

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформаційних систем та технологій

ДИПЛОМУВАННЯ.
Методичні рекомендації
до виконання кваліфікаційної роботи магістра
студентами галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Дипломовання. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи магістра студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Л.І. Цвіркун, С.М. Ткаченко. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 41 с.

Упорядники:

Л.І. Цвіркун, канд. техн. наук, доц. (розділи 1, 2, 4, 5, 6.1, 6.3, 7, додатки);
С.М. Ткаченко, канд. техн. наук, доц. (розділи 3, 5, 6.2, 6.4–6.6, 8).

Затверджено методичною комісією з напряму 123 Комп'ютерна інженерія (протокол № 01 від 09.09.19 р.) за поданням кафедри інформаційних систем та технологій (протокол № 1 від 30.08.19 р.).

Подано методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи магістра студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

| ЗМІСТ | | |
|--------------|--|----|
| | Вступ | 4 |
| 1 | Завдання науково-дослідної практики | 5 |
| 2 | Тематика кваліфікаційних робіт магістра | 6 |
| 3 | Вимоги до змісту кваліфікаційної роботи | 9 |
| 4 | Склад кваліфікаційної роботи | 10 |
| 4.1 | Структура пояснювальної записки | 10 |
| 4.2 | Демонстраційний матеріал кваліфікаційної роботи | 10 |
| 5 | Вимоги до складових пояснювальної записки | 11 |
| 6 | Рекомендації щодо виконання кваліфікаційної роботи | 14 |
| 6.1 | Вступ і постановка завдання | 14 |
| 6.2 | Теоретичні розділи | 16 |
| 6.3 | Розділи синтезу системи контролю та розроблення програмного забезпечення | 17 |
| 6.4 | Експериментальний розділ | 19 |
| 6.5 | Аналіз результатів | 20 |
| 6.6 | Висновки | 21 |
| 7 | Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи магістра | 22 |
| 8 | Організація виконання та захист кваліфікаційної роботи магістра | 30 |
| | Перелік посилань | 33 |
| Додаток А | Приклад оформлення титульного аркуша кваліфікаційної роботи магістра | 36 |
| Додаток Б | Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу магістра | 37 |
| Додаток В | Приклад формулювання мети, завдання дослідження, об'єкту, предмету і методів дослідження | 38 |
| Додаток Г | Приклад формулювання основних наукових положень і результатів дослідження та їх новизни | 39 |
| Додаток Д | Приклад формулювання висновків кваліфікаційної роботи | 40 |

ВСТУП

Методичні вказівки складені відповідно до державних стандартів України про структуру і правила оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки, інструкцій Міністерства освіти і науки України про підготовку кваліфікаційних робіт магістрів у ВНЗ і стандарту НГУ про нормативно-методичне забезпечення навчального процесу [1, 2].

Рівень професійної діяльності магістра – дослідницький. Тому його кваліфікаційна робота повинна мати всі ознаки наукової праці з відповідним науковим результатом, тобто містити науково обґрунтовані теоретичні або (та) експериментальні результати й відповідні наукові положення, які раніше були невідомі.

Таким чином, кваліфікаційна робота магістра – це кваліфікаційна робота, що містить нове вирішення актуального наукового завдання.

Виконання кваліфікаційної роботи є заключним етапом магістерської підготовки і має на меті:

- систематизацію, закріплення та поглиблення набутих теоретичних знань і формування навичок застосування цих знань під час вирішення конкретних наукових, науково-технічних і виробничих завдань;
- розвиток навичок самостійної науково-дослідної роботи й оволодіння методикою теоретичних, експериментальних і науково-практичних досліджень;
- набування досвіду систематизації отриманих результатів досліджень, формулювання нових висновків і положень, набуття досвіду їх прилюдного захисту.

Кваліфікаційна робота є найважливішим підсумком магістерської підготовки, у зв'язку з чим зміст роботи і рівень її захисту враховуються як один з основних критеріїв при оцінці якості реалізації відповідної освітньо-професійної програми.

За всі відомості, викладені в кваліфікаційній роботі, за порядок використання фактичного матеріалу та іншої інформації під час її виконання, за обґрунтованість і достовірність висновків і положень, що в ній захищаються, несе відповідальність безпосередньо магістрант, тобто автор.

Оформлювати кваліфікаційну магістерську роботу треба згідно з вимогами до оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки [1]. Ілюстративний матеріал може бути виконаний у вигляді плакатів, креслень і подаватися за допомогою технічних або комп'ютерних засобів. Зміст цього матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

Для керування кваліфікаційною роботою призначається керівник з науковим ступенем, який видає студенту завдання, визначає загальний напрямок у роботі, допомагає уникнути принципових помилок, а також розробити календарний графік роботи на весь період кваліфікаційної роботи, дає необхідні консультації, наглядає за правильністю загального напрямку в

роботі, перевіряє й оцінює виконану роботу, підписує, дає письмовий відгук і рекомендує її комісії для захисту.

При цьому керівник не повинен вирішувати питання, які з'явилися при написанні роботи, за автора. Він лише підказує правильне вирішення окремих завдань, що зустрічаються, розкриваючи більш широко суттєвість поставлених перед магістром науково-дослідних питань і стимулюючи самостійну роботу студента над його темою.

По окремих розділах кваліфікаційної роботи у разі необхідності допускається призначати консультантів, які дають рекомендації щодо виконання роботи та перевіряють її відповідну частину.

Магістр при виконанні робіт має право приймати рішення, що не рекомендуються керівником, при цьому повинні бути наведені необхідні обґрунтування.

Періодична звітність студентів з виконання кваліфікаційної роботи перед керівниками здійснюється в установлені завідувачем кафедри терміни.

Пропоновані методичні вказівки можуть бути рекомендовані студентам, які проходять науково-дослідну практику, для правильної орієнтації у виборі вихідних матеріалів для кваліфікаційної роботи.

1 ЗАВДАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

У завдання практики входить збирання вихідних даних відносно досліджуваного об'єкта, необхідних для виконання кваліфікаційної роботи:

- проведення техніко-економічного аналізу об'єкта дослідження;
- вивчення рівня автоматизації об'єкта, перспектив його розвитку;
- виявлення технічних характеристик елементів системи керування;
- вивчення стану і можливостей подальшого розвитку автоматизації окремих складових об'єкта й об'єкта в цілому на основі перспективних планів розвитку та інших документів чи матеріалів;
- проведення необхідних теоретичних і експериментальних досліджень згідно із завданням на кваліфікаційну роботу.

Під час проходження науково-дослідної практики студент повинен отримати відповідні відомості про виробничі, економічні, технічні та інші показники підприємства, зібрати необхідний матеріал і провести його аналіз.

При цьому встановлюється можливість зниження витрат, збільшення об'єму валової продукції та підвищення продуктивності праці шляхом автоматизації заданого об'єкта чи процесу виробництва, що дозволить визначити зміст кваліфікаційної роботи.

У програму проведення досліджень повинно входити: вивчення літератури, у тому числі іноземної, за темою досліджень, виїзди в організації, що займаються вирішенням даної проблеми.

Об'єм і характер матеріалів, що збираються на практиці, визначаються темою роботи, метою досліджень і завданнями, які потрібно вирішити.

У період проходження практики студенти в робочих зошитах ведуть щоденні записи відносно виконаної роботи, а в кінці практики на основі матеріалів, зібраних за індивідуальним завданням керівника, складають звіт з практики, з відображенням необхідних для роботи вихідних даних.

Звіт з практики треба оформляти згідно із стандартами і нормативними документами [1, 2]. Він повинен містити: попередній аналіз стану автоматизації об'єкту із зазначенням недоліків, малоефективних чи неправильних рішень, невідповідність параметрів апаратури реальним умовам експлуатації, рекомендації щодо усунення недоліків, а також реконструкції, модернізації та удосконалення процесів керування.

2 ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ МАГІСТРА

Працювати над кваліфікаційною роботою слід починати на старших курсах університету шляхом вибору теми.

Вимоги до теми:

- зв'язок з об'єктом діяльності магістра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія;
- актуальність, новизна, перспективність;
- наявність теоретичної бази;
- можливість одержання технічного та економічного ефекту;
- можливість виконання за термін дипломування.

Викладення теми кваліфікаційної роботи повинно бути лаконічним. Формулювання має включати об'єкт, предмет, назву завдання досліджень та (за необхідності) галузь застосування [14].

