мета. Які критерії?
5. Які методи й моделі використовувалися? Чому?
6. Чим ваш підхід відрізняється від класичних постановок задач?
7. Переваги вибраного підходу, технологій і розробленого рішення.
8. Покажіть на прикладі, як все працює.
9. Які рішення можна приймати за результатами роботи програми?
10. Що в підсумку отримує користувач?
11. Стисла характеристика джерел, вивчених під час дослідження.

9.3 Вимоги до відгуку керівника дипломної роботи

У відгуку керівника дипломної роботи магістра мають знайти відображення такі питання:

- актуальність дослідження;
- перелік вирішених завдань;
- новизна розробки та ступінь її складності;
- самостійність роботи студента, виявлена ним ініціатива, уміння користуватись сучасними методами й засобами досліджень, сучасними інформаційними технологіями, уміле використання необхідної технічної

документації, стандартів тощо;

- ставлення студента до роботи над виконанням кваліфікаційної роботи, ступінь працездатності, уміння працювати систематично, виявлена при цьому акуратність, грамотність тощо;

- схильність студента до теоретичних досліджень і узагальнень або до експериментальних досліджень, практичної роботи тощо;

- наукова активність магістранта у вигляді публікацій, доповідей на конференціях тощо.

Наприкінці відгуку керівник дипломної роботи має зробити висновок про здатність студента до самостійної роботи в даній галузі та про можливість подання дипломної роботи до ДЕК для захисту.

Керівник не виставляє оцінку за дипломну роботу

9.4 Вимоги до рецензії на дипломну роботу

Основним змістом рецензії, форму якої наведено в Додатку Л, є результати всебічного аналізу й оцінювання дипломної роботи з обов'язковим висвітленням таких питань:

- актуальність теми роботи;
- висновки про відповідність щодо повноти розроблення теми;
- оцінювання якості технічних рішень і розрахунків;
- характеристика виконання кожного розділу проекту (роботи), оцінювання застосування досягнень науки і техніки, інформаційних технологій, передових методів технології виробництва;
- оцінювання спеціальної частини проекту (роботи): актуальність, новизна, глибина розробки, практична значущість;
- ступінь реальності дипломного проекту (роботи) в цілому та окремих його частин;
- основні недоліки й помилки, виявлені в дипломному проекті (роботі);
- оцінювання якості оформлення пояснювальної записки та креслень.

Наприкінці рецензент робить висновок, чи відповідає рецензована дипломна робота вимогам кваліфікаційної характеристики магістра за даною спеціальністю, та оцінює якість дипломної роботи згідно з системою ECTS.

Рецензент підписує рецензію, зазначивши місце своєї роботи й посаду, і подає її на кафедру.

9.5 Захист дипломної роботи

Захист дипломної роботи магістра проводиться на прилюдному засіданні ДЕК (графік її роботи затверджується наказом ректора) за участі не менше половини складу комісії з обов'язковою присутністю голови комісії. Екзаменаційна комісія перевіряє науково-теоретичну й практичну підготовку випускників, вирішує питання про присвоєння їм освітньо-

кваліфікаційного рівня магістра з комп'ютерних наук, видання державного документа про освіту (кваліфікацію), опрацьовує пропозиції щодо поліпшення якості освітньо-професійної підготовки фахівців в університеті.

Захист однієї кваліфікаційної роботи зазвичай не повинен перевищувати 30 хвилин. Перед початком захисту зачитуються довідка про виконання студентом навчального плану, інші документи. Для доповіді про дипломну роботу студенту надається не більше 10 хвилин.

Потім студент-дипломник відповідає на запитання членів ДЕК і присутніх на засіданні. Відповіді на запитання членів ДЕК і присутніх мають бути стислими й не виходити за межі порушеної в дипломній роботі проблеми.

Зачитується рецензія і відгук керівника. Студенту надається можливість відповісти на зауваження рецензента.

Якщо декілька студентів виконували дипломні роботи за комплексною темою, то зазвичай їх захист має відбуватись в один день.

ДЕК на закритому засіданні приймає відповідне рішення про оцінку знань, виявлених під час захисту дипломної роботи.

Дипломні роботи оцінюються згідно з діючою системою оцінок ECTS. Під час визначення оцінки дипломної роботи береться до уваги рівень наукової, практичної та теоретичної підготовки студента. Результати захисту кваліфікаційних робіт оголошуються після засідання ДЕК у той самий день після оформлення протоколів засідання.

Повторний захист дипломної роботи з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Студентам, які захистили дипломні роботи, рішенням ДЕК присвоюється кваліфікація відповідно до отриманої спеціальності й видається диплом установленого зразка. Студент, який отримав незадовільну оцінку під час захисту дипломної роботи, відраховується з університету, і йому видається академічна довідка. У випадках, коли захист дипломної роботи визнається незадовільним, ДЕК установлює, чи може студент подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням, чи він має опрацювати нову тему, визначену кафедрою. Студентам, які не захищали дипломні роботи з поважної причини (документально підтвердженої), ректор університету може продовжити термін навчання до наступного строку роботи ДЕК, але не більше, ніж на один рік.

Оцінка «*відмінно*» виставляється, якщо до магістерської роботи немає суттєвих зауважень, написана вона на високому теоретичному рівні, містить самостійні висновки та практичні рекомендації; доповідь магістранта на захисті змістовна, логічна, обґрунтована; відгук керівника і рецензії – схвальні; відповіді на запитання членів ДЕК – чіткі, правильні й аргументовані; робота за всіма параметрами відповідає встановленим вимогам.

Оцінку «добре» студент отримує в разі достатнього рівня розкриття теми дослідження, наявності окремих недоліків непринципового значення (наприклад, поверховий і неповний аналіз літературних джерел, недостатній і некритичний розгляд дискусійних позицій, концепцій та теорій, нечітко визначені елементи новизни та практичного значення, наявні окремі зауваження в рецензії та у відгуку наукового керівника). Проте в цілому недоліки кардинально не змінюють позитивної оцінки роботи, відповіді на запитання членів ДЕК в основному правильні; робота оформлена відповідно до встановлених вимог.

Оцінка «задовільно» виставляється, якщо тема магістерської роботи здебільшого розкрита, але є недоліки змістовного характеру: нечітко сформульовані мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження; наявна надмірна описовість в аналізі літературних джерел, обмежений аналіз дискусійних точок зору; добір інформаційних матеріалів не завжди обґрунтований; висновки обмежені, конкретні пропозиції не обґрунтовані; рецензія і відгук містять суттєві зауваження, які не були чітко пояснені під час захисту; доповідь студента була невдалою, відповіді на запитання членів ДЕК не були вичерпними і достатньо аргументованими; є зауваження до оформлення магістерської роботи згідно зі стандартами.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Чинний з 01.07.2017. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.
2. ГОСТ 2.105–95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам. – Взамен ГОСТ 2.105–79, ГОСТ 2.906–71 ; введ. 01.07.1996. – Минск : ИПК Изд-во стандартов, 1996. – 26 с.
3. СТП ХАІ 4.01–95. Студентська учбова робота. Текстова частина (пояснювальна записка). Титульний лист. СТП ХАІ 4.01–95. – Харків : ХАІ, 1995. – 10 с.
4. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах : Наказ Міністерства освіти і науки України № 161 від 2 червня 1993 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>. – Назва з екрану.
5. Універсальна десяткова класифікація : у 2 кн. : пер. з англ. / голов. ред. М. І. Сенченко ; UDC Consortium, Кн. палата України. – Київ : Кн. палата України, 2000. – Кн. 1: Таблиці. – 932 с.
6. ГОСТ 7.9–95 (ИСО 214–76). Межгосударственный стандарт. СИБИБД. Реферат и аннотация. Общие требования. – Взамен ГОСТ 7.9–77, ГОСТ 2.906–71 ; введ. 01.07.1997. – Минск : ИПК Изд-во стандартов, 1996. – 7 с.
7. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. СІБВС. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – На заміну ГОСТ 7.1–84, ГОСТ 7.16–79, ГОСТ 7.18–79, ГОСТ 7.34–81, ГОСТ 7.40–82 ; чинний з 01.07.2007. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
8. ГОСТ 7.12–93. СИБИБД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – Взамен ГОСТ 7.12–77 ; введ. 01.07.95. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – 17 с.
9. ДСТУ 3582–97. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила. – На заміну РСТ УССР 1743–82 ; чинний з 01.07.98. – Київ : Держстандарт України, 1998. – 26 с.
10. ГОСТ 7.11–2004 (ИСО 832:1994). Межгосударственный стандарт. СИБИБД. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании. – Взамен ГОСТ 7.11–78 ; введ. 01.09.2005. – М. : Стандартиформ, 2005. – 87с.
11. ГОСТ 8.417–81 (СТ СЭВ 1052–78). Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы физических величин. – Введ. 01.01.1982. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 47 с.
12. ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85). Единая система программной документации (ЕСПД). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.

