ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ З РОЗРОБКОЮ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ВПУСКНОЇ СИСТЕМИ ДВИГУНА»

Виконав:
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання
Денис ФАБІЯНСЬКИЙ

Керівник:
доцент ***Олександр ОЛЕНЮК***

Оцінка захисту:
Національна шкала _____
Кількість балів _____
Шкала ECTS _____
«____» _____ 2026 р.

Допускається до захисту:
«____» _____ 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія», доцент ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ ……...4
РЕФЕРАТ …….5
ВСТУП …….6
1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ПРОЄКТУ ……...7
1.1.Загальна характеристика підприємства …….7
1.2.Матеріально-технічна база підприємства……..8
1.3.Обґрунтування теми кваліфікаційного проєкту……9
Висновки до першого розділу…….10
2. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ……...11
2.1.Сучасні підходи до організації ремонту МТП ……11
2.2.Оптимізований технологічний процес ремонту МТП……12
2.3.Визначення загальної трудомісткості ремонтно-обслуговуючих робіт МТП господарства …….13
2.4.Визначення режиму роботи та фонду часу відділення……...20
2.5.Визначення кількості виробничих працівників ……..21
2.6.Розрахунок кількості основного технологічного обладнання та площі відділення ремонту МТП……...22
Висновки до другого розділу ……..24
3. РОЗРОБКОЮ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ВПУСКНОЇ СИСТЕМИ ДВИГУНА ……..25
3.1.Аналіз технологічного процесу та існуючого обладнання ……25
3.2.Обґрунтування конструкції пристрою …….26
3.3.Розрахунок параметрів запірного клапана ……..28

3.4.Розрахунок параметрів чутливого елементу пристрою ……32
Висновки до третього розділу……35
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ……36
4.1.Вимоги охорони праці та безпека виробничого процесу……...36
4.2.Пожежна безпека……37
4.3.Охорона довкілля та раціональне використання ресурсів ……38
Висновки до четвертого розділу……39
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ……40
Висновки до п’ятого розділу……...41
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ……42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……44
ДОДАТКИ……48

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Схема технологічного процесу поточного ремонту.
2. Відділення ремонту МТП.
3-6. Робочі креслення.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Сільськогосподарське виробництво є однією з ключових галузей економіки України, розвиток якої безпосередньо залежить від рівня механізації виробничих процесів. Надійна та безвідмовна робота машинно-тракторного парку забезпечує своєчасне виконання польових операцій у стислі агротехнічні строки, що визначально впливає на врожайність культур та загальну рентабельність аграрного виробництва. Водночас прогресуючий фізичний знос техніки, обмеженість фінансових ресурсів більшості підприємств та зростання вимог до якості виконання ремонтних робіт ставлять перед технічними службами господарств нові організаційні та технологічні виклики.

Оптимізація процесу ремонту машинно-тракторного парку є одним із пріоритетних напрямів підвищення ефективності використання техніки. Науково обґрунтований розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт, раціональне завантаження виробничого персоналу та впровадження сучасного діагностичного обладнання дозволяють суттєво скоротити час простою машин, знизити витрати на ремонт і підвищити якість відновлення працездатності агрегатів.

Одним із найвідповідальніших об'єктів діагностування є двигун внутрішнього згоряння, зокрема його впускна система, стан якої безпосередньо впливає на паливну економічність, потужнісні характеристики та екологічні показники роботи машини. Розробка спеціалізованого пристосування для діагностики впускної системи двигуна дозволяє підвищити точність і оперативність оцінки технічного стану, забезпечити обґрунтованість прийнятих рішень щодо необхідності та обсягу ремонту.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Виконана робота присвячена вдосконаленню організації ремонтно-обслуговуючих робіт та діагностики машинно-тракторного парку підрозділу агрохолдингу VITAGRO. За результатами проведених досліджень і проєктних розрахунків можна зробити такі висновки:

1. Сприятливі природно-кліматичні умови, розвинена матеріально-технічна база та різноманітний склад МТП підрозділу формують передумови для ефективного сільськогосподарського виробництва, водночас обумовлюючи необхідність науково обґрунтованого підходу до планування і виконання ремонтно-обслуговуючих робіт.

2. Застосування передремонтного діагностування та поділ техніки на потоки поточного ремонту дозволяють мінімізувати простої машин і підвищити якість відновлення їх працездатності. Розраховані показники трудомісткості, чисельності персоналу, складу обладнання та площі відділення забезпечують раціональну організацію виробничого процесу.

3. Серійне діагностичне обладнання для оцінювання стану впускної системи двигуна має недостатню інформативність, тому розроблено вдосконалене пристосування на основі вимірювання розрідження у впускному тракті з автоматичною індикацією граничного стану фільтра та можливістю примусового контролю його опору.

4. Розрахунок основних параметрів запірного клапана та чутливого елемента підтвердив працездатність запропонованої конструкції та її відповідність технічним вимогам до систем подачі повітря тракторних ДВЗ, що рекомендується до впровадження у виробничу практику підрозділу.

5. Безпечна організація ремонтно-діагностичних робіт забезпечується комплексом заходів з охорони праці та пожежної безпеки, а поводження з

відпрацьованими оливами, стічними водами і металобрухтом відповідає вимогам чинного природоохоронного законодавства. Реалізація заходів з енергозбереження додатково знижує екологічне навантаження від діяльності підрозділу.