Об'єкт дослідження – процес або явище, що породжує проблемну ситуацію (протиріччя), у загальній сфері компетенції магістра відповідно до його кваліфікаційної характеристики. Один об'єкт може бути предметом багатьох досліджень

Предмет дослідження – досліджувані сторона об'єкту, його властивості та галузь застосування.

Завдання дослідження визначається після формулювання мети та спрямоване на виявлення зазначених у меті закономірностей. Назва завдання досліджень визначається предметом та метою.

Мета дослідження – запланований конструктивний результат, що дозволяє створювати суспільно корисний продукт з більш кращими показниками якості. Мета будь-якої наукової праці – визначення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або уточнення відомих раніше, але недостатньо вивчених.

Мета формулюється на основі висунутої ідеї роботи [14]. Структура мети трикомпонентна.

У першій частині зазначаються закономірності, що мають бути встановлені між параметрами чи елементами предмета дослідження.

У другій – визначається ефект, що може бути отриманий при використанні

виявлених закономірностей, а також шляхи досягнення цього ефекту.

У третій – подається основний практичний результат (за рахунок чого реалізується ефект), що забезпечується використанням встановлених закономірностей.

Ідея роботи – науковий прогноз, гіпотеза, здогад про істотні взаємозв'язки між основними параметрами предмета досліджень. Сформульована ідея дозволяє визначити мету роботи та завдання досліджень для його досягнення.

Вирішення наукового завдання – визначення предмета, ідеї, мети досліджень та розробка методу вирішення. Отже, при вирішенні наукового завдання виконується конкретизація методу його вирішення.

Вирішення поставлених завдань встановлюють нові закономірності, що описуються в наукових положеннях.

Приклади формулювання теми:

1) Інформаційне забезпечення системи підтримки прийняття рішень при проведенні моніторингу розвитку машинобудівного підприємства.

Об'єкт дослідження – інформаційне забезпечення підприємства.

Предмет досліджень – склад, структура, методи оцінювання та експертиз, а також списки даних.

Задача дослідження – підвищення якості інформаційного забезпечення за рахунок оптимізації процесів обробки даних, у тому числі із застосуванням евристичних методів.

Галузь застосування – проектування інформаційних систем.

2) Забезпечення адаптивної надійності комп'ютерної інформаційної системи моделі об'єкту у вигляді підприємства (науково-дослідної чи проектної організації або виробничого процесу).

Об'єкт дослідження – інформаційне забезпечення моделі об'єкту.

Предмет досліджень – динамічні характеристики об'єкту, його взаємозв'язок із зовнішнім середовищем, структура, об'єм, якість і швидкість надходження інформації.

Задача дослідження – забезпечення властивості моделі об'єкту виконувати свої функції під впливом зміни навколишнього середовища (зміні ресурсів, структури інформаційно-обчислювальної системи та ін.).

Галузь застосування – прикладні методи в синтезі інформаційних систем.

3) Ефективність використання комп'ютерної промислової мережі для підвищення якості та знижки собівартості продукції на м'ясокомбінаті.

Об'єкт дослідження – алгоритми технологічних процесів.

Предмет дослідження – інформаційні потоки.

Задача дослідження – підвищення пропускної здібності та стійкості до перешкод промислової комп'ютерної мережі.

Галузь застосування – м'ясо-молочне виробництво.

Студенту надається право вибору теми кваліфікаційної роботи з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки.

При виборі теми рекомендується враховувати реальні завдання народного господарства і науки. Тематику кваліфікаційної роботи необхідно пов'язувати з профілем науково-дослідних робіт, які проводяться на випусковій кафедрі. Заслуговує уваги комплексна тематика, коли в роботі над однією проблемою беруть участь декілька студентів.

Комплексна кваліфікаційна робота складається з окремих взаємозв'язаних і взаємообумовлених індивідуальних робіт, що мають самостійне значення і в той же час містять рішення одного із завдань комплексної роботи.

Як відомо спеціальність 123 „Комп'ютерна інженерія” охоплює всі стадії життєвого циклу комп'ютерних систем керування, включаючи розроблення, дослідження, експлуатацію та утилізацію. Наукова та практична значущість вирішення проблем, притаманних даним спеціальностям, полягає у забезпеченні досягнення високих якісних і кількісних показників контрольованих процесів і, як наслідок, підвищення продуктивності, ритмічності, конкурентоспроможності цих об'єктів у різних галузях народного господарства.

Для студентів спеціальності 123 „Комп'ютерна інженерія” об'єктами досліджень в кваліфікаційній роботі можуть бути прийняті:

- програмно-технічні засоби (апаратні, програмовні, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення) комп'ютерів та комп'ютерних систем універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарних, мобільних, вбудованих, розподілених тощо, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, ІТ-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів.
- інформаційні процеси, технології, методи, способи та системи автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування життєвим циклом вказаних програмно-технічних засобів.
- методи та способи опрацювання інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоефективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів.

Тема кваліфікаційної роботи затверджується наказом ректора.

3 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота магістра виконується на базі теоретичних знань і практичних навичок, які отримані студентом протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи, і пов'язана з розробкою конкретних теоретичних і науково-виробничих завдань прикладного характеру, що обумовлені специфікою спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Кваліфікаційна робота магістра повинна бути результатом закінченого наукового дослідження, мати внутрішню єдність і свідчити про те, що автор володіє сучасними методами наукових досліджень і спроможний самостійно вирішувати наукові завдання, що мають теоретичне і практичне значення.

Зміст кваліфікаційної роботи магістра передбачає:

- формулювання наукового, науково-технічного завдання, аналіз стану вирішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз можливих методів та методик досліджень, обґрунтований вибір (розробка) метода (методики) дослідження або апаратного забезпечення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;
- викладання отриманих результатів та оцінка їх теоретичного, прикладного чи науково-методичного значення;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів на винахід, промисловий зразок, корисну модель та інше або відповідні заяви, доповіді на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня) або підготовлені публікації у наукових журналах і збірниках.

У процесі підготовки і захисту кваліфікаційної роботи магістрант повинен продемонструвати:

- уміння проводити системний аналіз відомих підходів і пропонувати нові шляхи до вирішення наукового завдання;
- володіння методами і методиками досліджень, які використовувались у процесі роботи;
- здатність до наукового аналізу отриманих результатів і розробки висновків та положень, уміння аргументовано їх захищати;
- уміння оцінити можливості використання отриманих результатів у науковій та практичній діяльності;
- володіння сучасними інформаційними технологіями при здійсненні досліджень та оформленні кваліфікаційної роботи.

4 СКЛАД КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Структура пояснювальної записки

До кваліфікаційної роботи входить текстова частина та демонстраційний матеріал для доповіді на ДЕК.

Текстова частина виконується у вигляді пояснювальної записки обсягом не менше 70 сторінок рукописного, машинописного або машинного тексту без урахування додатків, вона включає:

- титульний аркуш;
- завдання;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;
- вступ;
- стан питання та постановка завдань дослідження;
- теоретичний розділ або розділи;
- розділи синтезу системи контролю та розроблення програмного забезпечення;
- експериментальний розділ;
- висновки;
- перелік посилань;
- додатки;
- відгуки консультантів;
- відгук керівника кваліфікаційної роботи;
- рецензія.

Усі складові текстової частини починати виконувати з нового аркуша.

4.2 Демонстраційний матеріал кваліфікаційної роботи

Демонстраційний матеріал може бути поданий у вигляді плакатів, слайдів або рисунків чи презентації на магнітному (електронному) носії.

Титульний аркуш демонстраційного матеріалу, усі слайди або рисунки повинні бути роздруковані форматом А4, переплетені і підготовлені разом з пояснювальною запискою для здачі в архів.

На першому плакаті або слайді рекомендується подати тему, об'єкт, предмет, мету досліджень, наукові положення, що виносяться на захист.

На другому – актуальність теми досліджень з визначенням протиріччя, що висуває практика.

На третьому – завдання досліджень і структурну схему вирішення.

На наступних плакатах або слайдах подаються постановка завдань, методи вирішення та результати. На останньому – результати досліджень, впровадження (можливі шляхи) та економічний або соціальний ефект, що очікується.

Можливе об'єднання плакатів, але їх має бути не менше 4 – 5.

5 ВИМОГИ ДО СКЛАДОВИХ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Титульний аркуш виконується згідно з додатком А.