Взамен ГОСТ 19.002–80, ГОСТ 19.003–80; введ. 01.01.1992. – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 27 с.

13. Про вищу освіту : Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2014, № 37-38 ст. 2004. – Режим доступу : [www / URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18). – Загол. з екрану.

14. Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту) : затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 20 січня 1998 р. № 65 (зі змінами від 07.08.2013) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www / URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/65-98-%D0%BF](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/65-98-%D0%BF). – Загол. з екрану.

15. Перелік галузей знань і спеціальностей : затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www / URL: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF](http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF)

16. Галуzeвий стандарт вищої освіти України за напрямом підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» : зб. нормат. док. вищ. освіти. – Київ : Видавнича група BVH, 2011. – 85 с.

17. ДСТУ 3302–96. Системи стандартів баз даних. Структура системи словників інформаційних ресурсів : чинний від 01.01.1997. Офіц. вид. Київ : Держстандарт України, 1996. – 62 с.

18. ДСТУ 3329–96 (ГОСТ 34.320–96). Інформаційні технології. Система стандартів з баз даних. Концепції та термінологія для концептуальної схеми й інформаційної бази : чинний від 01.07.1998. Офіц. вид. Київ : Держстандарт України, 1998. – 106 с.

19. ДСТУ ISO/IEC 11404:2017. Інформаційні технології. Типи даних загального призначення (GPD). – На заміну ДСТУ 3901–99 (ГОСТ 30664–99); (ISO/IEC 11404:1996). – Чинний з 01.10.2017. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. – 64 с.

20. Інформаційні технології. Мови програмування, їхні середовище і системний інтерфейс. Мобільне загальне інструментальне середовище (PSTE) ; Київ : Держстандарт України. – 2001. – (Державний стандарт) (Міждержавний стандарт). Ч. 1 : ДСТУ 3947–1–2000 (ГОСТ 30717.1–2000) (ISO/IEC 13719–1:1995). Абстрактні специфікації / керівник розробки О. Л. Перевозчикова [та ін.]. – Київ : [б.в.], 2001. – 293 с.

21. ДСТУ 2941–94. Системи обробки інформації. Розробка систем. Терміни та визначення. – Чинний з 01.01.1996. – Київ : Держстандарт України, 1996. – 22 с.

22. ДСТУ 2226–93. Автоматизовані системи. Терміни і визначення. – Чинний з 01.07.1994. – Київ : Держстандарт України, 1994. – 94 с.

Додаток А

Приклади тем дипломних робіт магістра

1. Проведення дослідження для розроблення автоматизованої системи обліку промаркованих підземних комунікацій.
2. Методи інформаційної технології прогнозування результатів вступної кампанії на ІТ-спеціальності.
3. Проведення дослідження та розроблення геоінформаційної системи моніторингу екологічного стану та природних ресурсів Харківської області.
4. Методи інформаційної технології доповненої реальності для користування студентами й абітурієнтами ХАІ.
5. Проведення дослідження для розроблення автоматизованої системи моніторингу й управління засобами електрохімічного захисту з допомогою технологій IoT.
6. Моделювання траєкторій навчання студентів у хмарному сервісі та керування ними.
7. Методи інформаційної технології автоматизації антропометричних вимірювань.
8. Проведення дослідження для розроблення системи автоматизації керування квадрокоптером в ігровому 3D-просторі Unity.
9. Методи й технології використання Linked Open Data при перегляді web-сторінок.
10. Проведення дослідження та розроблення системи контролю й управління тепличним господарством.
11. Проведення дослідження для розроблення ігрового додатка доповненої реальності в жанрі 3D-аркада.
12. Моделювання логістичних процесів збору відпрацьованих елементів живлення для їх утилізації.
13. Проведення дослідження та розроблення системи моніторингу потенційних об'єктів оренди в Україні.
14. Дослідження та розроблення web-додатка для обліку й аналізу кадрового потенціалу регіону.
15. Дослідження та розроблення програми розпізнавання дорожніх знаків у режимі реального часу.
16. Дослідження та розроблення web-додатка для відстеження й обліку робочого часу персоналу.
17. Методи інформаційної технології автоматичного реферування тексту.
18. Дослідження та розроблення web-додатка для оброблення й візуалізації соціального графа користувача мережі Facebook.
19. Дослідження та розроблення web-додатка бронювання місць у готелі.

20. Методи й засоби управління персонажем у багатокористувацькій онлайн-грі з використанням алгоритмів машинного навчання.

21. Проведення дослідження для розроблення програми обміну повідомленнями в соцмережі.

22. Дослідження для створення розподіленого сховища даних на основі технології блокчейн.

23. Дослідження для створення імітаційної моделі виробничої ділянки машинобудівного підприємства.

24. Дослідження ефективності методів кластеризації шляхом застосування архітектури паралельних обчислень CUDA.

25. Дослідження та створення мобільного додатка для проведення міських квестів.

Додаток Б
Зразок бланка титульного аркуша пояснювальної записки
до дипломної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Пояснювальна записка
до дипломної роботи

_____магістра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)
на тему «Тема дипломної роботи»

ХАІ.302.366м.**00318214**.122.18В

Виконав: студент 6-го курсу групи № 366м
напряму підготовки (спеціальності)
122 «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва напряму підготовки (спеціальності))

_____Іванова О. А.

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: _____Петров П. П.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: _____Сергєєв І. П.

(прізвище й ініціали)

Харків – 20__

Додаток В
Зразок бланка завдання на дипломну роботу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень другий (магістерський)
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри КНІТ

“___” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _____

керівник проекту (роботи) Петров П. П., канд. техн. наук, доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “___” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _____

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
З основної частини			
Зі спеціального розділу			
З економіки та управління			

7. Дата видачі завдання « » _____ 20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапу дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапу проекту (роботи)	Примітка

Студент _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)
Керівник проекту (роботи) _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Додаток Г

Приклад реферату дипломної роботи

УДК 519.138

РЕФЕРАТ

Система планування життєвого циклу проекту розроблення безпілотного літального апарата. – Іванов Іван Іванович, дипломна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок ____, кількість рисунків ____, кількість таблиць ____, кількість джерел літератури ____.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: життєвий цикл проекту, безпілотний літальний апарат, розклади, аналіз ризиків, стохастична оптимізація, метод імітації відпалу, інформаційна система.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: процес створення безпілотних літальних апаратів.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи формування розкладів робіт життєвого циклу розроблення безпілотних літальних апаратів.

