МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-енергетичний факультет

Методичні рекомендації до виконання дипломної роботи

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОПП «Агроінженерія»
спеціальності Н7 «Агроінженерія»
денної та заочної форм здобуття вищої освіти

Миколаїв
2026

УДК 631.3:378.2
М54

Рекомендовано до друку рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 22.09.26, протокол № 1.

Укладачі:

О. С. Садовий – канд.техн. наук, доцент, декан інженерно-енергетичного факультету, Миколаївський національний аграрний університет

Н. А. Доценко – д-р. пед. наук, канд.техн. наук, професор, професор кафедри загальнотехнічних дисциплін, Миколаївський національний аграрний університет

В. А. Грубань – канд.техн. наук, доцент, завідувач кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

В. М. Зубко – д-р техн.наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії, Полтавський державний аграрний університет

В. Є. Тимощук – бренд менеджер компанії «Технторг»

О. А. Горбенко – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри агроінженерії, Миколаївський національний аграрний університет

© Миколаївський національний аграрний університет, 2026
© Садовий О.С., Доценко Н. А., Грубань В.А., 2026

Зміст

Вступ 4
1. Вимоги до оформлення дипломної роботи 11
2. Рекомендації до формування вступу 23
3. Рекомендації до змісту розділу 1 24
4. Рекомендації до змісту розділу 2 29
5. Рекомендації до змісту розділу 3 37
6. Рекомендації до змісту розділу 4 43
7. Рекомендації до змісту розділу 5 46
8. Рекомендації до формування висновків 47
9. Підготовка до захисту та захист дипломної роботи ОС «Магістр» ... 49
10. Академічна доброчесність та декларування використання інструментів штучного інтелекту під час підготовки кваліфікаційної роботи 54
Додаток А. Приклад виконання титульного аркуша 63
Додаток Б. Приклад завдання на дипломну роботу 64
Додаток В. Приклад анотації до дипломної роботи 65
Додаток Г. Правила оформлення списку використаних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015 67
Додаток Д. Приклад оформлення змісту 71
Додаток Є. Приклад оформлення рецензії 72
Додаток Ж. Зразок відгуку керівника на дипломну роботу 73
Додаток З. Зразок графіку виконання кваліфікаційної роботи 75
Додаток І. Декларація про використання/невикористання ШІ 76
Список використаних джерел 77

Вступ

Дипломна робота є важливою складовою підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності H7 «Агроінженерія». Її виконання спрямоване на закріплення та систематизацію теоретичних знань, набуття практичних навичок проведення наукових і прикладних інженерних досліджень, а також формування здатності самостійно розв’язувати складні професійні завдання у сфері агроінженерії.

Сучасне сільськогосподарське виробництво характеризується широким застосуванням високопродуктивних машин, технологічних комплексів, автоматизованих систем управління, цифрових технологій та інтелектуальних засобів контролю. За таких умов підвищуються вимоги до професійної компетентності фахівців, здатних здійснювати обґрунтований вибір технічних засобів, удосконалювати технологічні процеси, визначати раціональні режими роботи машин і обладнання, оцінювати їхню технічну, енергетичну та економічну ефективність.

Виконання дипломної роботи передбачає самостійне вирішення здобувачем конкретного наукового, інженерного, технологічного або організаційного завдання, актуального для сучасного агропромислового виробництва. У процесі роботи здобувач має продемонструвати вміння аналізувати науково-технічну інформацію, використовувати сучасні методи досліджень і математичного моделювання, виконувати інженерні розрахунки, обґрунтовувати конструктивно-технологічні рішення, проводити експериментальні дослідження та здійснювати оцінювання отриманих результатів.

Особливого значення набувають питання підвищення продуктивності та надійності сільськогосподарської техніки, зниження енерго- і ресурсомісткості технологічних процесів, забезпечення якості продукції, автоматизації та цифровізації виробничих процесів, удосконалення технічного сервісу, використання відновлюваних джерел енергії та впровадження ресурсозберігаючих технологій. Тому тематика дипломних робіт може охоплювати широкий спектр питань, пов’язаних із проєктуванням, дослідженням, експлуатацією та оптимізацією машин і обладнання агропромислового комплексу.

Ці методичні рекомендації призначені для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти за ОПП «Агроінженерія» спеціальності H7 «Агроінженерія». Вони визначають основні вимоги до вибору та формулювання теми дипломної роботи, її структури та змісту, організації виконання, проведення теоретичних і експериментальних досліджень, оформлення розрахунково-пояснювальної частини, графічних матеріалів, висновків, списку використаних джерел та інших складових роботи.

Методичні рекомендації також містять положення щодо підготовки дипломної роботи до захисту, формування доповіді та презентаційних матеріалів, а також загальні вимоги до представлення результатів досліджень. Наведені рекомендації мають сприяти підвищенню якості самостійної роботи здобувачів, забезпеченню єдиного підходу до виконання та оформлення дипломних робіт і формуванню готовності майбутніх магістрів до професійної та науково-дослідної діяльності.

Дипломна робота для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Агроінженерія» спеціальності H7 «Агроінженерія» може виконуватися на базі навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету (ННПЦ МНАУ), підприємств, установ та організацій – стейкхолдерів освітньої програми, а також на інших виробничих, сервісних, ремонтних, переробних та аграрних підприємствах, діяльність яких відповідає тематиці дослідження. За необхідності окремі етапи роботи можуть виконуватися безпосередньо на кафедрі, у лабораторіях університету, на базі підприємств або інших об’єктів дослідження, а також із використанням наявних експериментальних, виробничих, статистичних та інших даних. Вибір бази виконання роботи визначається темою, метою і завданнями дослідження, характером об’єкта, можливістю проведення необхідних спостережень та експериментів, доступністю технічних засобів, обладнання і виробничих даних.

За погодженням із керівником дипломна робота може виконуватися без прив’язки до конкретного підприємства, якщо для проведення досліджень достатньо лабораторних, теоретичних, розрахункових,

модельних або експериментальних даних, отриманих в університеті чи з інших обґрунтованих джерел. База виконання роботи повинна забезпечувати можливість отримання достовірних вихідних даних, проведення передбачених досліджень та обґрунтування запропонованих технічних, технологічних або організаційних рішень.

Виконання дипломної роботи завершується публічним захистом перед екзаменаційною комісією, під час якого здобувач представляє основні результати проведеного дослідження, обґрунтовує запропоновані технічні та технологічні рішення, відповідає на запитання членів комісії та демонструє рівень сформованих фахових компетентностей та програмних результатів навчання.

Таблиця 1. Формування компетентностей та програмних результатів навчання

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі агроінженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	**ЗК 01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК 03. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.
	ЗК 04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	ЗК 05. Здатність працювати в команді.
	ЗК 06. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
	ЗК 07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК8. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	**ФК 01.** Здатність розв'язувати складні управлінські задачі та проблеми в сфері сільськогосподарського виробництва.
	ФК 02. Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації. Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.

ФК 03. Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.
ФК 04. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.
ФК 05. Здатність розв'язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в рослинництві, тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції.
ФК 06. Здатність проектувати й використовувати мехатронні системи машин і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.
ФК 07. Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.
ФК 08. Здатність використовувати методи управління й планування матеріальних та пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків для підвищення конкурентоспроможності підприємств.
ФК 09. Здатність прогнозувати і забезпечувати технічну готовність сільськогосподарської техніки.
ФК 10. Здатність організовувати процеси сільськогосподарського виробництва на принципах систем точного землеробства, ресурсозбереження, оптимального природокористування та охорони природи; використовувати сільськогосподарські машини та енергетичні засоби, що адаптовані до використання у системі точного землеробства.
ФК 11. Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в сільськогосподарському виробництві.
ФК 12. Здатність використовувати сучасні принципи, стандарти та методи управління якістю, забезпечувати конкурентоспроможність технологій і машин у виробництві сільськогосподарських культур.
ФК 13. Здатність використовувати нормативно-законодавчу базу з метою правового захисту об'єктів інтелектуальної власності, які розробляються та знаходяться в господарському обігу.
ФК 14. Здатність гарантувати екологічну безпеку у сільськогосподарському виробництві.

	ФК 15. Здатність комплексно впроваджувати організаційно-управлінські і технічні заходи зі створення безпечних умов праці в АПК.
	ФК 16. Здатність використовувати методи і прийоми обґрунтування та прийняття оптимальних рішень в інженерній діяльності.
	ФК17. Здатність науково обґрунтовувати, проєктувати та впроваджувати інноваційні рішення з ресурсозбереження і підвищення енергоефективності технологічних процесів в агропромисловому виробництві на основі системного аналізу, оптимізації використання ресурсів, моделювання та оцінки ефективності виробничих систем.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПРН)	**ПРН 01.** Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.
	ПРН 02. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.
	ПРН 03. Знати, розуміти і застосовувати норми законодавства, що стосуються професійної діяльності.
	ПРН 04. Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії.
	ПРН 05. Приймати обґрунтовані управлінські рішення для забезпечення прибутковості підприємства.
	ПРН 06. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.
	ПРН 07. Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.
	ПРН 08. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.
	ПРН 09. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.
	ПРН 10. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.
	ПРН 11. Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.
	ПРН 12. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.

	ПРН 13. Здійснювати ефективне управління та оптимізацію матеріальних потоків.
	ПРН 14. Забезпечувати роботоздатність і справність машин.
	ПРН 15. Впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві.
	ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції, технічному сервісі.
	ПРН 17. Здійснювати управління якістю в аграрній сфері, обґрунтовувати показники якості сільськогосподарської продукції, техніки та обладнання.
	ПРН 18. Застосовувати багатокритеріальні моделі прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.
	ПРН 19. Забезпечувати охорону інтелектуальної власності.
	ПРН 20. Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.
	ПРН 21. Розробляти заходи з охорони праці в сфері сільськогосподарського виробництва відповідно до чинного законодавства.
	ПРН22. Розробляти, науково обґрунтовувати та впроваджувати інноваційні енергоефективні технології й технічні рішення у виробничі процеси сільськогосподарського виробництва з використанням сучасних методів моделювання, оптимізації та оцінки енерговитрат.
	ПРН23. Розробляти, аналізувати та обґрунтовувати управлінські й інженерно-технічні рішення щодо розвитку сільськогосподарського виробництва на основі комплексної оцінки ресурсного потенціалу, сучасних засобів механізації, економічної ефективності та ризиків із застосуванням методів системного аналізу.
	ПРН24. Знати основи запобігання корупції суспільної та академічної доброчесності на рівні необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти, та вміти їх застосовувати їх у професійній діяльності.

Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи. Дипломна робота повинна відображати здатність автора виконувати дослідження та/або інновації у сфері ефективного використання технологій, машин і засобів механізації виробництва, первинної обробки, зберігання і транспортування сільськогосподарської продукції, використання, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки. Дипломна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Дипломна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозиторії закладу вищої освіти.

1. Вимоги до оформлення дипломної роботи

Дипломна робота здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти за ОПП «Агроінженерія» спеціальності H7 «Агроінженерія» повинна бути оформлена відповідно до вимог чинних нормативних документів закладу вищої освіти, державних стандартів України та загальних вимог до наукових і кваліфікаційних робіт.

1. Загальні вимоги

✓ Дипломна робота оформлюється у вигляді пояснювальної записки з необхідними графічними, табличними та ілюстративними матеріалами.

✓ Рекомендований обсяг основної частини дипломної роботи становить 80–100 сторінок друкованого тексту без урахування додатків. Конкретний обсяг може визначатися керівником залежно від теми та характеру дослідження.

✓ Текст роботи має бути логічно структурованим, послідовним і науково обґрунтованим. Наведені розрахунки, результати експериментальних досліджень, таблиці, рисунки та висновки повинні відповідати поставленим меті й завданням роботи.

2. Параметри сторінки

Дипломну роботу оформлюють на аркушах формату А4 (210 × 297 мм). Рекомендуються такі параметри сторінки: ліве поле – 30 мм; праве поле – 10–15 мм; верхнє поле – 20 мм; нижнє поле – 20 мм.

Текст друкують з одного боку аркуша. Основний текст рекомендується виконувати шрифтом Times New Roman, розмір 14 pt, міжрядковий інтервал – 1,5. Абзацний відступ – 1,25 см. Вирівнювання основного тексту – по ширині. Не допускається використання різних шрифтів, довільного форматування та надмірного застосування напівжирного або курсивного накреслення без необхідності.

3. Структура дипломної роботи

Дипломна робота, як правило, повинна містити такі структурні елементи:

- ✓ титульний аркуш;
- ✓ завдання на дипломну роботу;
- ✓ анотацію;

- ✓ зміст;
- ✓ перелік умовних позначень, скорочень і термінів – за необхідності;
- ✓ вступ;
- ✓ основну частину;
- ✓ висновки;
- ✓ список використаних джерел;
- ✓ додатки.

Основна частина може складатися з декількох розділів, які поділяються на підрозділи та, за необхідності, пункти.

Рекомендована структура основної частини для дипломної роботи:

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ, ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТА РЕСУРСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Кількість і назви розділів можуть змінюватися відповідно до теми дипломної роботи.

4. Нумерація сторінок

Сторінки дипломної роботи нумерують арабськими цифрами наскрізною нумерацією.

Номер сторінки проставляють у правому верхньому або нижньому куті сторінки відповідно до вимог, прийнятих у закладі вищої освіти.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації, але номер на ньому не проставляють.

5. Заголовки

Заголовки структурних елементів «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ»,

«ДОДАТКИ» друкують великими літерами та розташовують симетрично до тексту.

Розділи основної частини нумерують арабськими цифрами:

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ

Підрозділи нумерують у межах розділу:

1.1 Аналіз технологічного процесу

1.2 Конструктивні особливості обладнання

1.3 Обґрунтування напрямів удосконалення

Після номера розділу, підрозділу або пункту крапку не ставлять. Заголовки не повинні завершуватися крапкою.

6. Ілюстрації

У дипломній роботі можуть використовуватися: рисунки; схеми; графіки; діаграми; креслення; фотографії; математичні моделі; результати комп'ютерного моделювання.

Усі ілюстрації повинні мати послідовну нумерацію в межах розділу або наскрізну нумерацію.

Наприклад:

Рисунок 2.3. Технологічна схема процесу пресування рослинної біомаси

Посилання на рисунок у тексті оформлюють, наприклад:

Відповідно до технологічної схеми (рисунок 2.3), процес включає послідовне виконання...

Рисунок необхідно розміщувати безпосередньо після першого посилання на нього або на наступній сторінці.

7. Таблиці

Таблиці використовують для систематизації та компактного представлення результатів досліджень.

Кожна таблиця повинна мати номер і назву.

Наприклад:

Таблиця 3.2. Результати експериментальних досліджень

Посилання на таблицю в тексті є обов'язковим:

Результати експериментальних досліджень наведено в таблиці 3.2.

Таблиця повинна бути зрозумілою без необхідності звернення до основного тексту. У заголовках граф зазначають назви показників та одиниці вимірювання.

8. Формули

Формули розташовують посередині рядка. Позначення величин, що входять до формули, пояснюють безпосередньо після неї.

Наприклад:

P=A/t,

де P – продуктивність обладнання, кг/год;

A – маса переробленої продукції, кг;

t – тривалість роботи, год.

Формули нумерують за необхідності. Номер формули зазначають у круглих дужках праворуч:

$$P=A/t. \quad (2.1)$$

У тексті роблять посилання: «відповідно до формули (2.1)».

9. Одиниці вимірювання

У дипломній роботі використовують одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць SI.

Наприклад: довжина – м; маса – кг; час – с; сила – Н; тиск – Па; потужність – кВт; енергія – Дж; продуктивність – кг/год або т/год; частота обертання – об/хв; швидкість – м/с.

Не допускається безпідставне використання різних одиниць вимірювання одного показника в межах одного розділу.

10. Посилання на використані джерела

У дипломній роботі обов'язково повинні бути посилання на джерела інформації, використані під час підготовки тексту.