Тема кваліфікаційної роботи формується відповідно до розділу 2.

Завдання на кваліфікаційну роботу формується аналогічно технічному завданню на виконання НДР. Допускається спрощене формулювання за формою додатка Б.

Реферат містить таке [1]:

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

Текст реферату має відбивати подану у роботі інформацію, як правило, у такій послідовності:

- об'єкт дослідження або розроблення;
- мета роботи;
- методи дослідження та апаратура;
- результати та їх новизна;
- основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики і показники;
- ступінь впровадження;
- взаємозв'язок з іншими роботами;
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- галузь застосування;
- економічна ефективність;
- значущість роботи та висновки;
- прогностичні припущення про розвиток об'єкту дослідження або розроблення.

Частини тексту реферату, про які відсутні відомості, випускають.

Бажано, щоб текст реферату вміщався на сторінці формату А4 і мав не більш як 500 слів.

Ключові слова (кількістю 5 – 15), що є визначальними для розкриття суті роботи, наводять після тексту реферату. Вони друкуються прописними буквами в називному відмінку в рядок через коми.

Зміст повинен включати: вступ; найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів (якщо вони мають заголовки) основної частини роботи; висновки, перелік посилань, найменування додатків із зазначенням сторінок цих матеріалів.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів повинен включати їх пояснення.

У вступі викладається:

- оцінка сучасного стану проблеми на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної літератури та патентного пошуку з

інформацією про практично вирішені завдання, існуючих проблем у даній предметній галузі з зазначенням провідних фірм та провідних вчених і спеціалістів;

- світові тенденції вирішення поставлених завдань;
- актуальність роботи;
- мета роботи і завдання дослідження;
- об'єкт, предмет і методи дослідження;
- ідея роботи;
- основні наукові положення і їх новизна;
- взаємозв'язок з іншими науковими роботами.

В основній частині роботи потрібно викласти відомості про предмет (об'єкт) дослідження, які необхідні та достатні для розкриття суті даної роботи. При цьому найбільша увага приділяється новизні роботи.

Основна частина повинна, як правило, містити:

- обґрунтування і вибір теоретичних та експериментальних методів дослідження поставлених завдань;
- розробку методик досліджень, опис експериментального обладнання, аналіз помилок експериментів;
- розробку моделей технічних систем і процесів, що досліджуються у роботі;
- постановку завдання моделювання, обґрунтування припущень і розробку базової моделі, аналіз адекватності розроблених моделей;
- розробку алгоритмів і методик проведення моделювання;
- розділи синтезу системи керування (контролю) та розроблення програмного забезпечення;
- формулювання результатів теоретичних та експериментальних досліджень;
- аналіз основних науково-технічних результатів з точки зору достовірності, наукової та практичної цінності.

Основна частина роботи повинна включати:

- стан питання та постановку завдання;
- теоретичні розділи;
- синтез системи керування (контролю) та розроблення програмного забезпечення;
- експериментальний розділ.

Стан питання та постановка завдання – обґрунтування теми та визначення завдань досліджень.

Подаються:

- критичний аналіз і класифікація напрямків досліджень у даній сфері відносно завдань досліджень;
- визначення протиріччя (ситуації в практичній діяльності), що є причиною не вирішення питань;

- ідея щодо подолання протиріччя розвитку;
- мета досліджень.

Теоретичні розділи – постановка і розв’язка теоретичних завдань з науковим результатом, що відповідає вимогам новизни, достовірності та практичної значущості. Назва розділу повинна відповідати завданню, що вирішується.

У кожному розділі подаються:

- постановка завдання досліджень;
- метод вирішення;
- результати вирішення;
- аналіз результатів (суть наукового результату, новизна, достовірність, наукова та практична значущість, наукове положення, що вноситься на захист).

Розділи синтезу системи керування та розроблення програмного забезпечення – розробка апаратної частини системи керування або контролю, чи її блоків та розроблення програмного забезпечення.

Експериментальний розділ – постановка, вирішення експериментальних завдань з науковим результатом, що відповідає вимогам новизни, достовірності та практичної значущості.

Подаються:

- постановка експериментальних досліджень;
- методика експериментальних досліджень;
- результати експериментальних досліджень;
- аналіз результатів (суть наукового результату, новизна, достовірність, наукова та практична значущість, наукове положення, що вноситься на захист).

Висновки розміщують на окремому аркуші. У висновках дається оцінка отриманих результатів та пропозиції щодо їх використання. Текст висновків можна розділяти на підпункти.

З нового аркуша наводиться перелік посилань на літературні джерела, у тому числі на публікації магістранта. Бібліографічні описи подають у порядку їх згадування в тексті відповідно до стандартів мовою джерела.

У додатках наводиться текст або тексти програм, які оформлені відповідно до ДСТ ЄСПД [6].

До додатків також можуть бути включені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотографії, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань, копія технічного завдання, програми робіт, договори; інструкції, методики, опис розроблених комп'ютерних програм та ін.);
- опис нової апаратури і приладів, що використовуються під час проведення експерименту.

6 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

6.1 Вступ і постановка завдання

Зміст кожного розділу кваліфікаційної роботи магістра визначається вибраною темою та індивідуальним завданням. Однак наведені нижче рекомендації узагальнюють досвід виконання магістерських робіт на кафедрі, тому дотримання їх сприятиме якісній розробці й успішному захисту кваліфікаційної роботи магістра.

У вступі визначається актуальність вибраної теми, сутність наукового завдання та необхідність його дослідження, мета і зміст поставлених завдань, наукові положення.

Мета дослідження – кінцевий результат, який повинен бути отриманий у результаті проведення досліджень. Мета описується одним реченням.

Приклад

“Розроблення концептуальних засад і наукового обґрунтування методів та інформаційних технологій аналізу й синтезу АСУ енергоактивних об’єктів в умовах дії збурень і обмеженості ресурсів, включаючи алгоритми формування інформації про стан об’єктів з елементами розмитості параметрів, що полягає у застосуванні нової інформаційно-енергетичної концепції активності об’єкта, інтервальних процедур опрацювання даних і забезпечує ефективне стійке керування виділеним класом об’єктів.”

Завдання дослідження – комплекс питань, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети (до них належать наукові та практичні завдання). Приклади формулювання мети і завдання дослідження наведені у додатку В. Рекомендується формулювати завдання так:

“Узагальнити існуючі положення...”, “Виконати аналіз сучасного стану...”, “Дослідити особливості діяльності...”, “Розробити математичну модель...”, “Дослідити залежності...”, “Оптимізувати параметри процесу...”.

Обґрунтування теми та визначення завдань досліджень досягається виявленням проблем на підставі дослідження стану питання з подальшим переведенням проблеми у завдання, коли окрім предмета досліджень конкретизується мета.

Проблеми визначаються виявленням протиріччя розвитку об’єкта – технічного, організаційного, управлінського.

Технічне протиріччя розвитку, наприклад, виникає у випадку, коли покращення бажаного показника веде одночасно до погіршення інших показників.

Приклад

“Збільшення коефіцієнта підсилення системи керування знижує запас стійкості системи; підвищення надійності системи збільшує матеріальні витрати та ускладнює систему”.

Протиріччя розвитку виникають також, коли покращення бажаного показника обмежено певними чинниками (не існують відповідні матеріали, пристрої, методи, технології).

Приклад

“Збільшення збурюючих впливів обмежено запасом стійкості системи керування”.

Крім цього у вступі треба сформулювати об’єкт, предмет і методи дослідження (дивись додаток В), основні наукові положення і їх новизну (додаток Г).

Наукові положення описують нові закономірності або інші наукові результати і формулюються як теореми, що вимагають подальших доказів.

Постановка завдання – це чітке формулювання наукового завдання, що конкретизує предмет та мету досліджень.

Наукове завдання будь-якої галузі знань повинне мати як мінімум змістову постановку, що сформульована в форматі: “Дано... визначити...”.

Треба визначити: “зв’язок”, “сферу значень”, “величину”.

У перших двох випадках завдання досліджень формулюється як описове, у третьому – як оптимізаційне.

Математичні постановки завдань досліджень, присвячених вибору найкращих параметрів, режимів, технологій тощо мають бути оптимізаційними.

Для кожної такої постановки необхідно визначити:

- керовані змінні (шукані);
- цільові функції;
- рівняння зв’язку;
- область пошуку рішень.