6. Техніко-економічна оцінка підтвердила господарську доцільність запропонованих рішень: річний економічний ефект складає 904 203 грн., а термін окупності додаткових капіталовкладень – 3,8 року, що відповідає нормативним вимогам до інвестиційних рішень у сфері технічного забезпечення сільськогосподарського виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації для виконання та оформлення дипломного проєкту здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н7 (208) «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир А.В. Рудь, С.М. Грушецький, Вік.І. Дуганець, Вас.І. Дуганець / за ред. А.В. Рудь. Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2025. 68 с.

2. Лауш П.В., Василенко І.Ф., Лесюк Т.П. та ін. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки : підручник. У 2-х ч. / за ред. П.В. Лауша та І.Ф. Василенка. Кіровоград : ПОЛІМЕД-Сервіс, 2023. Ч. 1. 416 с.

3. Сукач М.К. Технічний сервіс машин : навчальний посібник. Київ : Ліра-К, 2017. 290 с.

4. Надточій О.В., Тітова Л.Л., Роговський І.Л. Технічне діагностування гідроприводу мобільних сільськогосподарських машин : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2020. 432 с.

5. Роговський І.Л., Тітова Л.Л., Надточій О.В. Випробування сільськогосподарської техніки : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2021. 128 с.

6. Стан технічного потенціалу аграрних підприємств та шляхи його відновлення. Економіка та суспільство. 2026. № 76.

7. Оптимізація технічного обслуговування сільськогосподарської техніки. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2024.

8. Організація технічного обслуговування та ремонту МТП з розробкою рухомої платформи / Рабченюк А.О. : кваліфікаційна робота. Житомир : Поліський нац. ун-т, 2024. 98 с.

9. Технологія діагностування транспортних засобів. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2022. № 1.

10. Параметрична діагностика суднових дизельних двигунів. Двигуни внутрішнього згоряння. 2024. № 2.

11. Колесник Є.В. Реконструкція ремонтної майстерні з організацією дільниці технічного обслуговування та діагностування : дипломний проєкт. Дніпро : ДДАЕУ, 2025. 70 с.

12. Мигаль В.Д., Шевченко І.О., Блезнюк О.В., Сорокін С.П. Технічна діагностика тракторів : підручник / за заг. ред. проф. Мигаля В.Д. Харків : ДБТУ : вид-во «Майдан», 2024. 390 с.

13. Антощенков Р.В., Нанка О.В., Лебедєв А.Т., Антощенков В.М., Кісь В.М., Галич І.В. Мехатронні системи автомобілів і тракторів : підручник. Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2020. 219 с.

14. Тітова Л.Л. Віброакустичне діагностування циліндро-поршневої групи двигунів машин для лісотехнічних робіт : монографія. Київ : АграрМедіаГруп, 2023. 408 с.

15. Сараєва І.Ю., Мілентьєв М.В. Вдосконалення методу діагностики циліндро-поршневої групи двигуна автомобіля. Вісник Технологічного університету Поділля. 2022.

16. Стан елементів впускної системи двигуна внутрішнього згоряння як об'єкт діагностування. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ», м. Харків, 2023. Харків : ДБТУ, 2023. С. 71–72.

17. Сараєва І.Ю., Мілентьєв М.В. Експертна оцінка технічного стану циліндро-поршневої групи двигуна автомобіля. Вісник машинобудування та транспорту. 2021. Вип. 13. № 1. С. 133–139.

18. Визначення ступені зносу дослідних зразків циліндро-поршневої групи двигуна внутрішнього згоряння. Математичне моделювання. 2024. № 2(51).

19. Бабицький Л.Ф., Соболевський І.В. Технологія технічного обслуговування сільськогосподарської техніки : навчальний посібник. Харків : ХНТУСГ, 2019. 320 с.

20. Антощенков Р.В., Нанка О.В. Технічне обслуговування та діагностика машино-тракторного парку : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2020. 256 с.

21. Метод експертної оцінки технічного стану циліндро-поршневої групи автомобільного двигуна після гідроудару. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Автомобіле- і тракторобудування. 2020. № 2.

22. Пістун І.П., Хом'як В.В., Хом'як Й.В. Охорона праці в сільському господарстві (технічне обслуговування і ремонт машин сільськогосподарського виробництва) : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2025. 456 с.

23. Мигаль В.Д., Шевченко І.О. Практичні основи діагностування автомобільних двигунів : підручник. Харків : ДБТУ : вид-во «Майдан», 2022. 350 с.

24. НПАОП 01.41-1.01-01. Правила охорони праці під час технічного обслуговування та ремонту машин і обладнання сільськогосподарського виробництва : затв. Наказом Держнаглядохоронпраці від 27.03.2001.

25. Про управління відходами : Закон України від 20 червня 2022 р. № 2320-IX / Верховна Рада України.

26. Бужанська М.В. Актуальні проблеми безпеки праці під час воєнного стану в Україні. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2023. № 4(87). С. 371–378.

27. Polukarov Y., Prakhovnik N., Polukarov O., Demchuk H., Zemlyanska O. Research of the latest technologies and approaches to ensuring safety at work. Development Management. 2024. Vol. 23. № 2. P. 38–48.

28. Організація системи управління безпекою праці на сільськогосподарських підприємствах. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2022. № 5.

29. Стратегічне управління відходами в аграрному секторі для досягнення цілей сталого розвитку. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право. 2025. № 1.

30. Глущенко В. В., Чмирьова Л. В., Пахомов В. П. Економіка та організація автомобільного господарства : навчальний посібник. Кропивницький : Центральноукраїнський національний технічний університет, 2023. 260 с.

31. Мазур А. Г., Козаченко Г. В., Сухий В. В. Економіка транспорту : підручник. Львів : Національний лісотехнічний університет України, 2021. 340 с.