Рекомендується використовувати внутрішньотекстові посилання у квадратних дужках: *Аналіз сучасних технологій переробки рослинної біомаси свідчить про необхідність підвищення енергетичної ефективності обладнання [5, 7, 12].* Якщо посилання здійснюється на конкретну сторінку: [15, с. 47].

Особливу увагу необхідно приділяти актуальним науковим публікаціям, зокрема статтям у фахових виданнях, виданнях, що

індексуються Scopus та Web of Science, монографіям, стандартам, патентам та нормативно-технічній документації.

11. Список використаних джерел

Список використаних джерел формується відповідно до встановлених у закладі вищої освіти, зокрема ДСТУ 8302:2015, вимог та чинних стандартів бібліографічного опису.

До списку доцільно включати: наукові статті; монографії; дисертації; матеріали конференцій; патенти; нормативні документи; стандарти; електронні ресурси.

Для наукових статей бажано зазначати DOI, якщо він наявний.

12. Додатки

У додатках розміщують матеріали, які доповнюють основний текст дипломної роботи, але їх включення до основної частини є недоцільним через значний обсяг.

До додатків можуть належати:

- ✓ великі таблиці експериментальних даних;
- ✓ результати розрахунків;
- ✓ технічні характеристики обладнання;
- ✓ алгоритми;
- ✓ програми розрахунків;
- ✓ додаткові графіки та діаграми;
- ✓ креслення;
- ✓ технологічні схеми;
- ✓ результати комп'ютерного моделювання;
- ✓ акти випробувань або впровадження;
- ✓ підготовка та публікація наукових статей або тез доповідей за результатами виконання дипломної роботи;
- ✓ презентація основних результатів дипломної роботи та доповідь здобувача вищої освіти;
- ✓ патентні матеріали та інші документи.

Кожен додаток позначають великою літерою українського алфавіту, наприклад:

ДОДАТОК А

ДОДАТОК Б

ДОДАТОК В

На всі додатки повинні бути відповідні посилання в основному тексті дипломної роботи.

13. Графічна частина

Для дипломної роботи за напрямом «Агроінженерія» графічна частина може включати:

- ✓ технологічні схеми;
- ✓ конструктивні схеми машин та обладнання;
- ✓ складальні креслення;
- ✓ креслення деталей;
- ✓ кінематичні схеми;
- ✓ результати математичного або комп'ютерного моделювання;
- ✓ графіки експериментальних залежностей;
- ✓ діаграми техніко-економічних показників.

Графічні матеріали повинні відповідати змісту дипломної роботи, бути виконані з дотриманням вимог технічної документації та містити необхідні позначення, розміри, специфікації й пояснення.

14. Основні вимоги до якості дипломної роботи

Дипломна робота повинна характеризуватися:

- ✓ актуальністю обраної теми;
- ✓ чітко сформульованою метою та завданнями;
- ✓ логічною структурою;
- ✓ достатнім теоретичним обґрунтуванням;
- ✓ використанням сучасних наукових джерел;
- ✓ достовірністю результатів;
- ✓ обґрунтованістю інженерних рішень;
- ✓ правильністю виконання розрахунків;
- ✓ наочністю представлення результатів;
- ✓ практичною цінністю запропонованих рішень;
- ✓ відповідністю висновків поставленим завданням;
- ✓ дотриманням академічної доброчесності.

Особливу увагу під час оформлення необхідно приділяти єдності стилю всієї роботи, правильності нумерації, відповідності рисунків і

таблиць тексту, коректності посилань та відсутності технічних і мовних помилок.

Теми магістерських кваліфікаційних робіт доцільно формулювати за такими типовими конструкціями:

«Обґрунтування _____ з розробленням _____»;

«Обґрунтування параметрів _____ з розробленням _____»;

«Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів _____ з розробленням _____»;

«Удосконалення _____ з обґрунтуванням параметрів та розробленням _____»;

«Удосконалення технології _____ з розробленням та обґрунтуванням _____»;

«Розроблення та обґрунтування параметрів _____ для підвищення ефективності _____»;

«Оптимізація _____ з розробленням _____»;

«Підвищення ефективності _____ шляхом удосконалення _____»;

«Обґрунтування раціональних режимів роботи _____ з розробленням _____»;

«Обґрунтування технологічних параметрів _____ та розроблення _____».

Перелік орієнтовних тем дипломних робіт:

1. Обґрунтування параметрів машинно-тракторного агрегату з розробленням технології передпосівного обробітку ґрунту.
2. Обґрунтування режимів роботи трактора з розробленням технологічного процесу основного обробітку ґрунту.
3. Оптимізація режимів роботи машинно-тракторного агрегату з розробленням технології виконання польових робіт.
4. Обґрунтування тягово-енергетичних параметрів трактора з розробленням раціонального режиму його роботи.
5. Підвищення ефективності використання трактора з обґрунтуванням раціональної робочої швидкості.
6. Обґрунтування параметрів агрегатування трактора з сільськогосподарськими машинами.
7. Оптимізація завантаження двигуна трактора під час виконання технологічних операцій.

8. Обґрунтування режимів роботи тракторного агрегату з урахуванням буксування рушіїв.
9. Обґрунтування параметрів машинно-тракторного агрегату для ресурсозберігаючого обробітку ґрунту.
10. Підвищення ефективності роботи машинно-тракторного агрегату шляхом оптимізації тягового режиму.
11. Обґрунтування робочої швидкості машинно-тракторного агрегату з урахуванням витрати палива.
12. Оптимізація енергетичних показників трактора під час виконання технологічної операції.
13. Обґрунтування параметрів машинно-тракторного агрегату для мінімізації ущільнення ґрунту.
14. Удосконалення системи керування режимами роботи тракторного агрегату.
15. Обґрунтування параметрів агрегатування трактора з комбінованим ґрунтообробним агрегатом.
16. Підвищення ефективності використання тракторного агрегату шляхом оптимізації режимів руху.
17. Обґрунтування енергоефективного режиму роботи трактора під час виконання польових робіт.
18. Оптимізація тягово-динамічних показників машинно-тракторного агрегату.
19. Обґрунтування параметрів тракторного агрегату для виконання технологічних операцій у змінних умовах.
20. Підвищення продуктивності машинно-тракторного агрегату з обґрунтуванням його експлуатаційних параметрів.
21. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів культиватора з розробленням удосконаленого робочого органу.
22. Удосконалення конструкції культиватора з обґрунтуванням параметрів робочих органів.
23. Обґрунтування параметрів робочого органу плуга з розробленням його удосконаленої конструкції.
24. Удосконалення технології передпосівного обробітку ґрунту з розробленням комбінованого агрегату.
25. Обґрунтування параметрів дискового ґрунтообробного агрегату з урахуванням умов його експлуатації.
26. Обґрунтування параметрів котка з розробленням удосконаленої конструкції робочого органу.

27. Удосконалення конструкції ґрунтообробної машини з обґрунтуванням раціональних режимів роботи.
28. Обґрунтування параметрів комбінованого агрегату для передпосівної підготовки ґрунту.
29. Оптимізація режимів роботи ґрунтообробного агрегату з урахуванням енерговитрат.
30. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів посівного агрегату.
31. Удосконалення конструкції сошника сівалки з обґрунтуванням його параметрів.
32. Обґрунтування параметрів системи дозування насіння зернової сівалки.
33. Удосконалення технологічної схеми сівалки з обґрунтуванням режимів роботи висівного апарата.
34. Обґрунтування параметрів пневматичної системи посівного агрегату.
35. Оптимізація режимів роботи сівалки з урахуванням рівномірності висіву.
36. Обґрунтування параметрів машини для внесення мінеральних добрив.
37. Удосконалення робочого органу машини для поверхневого внесення добрив.
38. Обґрунтування режимів роботи розкидача добрив з урахуванням рівномірності внесення.
39. Оптимізація параметрів дозувальної системи машини для внесення добрив.
40. Удосконалення технології внесення рідких добрив з обґрунтуванням параметрів обладнання.
41. Обґрунтування параметрів обприскувача з розробленням удосконаленої системи розпилення.
42. Оптимізація режимів роботи обприскувача з урахуванням якості обробки посівів.
43. Удосконалення системи автоматичного регулювання норми внесення технологічного матеріалу.
44. Обґрунтування параметрів зернозбирального агрегату з урахуванням якості збирання.
45. Удосконалення технологічного процесу збирання зернових культур з обґрунтуванням режимів роботи комбайна.

46. Оптимізація режимів роботи молотильно-сепарувальної системи зернозбирального комбайна.
47. Обґрунтування параметрів робочого органу зернозбирального комбайна.
48. Удосконалення конструкції різального апарата зернозбиральної машини.
49. Обґрунтування режимів роботи кормозбирального комбайна.
50. Удосконалення конструкції подрібнювального апарата кормозбиральної машини.
51. Обґрунтування параметрів машини для збирання кукурудзи на зерно.
52. Удосконалення технологічного процесу збирання соняшнику з обґрунтуванням параметрів машини.
53. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів машини для збирання коренеплодів.
54. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів зерносушарки з розробленням системи рециркуляції агента сушіння.
55. Удосконалення технології сушіння зерна з обґрунтуванням раціональних режимних параметрів.
56. Обґрунтування енергоефективного режиму роботи зерносушарки.
57. Оптимізація параметрів процесу сушіння зерна з урахуванням енерговитрат і якості продукції.
58. Удосконалення аеродинамічної системи зерносушарки з обґрунтуванням її параметрів.
59. Обґрунтування параметрів системи повторного використання агента сушіння.
60. Удосконалення технологічної схеми зерноочисної машини з обґрунтуванням параметрів робочих органів.
61. Обґрунтування параметрів повітряно-решітної зерноочисної машини.
62. Оптимізація режимів роботи зерноочисного обладнання з урахуванням якості очищення.
63. Удосконалення технології післязбиральної обробки зерна з розробленням енергоефективного комплексу машин.
64. Обґрунтування параметрів обладнання для транспортування зерна з урахуванням енерговитрат.

65. Удосконалення технології вентилювання зерна з обґрунтуванням режимів роботи вентиляційної системи.
66. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів шнекового преса з розробленням удосконаленої конструкції.
67. Удосконалення технології пресування рослинної сировини з обґрунтуванням режимних параметрів.
68. Обґрунтування параметрів обладнання для пресування відходів зернообробної та олійної промисловості.
69. Оптимізація режимів роботи шнекового преса з урахуванням продуктивності та енерговитрат.
70. Удосконалення конструкції робочої камери шнекового преса з обґрунтуванням її параметрів.
71. Обґрунтування параметрів обладнання для виробництва паливних брикетів із рослинних відходів.
72. Удосконалення технології гранулювання рослинної сировини з обґрунтуванням параметрів пресувального обладнання.
73. Обґрунтування параметрів дробарки рослинної сировини з розробленням удосконаленого робочого органу.
74. Оптимізація режимів роботи дробарки з урахуванням питомих енерговитрат.
75. Обґрунтування параметрів змішувача кормів з розробленням удосконаленої конструкції.
76. Удосконалення технології підготовки кормових сумішей з обґрунтуванням режимів роботи обладнання.
77. Обґрунтування параметрів обладнання для очищення та калібрування насіння.
78. Удосконалення технологічної схеми переробки олійної сировини з обґрунтуванням параметрів обладнання.
79. Обґрунтування енергоефективних параметрів обладнання для переробки плодоовочевої продукції.
80. Удосконалення технології подрібнення та транспортування рослинної сировини з обґрунтуванням параметрів обладнання.
81. Обґрунтування параметрів технічного сервісу тракторів з розробленням технології діагностування.
82. Удосконалення системи технічного обслуговування тракторів з обґрунтуванням періодичності сервісних операцій.
83. Обґрунтування періодичності технічного обслуговування тракторів з урахуванням умов експлуатації.

84. Оптимізація процесів технічного обслуговування машинно-тракторного парку.
85. Удосконалення технології діагностування технічного стану тракторів.
86. Обґрунтування параметрів діагностування двигунів тракторів з розробленням технології контролю технічного стану.
87. Удосконалення технології технічного обслуговування сільськогосподарських машин.
88. Обґрунтування параметрів ремонтного процесу сільськогосподарських машин.
89. Удосконалення технології ремонту вузлів тракторів з обґрунтуванням параметрів відновлення деталей.
90. Обґрунтування технології відновлення деталей сільськогосподарських машин з оцінюванням їх ресурсу.
91. Оптимізація організації технічного сервісу машинно-тракторного парку підприємства.
92. Удосконалення технології технічного сервісу мобільних енергетичних засобів.
93. Обґрунтування параметрів ремонтної дільниці сільськогосподарського підприємства.
94. Підвищення ефективності технічного сервісу сільськогосподарських машин з розробленням технології діагностування.
95. Обґрунтування параметрів системи технічного обслуговування машин з урахуванням їх фактичного технічного стану.
96. Удосконалення технології ремонту двигунів тракторів з обґрунтуванням параметрів відновлення деталей.
97. Обґрунтування параметрів технологічного процесу ремонту трансмісії трактора.
98. Оптимізація структури ремонтно-сервісного підприємства з урахуванням виробничої програми.
99. Удосконалення організації технічного сервісу машин з обґрунтуванням раціональної структури сервісних операцій.
100. Обґрунтування параметрів системи технічного сервісу сільськогосподарської техніки з розробленням технології технічного обслуговування.

2. Рекомендації до формування вступу

Вступ є складовою магістерської кваліфікаційної роботи, у якому обґрунтовують актуальність теми, визначають мету та завдання дослідження, об’єкт і предмет, зазначають використані методи, наукову новизну та практичне значення результатів. У вступі наводять лише ті методи дослідження, які фактично використовувалися під час виконання роботи. Зокрема, це можуть бути аналіз і синтез, теоретичне моделювання, математичні розрахунки, експериментальні дослідження, вимірювання, статистична обробка даних, кореляційний і регресійний аналіз, оптимізація та порівняння отриманих результатів. Методи мають відповідати поставленим завданням. Наукова новизна полягає у зазначенні результатів, отриманих здобувачем особисто: нових залежностей, моделей, конструктивних рішень, параметрів, способів або інших результатів дослідження. Практичне значення визначають за можливістю використання отриманих результатів у виробництві, на підприємствах аграрного сектору, ремонтно-сервісних і переробних підприємствах, у навчальному процесі, під час проєктування або модернізації машин та обладнання. За наявності у вступі зазначають апробацію та публікації результатів: участь у конференціях, семінарах, науково-практичних заходах, а також статті, тези доповідей та інші публікації за темою роботи.

Зміст і структура дипломної роботи визначаються відповідно до її теми, мети, завдань, об’єкта і предмета дослідження, характеру та обсягу виконуваних теоретичних, експериментальних, конструкторських або технологічних робіт. Наведена в методичних рекомендаціях структура є рекомендованою та може уточнюватися або змінюватися з урахуванням специфіки конкретної теми дипломної роботи.

Залежно від спрямованості роботи окремі розділи та підрозділи можуть бути об’єднані, деталізовані, доповнені або вилучені. Остаточний зміст, назви та послідовність розділів і підрозділів визначаються здобувачем спільно з керівником дипломної роботи. У процесі виконання роботи структура може уточнюватися відповідно до її особливостей та отриманих результатів за умови збереження логічної послідовності й відповідності затвердженій темі, меті та завданням.

3. Рекомендації до змісту розділу 1

Розділ 1 повинен містити аналіз стану питання та обґрунтування теми дослідження, системний аналіз проблеми, що визначена темою магістерської кваліфікаційної роботи, з урахуванням технологічних, технічних, експлуатаційних, енергетичних та економічних аспектів.

Зміст розділу має відповідати обраному напряму дослідження та може стосуватися технологій виробництва сільськогосподарської продукції, конструкції та принципу роботи тракторів і сільськогосподарських машин, машинно-тракторних агрегатів, експлуатації та технічного обслуговування машин, післязбиральної обробки, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, енерго- та ресурсозбереження, автоматизації та цифровізації технологічних процесів, підвищення продуктивності та якості роботи машин і обладнання, зниження експлуатаційних витрат, витрат палива та енергії, а також удосконалення конструкцій машин і технологічного обладнання.