Для кожної математичної моделі встановлюють:

- математичний клас завдань;
- обґрунтування методу вирішення;
- суть алгоритму, що пропонується;
- збіжність обчислювальної процедури;
- відмінність алгоритму від інших.

Приклад постановки завдання

“Теоретична оцінка можливостей та розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення комп’ютерної системи керування на базі типових законів регулювання в умовах діючої системи керування технологічним об’єктом із запізненням”.

Тема дослідження вважається обґрунтованою та актуальною, якщо визначено предмет досліджень і мета пов’язана з подоланням протиріччя розвитку.

Процес розробки обраної теми подається магістром через огляд літературних джерел. Він повинен дати загальне уявлення про стан питання і показати власне розуміння наукового завдання та шляхів його вирішення. У результаті аналізу магістр повинен дійти висновку, що обрана тема або ще не розкрита, або розкрита лише частково, або не в тому аспекті, якого вимагає практика, і тому потребує подальшої розробки.

Крім того, огляд літературних джерел за темою повинен показати ґрунтовне знайомство зі спеціальною літературою, уміння критично розглядати

різні наукові погляди, виділяти істотне, правильно оцінювати зроблене іншими дослідниками.

Матеріали такого огляду потрібно систематизувати в певному логічному зв'язку, а не в хронологічному порядку їх публікацій.

Оскільки кваліфікаційна робота магістра досліджує вузьку тему, то огляд наукових робіт потрібно робити тільки з питань обраної теми.

Типовий план дослідження стану питання:

- проблеми та класифікація напрямків досліджень у даній галузі;
- формулювання точок зору на вирішення проблем;
- аналіз досліджень за класифікаційними ознаками;
- висновки з переліком невирішених питань.

Як висновок дослідження стану питання визначаються:

- ідея подолання протиріччя;
- мета досліджень;
- основне завдання досліджень та підпорядковані завдання, що забезпечують вирішення основного.

Приклад

“Комплекс засобів автоматизації очищення стрічки розглядається як система взаємозалежних елементів, техніко-економічні показники яких функціонально зв'язані між собою через ступінь очищення стрічки, що оптимізується за мінімумом простою конвеєра”.

6.2 Теоретичні розділи

Метою цих розділів є обґрунтування теоретичної бази розв'язання наукового завдання, якому присвячено роботу. Обґрунтування вибору наукового завдання передбачає опис проблемної ситуації, умов, при яких вона виникає, критичний аналіз існуючих засобів його розв'язання.

Рішення наукового завдання створюється конкретизацією методу його вирішення.

Процес вирішення наукового завдання не слід ототожнювати з отриманим результатом.

Метод – це сукупність прийомів або операцій, що підпорядковані вирішенню конкретного завдання. Це знання, що втілює відповідну теорію та пропонує відповіді на запитання: “Що, після чого і коли”?

Метод у науці створюється заради результату, але сам по собі відіграє вирішальну роль. Вирішення поставлених завдань підпорядковані встановленню нових закономірностей.

У результаті розв'язання наукового завдання чітко визначаються та формулюються концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод, спосіб, технологія, методика, алгоритм, речовина тощо, що є результатом вирішення наукового завдання.

У теоретичному розділі необхідно відобразити такі аспекти:

- загальну характеристику об'єкта дослідження,

- обґрунтування і вибір методів дослідження відповідно до поставленої мети;
- методику кількісної та якісної оцінки факторів, що впливають на формування досліджуваних показників та їх класифікацію.

Висновки з теоретичного розділу повинні відобразити специфіку вибраного об'єкта досліджень; містити теоретичне обґрунтування шляхів і засобів досягнення поставленої мети; висвітлити ступінь новизни вибраного теоретичного підходу до вирішення конкретного технічного завдання в кваліфікаційній роботі магістра, різні наукові погляди, правильно оцінювати зроблене іншими дослідниками.

Характерні помилки при формуванні теоретичних розділів:

- повторне викладення суті питання;
- відсутня постановка завдання;
- не визначені припущення;
- подається відомий математичний апарат;
- відсутня візуалізація аналітичних залежностей;
- не сформульовані завдання експериментальних досліджень.

6.3 Розділи синтезу системи контролю та розроблення програмного забезпечення

Метою цих розділів є розробка систем керування із застосуванням методів, розроблених у теоретичних розділах, або таких систем, або їх елементів, на яких будуть проводитися дослідження.

У загальному випадку структура цього розділу може мати такі підрозділи:

- 1) вибір і обґрунтування принципів побудови (функціональної схеми) проектного об'єкта (системи, приладу);
- 2) обґрунтування прийнятих способів проектування і дослідження;
- 3) синтез структури за заданими показниками системи або приладу;
- 4) проектування системи або приладу за заданими показниками, включаючи:
 - а) обґрунтування показників функціональних вузлів (блоків), що входять у систему або прилад;
 - б) розробку функціональних схем вузлів (блоків) проектного системи (приладу);
 - в) вибір апаратних засобів і елементної бази;
 - г) проектування принципів схем вузлів і блоків;
 - д) розроблення програмного забезпечення;
 - е) розрахунок надійності розроблюваної системи.

За необхідності розробки спеціалізованої підсистеми керування (замість тих, що випускаються промисловістю) наводяться обґрунтування і розробка структурної, функціональної та (або) принципової схем підсистеми керування.

Питання розроблення програмного забезпечення включається до пояснювальної записки окремим розділом або об'єднується з розділом синтезу системи керування.

Детальне розроблення алгоритмів і програмного забезпечення може охопити лише окремі компоненти і підсистеми [15 – 18].

При цьому описуються такі питання:

- призначення й сфера застосування програми;
- обґрунтування технічних характеристик програми;
- опис розробленої програми;
- очікувані техніко-економічні показники;

У підрозділі “Призначення й сфера застосування програми” треба дати стисло характеристику області застосування програми.

Підрозділ “Обґрунтування технічних характеристик” повинний містити такі пункти:

- постановку завдання на розробку програми, опис застосовуваних математичних методів і за необхідності опис допущень і обмежень, пов'язаних з обраним математичним апаратом;
- опис алгоритму і (або) функціонування програми з обґрунтуванням вибору схеми алгоритму вирішення завдання, можливі взаємодії програми з іншими програмами;
- опис і обґрунтування вибору методу організації вхідних і вихідних даних;
- опис і обґрунтування вибору складу технічних і програмних засобів на підставі проведених розрахунків і (або) аналізів, розподіл носіїв даних, що використовує програма.

Підрозділ “Опис розробленої програми” повинний містити такі пункти [7]:

- загальні відомості;
- функціональне призначення;
- опис логічної структури;
- використовувані технічні засоби;
- виклик і завантаження;
- вхідні дані;
- вихідні дані.

Залежно від особливостей програми допускається вводити додаткові або поєднувати окремі пункти.

У пункті “Загальні відомості” повинні бути зазначені:

- позначення і найменування програми;
- програмне забезпечення, необхідне для функціонування програми;
- мови програмування, на яких написана програма.

У пункті “Функціональне призначення” повинні бути зазначені класи розв'язуваних завдань і (або) призначення програми, а також відомості про функціональні обмеження на застосування.

У пункті “Опис логічної структури” повинні бути наведені:

- докладний алгоритм програми або її частини;
- використовувані коди;

- структура програми з описом функцій складових частин і зв'язку між ними;
- зв'язок програми з іншими програмами.

Опис логічної структури програми виконують з урахуванням тексту програми вихідною мовою.

Текст програми оформляється у вигляді окремого документа за ДСТ ЄСПД і надається як додаток або додатки до пояснювальної записки [6].

У пункті “Використовувані технічні засоби” повинні бути зазначені типи електронних обчислювальних машин і пристроїв, що використовуються при роботі програми.

У пункті “Виклик і завантаження” зазначають:

- спосіб виклику програми з відповідного носія даних;
- вхідні точки в програму;
- адреси завантаження, відомості про використання оперативної пам'яті, обсяг програми (якщо є потреба).

У пунктах “Вхідні дані” і “Вихідні дані” повинні бути:

- характер, організація і попередня підготовка вхідних/вихідних даних;
- формат, опис і спосіб кодування вхідних/вихідних даних.

У підрозділі “Очікувані техніко-економічні показники” треба обґрунтувати перевагу обраного варіанта технічного розв'язання, а також за необхідності очікувані оперативні показники.

Науково-технічні публікації, нормативно-технічні документи й інші науково-технічні матеріали, на які є посилання в тексті розділу, зазначають у переліку посилань.