МЕТА: скорочення термінів проектування при забезпеченні заданого рівня реалізованості проекту шляхом автоматизації процесу формування розкладів робіт зі створення безпілотних літальних апаратів.

ЗАВДАННЯ: 1) аналіз життєвого циклу проекту розроблення безпілотних літальних апаратів; 2) вибір методу аналізу проектних ризиків; 3) вибір методу оптимізації планів; 4) розроблення математичної моделі для розв'язання задачі теорії розкладів; 5) розроблення програмного забезпечення для планування життєвого циклу розроблення безпілотного літального апарата; 6) виконання експериментальних досліджень; 7) визначення собівартості і тривалості роботи під час розроблення програмного забезпечення.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: математичне моделювання, теорія розкладів, методи аналізу ризиків, метод Монте-Карло, метод імітації відпалу.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: розроблено інформаційну систему, з допомогою якої менеджери проектів створення нової авіаційної техніки можуть вирішувати завдання формування плану проекту створення безпілотних літальних апаратів.

ABSTRACT

The life cycles planning system for project of development the pilotless aircraft.
– Ivanov Ivan, Master's Thesis, Kharkiv, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", amount of pages ____, amount of figures ____, amount of tables ____, amount of sources of literature ____.

KEY WORDS: life cycle of project, pilotless aircraft, time-tables, analysis of risks, stochastic methods.

OBJECT OF RESEARCH: process of creation the pilotless aircrafts.

SUBJECT OF RESEARCH: methods of forming the curricula of works of life cycle of development of pilotless aircrafts.

PURPOSE OF RESEARCH: reduction of terms of planning at providing of the set level of reliability of project by automation of process of forming of curricula of works on creation of pilotless aircrafts.

TASKS OF RESEARCH: 1) analysis of life cycle of project of development of pilotless aircrafts; 2) choice of method of analysis of project risks; 3) choice of method of optimization of plans; 4) development of mathematical model for the decision of task of theory of time-tables; 5) software development for planning of life cycles of development of pilotless aircrafts; 6) implementation of experimental researches; 7) determination of prime price and uptime at software development; 8) analysis and development of measures on diminishing of influence of dangerous and harmful factors, operating on an user and calculation of extraordinary situation, related to the fire from a combustible liquid.

METHODS OF RESEARCH: mathematical design, theory of time-tables, methods of analysis of risks, method of Monte Carlo, method of imitation of annealing.

RESULTS OF RESEARCH: information system of forming of plan of project of creation of pilotless aircrafts is developed.

Додаток Д

Приклад вступу дипломної роботи

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Технології наноелектронних виробництв сьогодні використовують кластерне обладнання, у якому реалізується замкнений технологічний цикл без вивантаження виробів в атмосферне середовище робочого приміщення, що дає змогу проводити високоточне багатоступінчасте технологічне оброблення при забезпеченні автоматичного контролю технологічних процесів, міжопераційних випробувань та оперативного структурного аналізу. При цьому технологічна лінія може бути багатозв'язаною – складатися з декількох кластерних систем з можливістю трансляції напівфабрикатів між кластерами через модулі передачі, перевороту та складування. Для створення такого складного єдиного комплексу технологічного обладнання необхідним є вирішення завдань, пов'язаних з ефективною взаємодією технологічних модулів між собою з метою забезпечення необхідних якісних характеристик технологічного процесу, що, своєю чергою, обумовлює необхідність розроблення методів планування й оптимізації структурно-компонувальних рішень і графіка запуску напівфабрикатів. Тому актуальним є розроблення математичних методів і моделей, орієнтованих на аналіз нових схем організації й керування автоматизованим виробництвом у напівпровідниковому виробництві. Існуючі аналітичні методи не повною мірою описують різні компоновальні рішення виробництва, не враховують складної динаміки технологічних процесів, не дають змоги достовірно розрахувати розклад запуску напівфабрикатів. Тому необхідним є розроблення нового класу методів і моделей, що ґрунтуються на системних уявленнях наноелектронних виробництв, просторово-часовому й імітаційному моделюванні та алгоритмізації технологічних процесів. Це визначає актуальність теми дипломної роботи магістра, у якій розглядається завдання розроблення моделей керування потоками напівфабрикатів у функціональних мультикластерних технологічних комплексах для забезпечення необхідної продуктивності.

Метою дослідження є підвищення продуктивності автоматизованого кластерного обладнання в напівпровідниковому виробництві на основі керування потоками напівфабрикатів.

Основні завдання дослідження:

- аналіз автоматизованих виробничих процесів у напівпровідниковому виробництві;
- аналіз існуючих структур систем керування кластерним обладнанням наноелектронних виробництв;

- розроблення імітаційної моделі аналізу процесів керування потоками напівфабрикатів і розрахунку характеристик наноелектронних виробництв;
- розроблення моделі планування графіка запуску напівфабрикатів з урахуванням заданих критеріїв ефективності;
- програмна реалізація моделі аналізу процесів керування мультикластерним технологічним комплексом;
- аналіз результатів моделювання виробничих процесів у наноелектронних виробництвах.

Об'єктом дослідження є технологічний процес виробництва напівпровідникових виробів на кластерному обладнанні.

Предметом дослідження є методи і моделі аналізу й керування потоками напівфабрикатів у мультикластерних технологічних комплексах напівпровідникового виробництва.

Практичне значення отриманих результатів проведеного дослідження полягає в можливості використання розроблених методичних положень при створенні сучасних кластерних багатофункціональних, високопродуктивних установок, що мають підвищену надійність функціонування. Це створює реальні умови для якісної зміни рівня розробок елементної бази наноелектроніки.

Науково-технічний ефект полягає в підвищенні ступеня автоматизації й інтелектуалізації процесів прийняття рішень і керування в мультикластерних технологічних комплексах будь-якої архітектури.

Економічний ефект полягає в можливості пошуку раціональних рішень, пов'язаних з керуванням потоками напівфабрикатів з урахуванням ресурсних обмежень і факторів ризику.

Апробація результатів дипломної роботи магістра. Результати ді-дипломної роботи магістра доповідалися й обговорювалися на Міжнародній науковій конференції «Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні (ІКТМ)» (Харків, 2009, 2010, 2011 рр.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Системний аналіз. Інформатика. Управління» (Запоріжжя, 2012 р.).

Публікації. За темою дипломної роботи магістра опубліковано 5 друкованих праць, з яких 1 стаття – у науковому виданні, який входить у список ВАК України (1 стаття – у науковому журналі), 4 – у матеріалах конференцій.

Структура й обсяг дипломної роботи магістра. Дипломна робота магістра складається зі вступу, 6 розділів, висновків і додатків. Повний обсяг дипломної роботи магістра становить 130 сторінок, у тому числі: 22 рисунки по тексту; 18 таблиць по тексту; 3 додатки на 22 сторінках; список використаної літератури з 54 найменувань на 5 сторінках.