Орієнтовна структура розділу:

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Аналіз технологічного процесу та умов його виконання.

1.2. Аналіз технічних засобів і машин для виконання технологічного процесу.

1.3. Аналіз експлуатаційних характеристик машин і агрегатів.

1.4. Аналіз наукових досліджень, сучасних технічних та технологічних рішень.

1.5. Аналіз патентних та інших перспективних технічних рішень.

1.6. Обґрунтування актуальності та напряму дослідження. Кількість підрозділів може змінюватися залежно від теми роботи.

1.1. Аналіз технологічного процесу та умов його виконання

У підрозділі необхідно охарактеризувати технологічний процес, операцію або систему, що є предметом дослідження, визначити послідовність основних операцій, умови їх виконання та встановити відповідні агротехнічні, технологічні, технічні й експлуатаційні вимоги.

Залежно від теми дипломної роботи слід розглянути технологію виробництва сільськогосподарської продукції, виконання механізованих робіт, післязбиральну обробку, зберігання та переробку продукції рослинництва і тваринництва, а також процеси технічного обслуговування, діагностування, ремонту та відновлення машин і обладнання. Необхідно визначити основні технологічні параметри та режими роботи, фактори, що впливають на якість і ефективність процесу, продуктивність машин та обладнання, енерго- і ресурсоємність, втрати продукції, надійність та експлуатаційні витрати.

Зміст характеристики та перелік показників визначаються відповідно до теми дипломної роботи і мають забезпечувати обґрунтування подальших технічних, технологічних або конструкторських рішень.

1.2. Аналіз технічних засобів і машин для виконання технологічного процесу

У підрозділі необхідно провести аналіз тракторів, сільськогосподарських машин, машинно-тракторних агрегатів, технологічного обладнання або ремонтно-технічних засобів, що використовуються для виконання досліджуваного процесу чи операції або є об’єктом дослідження. Необхідно охарактеризувати їх призначення, конструктивні особливості, принцип роботи, основні технічні та експлуатаційні параметри, а також відповідність умовам виконання заданих робіт.

Для робіт, пов’язаних із тракторами, залежно від теми доцільно розглянути потужність двигуна, тяговий клас, експлуатаційну масу, тип трансмісії, діапазон робочих швидкостей, тягово-зчіпні та енергетичні характеристики, витрату палива, можливості агрегатування та регулювання. За потреби аналізують системи автоматичного керування, контролю та моніторингу, а також відповідність технічних і експлуатаційних характеристик трактора умовам виконання технологічної операції.

Для сільськогосподарських машин необхідно охарактеризувати їх призначення, принцип дії, конструктивну схему та основні робочі

органи, визначити продуктивність, робочу ширину або інші характерні геометричні параметри, робочу швидкість, енергетичні показники та можливості регулювання. Залежно від теми оцінюють якість виконання технологічної операції, надійність, рівень автоматизації та можливості застосування сучасних систем контролю й керування.

Для машинно-тракторних агрегатів необхідно проаналізувати узгодженість трактора і робочої машини, спосіб агрегатування, тягове навантаження, робочий режим, продуктивність, витрату палива або енергії, якість виконання технологічної операції та відповідність агротехнічним вимогам.

Для технологічного обладнання, що використовується під час післязбиральної обробки, зберігання та переробки продукції рослинництва і тваринництва, необхідно розглянути призначення, принцип роботи, конструкцію основних робочих органів, продуктивність, основні технологічні та енергетичні параметри, можливості регулювання й автоматизації, а також вплив режимів роботи на якість готової продукції та енерго- і ресурсоємність процесу.

Для машин і обладнання, що є об’єктом технічного обслуговування або ремонту, необхідно проаналізувати їх конструктивні та експлуатаційні особливості, технічний стан, характерні несправності й причини їх виникнення, способи діагностування, технічного обслуговування, ремонту та відновлення працездатності, а також засоби контролю якості виконаних робіт.

За результатами аналізу необхідно визначити основні переваги та недоліки існуючих технічних рішень, обґрунтувати вибір об’єкта дослідження та сформулювати вимоги до його вдосконалення відповідно до теми дипломної роботи.

1.3. Аналіз експлуатаційних характеристик машин і агрегатів

Цей підрозділ доцільно передбачати в дипломних роботах, у яких досліджуються експлуатація, технічний стан, ефективність використання, технічне обслуговування або ремонт машин, сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання. Залежно

від теми роботи необхідно проаналізувати основні технічні, експлуатаційні та техніко-економічні показники, зокрема продуктивність, надійність, технічну готовність, використання робочого часу, витрату палива або енергії, питомі енерговитрати, трудомісткість і тривалість технічного обслуговування та ремонту, простої, експлуатаційні витрати та технічний стан машин і обладнання. За необхідності оцінюють вплив режимів роботи та технологічних параметрів на ефективність, якість виконання операцій, ресурс і надійність технічних засобів, а також можливості автоматизації контролю та регулювання.

Для тракторів залежно від теми роботи доцільно визначати тягові та енергетичні показники, використання потужності двигуна, буксування, робочу швидкість, тяговий ККД, витрату палива та продуктивність. Для сільськогосподарських машин і машинно-тракторних агрегатів аналізують продуктивність, використання робочого часу, якість виконання технологічної операції, енерговитрати, витрату палива та експлуатаційні витрати.

Для машин і обладнання переробних підприємств необхідно оцінювати продуктивність, потужність привода, питомі енерговитрати, навантаження та режими роботи робочих органів, якість обробки сировини, вихід і втрати готової продукції, а також експлуатаційні витрати.

Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням і ремонтом, доцільно визначати технічний стан машин та обладнання, надійність, ремонтопридатність, трудомісткість і тривалість обслуговування та ремонту, частоту відмов і простоїв, витрати на запасні частини, матеріали та виконання ремонтних робіт. Перелік показників визначається відповідно до теми, мети та завдань дипломної роботи.

1.4. Аналіз наукових досліджень, сучасних технічних та технологічних рішень

У підрозділі необхідно провести критичний аналіз наукових досліджень за темою дипломної роботи та охарактеризувати сучасний стан досліджуваної проблеми. Необхідно розглянути основні напрями досліджень, відомі технологічні, конструктивні та організаційні

рішення, результати теоретичних і експериментальних досліджень, а також сучасні підходи до вдосконалення машин, обладнання та технологічних процесів.

Під час аналізу слід охарактеризувати застосовані методи досліджень, основні фактори та параметри, що вивчалися, встановлені залежності й закономірності, отримані результати, переваги та недоліки запропонованих рішень. Для досліджень, пов’язаних із технікою та технологічними процесами, доцільно розглянути питання підвищення продуктивності, якості та надійності, зниження енерго- і ресурсоємності, удосконалення конструкцій, оптимізації режимів роботи, автоматизації та цифровізації, а також підвищення ефективності технічного обслуговування і ремонту.

Особливу увагу необхідно приділити сучасним науковим публікаціям і результатам досліджень, безпосередньо пов’язаним із темою роботи. За результатами критичного аналізу необхідно визначити недостатньо досліджені або невирішені питання, сформулювати науково-практичну проблему та обґрунтувати напрям подальших досліджень відповідно до мети й завдань дипломної роботи.

1.5. Аналіз патентних та перспективних технічних рішень

За необхідності у дипломній роботі проводять аналіз патентів, винаходів, корисних моделей, промислових зразків, технічних пропозицій та сучасних серійних машин і обладнання, що відповідають темі дослідження. Для кожного розглянутого технічного рішення визначають його призначення, конструктивну схему, принцип дії, основні технічні та технологічні параметри, оцінюють переваги й недоліки та визначають можливість і доцільність використання окремих технічних рішень під час розроблення або вдосконалення технології, машини чи обладнання.

За результатами аналізу обґрунтовують вибір конструктивних і технологічних рішень, які можуть бути використані під час виконання дипломної роботи, та визначають напрями подальшого вдосконалення досліджуваного об’єкта.

1.6. Обґрунтування актуальності та напряму дослідження

На основі проведеного аналізу необхідно визначити основні проблеми досліджуваного технологічного процесу, недоліки існуючих машин, тракторів, машинно-тракторних агрегатів, технологічного та ремонтного обладнання, а також показники, які потребують удосконалення. Для робіт, пов'язаних із виробництвом, післязбиральною обробкою та переробкою продукції рослинництва і тваринництва, необхідно визначити проблемні технологічні операції та фактори, що обмежують їх ефективність. Окремо встановлюють параметри й залежності, які потребують теоретичного та експериментального обґрунтування.

За результатами проведеного аналізу формулюють науково-технічну проблему та визначають основний напрям її вирішення. Послідовність викладу матеріалу доцільно будувати за логікою: аналіз технологічного процесу → аналіз технічних засобів → оцінювання технічних, технологічних та експлуатаційних показників → аналіз результатів наукових досліджень і технічних рішень → визначення невирішених питань → формулювання науково-технічної проблеми → обґрунтування напряму подальшого дослідження.

У висновках до розділу необхідно узагальнити результати проведеного аналізу, визначити основні недоліки існуючих технологій, машин, тракторів, машинно-тракторних агрегатів, технологічного та ремонтного обладнання відповідно до теми роботи. Необхідно встановити проблеми їх експлуатації, технічного обслуговування, ремонту або функціонування технологічного процесу, визначити недостатньо досліджені параметри та обґрунтувати необхідність подальших досліджень. Розділ завершується формулюванням основного напряму вдосконалення технології, конструкції, режиму роботи, технічного обслуговування чи ремонту машини або обладнання відповідно до теми дипломної роботи.

4. Рекомендації до змісту розділу 2

Розділ 2 повинен містити теоретичне обґрунтування запропонованого технічного або технологічного рішення та методику його дослідження. Зміст розділу повинен логічно випливати з результатів розділу 1.

Орієнтовна структура:

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Обґрунтування технологічної або конструктивної схеми.

2.2. Теоретичне обґрунтування конструктивних і режимних параметрів.

2.3. Теоретичні дослідження робочого процесу.

2.4. Визначення критеріїв ефективності та розроблення математичної моделі.

2.5. Методика експериментальних досліджень.

2.6. Методика обробки та оцінювання результатів досліджень.

2.7. Рекомендації щодо безпечної експлуатації машин і обладнання та охорони праці.

2.1. Обґрунтування технологічної або конструктивної схеми

У підрозділі необхідно розробити та обґрунтувати запропоноване технічне, технологічне або організаційно-технічне рішення, спрямоване на усунення недоліків і розв’язання проблем, визначених у першому розділі дипломної роботи. Обґрунтування рішення має базуватися на результатах проведеного аналізу, враховувати умови експлуатації, вимоги технологічного процесу, конструктивні та експлуатаційні особливості об’єкта, а також забезпечувати підвищення його технічної, технологічної, енергетичної або економічної ефективності.

Залежно від теми дипломної роботи запропоноване рішення може передбачати вдосконалення конструкції машини або обладнання, робочих органів, технологічної схеми, режимів роботи, параметрів агрегатування, систем керування та регулювання, а також удосконалення процесів експлуатації, технічного обслуговування, діагностування, ремонту та відновлення працездатності технічних засобів.

Для тракторів і машинно-тракторних агрегатів технічне рішення може передбачати обґрунтування раціональних режимів роботи, параметрів агрегатування, робочої швидкості, завантаження двигуна, тягового режиму, використання потужності, удосконалення систем керування, контролю та моніторингу, а також заходів з технічного обслуговування і ремонту.

Для сільськогосподарських машин рішення може бути пов’язане з удосконаленням робочих органів і конструктивних параметрів, оптимізацією кінематичних та технологічних режимів, параметрів регулювання, агрегатування, експлуатації та технічного сервісу з урахуванням вимог до якості виконання технологічної операції.

Для машин і обладнання, що застосовуються під час післязбиральної обробки, зберігання та переробки продукції рослинництва і тваринництва, технічне або технологічне рішення може передбачати вдосконалення робочої камери, системи подачі та переміщення сировини, робочих органів, систем нагрівання, охолодження, сушіння, очищення, дозування, змішування, пресування, транспортування, рециркуляції, автоматичного регулювання та контролю, а також використання енергоощадних і рекуперaційних рішень.

Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом машин та обладнання, запропоноване рішення може стосуватися вдосконалення технології ремонтно-обслуговувальних робіт, методів діагностування і дефектування, способів відновлення деталей, режимів виконання технологічних операцій, засобів контролю технічного стану та організації технічного сервісу.

Вибір і обґрунтування запропонованого рішення мають безпосередньо відповідати проблемі, визначеній у першому розділі, меті та завданням дипломної роботи. Необхідно встановити очікуваний вплив запропонованого рішення на основні показники роботи об’єкта: продуктивність, якість виконання технологічного процесу, енерго- і ресурсоємність, надійність, технічну готовність, експлуатаційні витрати та інші показники, що відповідають темі роботи.

2.2. Теоретичне обґрунтування конструктивних і режимних параметрів

Необхідно визначити основні конструктивні, технологічні, експлуатаційні та інші параметри, які відповідно до теми дипломної роботи визначають ефективність функціонування запропонованої машини, агрегату, обладнання або технологічного процесу. Вибір параметрів має ґрунтуватися на меті та завданнях дослідження, результатах аналізу, проведеного в першому розділі, а також на встановлених вимогах до об’єкта дослідження.

Для тракторів і машинно-тракторних агрегатів залежно від теми роботи можуть досліджуватися швидкість руху, тягове зусилля, буксування, потужність і частота обертання двигуна або робочих органів, робоча ширина, продуктивність, витрата палива, питомі енерговитрати, завантаження двигуна та інші показники, що характеризують ефективність використання агрегату. Для сільськогосподарських машин і технологічного обладнання до основних параметрів можуть належати частота обертання та геометричні параметри робочих органів, зазори, кути встановлення і регулювання, подача та швидкість переміщення матеріалу, температура, тиск, вологість, тривалість обробки, продуктивність, енерговитрати та показники якості виконання технологічного процесу.

Для машин і обладнання, пов'язаних із післязбиральною обробкою, зберіганням та переробкою продукції рослинництва і тваринництва, залежно від характеру процесу доцільно визначати параметри подачі та переміщення сировини, температурно-вологісні режими, тиск, частоту обертання робочих органів, тривалість і інтенсивність обробки, продуктивність, вихід готової продукції, втрати, якість обробки та питомі енерговитрати.

Для робіт із технічного обслуговування, діагностування та ремонту необхідно визначати параметри, що характеризують технічний стан і ефективність виконання ремонтно-обслуговувальних операцій: граничні та допустимі значення зношування деталей, ремонтні розміри, зазори та натяги у спряженнях, точність відновлення деталей, ресурс відновлених вузлів і деталей, тривалість та трудомісткість операцій, періодичність і параметри діагностування, а також показники надійності та технічної готовності.

Залежно від мети дослідження встановлюють фактори, що впливають на визначені показники, та обґрунтовують діапазон їх зміни. За можливості та доцільності визначають теоретичні залежності між основними параметрами та показниками ефективності, які в подальшому перевіряються експериментальними дослідженнями.

2.3. Теоретичні дослідження робочого процесу

У підрозділі необхідно розглянути теоретичні положення та закономірності, що описують досліджуваний технологічний, механічний, енергетичний або експлуатаційний процес відповідно до теми дипломної роботи. Теоретичне обґрунтування має забезпечувати

встановлення взаємозв’язків між конструктивними, технологічними та експлуатаційними параметрами об’єкта і показниками ефективності його роботи.

Залежно від теми та поставлених завдань можуть застосовуватися положення механіки, теорії руху та взаємодії матеріалів, тертя і зношування, тепломасообміну, аеродинаміки, гідравліки, механіки сипких і дисперсних матеріалів, різання, сепарації, сушіння, подрібнення, пресування, транспортування, дозування, змішування, а також теорії надійності, технічної діагностики та ремонту.