Допускається зміст окремих підрозділів або пунктів ілюструвати пояснювальними прикладами, таблицями, схемами і графіками.

У додатках до цього розділу можуть бути включені таблиці, обґрунтування, методики, розрахунки й інші документи, використані при розробці, що недоцільно включати в текст даного розділу в зв'язку з великим обсягом.

6.4 Експериментальний розділ

До початку експерименту формулюють завдання та обґрунтовують методику. Визначають обсяг кожного експерименту, вимоги до вимірювальної апаратури та устаткування.

Результати експерименту подаються у вигляді таблиць та графіків.

Зіставлення результатів розрахунків та експериментів подається в окремому підрозділі.

Аналіз результатів експериментального розділу мають містити:

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

Характерні помилки експериментальних розділів:

- не визначена мета експерименту;
- відсутній опис методики експерименту;
- не обґрунтований обсяг експерименту;
- відсутні вимоги до системи обліку результатів;
- відсутні вимоги до вимірювальної апаратури;
- відсутні відомості про межі та кроки зміни параметрів у ході досліджень;
- не визначені похибки результатів вимірювання;
- немає зіставлення з результатами інших дослідників;
- не подана інформація про участь у проведенні експерименту інших осіб;
- немає зіставлення з результатами теоретичних досліджень.

6.5 Аналіз результатів

Кожний розділ основної частини кваліфікаційної роботи повинен мати аналіз результатів і висновки.

Подається суть результату, новизна, достовірність, наукова та практична значущість, наукове положення, що виноситься на захист.

При формулювання наукової новизни доцільно також використовувати таку термінологію:

- уперше формалізовано;
- розроблено метод..., що відрізняється...;
- виведена залежність між...;
- досліджена поведінка... та показано, що...;
- доопрацьовано (відомий) метод... в частині... та розповсюджений на новий клас систем;
- створена концепція, що узагальнює... та розвиває...;
- досліджено новий ефект...;
- розроблена нова система з використанням відомого принципу...

Приклад формулювання наукової новизни:

“Розроблено нові інформаційні технології відображення стану об’єкта або технологічних ситуацій в умовах апріорної невизначеності параметрів та елементів структури під час функціонування з використанням індикаторів стану і процедур розбиття на класи цільового простору системи керування, які реалізовано в алгоритмах класифікації та прийняття управляючих дій для розв’язання конфліктів”.

Наукове значення характеризує теоретичний внесок у відповідну сферу наукових знань. Формулюється перерахуванням усіх наукових досягнень, здійснених у результаті виконання досліджень, визначає вплив нових фактів і закономірностей на стан теорії у відповідній сфері наукових знань.

Приклад

“Наукове значення полягає у розробці та обґрунтуванні математичної моделі комп’ютерної системи керування робочими органами механізму

очищення стрічки конвеєра, що заснована на функціональних зв'язках”.

Практичне значення результатів – значущість досліджень для практики, можливі шляхи використання результатів. До практичного значення відносять розроблені алгоритми розрахунку або вибору параметрів, методики розрахунків, нові принципи керування (або регулювання, або контролю), розробка нового обладнання тощо.

6.6 Висновки

Мета висновків – оцінка результатів кваліфікаційної роботи.

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

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

Починати висновки необхідно з констатації вирішення сформульованого автором наукового завдання з визначенням ідеї та наукового значення досліджень.

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

Друга частина висновків присвячується досягненню практичних (прикладних) результатів, заснованих на проведених раніше теоретичних дослідженнях. До них належать методики розрахунку і вибору, алгоритми вирішення прикладних завдань з проблеми, регламенти, розробки нового обладнання, захищеного патентами на винаходи, і метод вимірів (якщо він не є предметом самостійного дослідження).

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

Приклад формулювання висновків кваліфікаційної роботи наведений у Додатку Д.

7 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

7.1 Загальні вимоги

Матеріали дипломної роботи бакалавра спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” складаються з пояснювальної записки та графічної частини.

Оформлення технічної документації кожного виду має свої особливості та регулюється державними стандартами. Так, правила і положення по порядку розробки і оформлення графічної частини на автоматизовані системи визначаються комплексом державних стандартів АСКС і ЄСКД, а пояснювальної записки – діючим стандартом України ДСТУ 3008-95 (ДОКУМЕНТАЦІЯ. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ. Структура і правила оформлення).

Виконання вимог ДСТУ для оформлення матеріалів дипломної роботи – обов'язкове.

Пояснювальна записка повинна бути викладена українською літературною мовою, технічно грамотно.

7.2 Оформлення пояснювальної записки

Пояснювальну записку дипломної роботи виконують на одному боці аркушів білого паперу формату А 4 (210x297 мм) машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом.

За машинного способу пояснювальну записку виконують згідно з вимогами стандарту оформлення звітів і стандарту на виконання документів з використанням друкувальних і графічних пристроїв виведення ЕОМ [1].

За машинописного способу виконання пояснювальної записки її друкують через півтора інтервали; за машинного – з розрахунку не більше 40 рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення, висота літер і цифр – не менше ніж 1,8 мм, береги: верхній, лівий і нижній – не менше 20, правий – не менше 10 мм.

Допускається включення до пояснювальної записки сторінок, зроблених методом репрографії, а також окремі частини пояснювальної записки виконувати різними способами (від руки, машинописним або машинним).

Під час виконання пояснювальної записки необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усієї записки.

У пояснювальній записці мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усієї записки.

Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближуватись до щільності основного зображення.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці

або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки.

Виправлене повинно бути чорного кольору.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у записці наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі на мову звіту, додаючи (при першій згадці) назву оригіналу.

Скорочення слів і словосполучень у пояснювальній записці вживати відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Структурні елементи “РЕФЕРАТ”, “ЗМІСТ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВКИ”, “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ” не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів.

7.2.1 Подання розділів і підрозділів

Розділи і підрозділи повинні мати **заголовки**. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів записки і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів звіту слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки на кінці.

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

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

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути:

- за машинописного способу – не менше ніж три інтервали;
- за машинного способу – не менше ніж два рядки. Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

Не допускається починати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після них поміщується тільки один рядок тексту.

Оформлення тексту, ілюстрацій і таблиць за машинного способу виконують відповідно до вимог стандарту з оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки з урахуванням можливостей комп'ютерного обладнання [1].

Сторінки пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту записки. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок записки. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок записки.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти звіту слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію і позначатися 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 і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку, не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т. д.

Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т. д.

Якщо розділ, не має підрозділів і поділяється на пункти і підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.3, 1.2.1 і т. д. Після номера підпункту крапку не ставлять.

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

7.2.2 Подання ілюстрацій

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

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, розміщені у записці, мають відповідати вимогам стандартів “Единой системы конструкторской документации” та “Единой системы программной документации”, “Автоматизированных систем” [4-12].

Фотознімки розміром менше за формат А4 мають бути наклеєні на аркуші білого паперу формату А4.

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують під ілюстрацією.

Ілюстрація позначається словом “Рисунок, яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, “Рисунок 3.1 – Схема розміщення”.

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 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо у пояснювальній записці вміщено тільки одну ілюстрацію, її нумерують.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці. Пояснювальні дані зазначають на кожній сторінці: “Рисунок __, аркуш __”.

Ілюстрації за необхідності можуть бути перелічені у змісті з зазначенням їх номерів, назв і номерів сторінок, на яких вони вміщені.

7.2.3 Подання таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті пояснювальної записки.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Якщо у пояснювальній записці одна таблиця, її нумерують.

Таблиці повинні мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносючи частину таблиці на наступну сторінку з повторенням у кожній частині таблиці її головки.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово “Таблиця” вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть “Продовження таблиці ...”, наприклад: “Продовження таблиці 2.3” – третя таблиця другого розділу.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком без крапки у кінці.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Таблиці за необхідності можуть бути перелічені у записці із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та номерів сторінок, на яких вони розміщені.

7.2.4 Подання переліків

Переліки також можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку, а потім малу літеру української абетки з дужкою (крім літер *і, є, з, і, ї, й, о, ч*) або, не нумеруючи, дефіс (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку використовують 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.

7.2.5 Подання формул та рівнянь

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у записці (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у такій послідовності, у якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом “де” без двокрапки.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках „+” або „х” (знак множення), повторюючи знак операції на початку наступного рядка.