Додаток Е
Приклад змісту й обсягу розділів

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
1 АНАЛІЗ ПІДХОДІВ І МЕТОДІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РЕГІОНАЛЬНОГО Й МУНІЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ.....	12
1.1 Регіональне і муніципальне управління в контексті електронного уряду..	12
1.2 Завдання моніторингу та управління регіональними ресурсами.....	15
1.3 Основні принципи і особливості створення систем підтримки прийняття рішень для регіонального управління.....	18
1.4 Аналіз методів і моделей оброблення інформації в регіональних ресурсах.....	21
1.5 Аналіз існуючих інформаційних систем управління регіональними ресурсами	26
1.6 Постановка завдання.....	30
2 КОНЦЕПТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ РЕГІОНАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	31
2.1 Коротка характеристика і склад даних моніторингу регіональних ресурсів.....	31
2.2 Структура бази даних.....	34
2.3 Математичні моделі розрахунку основних показників моніторингу.....	37
Висновки за розділом 2.....	50
3 АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ЗАВДАНЬ УПРАВЛІННЯ РЕГІОНАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	51
3.1 Загальний сценарій вирішення інформаційно-аналітичних завдань управління регіональними ресурсами.....	51
3.2 Алгоритми оброблення інформації за основними напрямками аналізу даних моніторингу.....	52
3.3 Сценарій взаємодії з користувачами.....	56
Висновки за розділом 3.....	64
4 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕГІОНАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	65
4.1 Визначення вимог до апаратних і програмних засобів реалізації.....	65
4.2 Структура системи.....	66
4.3 Особливості оброблення інформації в PostgreSQL.....	68
4.4 Особливості реалізації призначеного для користувача інтерфейсу.....	71
Висновки за розділом 4.....	74

5 ОСНОВНІ РЕЖИМИ РОБОТИ З ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЮ СИСТЕМОЮ УПРАВЛІННЯ РЕГІОНАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	75
5.1 Уведення даних.....	75
5.2 Аналіз за різними напрямками.....	79
5.3 Формування звітів.....	83
Висновки за розділом 5.....	91
6 РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ТА ТОЧКИ БЕЗЗБИТКОВОСТІ.....	92
6.1 Опис виробу.....	92
6.3 Переліки робіт для створення програмного продукту.....	92
6.4 Розрахунок економічної ефективності.....	95
6.6 Розрахунок точки беззбитковості.....	96
Висновки за розділом 6.....	98
ВИСНОВКИ.....	99
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	100
Додаток А. Лістинг програми	103
Додаток Б. Графічні матеріали.....	108

Додаток Ж

Приклад висновків дипломної роботи

ВИСНОВКИ

При виконанні дипломної роботи магістра проаналізовано життєвий цикл проекту розроблення безпілотних літальних апаратів (БЛА) та автоматизації планування робіт проекту. На основі нормативних документів створено модель життєвого циклу проекту розроблення БЛА, а також складено словник термінів авіаційної техніки.

Після розгляду найбільш ефективних методів і моделей для вирішення завдань упорядкування безлічі робіт побудовано математичну модель розкладу науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт зі створення нових виробів авіаційної техніки.

Удосконалено метод оптимізації термінів проектування при забезпеченні високого рівня реалізованості внаслідок спільного застосування методів Монте-Карло та імітації відпалу і введення поправкових коефіцієнтів тривалості робіт.

Метод Монте-Карло застосовано як метод для аналізу факторів ризиків, що впливають на проект. Після моделювання впливу ризиків на тривалість проекту для кожної роботи додано резерв часу на усунення ризиків. Тим самим забезпечено достатньо високий рівень реалізованості проекту.

Для оптимізації плану проекту серед існуючих методів скорочення тривалості проектів вибрано стохастичний метод імітації відпалу, оскільки одним із завдань роботи було збільшення швидкості роботи алгоритму складання розкладів. Цей метод належить до класу стохастичних методів оптимізації, що дало змогу уникнути експоненціальної складності завдання і таким чином скоротити час пошуку ефективного розкладу. Набули подальшого розвитку методи загальної теорії розкладів завдяки застосуванню їх до завдань оптимізації ЖЦ проектів розроблення складних технічних виробів.

Також проаналізовано існуючі інформаційні системи складання коректних розкладів. На основі порівняльного аналізу виділено недоліки й переваги наявних систем планування. Розроблено інформаційну систему формування плану проекту розроблення виробів авіаційної техніки.

Проведено економічне обґрунтування впровадження інформаційної системи складання розкладів планово-запобіжних робіт і технічного обслуговування устаткування на підприємстві.

Додаток И

Приклад оформлення графічного матеріалу до дипломної роботи

РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ИНФОРМАЦИОННО- АНАЛИТИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: повышение эффективности управления коммунальной собственностью в органах местного самоуправления

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: процесс управления коммунальной собственностью в органах местного самоуправления

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: методы, модели и информационные технологии сбора, аналитической обработки и принятия решений по управлению коммунальной собственностью

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Анализ методов и подходов автоматизации процессов регионального и муниципального управления
2. Разработка концептуальной модели региональных ресурсов
3. Разработка алгоритмов решения задач управления региональными ресурсами
4. Программная реализация информационно-аналитической системы управления региональными ресурсами
5. Описание основных режимов работы с информационно-аналитической системой

РЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В УКРАИНЕ. КОНЦЕПЦИЯ Е-УПРАВЛЕНИЯ

Макроструктура системы государственного управления

УКРАИНА:

- о регионов - **33**
- о городов-районов - **70**
- о районов – **280**
- о общин- **4000**

В Харьковской области на сегодняшний день зарегистрировано 225 коммунальных предприятий

Это более 3000 листов бумажной отчетности в **месно!**

КОММУНАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В РЕГИОНЕ



1125 зданий и сооружений стоимостью **26,12** млрд грн

учреждения образования, охраны здоровья, социального обеспечения, спорта, физической культуры

Производство
Услуги
Аренда

жилищно-коммунальное и транспортное хозяйство
учреждения культуры

102 земельных участка общей площадью **1427,8** га

ремонтные и ремонтно-строительные предприятия
проектные организации

Местное самоуправление

движимое и недвижимое имущество

доходы местных бюджетов

земля

природные ресурсы

другие средства

собственность территориальных общин

Решение проблемы увеличения собственных доходов регионального хозяйства возможно за счет повышения эффективности управления общей собственностью территориальных общин и развития коммунальных предприятий, организаций и учреждений

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ



АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ, МЕТОДОВ И СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ

Основные группы методов
обработки информации в
региональных ресурсах

Методы анализа хозяйственной деятельности

Регион	Киевская область	Донецкая область	Львов-Франковская область
Назначение системы	учет земельных участков на электронном плане города; анализ и прогнозирование бюджетных поступлений от платы за землю; инвентарный учет коммунального имущества;	создание и ведение базы данных приусадебных и технических документов; сбор, хранение и обработку отчетности коммунальных учреждений и предприятий; подготовку консолидированной отчетности; перекрестный анализ хозяйственной деятельности коммунальных учреждений и предприятий; анализ хозяйственных операций с коммунальным имуществом	отражения общей картины всех земельных участков в лесом
Состав данных мониторинга	земельные ресурсы, коммунальное имущество, транспортные средства	реквизиционная информация; производственные мощности; информация о собственности (здания и сооружения, земельные участки), финансово-экономическая отчетность	земельный кадастр города Калуша
Модель обработки данных	физическое моделирование	статистическое и экономико-математическое моделирование	статистическое моделирование
Недостатки системы	не учитываются низкие финансово-экономические показатели развития, отсутствует выработка управленческих решений	не предполагает хранения графической информации (копии документов, фотографии, чертежи и т.д.), не имеет системы оповещения пользователей, а также не имеет справочной системы и системы классификаторов	не обеспечивает выработку управленческих решений; не позволяет стандартизировать процесс землепользования

Место геоинформационной системы управления
региональными ресурсами в региональном
управлении