Для тракторів і машинно-тракторних агрегатів залежно від завдань роботи доцільно визначати тяговий баланс, потужність, тяговий ККД, буксування, робочу швидкість, продуктивність, витрату палива та питомі енерговитрати. Для сільськогосподарських машин можуть теоретично обґрунтовуватися кінематичні та силові параметри робочих органів, режими їх роботи, продуктивність, енергетичні витрати та показники якості виконання технологічної операції.

Для машин і технологічного обладнання післязбиральної обробки, зберігання та переробки продукції рослинництва і тваринництва залежно від характеру процесу можуть визначатися матеріальний та енергетичний баланси, продуктивність, потужність привода, питомі енерговитрати, параметри руху та обробки сировини, теплові й масообмінні характеристики, а також показники якості технологічного процесу.

Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом, теоретично можуть обґрунтовуватися закономірності зміни технічного стану, зношування та відновлення деталей, параметри спряжень, ремонтні розміри, режими виконання ремонтно-відновлювальних операцій, показники надійності, ремонтопридатності та технічної готовності.

На основі теоретичного аналізу необхідно встановити або обґрунтувати основні параметри, фактори та діапазони їх зміни, визначити відповідні залежності й розрахункові показники. Отримані теоретичні положення використовують для обґрунтування конструктивних і технологічних рішень, планування експериментальних досліджень та подальшого порівняння розрахункових і експериментальних результатів. Обсяг і зміст теоретичних досліджень визначаються відповідно до теми, мети та завдань дипломної роботи.

2.4. Визначення критеріїв ефективності та математична модель

Необхідно визначити критерії та показники, за якими оцінюватиметься ефективність запропонованого технічного, технологічного або організаційно-технічного рішення. Вибір показників має відповідати меті та завданням дипломної роботи, характеру запропонованого рішення, особливостям об’єкта дослідження та умовам його експлуатації.

Залежно від теми роботи показниками оцінювання можуть бути продуктивність, якість виконання технологічного процесу, робоча швидкість, тягове зусилля, тяговий ККД, витрата палива, питомі енерговитрати, споживання електроенергії, експлуатаційні витрати, матеріаломісткість, втрати та пошкодження продукції, вихід готової продукції, собівартість, надійність, довговічність, ресурс, технічна готовність, ремонтопридатність, тривалість і трудомісткість технічного обслуговування та ремонту, а також екологічні показники.

Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом, додатково можуть оцінюватися точність діагностування, тривалість і трудомісткість ремонтних операцій, ресурс відновлених деталей і вузлів, коефіцієнт технічної готовності, частота відмов та експлуатаційні витрати.

Для машин і технологічного обладнання, що застосовуються у виробництві, післязбиральній обробці, зберіганні та переробці продукції, до показників оцінювання можуть належати продуктивність, якість обробки, вихід готової продукції, втрати сировини, питомі енерговитрати, стабільність технологічного процесу та експлуатаційні витрати.

За необхідності для встановлення кількісного взаємозв’язку між факторами, параметрами та показниками процесу розробляють математичну модель або використовують відповідні розрахункові та статистичні залежності. Отримані критерії та показники використовують для порівняння запропонованого рішення з базовим варіантом і обґрунтування його ефективності.

2.5. Методика експериментальних досліджень

Методика досліджень повинна забезпечувати можливість експериментальної перевірки теоретичних положень і отримання достовірних результатів. У ній визначають об’єкт і предмет дослідження, мету та завдання, досліджувані фактори, критерії оцінювання або

оптимізації, обладнання та засоби вимірювання, діапазони зміни факторів, кількість повторностей, послідовність проведення дослідів і способи фіксації отриманих результатів.

Для досліджень тракторів і машинно-тракторних агрегатів залежно від теми роботи можуть визначатися швидкість руху, тягове зусилля, буксування, потужність, частота обертання, витрата палива, продуктивність, питомі енерговитрати, якість виконання технологічної операції та інші експлуатаційні показники. Для сільськогосподарських машин досліджують параметри роботи робочих органів, режими їх функціонування, продуктивність, енергетичні витрати, якість виконання технологічної операції, втрати та пошкодження продукції, а також інші показники відповідно до характеру досліджуваного процесу.

Для машин і технологічного обладнання післязбиральної обробки, зберігання та переробки продукції рослинництва і тваринництва можуть визначатися продуктивність, потужність привода, питомі енерговитрати, температура, вологість, тиск, тривалість обробки, подача сировини, вихід готової продукції, втрати сировини та показники її якості.

Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом машин та обладнання, залежно від теми визначають технічний стан об’єкта, параметри та точність діагностування, тривалість і трудомісткість сервісних та ремонтних операцій, періодичність їх виконання, тривалість простоїв, коефіцієнт технічної готовності, ресурс відновлених деталей і вузлів, надійність та якість виконання робіт.

2.6. Методика обробки та оцінювання результатів

Отримані результати експериментальних досліджень необхідно опрацювати та оцінити їх достовірність. Залежно від завдань роботи визначають середні значення показників, порівнюють результати дослідів, встановлюють залежності між досліджуваними факторами та показниками процесу, а за необхідності виконують кореляційний і регресійний аналіз.

Для оцінювання результатів можуть визначатися середні значення, похибки вимірювань, коефіцієнти варіації та довірчі інтервали. За необхідності встановлюють оптимальні значення досліджуваних параметрів. Результати досліджень подають у вигляді таблиць, графіків і діаграм із відповідними поясненнями та висновками.

2.7. Рекомендації щодо безпечної експлуатації машин і обладнання та охорони праці.

У підрозділі необхідно визначити основні небезпечні та шкідливі фактори, що можуть виникати під час експлуатації машин і обладнання, та розробити заходи щодо їх запобігання. Необхідно розглянути вимоги до безпечної роботи, технічного обслуговування, регулювання та ремонту машин, а також заходи щодо запобігання травмуванню працівників і виникненню аварійних ситуацій та охорони праці на виробництві.

Окремо визначають вимоги до пожежної та електричної безпеки, захисних пристроїв, засобів індивідуального захисту та організації безпечного робочого місця. Для технологічних процесів, пов’язаних із використанням сировини, відходів, паливно-мастильних матеріалів або інших речовин, необхідно передбачити заходи щодо зменшення негативного впливу на довкілля, утворення відходів, викидів і забруднення виробничого середовища. Розроблені заходи мають відповідати характеру технологічного процесу, конструкції та умовам експлуатації досліджуваної машини або обладнання. Зміст підрозділу узгоджується з керівником, а за необхідності - з відповідними фахівцями.

5. Рекомендації до змісту розділу 3

Розділ 3 повинен містити обґрунтування конструктивних, технологічних, кінематичних, силових, енергетичних та режимних параметрів запропонованої машини, агрегату, технологічного обладнання або удосконаленого технологічного процесу.

Зміст розділу формується на основі результатів теоретичних досліджень, наведених у розділі 2, та має забезпечити перехід від теоретичного обґрунтування до конкретного технічного рішення, параметри якого можуть бути перевірені експериментально.

Орієнтовна структура розділу:

РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

3.1. Обґрунтування конструктивної або технологічної схеми.

3.2. Обґрунтування основних конструктивних параметрів.

3.3. Обґрунтування технологічних та режимних параметрів.

3.4. Розрахунок основних елементів конструкції

3.5. Визначення енергетичних та експлуатаційних показників.

3.6. Розроблення або удосконалення конструкції досліджуваного об'єкта.

Кількість підрозділів та їх назви можуть змінюватися залежно від теми магістерської роботи.

3.1. Обґрунтування конструктивної або технологічної схеми

У підрозділі необхідно представити та обґрунтувати запропоновану конструктивно-технологічну або технологічну схему відповідно до теми дипломної роботи. Необхідно визначити функціональне призначення запропонованого технічного рішення, описати принцип його роботи, послідовність виконання основних технологічних операцій та взаємодію функціональних і конструктивних елементів. Слід встановити напрям руху матеріалу, енергії та робочих органів, а також обґрунтувати вибір запропонованої схеми порівняно з базовим варіантом.

Для робіт, пов’язаних із машинами та обладнанням, необхідно охарактеризувати основні функціональні елементи, їх призначення та взаємозв’язок, а також визначити основні конструктивні й технологічні параметри. Для технологічних процесів необхідно показати

послідовність операцій, переміщення сировини або продукції та взаємодію окремих елементів технологічної системи.

Запропоновану конструктивну, технологічну або конструктивно-технологічну схему необхідно подати у вигляді рисунка, схеми або креслення із зазначенням основних елементів, напрямів руху та, за необхідності, основних параметрів. Схема має бути узгоджена з описом принципу роботи та забезпечувати наочне представлення запропонованого технічного рішення.

3.2. Обґрунтування основних конструктивних параметрів

У підрозділі необхідно визначити та теоретично обґрунтувати основні конструктивні, технологічні та експлуатаційні параметри, які визначають працездатність, продуктивність, якість роботи та ефективність запропонованої машини, агрегату або технологічного обладнання. Вибір параметрів має відповідати темі, меті та завданням дипломної роботи, а також результатам теоретичних і експериментальних досліджень.

Залежно від конструкції та призначення об’єкта до основних параметрів можуть належати геометричні розміри, робоча ширина, діаметр і довжина робочих органів, їх форма та кількість, кути встановлення, зазори, частота обертання, кінематичні та силові параметри, параметри приводного механізму, робочої камери, системи подачі та транспортування матеріалу.

Для тракторів і машинно-тракторних агрегатів залежно від теми роботи можуть обґрунтовуватися тяговий клас, потужність двигуна, робоча ширина агрегату, кількість машин у складі агрегату, робоча швидкість, передатне число, тягове зусилля, навантаження на рушій, буксування, використання потужності та інші параметри режиму роботи. Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом, можуть обґрунтовуватися періодичність і тривалість сервісних та ремонтних операцій, їх трудомісткість, допустимі значення зношування деталей і спряжень, ремонтні розміри та зазори, параметри діагностування технічного стану, коефіцієнт технічної готовності, тривалість простоїв, ресурс відновлених деталей і вузлів, а також витрати запасних частин і матеріалів.

Для обладнання післязбиральної обробки, зберігання та переробки продукції залежно від характеру технологічного процесу можуть визначатися продуктивність, параметри робочих і транспортувальних

органів, об’єм робочої зони, площа теплообміну, розміри та форма каналів, параметри системи подачі й переміщення матеріалу, а також режими та параметри процесів очищення, сепарації, сушіння, подрібнення, пресування, змішування, дозування та інших технологічних операцій.

Для визначених параметрів необхідно встановити їх взаємозв’язок із показниками роботи об’єкта, обґрунтувати раціональні діапазони зміни та, за можливості, визначити розрахункові або теоретичні залежності. Результати обґрунтування використовують під час розроблення конструкції, вибору режимів роботи та подальшого проведення експериментальних досліджень.

3.3. Обґрунтування технологічних та режимних параметрів

У підрозділі необхідно визначити та обґрунтувати раціональні режими роботи запропонованої машини, агрегату, обладнання або технологічного процесу. Вибір режимних параметрів здійснюють відповідно до теми, мети та завдань дипломної роботи, конструктивних особливостей об’єкта та вимог технологічного процесу.

Залежно від характеру роботи можуть обґрунтовуватися робоча швидкість, частота обертання робочих органів, подача матеріалу, температура, тиск, вологість, тривалість технологічного впливу, навантаження, продуктивність, витрата повітря або теплоносія, витрата палива, потужність привода та інші параметри, що визначають режим функціонування об’єкта.

Необхідно встановити взаємозв’язок між режимними параметрами та основними показниками роботи машини, агрегату або обладнання. Залежності можуть бути представлені у вигляді математичних рівнянь, графіків або таблиць. За результатами теоретичних розрахунків та, за необхідності, експериментальних досліджень визначають раціональні діапазони режимних параметрів, за яких забезпечуються необхідна продуктивність і якість технологічного процесу, а також прийнятні енергетичні та експлуатаційні показники.

3.4. Розрахунок основних елементів конструкції

У підрозділі виконують розрахунки, необхідні для підтвердження працездатності, надійності, безпечності та ефективності запропонованого технічного рішення. Обсяг і види розрахунків визначаються відповідно до теми, конструкції та призначення об’єкта дослідження.

Залежно від теми дипломної роботи можуть виконуватися кінематичні, силові, енергетичні та теплотехнічні розрахунки, розрахунки на міцність і жорсткість, розрахунки приводів, валів, осей, зубчастих передач, підшипникових вузлів та інших елементів конструкції, а також розрахунки продуктивності, тягових характеристик, теплопередачі, руху повітря або матеріалу та інших параметрів технологічного процесу.

Для тракторів і машинно-тракторних агрегатів залежно від теми можуть визначатися тяговий опір, необхідне тягове зусилля, необхідна потужність, робоча швидкість, продуктивність, витрата палива, буксування, коефіцієнт використання потужності та відповідність трактора і робочої машини умовам їх спільної роботи. Для машин і технологічного обладнання можуть визначатися необхідна потужність привода, продуктивність, навантаження на основні елементи, енергетичні витрати, параметри робочих органів, режими роботи та інші розрахункові показники відповідно до технологічного процесу. Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом, за необхідності виконують розрахунки трудомісткості та тривалості робіт, періодичності технічного обслуговування і ремонтів, параметрів зношування та відновлення деталей, ресурсу, технічної готовності та інших показників.

Розрахунки мають підтверджувати обґрунтованість прийнятих конструктивних, технологічних та експлуатаційних рішень і відповідність запропонованого об’єкта встановленим вимогам.

3.5. Визначення енергетичних та експлуатаційних показників

У підрозділі необхідно визначити показники, за якими оцінюватиметься ефективність запропонованого технічного або технологічного рішення. Вибір показників має відповідати темі, меті та завданням дипломної роботи, а також характеру досліджуваного об’єкта і процесу.

Залежно від теми роботи такими показниками можуть бути продуктивність, якість виконання технологічної операції, витрата палива, питомі енерговитрати, коефіцієнт корисної дії, тяговий ККД, експлуатаційні витрати, трудомісткість, втрати та пошкодження продукції, собівартість, надійність, ресурс, технічна готовність та інші показники. Для обладнання післязбиральної обробки та переробки

продукції доцільно оцінювати продуктивність, споживану потужність, питомі енерговитрати, якість обробки або готової продукції, втрати сировини та вихід готової продукції. Для тракторів і машинно-тракторних агрегатів залежно від теми можуть оцінюватися тягове зусилля, робоча швидкість, продуктивність, буксування, витрата палива, використання потужності та якість виконання технологічної операції. Для робіт, пов'язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом, додатково можуть оцінюватися трудомісткість і тривалість робіт, періодичність обслуговування та ремонтів, тривалість простоїв, коефіцієнт технічної готовності, ресурс відновлених деталей і вузлів, надійність та експлуатаційні витрати.

Порівняння отриманих значень показників із базовим варіантом або нормативними вимогами дає змогу оцінити результативність запропонованого рішення та обґрунтувати доцільність його застосування.

3.6. Розроблення або удосконалення конструкції

За результатами теоретичних розрахунків та обґрунтування параметрів розробляється або вдосконалюється конструкція машини, робочого органу, механізму, агрегату, технологічного обладнання, технологічного процесу або системи технічного обслуговування і ремонту відповідно до теми дипломної роботи.

Необхідно описати запропоновані зміни, показати їх відмінності від базового варіанта, обґрунтувати необхідність і доцільність кожного рішення, визначити основні конструктивні, технологічні та експлуатаційні параметри, описати принцип роботи та обґрунтувати можливість практичної реалізації запропонованого рішення.

Залежно від теми дипломної роботи графічно можуть бути представлені складальне креслення, креслення загального виду, креслення окремих деталей, кінематична, технологічна або функціональна схема, схема технологічного процесу, а також інші графічні матеріали, необхідні для розкриття суті запропонованого рішення.