Якщо у пояснювальній записці тільки одна формула чи рівняння, їх нумерують.

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

7.2.6 Подання посилань

Посилання в тексті пояснювальної записки на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, “... у роботах [4–6]...”.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланнях слід писати: “... у розділі 4...”, “... дивись 2.1...”, “... за 3.3.4...”, “... відповідно до 2.3.4.1...”, “... на рисунку 1.3...”, “... у таблиці 3.2...”.

“... (дивись 3.2)...”, “... за формулою (3.1)...”, “... у рівняннях (1.23)–(1.25)...”, “... у додатку Б...”.

7.3 Оформлення графічної частини

Графічна частина це комплект демонстраційних матеріалів, що відбивають у вигляді рисунків, схем, таблиць та текстового матеріалу прийняті і розроблені під час виконання дипломної роботи рішень.

Демонстраційні матеріали роботи виконується на папері стандартного формату А4 креслярським олівцем або за допомогою спеціалізованих пакетів прикладних програм та засобів оргтехніки (принтерів, плотерів та ін.). Крім цього для доповіді на екзаменаційній комісії розробляється електронний варіант демонстраційних матеріалів у вигляді презентації програми PowerPoint.

Аркуші графічної частини повинні мати рівномірне заповнення. При виконанні схем алгоритму використовують умовні графічні позначення, наведені в стандарті ЄСПД [10].

Графічні умовні позначення елементів електричних схем та їх розміри встановлені відповідними стандартами ЄСКД [8, 9, 11, 12].

Допускається:

- всі позначення пропорційно зменшити, зберігаючи чіткість схеми;
- збільшувати умовні графічні позначення при вписуванні в них пояснюючих знаків;
- зменшувати умовні графічні позначення, якщо вони використовуються як складові частини позначень інших елементів, наприклад резистор в ромбічній антені;
- повертати умовне графічне позначення на кут кратний 45° і 90° (з літерно-цифровими позначеннями тільки на 45 і 90) в порівнянні із зображенням, приведеним в стандарті, або зображати дзеркально поверненим.

Відстань між окремими графічними позначеннями не повинна бути менше 2 мм. У загальному випадку товщина ліній зв'язку і графічних позначень однакова (рекомендується товщина 0,3-0,4 мм).

Потовщеними лініями зображають лінії групового зв'язку (лінії, умовно зображаючи групу ліній електричного зв'язку дротів, кабелів, шин, які йдуть в одному напрямі). Потовщені лінії зв'язку і графічних позначень виконують вдвічі товстіше за прийняту товщину лінії зв'язку.

Лінії зв'язку повинні складатися, як правило, з горизонтальних і вертикальних відрізків з відстанню між ними не менше 3 мм. При цьому кількість зламів і взаємних перетинів повинна бути найменшою.

Якщо лінії зв'язку поважають читання схеми в межах одного листа, їх можна обірвати, закінчивши стрілкою і указати позначення або найменування, привласнене цій лінії (наприклад, номер проводу, найменування сигналу, умовне позначення літерою або цифрою).

Якщо схему необхідно розділити на два аркуші, то стрілка на місці обриву не ставиться, але ставиться позначення лінії і поруч з позначенням вказується в дужках номер листа, куди йде з'єднання.

Якщо в схемі є пристрій, що має самостійну принципову схему, то він виділяється прямокутником зі суцільною лінією, вдвічі товстіше за лінію зв'язку, з вказівкою найменування і (або) типу, і (або) позначення документа, на основі якого цей пристрій застосовано.

На схемі пристрою можуть бути виділені функціональні групи, що не мають самостійних схем – у вигляді прямокутників штрих-пунктирними лініями, рівними за товщиною лініям зв'язку, з вказівкою найменування функціональної групи.

Біля графічних позначень (праворуч або зверху) або на вільному полі схеми, за можливістю над основним написом, допускається розміщувати різні технічні дані (наприклад, номінальні значення параметрів елементів, діаграми, таблиці, текстові вказівки).

Структурна електрична схема визначає основні функціональні частини виробу (елемента пристрою, функціональної групи), їх призначення і зв'язки. Всі функціональні частини на схемі зображають у вигляді прямокутників або умовних графічних позначень відповідно до стандартів із вказівкою типу елемента (пристрою) і (або) позначення документа, на основі якого цей елемент застосований, функціональні частини пов'язані між собою лініями зі стрілками.

Якщо функціональних частин багато, замість найменувань допускається проставляти номери праворуч від зображення або над ними, як правило зверху вниз в напрямі зліва направо, з їх розшифровкою в таблиці, розміщеній на схемі.

На схемі допускаються пояснюючі написи, діаграми, таблиці, вказівки параметрів в характерних точках (величини струмів, напруг, форми і величини імпульсів, математична залежність і т.п.).

На функціональній схемі позначають функціональні частини виробу (елементи, пристрої і функціональні групи) і зв'язки між ними з роз'ясненням послідовності процесів, що протікають в окремих функціональних ланцюгах виробу або у виробі загалом.

Функціональні частини схеми прийнято зображати або у вигляді умовних позначень, або у вигляді прямокутників з вказівкою:

- позиційних позначень функціональних груп, пристроїв, елементів, привласнених їм на функціональній схемі, і (або) їх найменувань;
- типів;
- позначень документів, на основі яких функціональні частини застосовані;
- технічних характеристик функціональних частин;
- пояснюючих написів, діаграм, таблиць, параметрів у характерних точках.

Ці відомості приводяться вибірково в обсязі, необхідному для найбільш повного уявлення про послідовність процесів, які ілюструє схема.

Схеми виконуються для виробів, що знаходяться у відключеному стані. Елементи схем показують умовними графічними позначеннями, встановленими стандартами АСК.

Елементи типу реле, трансформатори і інші вироби, що містять велику кількість контактів, можуть бути зображені на схемі двома способами: суміщеними і рознесеними. Схеми рекомендується виконувати рядковим способом. Допускається як однолінійне, так і багатолінійне зображення схем. Допускається зливати в одну лінію декілька електрично не пов'язаних ліній зв'язку. При цьому кожен лінію нотують в місці злиття, а при необхідності – на обох кінцях умовними позначеннями (цифрами, літерами або їх поєднанням).

Рекомендується характеристики вхідних і вихідних ланцюгів, а також адреси їх зовнішнього підключення записувати в таблиці і розміщувати їх замість умовних графічних позначень вхідних і вихідних елементів з'єднувачів, плат і т.д.

Всім елементам, пристроям і функціональним групам виробу, зображеним на схемі, привласнюються позиційні позначення, які містять інформацію про вигляд елемента і його порядковий номер.

Позиційні позначення проставляють поруч з умовними графічними позначеннями елементів з правого боку або над ними.

Всі відомості про елементи, що входять до складу виробу і зображені на схемі, записують у перелік елементів, який розміщують на першому аркуші схеми у вигляді таблиці або виконують у вигляді самотійного документа на форматі А4. Елементи записують у перелік групами в латинському алфавітному порядку літерних позиційних позначень.

На схемі з'єднань зображують усі пристрої та елементи, які входять до складу виробу, їх з'єднання – дроти, джгути, кабелі, вхідні і вихідні елементи (затиски, плати і т.д.).

Правила зображення вхідних і вихідних елементів, встановлені для принципових електричних схем, залишаються в силі для схем з'єднань. Дроти, джгути, кабелі, жили кабелю повинні бути пронумеровані в межах виробу.

Схема повинна також містити відомості про дроти, кабелі (марку, перетин дротів, кількість і перетин жил в кабелі і інші.), які розміщують або біля ліній, що зображають проводи і кабелі, або в таблиці з'єднань.

На схемах підключення зображають виріб у вигляді прямокутника, вхідні і вихідні елементи (з'єднувачі, затиски і т.д.) – у вигляді умовних графічних позначень з вказівкою позиційних позначень згідно з електричною принциповою схемою.

Зображення вхідних і вихідних елементів всередині графічних позначень виробу повинне приблизно відповідати їх дійсному розміщенню у виробі.

На електричній загальній схемі зображають пристрої, що входять в комплекс у вигляді прямокутників або умовних графічних позначень, або зовнішніх контурів, а також дроти, джгути і кабелі, що з'єднують ці пристрої і елементи.

На схемах розташування зображують складові частини виробу у вигляді зовнішніх контурів або умовних графічних позначень (при необхідності наносять зв'язки між ними).

