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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«ПРОЕКТ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАЙСТЕРНІ ПО ОБСЛУГОВУВАННЮ АВТОМОБІЛІВ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «КАРГО СОЛЮШНС» ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РОЗРОБКОЮ СТЕНДА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАПИЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ»

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

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 ПРОЄКТУ ……...7
1.1. Загальна характеристика підприємства ……7
1.2. Склад автомобільного парку підприємства ……...8
1.3. Обґрунтування теми та завдань проєкту……9
Висновки до першого розділу ……10
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ..11
2.1. Технологія та організація робіт зварювального відділення……...11
2.2. Розрахунок трудомісткості зварювального відділення ……..13
2.3. Визначення чисельності виробничих робітників……19
2.4. Підбір обладнання зварювального відділення ……20
2.5. Розрахунок площі зварювального відділення ……20
2.6. Технологічне планування зварювального відділення ……21
Висновки до другого розділу ……..22
3. РОЗРОБКА СТЕНДА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАПИЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ……23
3.1. Аналіз існуючих конструкцій пристроїв ……23
3.2. Обґрунтування обраного прототипу й напрямків його вдосконалювання……28
3.3. Кінематичний розрахунок привода ……..29
3.4. Розрахунок на міцність основних деталей конструкції……..32
Висновки до третього розділу……34

					01.11-КР.108с.23 02 15.252.ПЗ	
Змін.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата		
Розроб.		Андронов			Зміст	Літера: — / Аркуш: 2 / Аркушів: 2
Перевір.		Оленюк				
Н. контр.		Девін				ЗВО «ПДУ», ІТФ
Затв.		Дуганець				

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ……35
4.1.Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів……35
4.2.Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці……..36
4.3.Охорона навколишнього середовища ……..37
4.4.Пожежна безпека відділення……39
Висновки до четвертого розділу ……39
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ……...40
Висновки до п’ятого розділу……...41
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ……42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……43
ДОДАТКИ……46

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Технологічне планування зварювального відділення.
2. Стенд для проведення напилювальних робіт.
3-4. Робочі креслення.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Автомобільний транспорт є одним із ключових секторів економіки України, що забезпечує переміщення вантажів як у внутрішньому, так і у міжнародному сполученні. Ефективність роботи транспортних підприємств безпосередньо залежить від технічного стану рухомого складу, а отже – від рівня організації та якості технічного обслуговування і ремонту автомобілів. В умовах зростання інтенсивності перевезень і підвищення вимог до надійності техніки особливої актуальності набуває вдосконалення виробничо-технічної бази підприємств, зокрема тих підрозділів, що виконують відновлювальні роботи.

Зварювальне відділення посідає важливе місце у структурі майстерні автотранспортного підприємства, оскільки забезпечує відновлення несучих конструкцій, кузовних елементів та деталей ходової частини автомобілів. Розширення переліку виконуваних робіт за рахунок впровадження сучасних методів відновлення деталей, зокрема газотермічного напилення, дозволяє скоротити витрати на поточний і капітальний ремонт, зменшити залежність від зовнішніх постачальників запасних частин і підвищити коефіцієнт технічної готовності парку.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка проєкту зварювального відділення майстерні з обґрунтуванням технологічних і планувальних рішень, а також проєктування стенда для проведення напилювальних робіт як засобу підвищення ефективності відновлення деталей рухомого складу. Для досягнення поставленої мети в роботі послідовно вирішуються задачі технологічного розрахунку, підбору обладнання, конструкторської розробки стенда та аналізу умов охорони праці і захисту довкілля.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційна робота присвячена удосконаленню зварювального відділення майстерні ТОВ «Карго Солюшнс» та впровадженню сучасних технологічних рішень для підвищення ефективності технічного обслуговування і ремонту вантажних автомобілів.

1. Аналіз виробничо-технічної бази підприємства підтвердив доцільність розвитку зварювального та відновлювального напрямів ремонту, а склад парку вантажних автомобілів Scania і MAN визначив високі вимоги до організації відповідних виробничих процесів.

2. Річна трудомісткість зварювальних і напилювальних робіт становить 2 146 люд.-год., що забезпечує повне завантаження одного зварювальника. Прийнята площа відділення 72 м² (6×12 м) відповідає вимогам протипожежних норм і габаритам об'єктів ремонту, а підібране технологічне обладнання – розрахунковому навантаженню.

3. Розроблено оригінальну конструкцію стенда для напилювальних робіт з обґрунтованими кінематичними параметрами привода та підібраними елементами пасової передачі. Перевірочні розрахунки підтвердили достатній запас міцності всіх основних деталей і практичну можливість виготовлення стенда безпосередньо в умовах майстерні.