У висновках до підрозділу необхідно узагальнити результати розроблення та обґрунтування запропонованого рішення, навести основні конструктивні й технологічні параметри, раціональні режими роботи, результати силових, кінематичних, енергетичних та інших необхідних розрахунків, розрахункову продуктивність і очікувані

експлуатаційні показники. За наявності необхідно зазначити параметри та залежності, які потребують експериментальної перевірки.

Висновки мають бути конкретними та, за можливості, містити кількісні значення основних параметрів і показників, отриманих у результаті розрахунків або теоретичного обґрунтування.

6. Рекомендації до змісту розділу 4

Основною метою розділу є наведення результатів проведених експериментальних досліджень, їх математико-статистичне опрацювання, аналіз установлених закономірностей та перевірка теоретичних положень, сформульованих у попередніх розділах роботи. У підрозділі наводять програму досліджень, характеристику об'єкта та умов проведення експериментів, досліджувані фактори та їхні рівні, кількість повторностей, послідовність виконання дослідів, використане обладнання, засоби вимірювання та методику фіксації результатів.

Для досліджень тракторів і машинно-тракторних агрегатів зазначають умови роботи агрегату, тип ґрунту, стан поля, швидкість руху, тягове навантаження, робочу ширину, завантаження двигуна та інші фактори. Для машин і обладнання для переробки сільськогосподарської продукції наводять характеристику сировини або матеріалу, продуктивність, режими роботи робочих органів, подачу матеріалу, температуру, тиск, вологість та інші параметри. Для ремонту і технічного сервісу зазначають технічний стан машин, умови проведення діагностування, параметри ремонтних операцій, трудомісткість, тривалість обслуговування та ремонту.

Орієнтовна структура розділу:

РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

4.1. Результати експериментальних досліджень

4.2. Математико-статистична обробка результатів

4.3. Встановлення закономірностей та визначення раціональних параметрів

4.4. Порівняння результатів досліджень із базовим варіантом

4.5. Обговорення результатів досліджень

4.1. Результати експериментальних досліджень

У підрозділі наводять фактичні результати експериментальних досліджень відповідно до поставлених завдань роботи. Результати подають у вигляді таблиць, графіків, діаграм, фотографій, схем та інших ілюстративних матеріалів. Для кожного дослідження необхідно

зазначати досліджувані фактори та їх рівні, а також показники, за якими оцінюється результат експерименту.

Залежно від теми роботи як досліджувані фактори можуть розглядатися швидкість руху, частота обертання робочих органів, тягове навантаження, подача матеріалу, температура, тиск, вологість, тривалість технологічного впливу, конструктивні параметри робочих органів та інші параметри, що визначають умови функціонування досліджуваного об’єкта.

Як результативні показники можуть визначатися продуктивність, тягове зусилля, буксування, потужність, витрата палива, питомі енерговитрати, якість виконання технологічної операції, втрати та пошкодження продукції, вихід готової продукції, а також показники технічного стану, надійності та ефективності використання машин і обладнання.

Для робіт, пов’язаних із технічним обслуговуванням, діагностуванням і ремонтом, залежно від теми можуть визначатися тривалість і трудомісткість сервісних та ремонтних операцій, параметри технічного стану, коефіцієнт технічної готовності, тривалість простоїв, ресурс відновлених деталей, вузлів та агрегатів, а також інші показники, що характеризують ефективність технічного сервісу.

Перелік досліджуваних факторів і показників визначається відповідно до теми, мети та завдань дипломної роботи.

4.2. Математико-статистична обробка результатів

У підрозділі наводять результати статистичної обробки експериментальних даних, визначають основні статистичні характеристики, оцінюють достовірність отриманих результатів та встановлюють характер взаємозв'язку між досліджуваними факторами.

За необхідності виконують статистичну обробку результатів та визначають залежності між досліджуваними параметрами і показниками.

4.3. Встановлення закономірностей та визначення раціональних параметрів

На основі результатів експериментальних досліджень встановлюють залежності між досліджуваними параметрами та показниками роботи об’єкта. Визначають вплив конструктивних, технологічних, режимних та експлуатаційних параметрів на основні показники роботи, зокрема продуктивність, якість, енерговитрати, витрату палива, надійність та трудомісткість.

За результатами досліджень визначають раціональні або оптимальні значення параметрів, за яких забезпечуються необхідні технологічні та експлуатаційні показники.

4.4. Порівняння результатів досліджень із базовим варіантом

Проводять порівняння запропонованого технічного або технологічного рішення з базовим варіантом.

Порівняння здійснюють за основними показниками ефективності: продуктивністю, якістю роботи, витратою палива, питомими енерговитратами, експлуатаційними витратами, трудомісткістю, тривалістю технологічних операцій, надійністю та іншими показниками відповідно до теми роботи.

4.5. Обговорення результатів досліджень

У підрозділі здійснюють наукове пояснення отриманих результатів, встановлених залежностей та виявлених закономірностей. Проводять їх порівняння з теоретичними положеннями, результатами інших дослідників та вихідними припущеннями. Необхідно пояснити причини отриманих залежностей, визначити практичне значення встановлених закономірностей та показати можливість використання запропонованих параметрів у виробничих умовах.

У висновках стисло наводять основні результати експериментальних досліджень, установлені закономірності, раціональні параметри та режими роботи, статистичну достовірність отриманих результатів, а також результати порівняння запропонованого і базового варіантів.

Висновки повинні містити конкретні результати досліджень із зазначенням кількісних показників, якщо вони отримані в роботі.

7. Рекомендації до змісту розділу 5

Метою розділу є комплексне оцінювання ефективності запропонованих у магістерській кваліфікаційній роботі технічних, технологічних або організаційних рішень за економічними, енергетичними та ресурсними показниками.

5.1. Оцінка економічної ефективності

У підрозділі визначають економічну ефективність запропонованої конструкції, технології, машини, машинно-тракторного агрегату, технологічного обладнання або рішення у сфері технічного обслуговування і ремонту.

Залежно від теми роботи можуть визначатися експлуатаційні витрати, витрати на паливо та мастильні матеріали, технічне обслуговування і ремонт, оплату праці, собівартість виконання технологічної операції, вартість використання машин та обладнання, річний економічний ефект, строк окупності додаткових капітальних вкладень, а також зміна продуктивності та експлуатаційних витрат.

Економічну ефективність запропонованого рішення визначають шляхом порівняння його основних економічних показників із базовим варіантом.

5.2. Оцінка енергетичної ефективності

Оцінюють вплив запропонованих технічних і технологічних рішень на енергоспоживання та енергоємність процесу.

Залежно від теми роботи визначають витрату палива, споживану потужність, продуктивність, питомі витрати палива та енергії, коефіцієнт використання потужності, коефіцієнт корисної дії та інші показники енергоефективності.

Для технологічних процесів сушіння, переробки, транспортування та інших операцій оцінюють витрати теплової, електричної, механічної та інших видів енергії.

5.3. Оцінка ресурсної ефективності

Визначають ефективність використання матеріальних, паливно-енергетичних, трудових та інших ресурсів під час виконання технологічних, експлуатаційних, ремонтних і сервісних робіт.

Залежно від теми роботи оцінюють витрати сировини, матеріалів, запасних частин, палива, електричної та теплової енергії, трудомісткість операцій, втрати продукції, використання вторинної сировини та

відходів, ресурс деталей, вузлів і агрегатів, тривалість простоїв машин та коефіцієнт технічної готовності.

Для робіт, пов'язаних із технічним обслуговуванням і ремонтом, додатково можуть оцінюватися економія запасних частин і матеріалів, скорочення трудових витрат і простоїв, а також збільшення ресурсу відремонтованих машин, деталей та вузлів.

5.4. Комплексна оцінка ефективності запропонованого рішення

На основі отриманих результатів здійснюють порівняння базового та запропонованого варіантів за основними показниками, що відповідають темі та завданням дипломної роботи.

Результати порівняння доцільно подати у вигляді узагальнювальної таблиці. Залежно від теми роботи можуть порівнюватися продуктивність, якість виконання технологічної операції, витрата палива або енергії, питомі енерговитрати, матеріаломісткість, трудомісткість, експлуатаційні витрати, ресурс, технічна готовність, економічний ефект та інші відповідні показники.

За результатами порівняння формулюють висновки щодо ефективності запропонованого технічного або технологічного рішення та можливості його практичного застосування.

8. Рекомендації до формування висновків

Висновки є підсумковою частиною магістерської кваліфікаційної роботи, у якій узагальнюються основні результати виконаних теоретичних, експериментальних та прикладних досліджень. Висновки повинні відображати ступінь досягнення мети та виконання поставлених завдань роботи.

Під час формулювання висновків необхідно:

- ✓ узагальнити основні результати аналізу технології, конструкції машини, машинно-тракторного агрегату, технологічного процесу, системи технічного сервісу або ремонту;
- ✓ зазначити основні результати теоретичних досліджень та встановлені закономірності;
- ✓ навести обґрунтовані конструктивні, технологічні, режимні та експлуатаційні параметри запропонованого рішення;
- ✓ узагальнити результати експериментальних досліджень, зазначивши найбільш суттєві встановлені залежності;

- ✓ навести раціональні або оптимальні значення параметрів і режимів роботи, якщо вони були визначені в результаті досліджень;
- ✓ оцінити достовірність отриманих результатів та відповідність експериментальних даних теоретичним положенням;
- ✓ здійснити порівняння запропонованого рішення з базовим варіантом за основними технічними, технологічними, експлуатаційними показниками;
- ✓ навести результати оцінювання економічної, енергетичної та ресурсної ефективності запропонованих рішень;
- ✓ за необхідності зазначити практичну цінність та можливість впровадження результатів роботи у виробничих умовах;
- ✓ відобразити особистий внесок здобувача, якщо робота виконувалася на основі спільних досліджень або із залученням інших виконавців.

Висновки повинні бути конкретними, логічно послідовними та безпосередньо пов'язаними із завданнями магістерської кваліфікаційної роботи. Кожному основному завданню роботи має відповідати один або декілька пунктів висновків. Доцільно формулювати висновки у вигляді нумерованих пунктів, починаючи з найбільш загальних результатів і завершуючи конкретними кількісними показниками та практичними рекомендаціями.

У висновках бажано наводити кількісні результати: продуктивність, витрату палива, питомі енерговитрати, коефіцієнт технічної готовності, трудомісткість, тривалість операцій, економічний ефект, строк окупності, ресурс та інші показники, що характеризують результати роботи.

Не допускається включати до висновків положення, які не були обґрунтовані або досліджені в роботі. Не слід повторювати значні фрагменти тексту основних розділів, подавати загальновідомі положення або формулювати висновки у вигляді опису виконаних дій без зазначення отриманого результату.

Наприклад, замість формулювання:

«Було проведено дослідження роботи машинно-тракторного агрегату»

доцільно зазначати:

«Встановлено залежність продуктивності машинно-тракторного агрегату від робочої швидкості та визначено її

раціональний діапазон, за якого забезпечується підвищення продуктивності за одночасного зниження питомої витрати палива».

Загальний обсяг висновків повинен бути достатнім для відображення основних результатів роботи, але не повинен перетворюватися на повторення її змісту. Орієнтовно доцільно передбачати 5–10 основних пунктів, залежно від кількості завдань та складності дослідження.

Завершальний пункт висновків може містити практичні рекомендації щодо використання запропонованої конструкції, технології, режиму роботи, системи технічного сервісу або ремонтного рішення, а також перспективи подальшого вдосконалення результатів дослідження.

9. Підготовка до захисту та захист дипломної роботи ОС «Магістр»

Порядок представлення та захисту дипломної роботи

Керівник перевіряє зміст роботи, відповідність її затвердженій темі та завданню, врахування зауважень і рекомендацій, наданих у процесі виконання роботи, а також оцінює готовність роботи до подальшого представлення. Завершена дипломна робота після виконання всіх вимог щодо її змісту та оформлення подається здобувачем вищої освіти відповідальній особі для проведення перевірки на академічну доброчесність та виявлення текстових запозичень. У разі виявлення недоліків здобувач здійснює необхідні виправлення та, за потреби, повторно подає роботу на перевірку. Порядок та критерії оцінювання оригінальності тексту визначаються відповідними нормативними документами університету.

Для виконання кваліфікаційної роботи здобувачі використовують спеціалізоване програмне забезпечення для розроблення технологічних схем, конструкторських креслень, 3D-моделей, технологічних карт та інших графічних і проєктних матеріалів відповідно до тематики роботи. Під час передзахисту здобувач обов’язково подає зазначені матеріали в електронному форматі (зокрема, вихідні файли програмних продуктів та файли у форматі PDF) для попереднього розгляду, перевірки самостійності виконання й оцінювання обґрунтованості прийнятих технічних і технологічних рішень.

Після завершення перевірки та схвалення роботи керівник підписує дипломну роботу та готує письмовий відгук.

У відгуку керівник характеризує:

- ✓ рівень загальнотехнічної та спеціальної підготовки здобувача;
- ✓ ступінь самостійності під час виконання роботи;
- ✓ здатність застосовувати теоретичні знання на практиці;
- ✓ уміння використовувати методи та методики наукових досліджень;
- ✓ здатність виконувати інженерні, технологічні, конструкторські та розрахункові роботи;
- ✓ уміння використовувати сучасні програмні та інформаційні засоби;
- ✓ обґрунтованість отриманих результатів;
- ✓ практичне значення запропонованих рішень;
- ✓ позитивні сторони та недоліки роботи.

У відгуку керівник також зазначає загальну оцінку роботи та робить висновок щодо можливості її представлення до захисту. Надалі дипломна робота направляється на рецензування. Рецензент ознайомлюється з роботою, оцінює її актуальність, рівень виконання, обґрунтованість прийнятих рішень, наукову та практичну цінність отриманих результатів, повноту виконання завдання, якість оформлення, а також зазначає позитивні сторони та недоліки роботи.

За результатами рецензування оформлюється письмова рецензія із зазначенням загальної оцінки роботи та висновком щодо можливості її захисту. Рецензія долучається до комплекту документів, які подаються до екзаменаційної комісії.

Захист дипломної роботи здійснюється на відкритому засіданні екзаменаційної комісії відповідно до нормативних документів університету та затвердженого графіка.

Етапи допуску магістерської кваліфікаційної роботи до захисту

До захисту в екзаменаційній комісії допускаються дипломні роботи, які:

- ✓ виконані в повному обсязі відповідно до затвердженого завдання;
- ✓ мають затверджену тему;
- ✓ відповідають вимогам методичних рекомендацій;
- ✓ пройшли встановлену перевірку на академічну доброчесність;
- ✓ підписані здобувачем та відповідальними особами;
- ✓ мають позитивний відгук керівника;

- ✓ мають рецензію у випадках, передбачених установленим порядком.

Захист проводиться відповідно до затвердженого графіка та розкладу засідань екзаменаційної комісії. У разі невиконання здобувачем установлених вимог щодо підготовки та своєчасного подання дипломної роботи питання щодо можливості її захисту вирішується відповідно до нормативних документів університету.

Дипломні роботи, які мають принципові недоліки у прийнятих рішеннях, розрахунках, обґрунтуваннях або висновках, суттєві порушення встановлених вимог до оформлення, академічної доброчесності чи інші підстави, визначені нормативними документами університету, можуть бути не допущені до захисту.

Порядок проведення захисту дипломної роботи

Захист дипломної роботи проводиться на відкритому засіданні екзаменаційної комісії. За погодженням та відповідно до встановленого університетом порядку захист може проводитися із використанням інформаційно-комунікаційних технологій або в іншому визначеному форматі.