8 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Тема кваліфікаційної роботи магістра узгоджується з керівником роботи перед виробничою практикою (може бути уточнена після закінчення виробничої практики або науково-дослідної практики магістра) і затверджується перед початком 10-го семестру.

Зміна теми у виняткових випадках після її затвердження наказом ректора вирішується на засіданні кафедри за поданням керівника кваліфікаційної роботи магістра та оформлюється відповідним наказом ректора.

Кваліфікаційна робота повинна готуватися кожним магістром самостійно. За магістром залишається право дотримуватися власної точки зору, коли вона не збігається з точкою зору керівника, та захищати її в ДЕК.

Керівник зобов'язаний:

- консультувати магістра з питань вибору теми кваліфікаційної роботи, розробки її плану, змісту окремих розділів, допомоги в доборі спеціальної літератури;
- при контролі якості роботи зазначити помилки та неточності, пояснювати, у чому вони полягають, пропонувати раціональні шляхи їх усунення;
- контролювати дотримання регламенту підготовки роботи (у разі невиконання зазначеного плану магістром керівник повинен письмово доповісти завідувачу кафедри та висловити відповідні пропозиції щодо цього питання);
- підготувати відгук про кваліфікаційну роботу з аргументованою характеристикою її якості відповідно до критеріїв оцінки з відзначенням елементів новизни та практичної цінності. У відгуку повинна бути надана характеристика студента як фахівця зі спеціальності та ступеня самостійності при виконанні роботи, зроблена оцінка роботи за чотирибальною системою, а також надані рекомендації щодо присвоєння випускнику кваліфікації: „магістр з напрямку „Комп'ютерна інженерія”.

У разі невиконання завдання у повному обсязі та у зазначений термін питання про недопущення студента до захисту роботи на ДЕК розглядається на засіданні кафедри АКС, на якому обов'язкова присутність магістра та його керівника. Протокол засідання кафедри з мотивованим висновком подається декану факультету для підготовки відповідного наказу по університету.

Консультант зобов'язаний:

- консультувати зі спеціальних питань, допомагати в доборі спеціальної літератури;
- контролювати якість роботи;
- підготувати відгук на окремі спеціальні питання й оцінити їх за чотирибальною системою.

Обов'язки магістра:

- магістр повинен самостійно обрати тему кваліфікаційної роботи;
- скласти план її виконання протягом навчального року;
- узгодити його з керівником роботи та отримати від нього індивідуальне завдання на рік з виконання роботи.

Починаючи з виробничої практики за спеціальністю, у терміни, визначені керівником, але не менше одного разу на місяць магістр зобов'язаний звітувати перед ним про хід виконання плану.

Відповідальність за виконання плану підготовки роботи покладається безпосередньо на магістра – виконавця кваліфікаційної роботи.

Закінчена кваліфікаційна робота магістра, яка містить відгуки консультанта (консультантів) та керівника подається завідувачу кафедри, який на підставі цих матеріалів приймає рішення щодо допущення дипломної роботи магістра до захисту та направляє її на зовнішню рецензію.

До рецензування залучаються провідні фахівці у даній галузі науки з науково-дослідних інститутів і вищих навчальних закладів. Коло наукових та фахових інтересів рецензента повинно відповідати тематиці кваліфікаційної роботи магістра.

У рецензії відмічаються значення роботи з позиції науки та практики, зазначаються недоліки, здійснюється оцінка роботи за чотирибальною системою, а також надаються рекомендації щодо присвоєння випускнику кваліфікації: “магістр з напрямку „Комп’ютерна інженерія”.

Перед захистом магістр зобов'язаний ознайомитися з відгуками консультантів, керівника та рецензією, проаналізувати їх та підготувати відповіді на зауваження.

Магістри, які не виконали навчальний план і на момент подання кваліфікаційної роботи до захисту мають академічну заборгованість, до захисту не допускаються.

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні ДЕК за участю не менш як половини її складу при обов'язковій присутності голови комісії та керівника роботи.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи магістра:

- доповідь магістра – до 15 хв;
- відповіді на запитання членів ДЕК;
- відповіді на зауваження консультантів, керівника та рецензента;
- підведення підсумків захисту кваліфікаційної роботи.

Під час захисту ведеться протокол засідання ДЕК. Окремо відзначаються висновки ДЕК щодо практичної значущості результатів дослідження та рекомендації щодо подальшого їх використання.

Магістр готує до захисту тези доповіді та демонстраційний матеріал (креслення, таблиці, графіки, діаграми, рисунки, схеми алгоритмів, формули), які повинні повністю відображати положення, що захищаються, та розкривати тему і результати дослідження.

Демонстраційний матеріал може подаватися на аркушах паперу стандартного формату А1 чи прозорих плівках формату А4 і оформлюватися олівцем, тушшю, фломастером або на комп'ютері.

На кожному аркуші формату А1 (їх повинно бути 4–6) у правому нижньому куті виконується штамп згідно з діючими стандартами.

Матеріали, подані на аркушах формату А4 (6–12 сторінок) оформлюються титульним аркушем (додаток Д) та брошуруються; кількість комплектів – кожному члену ЕК і один для зберігання в архіві.

Доповідь може супроводжуватися комп'ютерною презентацією або презентацією за допомогою графопроектора.

У доповіді магістр повинен розкрити:

- актуальність, мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження;
- положення, що захищаються;
- наукову значущість і практичну цінність одержаних результатів;
- зміст запропонованих заходів з обґрунтуванням їхньої ефективності;
- ступінь упровадження результатів дослідження.

Після публічного захисту кваліфікаційних робіт магістрів члени ЕК на закритому засіданні обговорюють результати кожного захисту (якість доповіді, повноту відповідей на задані питання та якість і відповідність демонстраційного матеріалу теми проекту), отримані відгуки, рецензію, акти про впровадження і більшістю голосів виносять рішення щодо оцінки кваліфікаційної роботи, видачі диплома та присвоєння магістру відповідної кваліфікації.

ЕК може рекомендувати магістра до вступу до аспірантури.

Магістри, які одержали під час захисту дипломної роботи незадовільні оцінки, відраховуються з університету й отримують академічну довідку.

До повторного захисту дипломну роботу можна подавати протягом трьох років після закінчення навчання в університеті.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ 3008-98. Документація, звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт, 1998. – 37 с.
2. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 38 с.
3. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: метод. рекомендації з впровадження / Уклали: Галевич О. К., Штогрин І. М. – Львів, 2008. – 20 с.
4. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины, и определения. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
5. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
6. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания автоматизированной системы. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
7. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
8. ГОСТ 2.702-75. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. – М.: Госстандарт, 1995. – 115 с.
9. ГОСТ 2.737-68. ЕСКД. Условные графические обозначения в схемах. Устройства связи. – М.: Госстандарт, 1995. – 115 с.
10. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Единая система программной документации. Схема алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – М.: Госстандарт, 1990. – 128 с.
11. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / З.Т. Романычева, А.К. Иванова, А.С. Куликов и др. / Под ред. З.Т. Романычевой. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.
12. Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 235 с.
13. Воробьёва Н.И., Корнейчук В.И., Савчук Е.В. Надёжность компьютерных систем. – К.: «Корнійчук», 2002. – 144 с.
14. Прокунцев А.Ф., Юмаев Р.М. Преобразование и обработка информации с датчиков физических величин. – М.: Машиностроение, 1992. – 288 с., ил.

15. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. – СПб.: Питер, 1997. – 288 с.
16. Новиков Ю.В., Карпенко Д.Г. Аппаратура локальных сетей: функции, выбор, разработка / Под общей редакцией Ю.В. Новикова. – М.: Эком, 1998. – 288 с.
17. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2001. – 172 с.
18. Технологии разработки программного обеспечения: / Учебник С. Орлов. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.
19. Цвіркун Л.І. Глобальні комп'ютерні мережі. Програмування мовою РНР: навч. посібник / Л.І. Цвіркун, Р.В. Липовий, під заг. ред. Л.І. Цвіркуна. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 239 с. – ISBN 978-966-350-417-9.
20. Цвіркун, Л.І. Розробка програмного забезпечення комп'ютерних систем. Програмування: навч. посібник / Л.І. Цвіркун, А.А. Євстігнєєва, Я.В. Панферова, під заг. ред. Л.І. Цвіркуна. – 3-є вид., випр. – Д.: Національний гірничий університет, 2016. – 223 с. – ISBN 978-966-350-595-4.
21. Цвіркун Л.І. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер ; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с. – 978-966-350-645-6.
22. Цвіркун Л.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. AutoCAD : навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта ; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 209 с. – ISBN 978-966-350-663-0.
23. Цвіркун Л.І. Розробка програмного забезпечення комп'ютерних систем. Програмування: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Л.І. Цвіркун, А.А. Євстігнєєва, Я.В. Панферова ; під заг. ред. проф. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги (мінімальні): Процесор 32-розрядний (x86) 233 МГц ; 512 МБ RAM ; 128 МБ Video ; від 4-х до 48-х CD-ROM ; Windows 7. – Назва з контейнера. – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – ISBN 978-966-350-638-8.
24. Цвіркун Л.І. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова, Л.В. Бешта ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 28 с.
25. Цвіркун Л.І. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч. 1. – 60 с.

