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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:
«ПРОЄКТ РЕМОНТНО-МОНТАЖНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАЙСТЕРНІ З РОЗРОБКОЮ СТЕНДА ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ДВИГУНІВ»

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

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. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ РОБОТИ ……..7
1.1. Загальна характеристика підприємства та природно-кліматичні умови ……7
1.2. Матеріально-технічна база підприємства ……..8
1.3. Обґрунтування теми та задач роботи ……9
Висновки до першого розділу ……11
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК РЕМОНТНО-МОНТАЖНОГО ВІДДІЛЕННЯ……12
2.1. Аналіз технології ремонту машинно-тракторного парку та пропозиції щодо її вдосконалення ……...12
2.2. Розрахунок кількості технічних обслуговувань і ремонтів ……...14
2.3. Розрахунок річної трудомісткості ремонтів і ТО……16
2.4. Розрахунок кількості робітників і робочих місць……...20
2.5. Підбір технологічного обладнання відділення……21
2.6. Розрахунок площі та планування відділення ……..22
Висновки до другого розділу ……..23
3. РОЗРОБКА СТЕНДА ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ДВИГУНІВ ……..24
3.1. Обґрунтування необхідності розробки ……24
3.2. Опис і принцип роботи стенда……..25
3.3. Міцнісні розрахунки стенда……..27
3.3.1. Розрахунок труби знімного фланця……27

3.3.2. Розрахунок зварного шва ……30
3.3.3. Розрахунок механізму повороту ……..31
Висновки до третього розділу ……34
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ……35
4.1.Вимоги безпеки при виконанні ремонтних робіт у відділенні ……..35
4.2.Виробниче середовище та санітарно-гігієнічні умови праці ……36
4.3.Пожежна безпека……37
4.4.Охорона довкілля ……...38
Висновки до четвертого розділу ……39
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ……...40
Висновки до п’ятого розділу ……...41
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ……42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……44
ДОДАТКИ……49

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Планування ремонтно-монтажного відділення.
2. Стенд для обслуговування двигунів.
3-4. Робочі креслення.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Сільськогосподарське виробництво є однією з ключових галузей економіки України, розвиток якої безпосередньо пов'язаний із рівнем механізації виробничих процесів. Широке застосування складної сільськогосподарської техніки дозволяє суттєво підвищити продуктивність праці та знизити собівартість виробленої продукції, однак водночас ставить підвищені вимоги до організації технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку. В умовах жорстких агротехнічних строків проведення польових робіт навіть короткочасний вихід із ладу ключових одиниць техніки може призвести до значних економічних втрат, що робить питання підтримання належного технічного стану МТП надзвичайно актуальним для будь-якого аграрного підприємства.

Визначальну роль у забезпеченні технічної готовності машинно-тракторного парку відіграє стан ремонтної бази господарства. Господарська майстерня та її підрозділи є основним місцем проведення технічного обслуговування і ремонту техніки, а тому рівень їх технологічного оснащення, раціональність планування та організація праці безпосередньо впливають на якість і тривалість ремонтних робіт. На багатьох підприємствах аграрного сектору ремонтна база формувалась десятки років тому і сьогодні потребує суттєвого оновлення – як у частині технологічного обладнання, так і в частині організації виробничих процесів. Переоснащення ремонтних підрозділів із впровадженням сучасного обладнання та прогресивних методів ремонту є необхідною умовою підвищення ефективності технічного сервісу МТП.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Виконана кваліфікаційна робота підтверджує актуальність і практичну цінність запропонованих проєктних рішень щодо переоснащення ремонтно-монтажного відділення та розробки стенда для обслуговування двигунів.

1. Наявне ремонтно-монтажне відділення майстерні морально застаріле та не відповідає сучасним нормам технологічного оснащення, що обумовлює необхідність його переоснащення для забезпечення належної якості й продуктивності ремонтних робіт.

2. На підставі нормативних розрахунків річної кількості технічних обслуговувань і ремонтів, трудомісткості робіт та чисельності виробничих робітників сформовано повноцінну проєктну базу, яка підтверджує доцільність впровадження агрегатно-вузлового методу й попереднього діагностування як ключових напрямів вдосконалення технологічного процесу.

3. Розроблений стенд для обслуговування двигунів забезпечує зручну установку, надійну фіксацію та поворот двигуна у будь-яке робоче положення. Міцнісні розрахунки фланця, зварних швів і вала підтвердили відповідність конструкції вимогам міцності та надійності в умовах реального навантаження.