Рекомендована послідовність проведення захисту:

- ✓ представлення здобувача та теми дипломної роботи головою екзаменаційної комісії;
- ✓ оголошення секретарем екзаменаційної комісії інформації про документи та матеріали, подані до захисту;
- ✓ доповідь здобувача та демонстрація презентації, графічного та ілюстративного матеріалу;
- ✓ відповіді здобувача на запитання членів екзаменаційної комісії та інших присутніх фахівців;
- ✓ оголошення або зачитування відгуку керівника;
- ✓ оголошення або зачитування рецензії;
- ✓ підсумкове слово здобувача;
- ✓ завершальне слово голови екзаменаційної комісії.

Загальна тривалість захисту визначається нормативними документами університету та графіком роботи екзаменаційної комісії. Рекомендована тривалість доповіді здобувача – до 10 хвилин.

Вимоги до доповіді здобувача

Доповідь повинна бути логічною, змістовною та відповідати темі й завданню дипломної роботи.

У доповіді доцільно відобразити:

- ✓ назву теми дипломної роботи;
- ✓ актуальність теми та практичну проблему, яку необхідно вирішити;
- ✓ мету та основні завдання роботи;
- ✓ об'єкт і предмет дослідження;
- ✓ коротку характеристику вихідної технології, машини, агрегату або обладнання;
- ✓ основні результати аналізу існуючих технічних і технологічних рішень;
- ✓ запропоноване технічне або технологічне рішення;
- ✓ обґрунтовані конструктивні, технологічні та режимні параметри;
- ✓ методику та основні результати теоретичних і експериментальних досліджень;
- ✓ встановлені закономірності та визначені раціональні параметри;
- ✓ порівняння запропонованого рішення з базовим варіантом;
- ✓ економічну, енергетичну та/або ресурсну ефективність;
- ✓ основні висновки та практичне значення отриманих результатів.

Доповідь не повинна містити надмірної кількості загальновідомої інформації. Основну увагу необхідно приділити власним результатам, обґрунтуванням, розрахункам, експериментальним даним та практичним результатам роботи.

Результати доцільно подавати у вигляді схем, графіків, діаграм, таблиць, конструктивних креслень, технологічних схем та фотографій експериментальних установок або обладнання.

Вимоги до презентації та ілюстративного матеріалу

Презентація повинна забезпечувати наочне представлення основних результатів дипломної роботи та відповідати змісту доповіді.

Рекомендована структура презентації:

- ✓ титульний слайд;
- ✓ мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження, актуальність теми;
- ✓ характеристика об'єкта та аналіз існуючих рішень;
- ✓ технологічна або конструктивна схема;

- ✓ запропоноване технічне рішення;
- ✓ основні конструктивні параметри;
- ✓ основні технологічні та режимні параметри;
- ✓ методика проведення досліджень;
- ✓ результати теоретичних досліджень;
- ✓ результати експериментальних досліджень;
- ✓ графічне представлення встановлених залежностей;
- ✓ визначені раціональні або оптимальні параметри;
- ✓ порівняння з базовим варіантом;
- ✓ економічна, енергетична та ресурсна ефективність;
- ✓ основні висновки.

Орієнтовна кількість слайдів – 10-15, але вона може уточнюватися відповідно до теми роботи та її обсягу. Графічний та ілюстративний матеріал повинен бути читабельним, містити назви, позначення, одиниці вимірювання та, за необхідності, легенди й пояснення. Усі кількісні результати, наведені в презентації, повинні відповідати даним дипломної роботи.

Відповіді на запитання екзаменаційної комісії

Після доповіді здобувач відповідає на запитання членів екзаменаційної комісії та інших фахівців, присутніх на захисті.

Під час відповідей необхідно:

- ✓ уважно вислухати запитання;
- ✓ за необхідності уточнити його зміст;
- ✓ відповідати конкретно та по суті;
- ✓ використовувати результати власних досліджень;
- ✓ наводити кількісні показники, розрахунки та обґрунтування;
- ✓ пояснювати причини вибору конструктивних і режимних параметрів;
- ✓ аргументувати переваги та обмеження запропонованого рішення;
- ✓ не виходити за межі достовірно встановлених результатів роботи.

У разі якщо здобувач не має достатніх даних для однозначної відповіді, доцільно зазначити це та пояснити, яким чином відповідне питання може бути досліджене додатково.

Підсумкове слово здобувача

У підсумковому слові здобувач може коротко подякувати членам екзаменаційної комісії за увагу до роботи та за поставлені запитання.

Підсумкове слово не повинно дублювати основний зміст доповіді. За необхідності здобувач може зазначити найбільш важливі результати роботи та їх практичне значення.

Оприлюднення та зберігання дипломної роботи

Після успішного захисту дипломна робота передається для зберігання та/або оприлюднення відповідно до нормативних документів університету та вимог щодо академічної доброчесності, авторського права і захисту інформації.

Електронна версія роботи, яка передається до репозитарію або іншої інформаційної системи університету, повинна відповідати остаточному варіанту роботи, представленому на захист.

Порядок, строки та обсяг оприлюднення дипломних робіт визначаються відповідними положеннями університету.

10. Академічна доброчесність та декларування використання інструментів штучного інтелекту під час підготовки кваліфікаційної роботи

Загальні положення та нормативна основа

Цей розділ визначає порядок декларування здобувачами вищої освіти використання або невикористання інструментів штучного інтелекту (далі – ШІ) під час підготовки кваліфікаційної роботи (бакалаврської, магістерської). Його мета – забезпечити прозорість авторства, достовірність результатів дослідження та дотримання принципів академічної доброчесності. Інструменти ШІ (ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, DeepL Write, Grammarly тощо) є допоміжними засобами: вони не можуть бути автором, аналітиком чи джерелом наукових висновків.

Положення цього розділу ґрунтуються на таких документах:

– Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про академічну доброчесність» (№ 4742-IX);
– Кодекс академічної доброчесності МНАУ (СО 5.505.01-00.2026);
– Положення про запобігання порушенням академічної доброчесності в частині академічного плагіату та використання

штучного інтелекту у МНАУ (СО 5.503.01-00.2026), Додаток 1 – форма декларації;

– Інструкція із заповнення Декларації про використання / невикористання штучного інтелекту (МНАУ, 2026);
– Рекомендації МОН та Мінцифри України щодо відповідального використання штучного інтелекту в закладах вищої освіти (2025).

Актуальні редакції документів розміщено на сторінці «Академічна доброчесність» бібліотеки МНАУ (lib.mnau.edu.ua/03_akadem_dobroches.htm).

Принципи доброчесного використання ШІ

Використання ШІ допустиме за умови прозорого декларування та особистої відповідальності автора за результат. Здобувач:

– **особисто відповідає** за наукову новизну, достовірність даних, висновки та інтерпретацію результатів незалежно від того, чи застосовувався ШІ;
– **перевіряє** будь-яку інформацію, отриману від ШІ, за першоджерелами: наукові публікації, статистичні дані, нормативні документи, цитати, бібліографічні описи, формули й розрахунки;
– **декларує** факт використання ШІ, не приховує і не викривлює відомостей про нього;
– **не передає** ШІ функцій авторства, наукового аналізу, інтерпретації результатів і формування висновків;
– **не вводить** у зовнішні системи ШІ персональні, конфіденційні чи юридично захищені дані (зокрема дані підприємств – баз практики).

Недоброчесним вважається подання результатів ШІ як власних; використання ШІ без належного декларування; приховування факту його застосування у роботі чи супровідних матеріалах. Важливо розуміти, що використання ШІ не звільняє від дотримання вимог щодо запобігання плагіату, фабрикації, фальсифікації та фіктивного цитування.

Ризики, характерні для генеративного ШІ. Мовні моделі можуть створювати правдоподібні, але вигадані назви публікацій, прізвища авторів, DOI, назви журналів («галюцинації»), а також застарілі чи неправильні відомості. Включення таких джерел до списку літератури кваліфікаційної роботи є фіктивним цитуванням; подання згенерованих таблиць, розрахунків, результатів «експерименту» чи опитування як реально отриманих – фабрикацією даних. Перевірка результатів ШІ – обов'язок автора.

Допустимі та недопустимі способи використання ШІ

Для кваліфікаційних робіт зі спеціальності «Агроінженерія» прийнято такий розподіл (перелік не є вичерпним; у сумнівних випадках слід звернутися до керівника роботи):

Допустимо (з декларуванням)	**Недопустимо**
– пошук напрямів дослідження, ключових слів і пошукових запитів (з подальшою перевіркою за першоджерелами); – мовне й стилістичне редагування авторського тексту, перевірка орфографії та граматики; – переклад окремих фрагментів чи термінів без зміни змісту (з перевіркою термінології); – підготовка попереднього плану, структурування вже наявного матеріалу; – уточнення термінології, генерація загальних прикладів, що не містять наукової новизни; – технічна допомога з оформлення таблиць, схем, переліків; перевірка арифметики та формул за власними вихідними даними.	– написання значної частини тексту роботи (розділів, висновків, анотації) з поданням його як власного; – генерація експериментальних, вимірювальних чи статистичних даних, результатів розрахунків, які не отримано фактично; – вигадані або неперевірені джерела й бібліографічні описи; – подання згенерованих ШІ креслень, схем, програмного коду, розрахунків як виконаних самостійно; – автоматичний переклад чужих праць і подання його як власного аналітичного матеріалу; – введення в системи ШІ конфіденційних даних; – використання ШІ під час контрольних заходів, якщо це не дозволено (списування).

Ключовий принцип: ШІ може допомагати опрацьовувати реальні дані, але не може замінювати фактично проведене дослідження.

Порядок декларування використання або невикористання ШІ

- ✓ **Обов'язковість.** Кожен здобувач подає Декларацію про використання / невикористання штучного інтелекту (Додаток 1 до Положення СО 5.503.01-00.2026) **незалежно від того, застосовував він ШІ чи ні**. Відсутність декларації розглядається як потенційне порушення вимог прозорості.
- ✓ **Місце та форма.** Декларація розміщується у кваліфікаційній роботі після списку використаних джерел (перед додатками або як окремий додаток) та підписується здобувачем власноруч із зазначенням дати. Супроводжується електронною копією роботи, що надається для технічної перевірки.
- ✓ **Заповнення декларації.** Здобувач послідовно вказує:

– прізвище, ім'я та по батькові повністю;

– статус і рівень освіти, курс, спеціальність, факультет (наприклад: «здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня, 2 курс, спеціальність «Агроінженерія», факультет інженерно-енергетичний»);

– повну назву роботи та її вид (наприклад: «Удосконалення робочого органу зернового подрібнювача: кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра»);

– позначку у розділі 1 («Штучний інтелект не використовувався») **або** у розділі 2 («Штучний інтелект використовувався»). Позначка «не використовувався» означає, що літературу опрацьовано, текст написано, розрахунки виконано й роботу оформлено самостійно, без інструментів ШІ;

– якщо ШІ використовувався – заповнює таблицю: № з/п, мета використання, назва інструменту ШІ, назва чату, посилання на чат. Інструмент і мета зазначаються для кожного випадку окремо; за наявності функції публічного посилання на розмову (наприклад, «Поділитися» у Gemini, ChatGPT) наводиться саме посилання;

– підтверджує, що ШІ застосовувався виключно як допоміжний засіб, і засвідчує обізнаність щодо особистої відповідальності, дотримання принципів доброчесності та наслідків приховування чи викривлення інформації.

Приклад заповнення таблиці:

№ з/п	Мета використання ШІ	Назва ШІ	Назва чату	Посилання на чат
1	Пошук, узагальнення та систематизація наукової інформації за тематикою дослідження; добір ключових слів і формування пошукових запитів	ChatGPT	«Пошук наукових джерел»	Посилання
2	Мовне, граматичне та стилістичне редагування авторського тексту без зміни його змісту	Google Gemini	«Редагування огляду літератури»	Посилання
3	Допомога у формуванні структури та плану розділів кваліфікаційної роботи, визначенні логічної послідовності викладу матеріалу	ChatGPT	«Формування структури розділу»	Посилання
4	Пояснення теоретичних положень, фізичних процесів, принципів роботи сільськогосподарських машин, механізмів та обладнання	ChatGPT	«Принцип роботи сільськогосподарської машини»	Посилання
5	Консультаційна допомога щодо вибору методів дослідження, послідовності інженерних розрахунків, застосування формул і залежностей	ChatGPT	«Методика інженерних розрахунків»	Посилання
6	Допомога в опрацюванні та	ChatGPT	«Аналіз результатів експерименту»	Посилання

	інтерпретації експериментальних даних, виборі способів їх графічного представлення			
7	Допомога у формуванні технологічних схем, визначенні послідовності технологічних операцій та структури технологічних карт	Google Gemini	«Розроблення технологічної схеми»	Посилання
8	Перевірка граматики, переклад і редагування анотації іноземною мовою, уточнення професійної термінології	DeepL Write	«Редагування англомовної анотації»	Посилання
9	Допомога у формулюванні висновків, узагальненні результатів дослідження та редагуванні тексту	ChatGPT	«Формування висновків до роботи»	Посилання
10	Допомога у створенні, удосконаленні та візуалізації таблиць, графіків, діаграм і презентаційних матеріалів	ChatGPT / інший інструмент	«Підготовка графічних матеріалів»	Посилання
11	Допомога у структуруванні та оформленні бібліографічних описів, перевірці відповідності посилань установленим вимогам	ChatGPT	«Оформлення списку використаних джерел»	Посилання
12	Інше (зазначити конкретну мету використання та характер виконаного завдання)			

✓ **Якщо промпти містять конфіденційні дані**, їх можна не наводити, замінивши загальним описом змісту запиту (див. Положення, п. 2.2). Кількість і обсяг використання ШІ у частинах роботи рекомендовано вказувати з точністю до розділів чи підрозділів.

✓ **Права та обов'язки керівника.** Керівник роботи на етапі підготовки роз'яснює здобувачу межі допустимого використання ШІ, звертає увагу на необхідність перевірки джерел і розрахунків, перевіряє наявність і повноту декларації та відображає у відгуку (за потреби) відповідність роботи вимогам доброчесності.

✓ **Збереження чернеток та супровідних матеріалів (рекомендація)**

Задля підтвердження самостійності виконання роботи та захисту від необґрунтованих звинувачень (зокрема на основі показів детекторів ШІ, які є лише допоміжним індикатором і не можуть бути єдиною підставою для висновку) **рекомендовано зберігати чернетки та робочі матеріали до захисту кваліфікаційної роботи принаймні до завершення строку розгляду можливих апеляцій**. Чинними нормами обов'язкового терміну зберігання чернеток не встановлено, але надання таких матеріалів є вагомим доказом доброчесності (Положення, п. 6.4.1).

Що доцільно зберігати:

– **чернетки та проміжні версії** розділів із датами змін (історія версій у Word, Google Docs, система контролю версій);

– **робочі записи**: нотатки, плани, конспекти джерел, виписки з літератури, ескізи й схеми, звіти практики;

– **первинні дані**: журнали вимірювань, протоколи дослідів, вихідні файли розрахунків (Excel, MathCAD, Python), програмні файли, креслення (AutoCAD, SolidWorks) із проміжними станами;

– **матеріали щодо використання ШІ**: перелік інструментів і цілей, запити (промпти) та відповіді або їх стислий опис, експортовані чи збережені чати, публічні посилання на розмови, скріншоти;

– **листування з керівником** щодо правок і зауважень, відгуки на попередні версії роботи;

– **звіти технічної перевірки** на плагіат та підтвердження виправлень.

Матеріали зберігаються в електронному вигляді (хмарне сховище, особистий архів) з резервною копією. Їх слід надати за запитом керівника, комісії з розгляду робіт або експертної комісії під час співбесіди чи захисту. Посилання на чати, що можуть бути видалені сервісом, доцільно додатково зберегти як файл (PDF, текст).

Перевірка робіт та оцінювання доброчесності

Перевірка кваліфікаційної роботи охоплює технічну перевірку на академічний плагіат (система StrikePlagiarism.com) і перевірку дотримання вимог щодо використання ШІ. Електронну копію роботи подають завчасно – за 10 днів до завершення підготовки роботи у повному обсязі (Положення, п. 4.2). Здобувач може попередньо перевірити текст самостійно безкоштовними сервісами, але результат такої перевірки має інформаційний характер і не замінює офіційної.