26. Цвіркун Л.І. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч. 2. – 39 с.
27. Цвіркун Л.І. Основи автоматизованого проектування. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 54 с.

Додаток А

Приклад оформлення титульного аркуша кваліфікаційної роботи магістра

Додаток Б
Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу магістра

Додаток В

Приклад формулювання мети, завдання дослідження, об'єкту, предмету і методів дослідження

Мета і завдання дослідження. *Метою роботи є розробка і дослідження моделей та методів обробки даних в автоматизованих системах ідентифікації об'єктів з урахуванням нечіткого або неповного характеру даних і властивостей предметної області.*

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити характеристики виробів мистецтва и історичних цінностей, що проходять через митний контроль, як предметної області експертної системи ідентифікації об'єктів;
- на основі дослідження існуючих моделей подання знань розробити модель подання предметної області;
- розробити метод обробки інформації з урахуванням нечітких і неповних характеристик даних і фактора старіння інформації;
- розробити алгоритм ідентифікації об'єктів на основі запропонованих моделей і методів обробки даних;
- програмно реалізувати отриманні моделі, методи та алгоритми і побудувати дослідницький прототип експертної системи ідентифікації виробів мистецтва на прикладі обраного типу виробів мистецтва.

Об'єкт дослідження – процес розробки Єдиної автоматизованої інформаційної системи митної служби України.

Предмет дослідження – моделі та методи обробки нечітких, неповних даних в автоматизованих системах ідентифікації об'єктів.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувалися методи теорії штучного інтелекту, теорії графів, теорії нечітких множин, теорії оптимізації, математичної статистики.

Додаток Г

Приклад формулювання основних наукових положень і результатів дослідження та їх новизни

Наукові положення:

1. Встановлено, що при перевантаженні барабанного млина рудою дисперсія сигналу активної потужності привідного електродвигуна млина, що вимірюється в діапазоні технологічних інфранизькочастотних коливань, прагне до нуля, що дозволяє використати цю нову закономірність для підвищення ефективності автоматичного контролю перевантаження барабанних млинів рудою.

2. Перевантаження барабанних млинів рудою визначається шляхом вейвлет-аналізу акустичного сигналу млина або сигналу активної потужності його електричного двигуна, що на відміну від відомих методів контролю завантаження млина за акустичним сигналом і сигналом активної потужності, дозволяє однозначно виявляти момент перевантаження млина рудою у реальному часі.

Наукові результати:

1. Одержані нові теоретичні залежності частоти та сили звуку звукометричного сигналу кульового млина від завантаження рудою, які пояснюють закономірності формування акустичного сигналу кульового млина при перевантаженні його рудою.

2. Запропонований метод автоматичного контролю перевантаження барабанного млина рудою, який відрізняється тим, що момент часу перевантаження визначається шляхом вейвлет-аналізу нестационарних сигналів, які характеризують зміну завантаження млина рудою.

3. Обґрунтовано застосування пакету Wavelet Toolbox для програмного забезпечення комп'ютерної системи автоматичного контролю перевантаження рудою барабанних млинів, що, на відміну від програм швидкого перетворення Фур'є, дозволяє аналізувати нестационарні режими роботи млинів та визначати початок перевантаження млина рудою у реальному часі.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджуються тим, що в роботі використані: апробовані методи спектрального аналізу Фур'є та вейвлет-аналізу сигналів, фундаментальні положення теорії коливань і механіки барабанних млинів, акустики та електроприводу, експериментальні підтвердження результатів теоретичних досліджень.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці методу автоматичного контролю перевантаження барабанних млинів рудою шляхом вейвлет-аналізу акустичних та енергетичних сигналів млина, який дозволяє визначити момент перевантаження млина рудою у реальному часі.

Додаток Д

Приклад формулювання висновків кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота є завершеною науковою роботою, в якій вирішена науково-практична задача пошуку, ідентифікації і аналізу об'єктів, які підлягають митному контролю, шляхом застосування розроблених моделей та методів обробки даних в автоматизованих системах ідентифікації об'єктів. Основні висновки і результати роботи полягають у наступному:

1. Досліджені існуючі способи подання знань для побудови інформаційної моделі предметної області в експертних системах, показано відсутність моделі подання знань, що враховує всі характеристики виробів мистецтва, як предметної області експертної системи, обґрунтована необхідність розробки інформаційної моделі предметної області на основі удосконалення існуючих моделей подання знань.

2. Розроблено модель подання предметної області на основі фреймової моделі подання знань, удосконаленої шляхом об'єднання принципів розробки фреймової моделі з методологією створення реляційної і продукційної моделей. Запропонована модель реалізує такі властивості предметної області як ієрархічність, успадкування ознак і забезпечує відносно просту процедуру поповнення і редагування бази знань, контроль за цілісністю і несуперечністю знань.

3. Відповідно до розробленої інформаційної моделі предметної області (ПрО) формальним способом її подання обрано у вигляді дерева. Формою опису обрано n – вимірний вектор. Показано адекватність обраних способів до предметної області, що розглядається. Проведено аналіз процесу пошуку рішення. Показано що процес пошуку є комбінованим пошуком розбиття вихідної задачі на складові задачі і потім пошуку в глибину й у ширину. Описано початковий і цільовий стани. Описано оператори, що відображають перехід одного стану в інший.

4. Проаналізовано процес ідентифікації об'єкта в експертній системі. Запропоновано розглядати об'єкти ПрО як нечіткі об'єкти. Проведено аналіз існуючих методів визначення ступеня близькості об'єктів, а саме ступеня нечіткої рівності, нечіткого включення і нечіткої спільності. Показано, що вони не враховують усіх характеристик ПрО, що розглядається. У зв'язку з цим удосконалено метод визначення ступеня нечіткої близькості об'єктів за ступенем нечіткої рівності, нечіткого включення і нечіткої спільності через урахування фактора старіння інформації, що забезпечило більш точне визначення найбільш близьких об'єктів до об'єкта ідентифікації.

5. Розроблено метод, що дозволяє системі аналізувати ситуацію і визначати можливість прийняття рішення за неповних вихідних даних. Неповнота інформації обумовлюється тим, що деякі ознаки, необхідні для ідентифікації об'єкта, не можуть бути визначені без спеціального устаткування. Це обмежує можливість системи в прийнятті рішення. З огляду на це запропоновано метод визначення коефіцієнта можливості прийняття рішення, що залежить від

кількості і важливості невизначених ознак. Розроблено і реалізовано механізм нечіткого виводу „MinMax” в експертній системі, що складається в комбінації композиції Max і мінімізуючого виводу для нечіткої бази правил, яка побудована як система нечітких логічних операцій. Запропонований підхід дозволяє чисельно оцінити достовірність результату ідентифікації об'єктів експертною системою в умовах невизначеності.

6. Побудовано функції належності лінгвістичних термів у вигляді кусково-лінійних і гаусівських функцій на основі статистичних даних, отриманих під час експертного опитування з послідуочим вибором аналітичного виду функції і обчислення параметрів методом найменших квадратів. Для здійснення переходу від нечіткої множини, яка є результатом дії системи правил, до чисельної оцінки обрано метод фазифікації за центром ваги.

7. На підставі запропонованих підходів розроблено алгоритм ідентифікації об'єктів.

8. Розроблено і реалізовано структуру експертної системи ідентифікації об'єктів, що базується на розроблених в кваліфікаційній роботі інформаційній моделі подання ПрО, методі визначення найбільш близьких об'єктів до заданого, методі визначення можливості прийняття рішення, алгоритмі ідентифікації об'єктів.