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ГИСМР

Харьковский областной совет

Районы области и города областного подчинения

Города районного подчинения

Поселки городского типа и сельские советы

Данные по субъектам хозяйствования

Ввод данных

Экспорт данных

Обработка данных

Анализ

Формирование и экспорт отчетов

Отображение картографической информации

Санкционированный доступ

Регистрационная информация

Сфера деятельности

Земельные участки

Объекты недвижимости

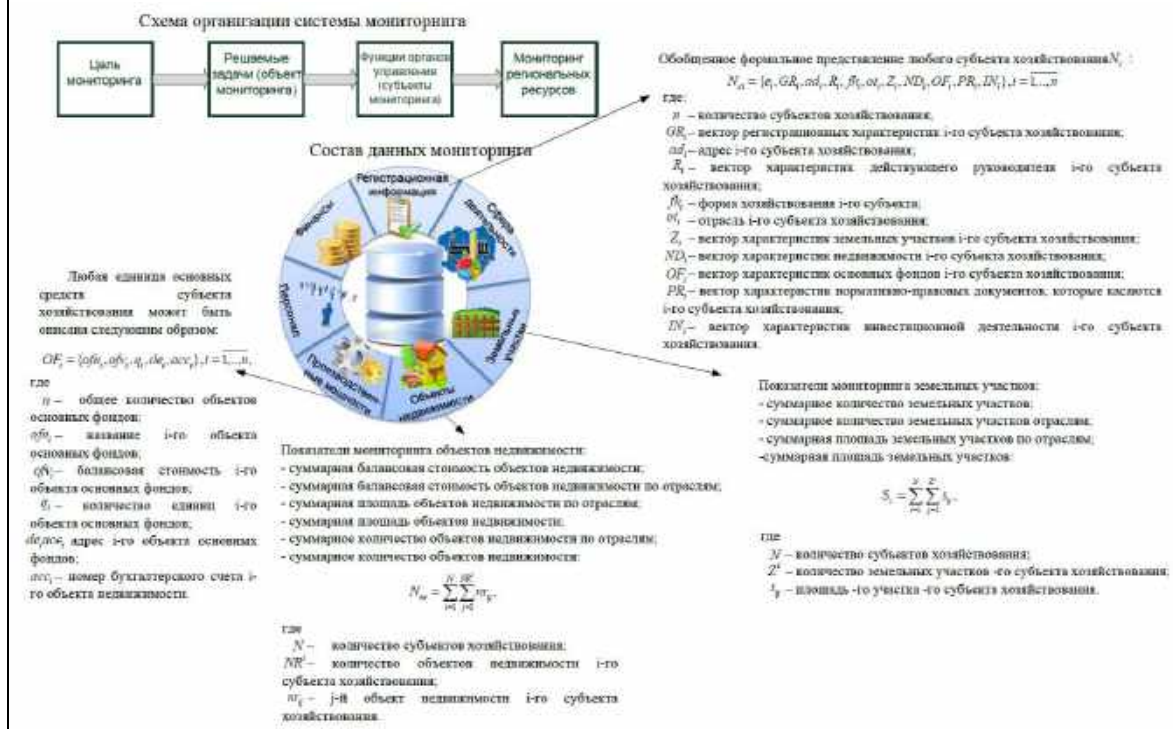
Производственные мощности

Персонал

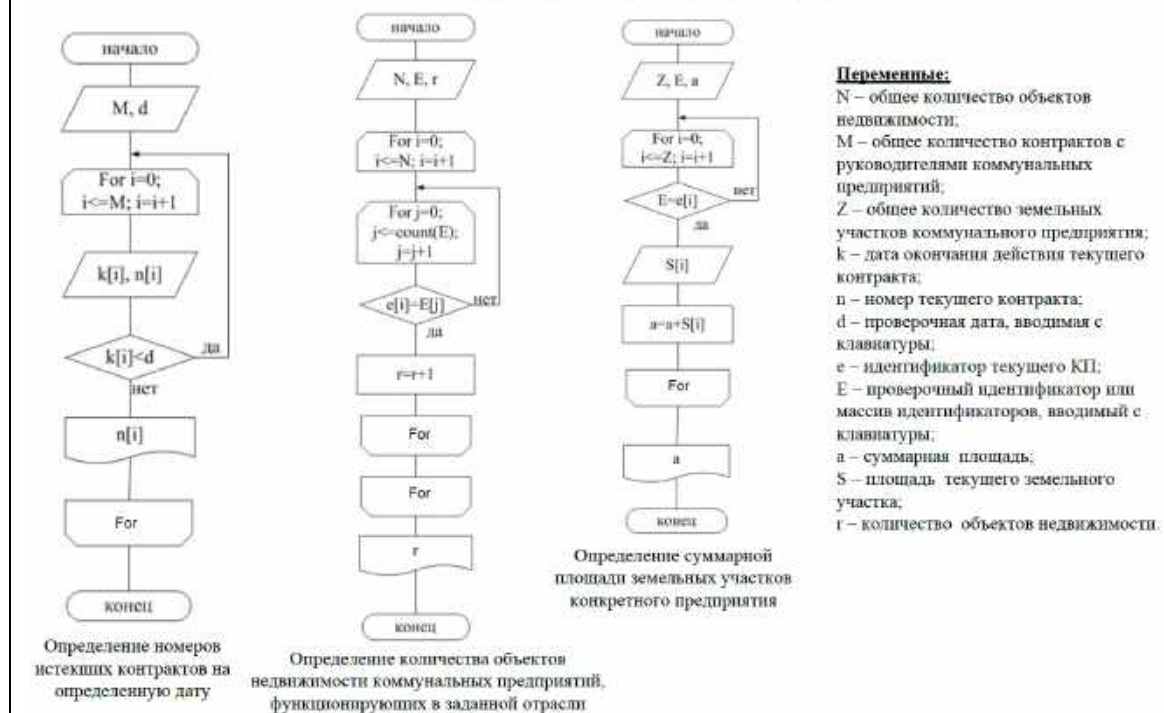
Финансы

Результаты анализа

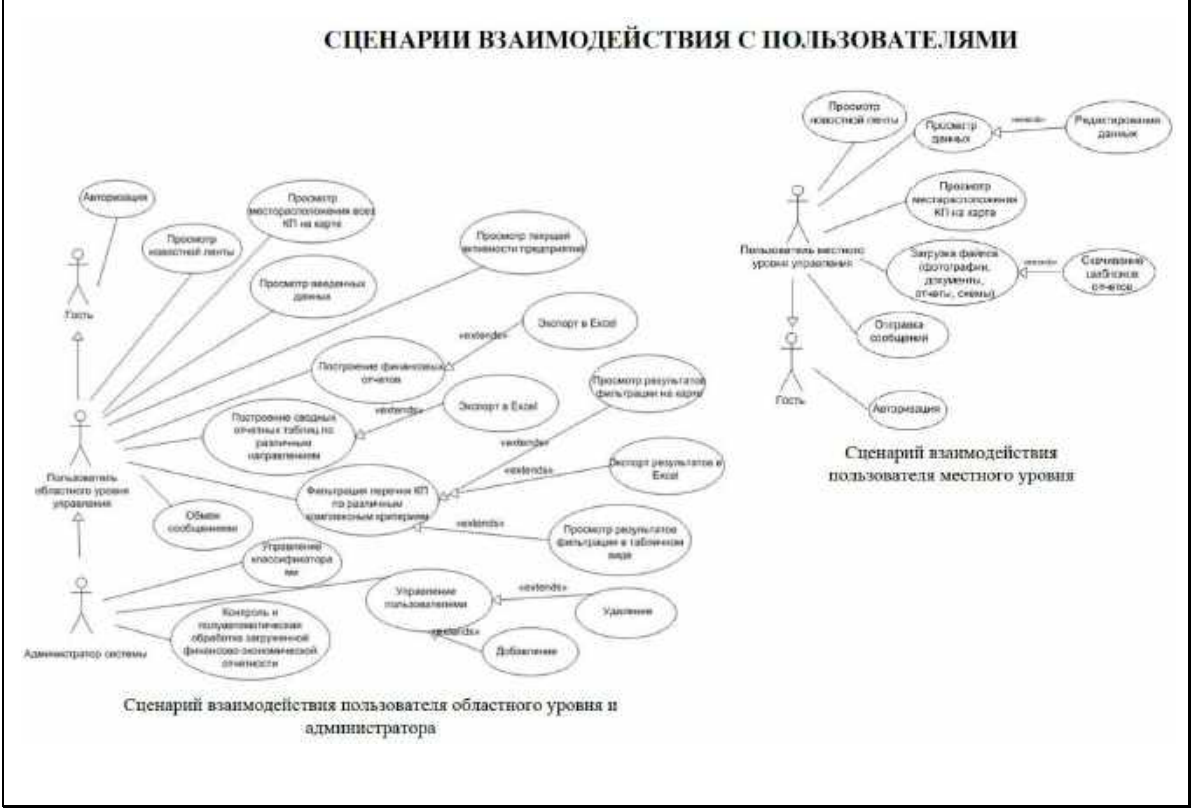
ФОРМАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА



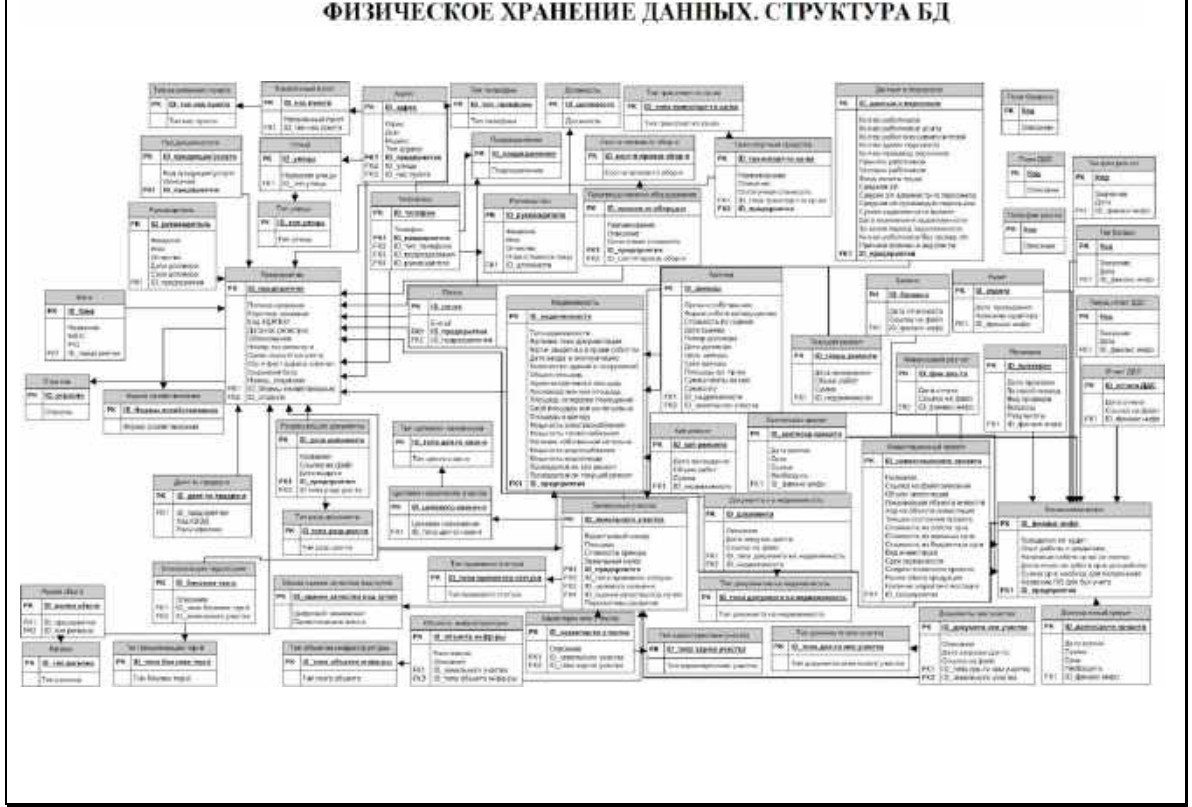
АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПО ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ МОНИТОРИНГА



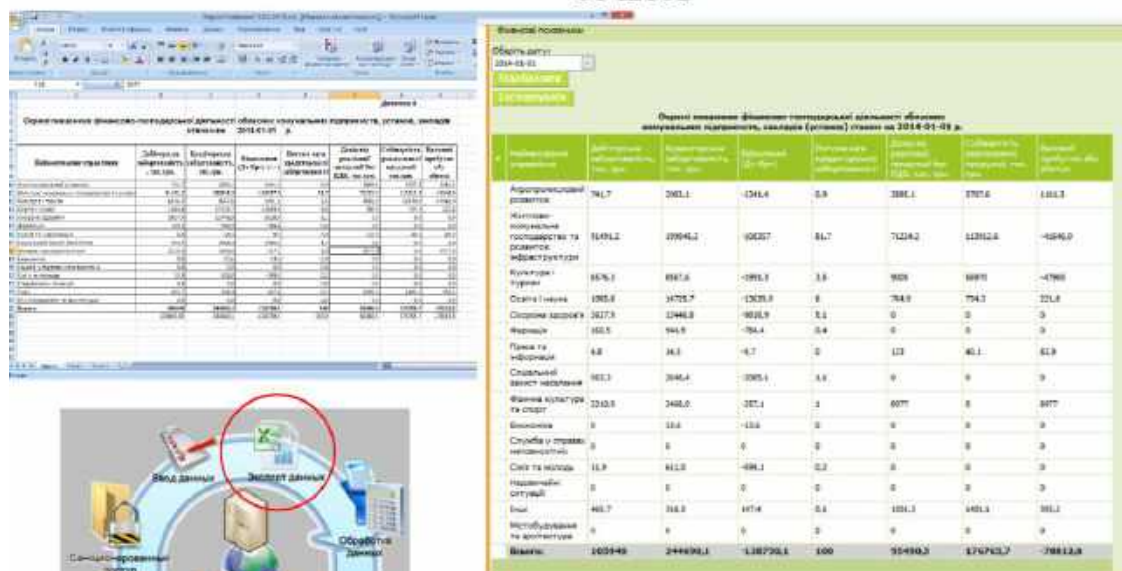
Age Group	Total	Male	Female	Male	Female
18-24	15%	12%	18%	10%	20%
25-34	25%	22%	28%	15%	30%
35-44	20%	18%	22%	12%	25%
45-54	15%	12%	18%	8%	20%
55-64	10%	8%	12%	5%	15%
65+	15%	12%	18%	10%	20%



Age Group	Percentage
18-24	35%
25-34	25%
35-44	15%
45-54	10%
55-64	5%
65-74	3%
75-84	2%
85+	1%



Age Group	Percentage
18-24	35%
25-34	25%
35-44	15%
45-54	10%
55-64	5%
65-74	3%
75-84	2%
85+	1%

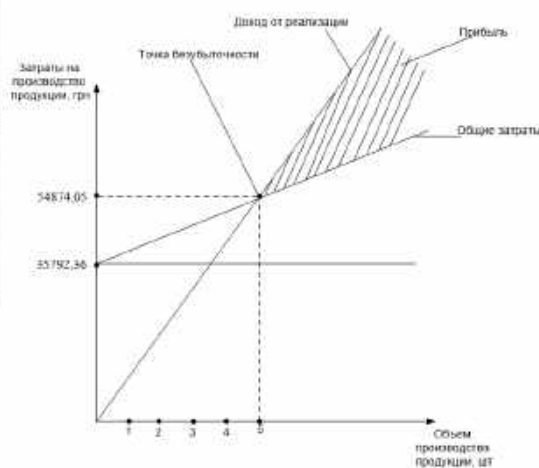


РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ И ЦЕНЫ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА. РАСЧЕТ ТОЧКИ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