Відсоток подібності сам по собі не є остаточним критерієм: рішення ухвалює комісія на основі експертного аналізу. Висока оригінальність тексту не виключає прихованого використання ШІ, а наявність збігів не завжди означає плагіат (стандартні формулювання, цитати з посиланнями). Під час експертизи беруться до уваги: наявність і повнота декларації; єдність стилю й структури розділів; фактичні помилки, вигадані джерела й дані; пояснення автора та за потреби – чернетки й промпти (Положення, п. 6.3.3). Обов'язковою складовою розгляду є усна перевірка (співбесіда чи презентація), під час якої здобувач демонструє володіння змістом роботи.

Відповідальність за порушення

Відповідно до Кодексу та Положення порушеннями академічної доброчесності є, зокрема: академічний плагіат; самоплагіат; фабрикація, фальсифікація даних; фіктивне цитування; списування; **недекларування або приховування використання ШІ**; подання згенерованих ШІ матеріалів як власних. Залежно від ступеня порушення до здобувача можуть бути застосовані: повернення роботи на доопрацювання (у разі незначних технічних недоліків); повторне проходження оцінювання чи курсу; **недопуск до захисту** у разі умисного приховування використання ШІ (Положення, п. 6.10); відрахування із

закладу; позбавлення академічної стипендії. Академічна відповідальність не замінює юридичної, якщо вона передбачена законом.

Здобувач має право ознайомитися з матеріалами перевірки, надати усні чи письмові пояснення до ухвалення рішення, а також оскаржити висновок у встановленому порядку (протягом 3 днів із моменту, коли йому стало відомо про висновок).

Контрольний перелік для здобувача перед поданням роботи

№	Перевірте
1	Усі використані ідеї, дані, таблиці, рисунки, розрахунки інших авторів мають посилання на першоджерело.
2	Кожне джерело зі списку літератури реально існує й було використано; DOI, автори, роки, сторінки звірені.
3	Усі дані, результати вимірювань і розрахунків отримані фактично; жодних результатів не вилучено без пояснення.
4	Кожний фрагмент, створений або відредагований ШІ, перевірено, а його зміст відповідає власним висновкам автора.
5	До роботи додано заповнену й підписану декларацію (з позначкою «не використовувався» або з таблицею інструментів, цілей і посилань на чати).
6	Збережено чернетки, вихідні дані, історію версій, чати та листування з керівником.
7	Власні раніше опубліковані результати (тези, статті) позначено посиланнями на попередні публікації.
8	Попередню перевірку на плагіат виконано, зауваження усунуто; текст узгоджено з керівником.

При проведенні атестації здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття освіти у формі захисту кваліфікаційних робіт обов’язково враховувати п.5.2.3 «Переліку суттєвих недоліків», затверджених рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, протокол №15(65) від 27.08.2024 (зі змінами, внесеними рішенням НАЗЯВО, протокол №14 (105) від 25.08.2026), а саме:

- оприлюднити тексти прийнятих до захисту кваліфікаційних робіт до їх захисту в репозиторії університету;
- оприлюднені тексти кваліфікаційних робіт мають бути **підписані кваліфікованим електронним підписом.**

Додаток А. Приклад виконання титульного аркуша

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-енергетичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан інженерно-енергетичного
факультету
канд. техн. наук, доцент
_____ Олексій САДОВИЙ
"___" _____ 2026 р.

ПРІЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ

дипломна робота на тему:
«ТЕМА»

Освітньо-професійна програма – «Агроінженерія»
Спеціальність – Н7 «Агроінженерія»
Галузь знань Н – «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»
Подається на здобуття кваліфікації магістра

Дипломна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Науковий керівник: посада,
науковий ступінь, вчене звання _____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Миколаїв – 20__ р.

Додаток Б. Приклад завдання на дипломну роботу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-енергетичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант ОПП «Агроінженерія»
спеціальності Н7 «Агроінженерія»
ОС «Магістр»
науковий ступінь, вчене звання
_____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ
"___" _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
до виконання дипломної роботи здобувача
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

ПРІЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ

Освітньо-професійна програма – «Агроінженерія»
Спеціальність – Н7 «Агроінженерія»
Галузь знань – Н «Аграрні науки та продовольство»
Тема роботи: **«Тема»**
Затверджена наказом ректора МНАУ від «__» _____ 20__ р. №_____.
Термін подання завершеної роботи: «__» _____ 20__ р.
Зміст пояснювальної записки: *(узгоджується з керівником)*

1. Аналіз технології сушіння та первинної обробки зерна
2. Аналіз наукових досліджень та технічних рішень щодо засобів для сушіння
3. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми сушарки з повторним використанням агенту сушіння
4. Результати досліджень
5. Техніко-економічна ефективність розробки

Керівник дипломної роботи
науковий ступінь, вчене звання Ім'я ПРІЗВИЩЕ
підпис
Завдання прийняв до виконання Ім'я ПРІЗВИЩЕ
підпис (ім'я ПРІЗВИЩЕ)
Дата отримання завдання «___» _____ 20___ р.

Додаток В. Приклад анотації до дипломної роботи

АНОТАЦІЯ

Прізвище Імя По Батькові, *«Тема».* Дипломна робота на здобування другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Н7 «Агроінженерія». Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, 20__р.

У дипломній роботі представлено результати дослідження, спрямованого на вдосконалення технологічного процесу первинної обробки зерна шляхом впровадження модернізованої конструкції сушильного пристрою. Проведено аналіз сучасних технологій сушіння та підготовки зерна до зберігання, визначено їхні переваги та недоліки в умовах промислового застосування.

На основі вивчення наукових досліджень і технічних рішень обґрунтовано конструктивно-технологічну схему сушарки з повторним використанням агента сушіння, що забезпечує зниження енерговитрат і підвищення ефективності тепломасообміну. Наведено результати експериментальних досліджень, які підтверджують покращення якісних показників зерна після сушіння та підвищення продуктивності обладнання. Розраховано техніко-економічні показники впровадження запропонованого пристрою та доведено його економічну доцільність у виробничих умовах.

Отримані результати можуть бути використані на зернопереробних підприємствах для підвищення енергоефективності процесів, зниження втрат продукції та забезпечення стабільної якості підготовленого зерна.

Ключові слова: сушіння зерна, первинна обробка, сушарка, теплова ефективність, повторне використання агента сушіння, конструктивне удосконалення, енергоефективність, технологічний процес, якість зерна, техніко-економічна ефективність.

ABSTRACT

First Name Last Name, "Topic". Thesis for obtaining the second (master's) level of higher education in the specialty H7 "Agroengineering". Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, 20__.

The thesis presents the results of a study aimed at improving the technological process for primary grain processing by introducing a modernized design of a drying device. An analysis of modern technologies for drying and preparing grain for storage was conducted, and their advantages and disadvantages in industrial application were determined.

Based on the study of scientific research and technical solutions, a design and technological scheme of a dryer with repeated use of a drying agent was substantiated, which ensures a reduction in energy consumption and an increase in the efficiency of heat and mass transfer. The results of experimental studies are presented, which confirm the improvement of the quality indicators of grain after drying and an increase in equipment productivity. The technical and economic indicators of the implementation of the proposed device have been calculated and its economic feasibility in production conditions has been proven.

The results obtained can be used at grain processing enterprises to increase the energy efficiency of processes, reduce product losses and ensure stable quality of prepared grain.

Keywords: grain drying, primary processing, dryer, thermal efficiency, reuse of the drying agent, design improvement, energy efficiency, technological process, grain quality, technical and economic efficiency.

Додаток Г. Правила оформлення списку використаних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015

Список використаних джерел є обов'язковою складовою дипломної роботи. До нього включаються лише ті джерела, на які є посилання в тексті роботи. Бібліографічні описи джерел оформлюють відповідно до вимог ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

1. Загальні вимоги

✓ Список використаних джерел розміщують після основного тексту дипломної роботи, перед додатками.

✓ Джерела подають нумерованим списком.

✓ Нумерація джерел у списку має бути наскрізною.

✓ Бібліографічний опис кожного джерела має містити відомості, достатні для його ідентифікації та пошуку.

✓ Усі джерела, наведені у списку, повинні мати відповідні посилання в тексті дипломної роботи.

✓ Не рекомендується включати до списку джерела, які фактично не використовувалися під час виконання роботи.

✓ Для електронних ресурсів зазначають URL та, за необхідності, дату звернення.

✓ Для наукових статей, за наявності, доцільно зазначати DOI.

2. Приклади оформлення джерел

Книга одного автора:

Автор А. А. Назва книги. Київ : Видавництво, 2023. 250 с.

Книга двох авторів:

Автор А. А., Автор Б. Б. Назва книги. Львів : Видавництво, 2022. 320 с.

Книга трьох авторів:

Автор А. А., Автор Б. Б., Автор В. В. Назва книги. Харків : Видавництво, 2021. 280 с.

Книга чотирьох і більше авторів:

Назва книги / А. А. Автор, Б. Б. Автор, В. В. Автор та ін. Одеса : Видавництво, 2020. 315 с.

Стаття в науковому журналі:

Автор А. А., Автор Б. Б. Назва статті. Назва журналу. 2024. № 3. С. 25–32.

Стаття з DOI:

Автор А. А. Назва статті. Назва журналу. 2024. Т. 15, № 2. С. 45–56. DOI: https://doi.org/10.xxxx/xxxxx.

Матеріали конференції:

Автор А. А. Назва доповіді. Назва конференції : матеріали конференції. Київ, 2024. С. 15–18.

Дисертація:

Автор А. А. Назва дисертації : дис. ... д-ра техн. наук : 05.11.01. Київ, 2024. 350 с.

Автореферат дисертації:

Автор А. А. Назва : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.11.01. Київ, 2023. 24 с.

Патент:

Автор А. А., Автор Б. Б. Назва винаходу : пат. 123456 Україна. № заяви 123456; заявл. 10.01.2023; опубл. 25.06.2023, Бюл. № 12.

Закон, нормативно-правовий документ:

Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. Відомості Верховної Ради України. 2014. № 37–38. Ст. 2004.

Стандарт:

ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.

Електронний ресурс:

Автор А. А. Назва матеріалу. Назва сайту. URL: https://example.com (дата звернення: 16.09.2026).

Вебсторінка без зазначеного автора:

Назва матеріалу. Назва вебсайту. URL: https://example.com (дата звернення: 16.09.2026).

3. Посилання в тексті

Посилання на джерела в тексті дипломної роботи рекомендується подавати у квадратних дужках із зазначенням номера джерела:

Аналіз сучасних технологій показує, що підвищення енергоефективності обладнання є одним із основних напрямів розвитку агроінженерії [5].

Якщо необхідно вказати конкретну сторінку:

Основні принципи оптимізації технологічних процесів наведено в роботі [7, с. 45].

При посиланні на декілька джерел:

Питання автоматизації та оптимізації технологічних процесів розглянуто в роботах [3; 8; 12].

При посиланні на декілька джерел із зазначенням сторінок:

[4, с. 25–28; 9, с. 112–115].

4. Важливі вимоги для дипломної роботи

Для магістерської роботи зі спеціальності Н7 «Агроінженерія» доцільно рекомендувати:

- ✓ використовувати сучасні наукові статті за останні 5–10 років;
- ✓ включати публікації з міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science за наявності;
- ✓ для статей обов’язково зазначати назву журналу, рік, том, номер, сторінки;
- ✓ для статей, які мають DOI, зазначати DOI;
- ✓ для нормативних документів наводити позначення стандарту, назву, дату чинності;
- ✓ для патентів зазначати номер патенту, заявника/винахідників, дату публікації та бюлетень;
- ✓ не використовувати в якості основних наукових джерел неперевірені матеріали з сайтів, реферативні роботи та матеріали без визначеного автора;
- ✓ усі іншомовні джерела оформлювати за тією самою структурою бібліографічного опису.

Примітка: ДСТУ 8302:2015 регламентує саме бібліографічні посилання, а не всі можливі вимоги до оформлення дипломної роботи. Тому шрифт, інтервали, відступи, структуру списку, порядок розташування джерел тощо варто додатково визначити у ваших методичних рекомендаціях закладу вищої освіти

Додаток Д. Приклад оформлення змісту

Зміст

ВСТУП……6
1. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА……..9
1.1. Аналіз способів сушіння зерна……9
1.2. Аналіз способів зниження енергоємності процесів сушіння……..12
1.3. Технологія первинної обробки зерна……..19
1.4. Обґрунтування актуальності дослідження……..22
2. АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ЗАСОБІВ ДЛЯ СУШІННЯ……24
2.1. Класифікація і будова зерносушарок……..24
2.2. Основні види пересувних зернових сушарок……58
2.2. Огляд сушарок, що реалізують повторне використання відпрацьованого агенту сушіння та робіт, спрямованих на теоретичний аналіз ефективності повторного використання агенту сушіння……...62
2.3. Огляд зерносушарок закордонного виробництва……67
2.4. Аналіз запатентованих конструкцій на корисну модель обладнання для сушіння……...71
2.5. Рекомендації щодо безпечної експлуатації машин і обладнання……..73
3. ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО – ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ СУШАРКИ З ПОВТОРНИМ ВИКОРИСТАННЯМ АГЕНТУ СУШІННЯ……..75
3.1. Обґрунтування оцінки досконалості конструкції зернових сушарок……...75
3.2. Вдосконалення конструкції та схеми роботи аеродинамічного пристрою для сушіння зерна……..77
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……83
4.1. Обґрунтування теплотехнічної ефективності рециркуляції агенту сушіння при постійному підмішуванні свіжого повітря та раціональних режимних параметрів роботи аеродинамічного пристрою для сушіння зерна……83
4.2. Вплив режимів роботи системи рециркуляції агенту сушіння на аеродинамічну характеристику мережі……...92
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБКИ……..…..93
5.1. Розрахунок техніко-економічної ефективності……93
ВИСНОВКИ……101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……104
ДОДАТКИ……106

Додаток Є. Приклад оформлення рецензії

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
Прізвище, Ім’я По Батькові
«ТЕМА»

Запропоноване конструктивне рішення розраховане на приймання, тимчасове зберігання, вентилювання, підсушування та транспортування зерна та інших сипких матеріалів. В аеродинамічному пристрої встановлена система рециркуляції відпрацьованого агента сушіння, що складається з зсувної парасольки із завантажувальним отвором, пиловловлюючого пристрою, клапана змішувача, а також вентилятора аспіратора, що забезпечує режим аспірації. Аеродинамічний пристрій для сушіння сипких матеріалів забезпечує підвищення якості вентилювання, підсушування, зниження енергоємності процесу, запиленості робочої зони. Представлено моделі роботи тепловентиляційної системи з повторним використанням теплоти відпрацьованого агента сушіння з частковим підмішуванням свіжого повітря та без підмішування, що дозволяє обґрунтовано підійти до вибору раціональних режимів роботи тепловентиляційної системи при сушінні зерна на різні цілі у різних сушарках. Оптимальне використання теплоти агента сушіння для випаровування вологи із зерна при температурі агента сушіння 70 °С досягається при двох-триразовому його використанні, при температурі 100 °С - чотири-п'ятикратному.

Але незважаючи на достатній інженерний рівень роботи є зауваження: бажано було б дослідити можливості застосування запропонованої конструкції для сушіння різних культур.

Відмічений недолік не знижує цінності випускної роботи. По своїй структурі, практичній значимості, поставленій меті і вирішеним задачам дипломна робота відповідає вимогам вищої школи і вимогам, що пред'являються до кваліфікаційної роботи здобувача за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, а автор заслуговує присвоєння кваліфікації магістра з агроінженерії.