4. Рекомендується впровадити розроблений стенд у виробничий процес відділення, що безпосередньо підвищить продуктивність праці та скоротить час виконання ремонтних операцій.

5. Безпечна експлуатація відділення потребує комплексного підходу до охорони праці – проведення інструктажів, застосування засобів індивідуального захисту, дотримання параметрів мікроклімату й освітленості, виконання протипожежних вимог категорії В, а також роздільного збирання відходів і раціонального споживання енергоресурсів відповідно до чинного природоохоронного законодавства.

6. Техніко-економічні розрахунки підтвердили ефективність проєкту: річний економічний ефект складає 631 947 грн., а термін окупності додаткових капіталовкладень у розмірі 2 425 800 грн. становить 3,84 року, що відповідає нормативному строку для підприємств агропромислового комплексу.

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. Хомич С.М. Ремонт сільськогосподарських машин : навчальний посібник. Луцьк : ЛНТУ, 2021. 242 с.

3. Бакляк І.В., Мікуліна М.О. Планово-запобіжна система технічного обслуговування машин : навчальний посібник. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. 132 с.

4. Герук С.М. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі : підручник. Київ, 2022. 404 с. ISBN 978-966-2007-33-6.

5. Sciascia F., Fanigliulo R., Pochi D. Maintenance management of agricultural machinery: operational and economic aspects. Journal of Agricultural Engineering. 2022. Vol. 53. № 4.

6. Рожко І.І. та ін. Оцінка технічного стану та ресурсу агрегатів машинно-тракторного парку. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2025. № 25. С. 47–55.

7. Красота М.В. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі : методичні вказівки до практичних занять. Кропивницький : ЦНТУ, 2024. 48 с.

8. Sciascia F., Colaci G. Optimizing preventive maintenance scheduling in farm machinery fleets. Biosystems Engineering. 2023. Vol. 231. P. 89–102.

9. Огневий В.О., Крещенецький В.Л., Бурєнніков Ю.Ю. Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2021. 121 с. ISBN 978-966-641-846-6.

10. Kıvrak E., Şenvardar M. Safety of agricultural machinery and tractor maintenance planning. International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences. 2024. Vol. 8. № 1. P. 18–25.

11. Черненко П.В. Пропозиції щодо обладнання ділянки обслуговування та ремонту паливної апаратури дизельних двигунів сучасним устаткуванням. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія : Технічні науки. 2023. Т. 34 (73). № 1. С. 322–327.

12. Mohammadi M., Nazemosadat S.M. Modeling and Analysis of a Tractor Diesel Engine Test Stand Structure Using the Finite Element Method. Journal of Agricultural Machinery. 2024. Vol. 14. № 4. P. 75–90.

13. Аналіз методів та способів діагностування двигунів внутрішнього згоряння методами нерозбірного контролю. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія : Нові рішення у сучасних технологіях. 2021. № 4 (10). С. 3–8.

14. Розум Р.І., Шевчук О.С., Прогній П.Б. Optimization of working processes of internal combustion engines with the purpose of improving their environmentality. Modern Engineering and Innovative Technologies. 2022. Issue 19. Part 1. P. 147–150.

15. Yıldız C., Akıncı İ., Değirmencioğlu A. Evaluation of the utilization of mechanization in the agricultural enterprises in terms of productivity. Journal of Agricultural Faculty of Bursa Uludağ University. 2020. Vol. 34. № 2. P. 105–115.

16. Курепін В.М., Марченко Д.Д., Курепін Д.В. Охорона праці в галузі : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2023. 586 с.

17. Курепін В.М. Основи охорони праці : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2022. 347 с.

18. Правила охорони праці під час технічного обслуговування та ремонту машин і обладнання сільськогосподарського виробництва : НПАОП 01.0-1.01-21 / Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

19. Грибан В.Г., Фоменко А.Є., Казначеєв Д.Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці : підручник. Дніпро : ДДУВС, 2022. 388 с.

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

21. Безпека праці у сільськогосподарському секторі України: аналіз динаміки виробничого травматизму. Науковий вісник ветеринарних наук та технологій. 2025.

22. Яценко В.В. Вимоги безпеки під час технічного обслуговування та ремонту машин і обладнання в агропромисловому комплексі. Охорона праці і пожежна безпека. 2024. № 1.

23. Відпрацьовані оливи: особливості управління на підприємстві. Журнал «Еколог підприємства». 2024.

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

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