Результаты расчета себестоимости и цены программного
продукта по статьям

№	Статья	Сумма, грн	Примечание
1	Основная заработная плата (ОЗП)	10258	
2	Дополнительная заработная плата (ДЗП)	1538,7	15% от ОЗП
Отчисления в социальные фонды			
3	Пенсионный фонд	3916,5	$0,382 * (ОЗП + ДЗП)$
	Фонд занятости	153,36	$0,013 * (ОЗП + ДЗП)$
	Сов. страхование	176,95	$0,015 * (ОЗП + ДЗП)$
	Страхование от несчастных случаев	161,43	$0,0086 * (ОЗП + ДЗП)$
4	Материалы и покупные изделия	468	
5	Оборудование	11000	
6	Затраты на содержание оборудования	4109,2	40% от ОЗП
7	Амортизация	2750	25% от стоимости оборудования
8	Вспомогательные расходы	4109,2	40% от ОЗП
9	Себестоимость (С)	35792,36	$п.1 + п.2 + п.3 + п.7$
10	Прибыль (П)	7598,472	20% от С
11	Оптовый цена (П _{оп})	43390,83	$П + С$
12	Оптовая цена (Ц)	45728,37	$П_{оп} + П_{оп} * 0,005$
13	НДС	9145,67	20% от цены без НДС
14	Цена с НДС	54874,05	$п.10 + п.11$

График точки безубыточности



РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Внедрение ГИСМР обеспечивает:

- сокращение затрат за счет формирования электронного документооборота и отказа от большого объема бумажных документов;
- повышение эффективности взаимодействия, планирования, координации и контроля деятельности предприятий коммунальной собственности;
- создание для представителей органов исполнительной власти и местного самоуправления инструментов информационной поддержки и принятия решений по управлению региональными ресурсами;
- облегчение и повышение степени интеллектуализации их работы;
- повышение рентабельности и оборачиваемости активов территориальных общин;
- согласованное принятие решений на основе обобщения информации от различных ведомств и учреждений и др.



Додаток К

Форма подання керівника дипломної роботи

Студент (ка) Іванова Євгенія Олегівна систематично відвідувала консультації. Дипломну роботу магістра виконано відповідно до календарного плану. Роботу виконано за актуальною тематикою, пов'язаною з розробленням інформаційно-аналітичної системи для департаменту управління комунальною власністю.

У процесі виконання дипломної роботи магістра Іванова Є. О. працювала над такими завданнями: аналіз методів і підходів автоматизації процесів документообігу в департаменті управління комунальною власністю; розроблення шаблонів електронної звітності комунальних підприємств; розроблення алгоритмів автоматичного оброблення завантаженої звітності; програмна реалізація інформаційно-аналітичної системи для департаменту управління комунальною власністю. Основним результатом роботи є створення підсистеми для збору, збереження, оброблення звітності комунальних підприємств та інформаційно-аналітичного супроводу управлінських рішень, що забезпечують підвищення ефективності управління підприємств з комунальною формою власності. Науково-технічний ефект роботи полягає у підвищенні ступеня автоматизації та інтелектуалізації процесів прийняття рішень та управління комунальною власністю в органах місцевого самоврядування. Економічний ефект пов'язаний з уніфікацією форм подання звітних документів, скороченням паперового документообігу департаменту комунальної власності та автоматизацією аналітичних операцій і формування звітів для прийняття рішень щодо управління комунальною власністю.

Під час виконання дипломної роботи магістра Іванова Є. О. продемонструвала самостійність, працьовитість, уміння вирішувати поставлені завдання. Іванова Є. О. показала високий рівень теоретичної підготовки в області системного аналізу та моделювання і навички практичної роботи з розроблення інформаційних систем. Іванова Є. О. виявила високу дисципліну, не допускала зривів графіка роботи. Іванова Є. О. брала активну участь у науковій діяльності та роботі науково-технічних конференцій, має 3 публікації в тезах доповідей, а також 1 статтю, яка підготовлена й передана до публікації в науково-технічному журналі «Радіоелектронні та комп'ютерні системи».

Іванова Є. О. взяла участь у форумі інноваційних проектів IT-Kharkiv і посіла перше місце в номінації «Кращий проект у галузі програмно-апаратних комплексів систем автоматизації та робототехніки». Брала участь у проекті «Завтра.UA».

Уважаю, що запланований обсяг робіт виконано повністю. Рекомендую прийняти дипломну роботу магістра Іванової Євгенії Олегівни до захисту.

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

_____ (ініціали, прізвище)
« ____ » _____ 20 ____ р.

Додаток Л
Форма рецензії на дипломну роботу

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень другий (магістерський)
Напрямок підготовки 8.122 «Комп'ютерні науки»

РЕЦЕНЗІЯ
на дипломний проект (роботу)

Студента (ки) _____
(прізвище, ініціали, група)

Тема проекту (роботи) _____

1. Актуальність теми проекту (роботи) _____

2. Висновки про відповідність щодо повноти розроблення теми _____

3. Оцінка якості технічних рішень і розрахунків _____

4. Характеристика виконання кожного розділу проекту (роботи), оцінка застосування досягнень науки і техніки, інформаційних технологій, передових методів технології виробництва _____

5. Оцінка спеціальної частини проекту (роботи): актуальність, новизна, глибина розробки, практична значущість _____

6. Ступінь реальності дипломного проекту (роботи) в цілому та окремих його частин _____

7. Основні недоліки та помилки, виявлені в дипломному проекті (роботі)_____

8. Оцінка якості оформлення пояснювальної записки та креслень _____

У цілому дипломний проект (робота) магістра (спеціаліста, бакалавра)

_____ (прізвище, ініціали)

заслуговує на оцінку «_____», рекомендую експертній комісії присвоїти кваліфікацію магістр з комп'ютерних наук і видати диплом магістра за напрямом підготовки 8.122 «Комп'ютерні науки».

Рецензент _____

_____ (науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

« ____ » _____ 20__ р.

Додаток М

Приклад оформлення джерел літератури

Книги під іменем автора (авторів)

Один–три автори:

Кунда, Н. Т. Методи наукових досліджень / Н. Т. Кунда, О. М. Куницька.
– Київ : НТУ, 2007. – 83 с.

Чотири автори і більше:

Управление персоналом : учеб. пособие / А. Д. Матросов, В. Д. Дюжев, В. А. Матросова, И. Н. Погорелов. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2007. – 223 с.

Трансформація вартості у розвитку відносин «підприємство – клієнт» : монографія / А. Чубар [та ін.]. – Львів : Нац. ун-т, 2007. – 200 с.

Книги під заголовком

Деловые досье фирмы : краткое пособие по делопроизводству. – М. : Маркетинг, 1998. – 88 с.

Информационные технологии : учебник / под ред. Г. А. Титоренко. – М. : Юнити, 2000. – 335 с.

Перекладне видання

Гроссе, Э. Химия для любознательных : пер. с нем. / Э. Гроссе. – М. : Химия, 1990. – 392 с.

Довідкові видання

Юридическая энциклопедия / Юрид. центр науч.-исслед. и правовой информ. ; науч. ред. М. Ю. Тихомиров. – М. : Юринформцентр, 1993. – 205 с.

Авиация в России : справочник / М. В. Келдыш [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.

Карнацевич, В. Л. Величайшие исторические события мира : энцикл. справ. / В. Л. Карнацевич. – Харьков : Фолио, 2007. – 623 с.