Рецензент: посада,
науковий ступінь, вчене звання Ім’я ПРІЗВИЩЕ

Додаток Ж. Зразок відгуку керівника на дипломну роботу

ВІДГУК
керівника на дипломну роботу
освітній ступінь – магістр
освітньо-професійна програма Агроінженерія
спеціальність Н7 Агроінженерія
здобувача вищої освіти
Прізвище Ім’я По батькові
ПІБ

на тему
«ТЕМА»

Дипломна робота *ПІБ* присвячена актуальному питанню розробки технологічного процесу первинної обробки зерна та вдосконалення обладнання для його сушіння. Обрана тема має практичне значення, оскільки ефективність післязбиральної обробки зерна безпосередньо впливає на його якість, збереженість, втрати продукції та енерговитрати технологічного процесу.

У процесі виконання дипломної роботи здобувачкою проведено аналіз технології первинної та післязбиральної обробки зерна, сучасних способів сушіння та технічних засобів для їх реалізації. Проаналізовано конструктивні особливості та принципи роботи зерносушильного обладнання, визначено основні чинники, що впливають на ефективність процесу сушіння, якість зерна та енергоефективність обладнання.

На основі проведеного аналізу запропоновано вдосконалену конструкцію пристрою для сушіння зерна та розроблено технологічний процес його використання під час первинної обробки зернового матеріалу. Обґрунтовано основні конструктивні та технологічні параметри запропонованого рішення, розглянуто режими його роботи та визначено їх вплив на ефективність технологічного процесу.

У дипломній роботі виконано необхідні інженерні та технологічні розрахунки, проведено аналіз режимів роботи обладнання, визначено основні експлуатаційні показники та обґрунтовано доцільність запропонованого технічного рішення. Запропоновані заходи спрямовані на підвищення ефективності процесу сушіння, забезпечення необхідної якості зернової продукції,

зменшення втрат та раціональне використання енергетичних ресурсів.

Під час виконання кваліфікаційної роботи Мінасян Каріна Юріївна продемонструвала достатній рівень теоретичної та практичної підготовки, уміння працювати з науковою, технічною та довідковою літературою, виконувати необхідні інженерні розрахунки, аналізувати технічні рішення та обґрунтовувати параметри технологічного процесу.

Здобувачка проявила самостійність під час виконання роботи, відповідально ставилася до виконання поставлених завдань, уміє застосовувати отримані теоретичні знання для вирішення практичних інженерних завдань. Матеріал роботи викладено логічно та послідовно, основні положення роботи відповідають поставленій меті та завданням.

До позитивних сторін роботи слід віднести актуальність обраної теми, практичну спрямованість запропонованого технічного рішення, проведення необхідних розрахунків та обґрунтування параметрів удосконаленого пристрою для сушіння зерна.

Разом з тим, окремі положення роботи могли б бути висвітлені більш детально, зокрема щодо поглибленого аналізу окремих режимних параметрів роботи обладнання та кількісної оцінки ефективності запропонованого рішення. Зазначені зауваження не мають принципового характеру та не знижують загальної позитивної оцінки виконаної роботи.

Дипломна робота на тему «Тема» відповідає основним вимогам, що ставляться до дипломних робіт здобувачів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю H7 «Агроінженерія», виконана самостійно та може бути рекомендована до захисту в екзаменаційній комісії.

Її автор, ПІБ, заслуговує на присвоєння кваліфікації магістра з агроінженерії.

Керівник дипломної роботи:
науковий ступінь, вчене звання Ім’я ПРІЗВИЩЕ

Додаток З. Зразок графіку виконання кваліфікаційної роботи

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан ІЕФ МНАУ
_____ доц. Олексій САДОВИЙ

Г Р А Ф І К
виконання кваліфікаційної роботи
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Орієнтовна дата (узгоджується згідно графіку освітнього процесу)	**Обсяг готовності роботи**	**Примітка**
07.10.20__ р.	30%	Пред'являється керівнику на перевірку
30.10.20__ р.	50%	Пред'являється керівнику на перевірку
18.11.20__ р.	80%	Пред'являється керівнику на перевірку
01.12.20__ р.	100%	Пред'являється керівнику на перевірку
07.12.20__ р – 09.12.20__ р.	Подання роботи для перевірки на схожість	Уповноважена особа від факультету
14.12.20__ р.– 17.12.20__ р.	Організація роботи комісії для попереднього захисту кваліфікаційних робіт	Керівник експертної комісії, члени комісії
18.12.20__ р.	Оприлюднення повнотекстових робіт у репозитарії МНАУ за цифровим підписом	Уповноважена особа від факультету
21.12.20__ р.– 25.12.20__ р.	Захист кваліфікаційних робіт	

Завідувач кафедрою _____

Додаток І. Декларація про використання/невикористання ШІ

ДЕКЛАРАЦІЯ

про використання / невикористання штучного інтелекту

Я, _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

здобувач(ка) освіти / науковий(а) працівник(ця) _____

_____

_____

(рівень освіти, науковий ступінь, посада)

повідомляю, що під час підготовки:

Назва та вид роботи:

_____

_____

_____

☐ 1. Штучний інтелект не використовувався

Підтверджую, що під час підготовки зазначеної наукової роботи інструменти штучного інтелекту не застосовувалися.

☐ 2. Штучний інтелект використовувався

Інформація про використаний інструмент штучного інтелекту:

№ з/п	Мета використання штучного інтелекту	Назва ШІ	Назва чату	Посилання на чат
1				
2				
…				

(Допустимі цілі використання штучного інтелекту з дотриманням вимог академічної доброчесності: мовне та стилістичне редагування авторського тексту; орфографічна і граматична перевірка; переклад без зміни змісту; структурування вже наявного матеріалу; уточнення термінології; допомога у формуванні плану або логіки викладу; генерація прикладів загального характеру, що не містять наукової новизни; технічна допомога з оформлення таблиць, схем і переліків.)

Підтверджую, що під час підготовки наукової роботи застосовувалися інструменти штучного інтелекту **виключно як допоміжні засоби**, без передачі їм функцій авторства, наукового аналізу, інтерпретації результатів чи формування висновків.

ПІДТВЕРДЖЕННЯ

Я усвідомлюю, що:

- відповідальність за наукову новизну, достовірність даних, висновки та інтерпретацію результатів **повністю несу особисто**;
- використання штучного інтелекту не звільняє від дотримання принципів академічної доброчесності;
- приховування або викривлення інформації про використання ШІ може розглядатися як порушення академічної етики.

Дата: «__» _____**20**_ р. Підпис: _____

Список використаних джерел

1 Базова література

1. Білецький В. С. Методологія наукових досліджень технічних об’єктів та їх оптимізація : навч. посіб. Київ, 2023. 118 с. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/items/0948e345-9b92-4499-840a-372cbde4717e
2. Мокін Б. І., Мокін В. Б., Мокін О. Б. Методологія та організація наукових досліджень : підручник. Вінниця : ВНТУ, 2023. 230 с. URL: https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/805
3. Таран В. О., Попович В. М., Попович Я. М. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Запоріжжя : Національний університет «Запорізька політехніка», 2021. 482 с. URL: https://eir.zp.edu.ua/items/92eacecf-964b-44b1-8d07-b28982735f2f
4. Стальніченко О. І., Шумило О. М., Іоргачов Д. В., Іоргачов В. Д., Шамов О. В. Організація і проведення наукових та експериментальних досліджень : навч. посіб. 2023. URL: https://rp.onmu.org.ua/handle/123456789/1909
5. Єльнікова Л. О., Мазуренко О. О., Назаров О. А., Вернигора Р. В., Малашкін В. В., Кудряшов А. В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Дніпро : Український державний університет науки і технологій, 2024. 228 с. URL: https://crust.ust.edu.ua/items/52a8283d-7a3a-410a-b6c9-b4c45e075e6a
6. Бабенко Д. В., Доценко Н. А., Горбенко О. А. Дослідження конструктивних і кінематичних характеристик енергоефективного олійного пресу. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2024. Вип. 28(3). С. 41-54. DOI: 10.56407/bs.agrarian/3.2024.41
7. Бабенко Д. В., Доценко Н. А., Горбенко О. А., Бацуровська І. В. Дослідження характеру руху подрібненої маси по поверхні решіт сепаратора насіння овочевих та баштанних культур. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science.* 2023. Вип. 27(4). С. 18-35. DOI: https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/4.2023.18.
8. Зубко В. М. Агроінжиніринг : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальностей 208 «Агроінженерія», 202 «Агрономія». Суми : СНАУ, 2022. 468 с. Надійність машин та обладнання. Частина 1. Оцінка та забезпечення надійності машин та обладнання : навч. посібник / А. В. Новицький та ін. Київ : НУБіП, 2023. 209 с.

9. Конструкції і розрахунки машин та апаратів переробних виробництв : підручник / В. С. Бойко та ін. Мелітополь : Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного, 2021. 308 с.

10. Лебедєв А. Т., Шуляк М. Л., Зубко В. М., Лебедєв С. А. Будова тракторів John Deere серії 6, 8, 9 : підручник для здобувачів освіти зі спеціальності 208 «Агроінженерія», за ред. А.Т. Лебедєва. Суми : СНАУ, 2024. 210 с.

11. Мигаль В. Д., Шуляк М. Л., Шевченко І. О. Інтелектуальні системи тракторів і автомобілів, сервісний супровід : підручник. Харків : ДБТУ ; Майдан, 2023. 246 с.

12. Технологія викладання загальнотехнічних дисциплін в умовах цифрового навчального середовища аграрних закладів вищої освіти: монографія / Д. В. Бабенко, Н. А. Доценко, О. А. Горбенко та ін. Миколаїв : МНАУ, 2025. 280 с. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20871.

13. Babenko D., Baczurovskaya I., Gorbenko O. Determination of the parameters of the use of water-lifting equipment in the conditions of livestock farms. *Ukrainian black sea region agrarian science*. 2022. Vol. 26, no. 3. URL: https://doi.org/10.56407/2313-092x/2022-26(3)-3.

14. Babenko D., Dotsenko N., Gorbenko O. Justification of the design parameters of improved equipment for tomato processing. *Ukrainian Black Sea region agrarian science*. 2025. Vol. 29, no. 3. P. 9–22. URL: https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2025.09.

2. Додаткова література

1. Енергоефективні та ресурсоощадні технології переробних і тваринницьких підприємств: методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. О. А. Горбенко. Миколаїв : МНАУ, 2026. 56 с.

2. Енергоефективні та ресурсоощадні технології переробних і тваринницьких підприємств: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. О. А. Горбенко. Миколаїв : МНАУ, 2026. 56 с.

3. Енергоефективні та ресурсоощадні технології переробних і тваринницьких підприємств: методичні рекомендації до виконання самостійних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр»

спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. О. А. Горбенко. Миколаїв : МНАУ, 2026. 56 с.

4. Технологія викладання загальнотехнічних дисциплін в умовах цифрового навчального середовища аграрних закладів вищої освіти: монографія / Д. В. Бабенко, Н. А. Доценко, О. А. Горбенко та ін. Миколаїв : МНАУ, 2025. 280 с. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20871

5. Babenko, D., Dotsenko, N., & Gorbenko, O. (2024). Study of structural and kinematic characteristics of an energyefficient oil press. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 28(3), 41-54. doi: 10.56407/bs.agrarian/2.2024.41.

6. Babenko, D., Dotsenko, N., Gorbenko, O., & Batsurovska, I. (2023). Study of the nature of the movement of the crushed mass on the surface of the sieves of the vegetable and melon seed separator. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 27(4), 18-35. doi: 10.56407/bs.agrarian/4.2023.18.

7. Бабенко Д.В., Іванов Г.О., Доценко Н.А. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання: посібник для навчання в умовах інформаційно-освітнього середовища: практикум. Миколаїв, МНАУ, 2026. 296 с.

3 Інформаційні ресурси

1. Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням – https://lib.mnau.edu.ua/.

2. Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням – http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/.

4 Законодавчо-нормативні акти

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII : станом на 1 січ. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text.

2. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII : станом на 11 берез. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text

3. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : Постанова Каб. Міністрів України від 23.11.2011 № 1341 : станом на 7 лют. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п#Text

4. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої

освіти : Постанова Каб. Міністрів України від 29.04.2015 № 266 : станом на 25 лют. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п#Text.

5. Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності : Постанова Каб. Міністрів України від 30.12.2015 № 1187 : станом на 4 січ. 2024 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п#Text.

6. Про внесення змін до наказу Міністерства освіти і науки України від 07 лютого 2025 року № 166 : Наказ МОН України від 28.02.2025 № 388. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0343-25#Text.

7. Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 : Наказ МОН України від 06.11.2015 № 1151 : станом на 3 черв. 2016 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15#Text.

8. Класифікатор професій ДК 003:2010 : національний класифікатор України від 28.07.2010 № 327. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text.

9. Стандарт вищої освіти. Рівень вищої освіти: другий (магістерський). Ступінь вищої освіти: магістр. Галузь знань: Аграрні науки та продовольство. Спеціальність «Агроінженерія» / Міністерство освіти і науки. Видання офіційне. Київ, 2019. 22 с.

10. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти : Наказ МОН № 965 від 10.07.2019 р. URL: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/65198/.10. Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті: СО 5.506.01-00.2026 : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 24.02.2026, протокол № 7 ; затверджено наказом ректора від 24.02.2026 № 37-О. Миколаїв : МНАУ, 2026. 75 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/258.pdf.

11. Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність у Миколаївському національному аграрному університеті: СО 5.272.01-00.2020 : зі змінами та доповненнями : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного

університету 25.02.2020, протокол № 6. Миколаїв : МНАУ, 2020. 12 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/272.pdf.

12. Положення про порядок реалізації права на вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті : СО 5.271.01-00.2020 : зі змінами та доповненнями : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 20.02.2020. Миколаїв : МНАУ, 2020. 14 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/271.pdf. .

13. Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії з проведення атестації здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті : СО 5.261.01-00.2018. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2018. 23 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/261.pdf.

14. Положення про запобігання порушенням академічної доброчесності в частині академічного плагіату та використання штучного інтелекту у Миколаївському національному аграрному університеті : СО 5.503.01-00.2026 : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 24.02.2026, протокол № 7 ; затверджено наказом в. о. ректора від 24.02.2026 № 37-О. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2026. 31 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/pologenya_pro_academ_2026.pdf.

15. Кодекс академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті : СО 5.505.01-00.2026 : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 24.02.2026, протокол № 7 ; затверджено наказом в. о. ректора від 24.02.2026 № 37-О. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2026. 18 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/260.pdf.

16. Положення про Групу сприяння академічній доброчесності : СО 5.294.01-00.2021: зі змінами : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 24.02.2026, протокол № 7 ; затверджено наказом в. о. ректора від 24.02.2026 № 37-О. Миколаїв : Миколаївський національний

аграрний університет, 2026. 17 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/294.pdf.

17. Положення про порядок розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм у Миколаївському національному аграрному університеті : СО 5.507.01-00.2026 : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 24.02.2026, протокол № 7 ; затверджено наказом ректора від 24.02.2026 № 37-О. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2026. 45 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/269.pdf..

18. Положення про проведення практик здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті : СО 5.508.15-00.2026 : ухвалено Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 24.02.2026, протокол № 7 ; затверджено наказом ректора від 24.02.2026 № 37-О. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2026. 20 с. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/098.pdf.

19. Рекомендації щодо відповідального використання штучного інтелекту в закладах вищої освіти. МОН, Мінцифри України, 2025. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf

Навчальне видання

Методичні рекомендації
до виконання дипломної роботи
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Агроінженерія»
спеціальності H7 «Агроінженерія»
денної та заочної форм здобуття вищої освіти

Укладачі: **Садовий** Олексій Степанович
Доценко Наталія Андріївна
Грубань Василь Анатолійович

Редактор: Н. А. Доценко

Комп'ютерний набір: Н. А. Доценко

Дизайн і верстка: Н. А. Доценко

Формат 60х84/16. Ум. друк. арк. 4,5
Тираж 15 прим. Зам. №_

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету.
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9