4. Визначено шкідливі та небезпечні виробничі фактори зварювального відділення і розроблено комплекс заходів щодо їх нейтралізації, включаючи питання охорони навколишнього середовища, поводження з відходами та енергозбереження.

5. Техніко-економічні розрахунки підтверджують доцільність реалізації проєкту: капіталовкладення 854 720 грн. забезпечують річну економію 322 950 грн., річний економічний ефект 194 742 грн., зниження собівартості до 225 грн./люд.-год., зростання продуктивності праці на 14,7% і окупність інвестицій за 4,4 року.

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. Чабанний В.Я., Тимченко О.Г., Бондаренко О.М. Ремонт автомобілів : підручник. Кропивницький : ЦНТУ, 2020. 640 с.

3. Гапоненко Г.М., Гапоненко О.Г. Технічне обслуговування і ремонт автомобільного транспорту : навчальний посібник. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 272 с.

4. Березовський Л.М., Молодецький А.О., Гук І.Б. Технічний стан та вибір ефективної стратегії обслуговування і ремонту поліграфічних машин. Технологія і техніка друкарства. 2014. № 3–4. С. 5–15.

5. Пєтухов О.В., Ревуцький О.В. Методичні основи дослідження оцінки ефективності експлуатації та ремонту військової автомобільної техніки. Journal of Scientific Papers «Social Development and Security». 2021. Vol. 11, No. 3. P. 65–78.

6. Біліченко В.В., Крещенецький В.Л. Виробничо-технічна база підприємств як основа технічного обслуговування транспортних засобів. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2026. № 1. С. 34–42.

7. Гуменюк І.В. Обладнання та технології зварювальних робіт : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : КВПУ, 2023. 345 с.

8. Шалімов М.П., Шевченко І.О. Технології зварювання пластмас : навчальний посібник. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2024. 220 с.

9. Газотермічне напилення. Вікіпедія: вільна енциклопедія.

10. Пєтухов О.В., Титаренко Д.С. Аналіз парку військової автомобільної техніки, яка потребуватиме відновлення рухомими засобами технічного обслуговування та ремонту. Journal of Scientific Papers «Social Development and Security». 2020. Vol. 10, No. 6. P. 98–110.

11. Біленко В.О., Кисляк В.Ф. Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2021. 280 с.

12. Механізація технологічних процесів технічного обслуговування та ремонту автомобілів : навчальний посібник / за ред. В.Ф. Кисляка. Дніпро : ДНУЗТ, 2020. 256 с.

13. Маляров П.В., Онищенко В.П. Проектування технологічних процесів виготовлення зварних конструкцій : навчальний посібник. Київ : НТУУ «КПІ», 2021. 180 с.

14. ДСТУ EN ISO 12100:2014. Безпечність машин. Загальні принципи проєктування. Оцінювання ризиків та зниження ризиків. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 58 с.

15. Лепейко І.П. Виробництво зварних конструкцій : навчальний посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2020. 124 с.

16. Торончук О.В. Проєктування дільниці ремонту агрегатів з урахуванням сучасних вимог до організації технічного обслуговування автомобілів : кваліфікаційна робота. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 79 с.

17. Кисляк В.Ф., Білоконь О.Л. Розробка та розрахунок технологічного обладнання для АТП : методичні вказівки. Вінниця : ВНТУ, 2022. 68 с.

18. Пістан О.В., Мельник С.В. Охорона праці на автомобільному транспорті : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 280 с.

19. Правові основи охорони праці : навчальний посібник / за ред. В.І. Нижника. Київ : ДУІКТ, 2021. 312 с.

20. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-XII (зі змінами станом на 2025 р.). Відомості Верховної Ради України.

21. Правила охорони праці та техніки безпеки під час зварювання. Патон : веб-сайт. 2025.

22. ДСТУ ISO 45001:2019. Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 64 с.

23. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 52 с.

24. Кулик М.С., Рудик Ю.І. Екологічна складова дугового зварювання та методи її зниження. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2016. № 2. С. 43–51.

25. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII (зі змінами станом на 2024 р.). Відомості Верховної Ради України.

26. ДСТУ 9320:2025. Пожежна безпека. Загальні положення. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2025. 28 с.

27. Гринчуцький В. І., Гуменюк В. А., Бублик М. І. Економіка підприємства : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 480 с.

28. Коюда П. М., Степанова О. В. Економіка підприємства : навчальний посібник для студентів усіх форм навчання спеціальності 051 «Економіка». Кременчук : Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2021. 312 с.