Підручники, навчальні посібники, конспекти лекцій

Финансы предприятий : учеб. для вузов / М. В. Романовский [и др.] ; под ред. М. В. Романовского. – СПб. : Бизнес-пресса, 2000. – 527 с.

Андреев, Е. Б. Проектирование многоуровневых систем управления в пакете : учеб. пособие / Е. Б. Андреев, В. Е. Поляков. – Уфа : Изд-во Уфим. гос. нефтяного техн. ун-та, 2005. – 145 с.

Основы экономической теории : консп. лекций / В. М. Агаев [и др.] ; под общ. ред. А. А. Косина. – 2-е изд. – М. : Пресса, 2004. – 1000 с.

Методична література

Золотарьова, І. В. Підготовка ділової документації в МС WOKД : метод. вказівки та завдання до викон. самост. роботи для студ. ден. і заоч. форм навчання / І. О. Золотарьова, З. Л. Костіна ; Харк. нац. екон. ун-т. – Харків : Інжек, 2007. – 142 с.

Збірники наукових праць

Інформаційні технології в навчальному процесі : зб. наук. пр. / Півд.-укр. держ. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Одеса : Астропринт, 2007. – 167 с.

Межвузовский сборник научных статей докторантов, аспирантов и соискателей / М-во образования и науки Рос. Федерации, Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова ; под ред. В. Л. Куракова. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2005. – 195 с.

Монографії

Щеголов, В. И. Этническое в психологическом поле студента : монография / В. И. Щеголов. – СПб. : Астерион, 2004. – 91 с.

Журавський, К. Корупція в Україні – не політика : монографія / В. Журавський, М. Михальченко ; НАН України, Ін-т політ. і етнонац. дослідж. ім. Ф. Кураса. – Київ : Фенікс, 2007. – 407 с.

Статті зі збірників, матеріалів конференцій, семінарів, тез доповідей тощо

Мельников, С. М. Анализ влияния дефектов металлической фольги на физико-механические характеристики сотового заполнителя / С. М. Мельников, Д. И. Дмитриев // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии : сб. науч. тр. / М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «ХАИ». – Харьков, 2006. – Вып. 30. – С. 50–52.

Ісаєнко, О. О. Електронні науково-інформаційні ресурси / О. О. Ісаєнко // Документознавство : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 21–23 трав. 2007 р. – Київ, 2007. – С. 179–180.

Гордукалова, Г. Ф. Информационный мониторинг / Г. Ф. Гордукалова, В. А. Минкина // Стратегическое использование информационных систем : материалы Междунар. семинара, 27–28 мая 1992 г. – СПб., 1992. – С. 52–54.

Пушков, Ю. Г. О нормировании качества жидких электратов / Ю. Г. Пушков // Научно-технический прогресс и оптимизация процессов создания препаратов : тез. докл. Всесоюз. науч. конф., 21–22 мая 1987 г. – Львов, 1987. – С. 3–13.

Мамин, Н. С. Об институте юридической ответственности / Н. С. Мамин // Юридическая ответственность : ученые зап. Тартус. гос. ун-та. – Тарту, 1989. – С. 30.

Морозова, Т. Г. Некоторые вопросы районирования / Т. Г. Морозова // Труды института / Всесоюз. заоч. фин.-экон. ин-т. – М., 1978. – Вып. 19. – С. 56–59.

Статті з журналів

Белов, Ю. А. Теорема об эпифоризме / Ю. А. Белов // Моделирование. – 2004. – Т. 1, № 2. – С. 37–38.

Дайнеко, В. Г. Интеллектуальные продукты / В. Г. Дайнеко // Вестн. Воронеж. гос. техн. ун-та. – 2005. – Т. 1, № 9. – С. 17–20.

Гончаров, В. А. Численная схема газа / В. А. Гончаров, В. И. Ост // Журн. вычисл. математики и мат. физики. – 1998. – Т. 28, № 12. – С. 5–13.

Боголюбов, А. Н. О резонансах / А. Н. Боголюбов // Вестн. Моск. ун-та. Серия 3, Физика. Астрономия. – 2001. – № 3. – С. 5–10.

Дисертації, автореферати дисертацій

Белозеров, И. В. Религиозная политика : дис. ... канд. ист. наук : 07.00.02 : защищена 22.01.02 : утв. 15.07.02 / Белозеров Иван Валентинович. – М., 2002. – 215 с.

Антонов, Е. А. Гидродинамические и информационные свойства полимеров : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук : 02.00.06 / Антонов Евгений Анатольевич ; С.-Петербург. гос. ун-т. – СПб., 2004. – 15 с.

Звіти про науково-дослідні роботи

Формирование генетической структуры стада : отчет о НИР (промежуточ.) : 42–44 / Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства ; рук. Попов В. А. ; исполн.: Алешин Г.П. [и др.]. – М., 2001. – 75 с. – № ГР 01840051145. – Инв. № 04534333943.

Патентні документи

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н О4 В 1/38, Н О4 G 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева И. В. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.01 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23. – 3 с. : ил.

Заявка 1095735 Российская Федерация, МПК В 64 G 61/00. Одноразовая ракета-носитель / Тернер Э. В. (США) ; заявитель Спатс Системс/Лорал, инк. ; пат. поверенный Егорова Г. Б. – № 2000108705/28 ; заявл. 07.04.01 ; опубл. 10.03.02, Бюл. № 7 ; приоритет 09.04.99, № 09/289,37 (США). – 5 с. : ил.

А. с. 1007970 СССР, МКИ 3 В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25-08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. – 2 с. : ил.

Держстандарти

ГОСТ 7.1–2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Взамен ГОСТ 7.1–84 ; введ. 01.07.2004. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 64 с.

ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – На заміну ГОСТ 7.1–84 ; чинний з 2007-07-01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.

Складова частина книги, періодичного видання

Важов, А.Я. Учет реализации продукции / А. Я. Важов // Основы бухгалтерского учета / М. Я. Штейнман, В. В. Данев, А. Я. Важов. – М., 1966. – Гл. 14. – С. 2111–2113.

Юль, А. Влияние фазового сдвига на анализ данных / А. Юль // Турбулентные сдвиговые течения : пер. с англ. / А. Дж. Юль ; под ред. А. С. Гиневского. – М., 1983. – С. 275–280.

Малый, А. И. Введение в законодательство Европейского сообщества / А. И. Малый // Институты Европейского союза : учеб. пособие / А. И. Малый, Дж. Кемпбелл, М. О'Нейл. – Архангельск, 2002. – Разд. 1. – С. 7–26.

Електронні ресурси

Василенко, Л. А. Информационная культура в контексте глобальных изменений [Электронный ресурс] / Л. А. Василенко, И. Н. Рыбакова. – Режим доступа: <http://spkurdyumov.narod.ru/D48VasilinkoRybakova.htm>. – 3.06.2011 г.

Богомольний, Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III–IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. – 80 Min / 700 MB. – Одеса : Одес. мед. ун-т, 2003. – (Бібліотека студента-медика) – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).

Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс] : за даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України ; ред. О. Г. Осауленко. – Київ : Інфодиск, 2004. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).

Навчальне видання

**Федорович Олег Євгенович
Прохоров Олександр Валерійович**

**МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ МАГІСТРІВ
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**

Редактор Т. О. Іващенко

Зв. план, 2019

Підписано до друку 30.10.2019

Формат 60x84 1/16. Папір офс. № 2. Офс. друк

Ум. друк. арк. 6,2. Обл.-вид. арк. 7. Наклад 100 пр.

Замовлення 318. Ціна вільна

Видавець і виготовлювач

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17

<http://www.khai.edu>

Видавничий центр «ХАІ»

61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17

izdat@khai.edu

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції сер. ДК № 391 від 30.03.2001