

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:
**«РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ
ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК В РЕМОНТНІЙ МАЙСТЕРНІ
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА "КАЛИНА-Л"
ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З
РОЗРОБКОЮ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК»**

Виконав:

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

Олександр ЛЮБИЦЬКИЙ

Керівник:

доцент

Віталій БОНЧИК

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

	Стор.
ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ.....	4
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП.....	6
1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	7
1.1 Географічне розташування та ґрунтово-кліматичні умови.....	7
1.2 Структура ремонтно-обслуговуючої бази господарства.....	7
Висновки та обґрунтування теми проєкту.....	8
2 СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК.....	9
2.1 Існуючі способи ремонту дисків.....	9
2.3 Пріоритетні напрямки підвищення довговічності дисків з відновленням їх зовнішнього діаметра.....	10
Висновки до другого розділу.....	12
3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ СПРАЦЬОВАНИХ ЗА ЗОВНІШНІМ ДІАМЕТРОМ ДИСКІВ СОШНИКІВ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК.....	13
3.1 Обґрунтування операцій та підбір обладнання для ремонту дисків.....	13
3.2 Розрахунок кількості обладнання та робочих місць.....	15
3.3 Визначення площі виробничого підрозділу.....	16
Висновки до третього розділу.....	16
4 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ.....	17
4.1 Технологічний процес відновлення диска сошника зернової сівалки СЗ-3,6	17

4.2 Вибір технологічних баз.....	17
4.3 Розробка плану операцій технологічного процесу.....	18
4.4 Послідовність і зміст операцій.....	18
Висновки до четвертого розділу.....	19
5 КОНСТРУКТИВНА РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК.....	20
5.1 Загальні відомості про відновлення корпусних деталей.....	20
5.2 Опис конструкції та принцип роботи пристрою для закріплення заготовок.....	21
5.3 Міцнісний розрахунок елементів пристрою.....	22
Висновки до п'ятого розділу.....	26
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	27
6.1 Вимоги безпеки під час виконання ремонтних робіт.....	27
6.2 Розробка карти оперативного контролю за станом охорони праці.....	28
6.3 Виробнича санітарія.....	29
6.4 Протипожежні заходи.....	30
Висновки до шостого розділу.....	31
7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....	32
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕЛІЛ.....	35
ДОДАТКИ.....	37

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ГРАФІЧНО-ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ:

1. Схема технологічного процесу відновлення дисків сошників
2. План ділянки з відновлення робочих органів зернових сіялок
3. Маршрутно-операційна карта на відновлення диска сошника зернової сіялки СЗ,3,6
4. Загальний вигляд пристрою для закріплення заготовок
(складальне креслення)
5. Робочі креслення
6. Техніко-економічні показники

ВСТУП

Станом на сьогодні в Україні близько 95% площ посівів зернових культур обробляються сівалками типу СЗ, які переважно оснащені дисковими сошниками. Робочі диски таких сошників мають обмежений ресурс, оскільки їх експлуатація вважається технологічно допустимою до зменшення діаметра приблизно до 320 мм. Це відбувається після обробітку орієнтовно 1300 га, що зумовлює постійну потребу у виготовленні значної кількості запасних частин.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема підвищення зносостійкості та відновлення дисків сошників. Значущість цього питання підтверджується включенням відповідних завдань до державних науково-технічних програм, які передбачають впровадження ефективних рішень у даній сфері.

Серед різноманіття ґрунтообробної техніки важливе місце займають зернові сівалки, ключовими робочими елементами яких є диски сошників, виготовлені зі сталі марки 65Г. У процесі експлуатації вони піддаються інтенсивному абразивному зношуванню, дії ударних навантажень та агресивному впливу ґрунтового середовища, що призводить до поступового руйнування робочої поверхні та зниження їх ефективності.

У даному кваліфікаційному проєкті розроблено технологічний процес відновлення робочих органів зернових сівалок в умовах ремонтної майстерні фермерського господарства «Калина-Л» Хмельницького району. Також передбачено створення спеціального пристрою для надійного закріплення заготовок під час виконання ремонтних операцій.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У результаті аналізу виробничої діяльності фермерського господарства «Калина-Л» Хмельницького району Хмельницької області встановлено, що підприємство має достатній рівень забезпечення основними видами сільськогосподарської техніки, зокрема тракторами, автомобілями, комбайнами та іншими машинами. Разом із тим складний економічний стан і висока вартість нової техніки істотно обмежують можливості швидкого оновлення машинно-тракторного парку.

Проведений аналіз технологічних підходів до відновлення дисків сошників зернових сіялок дав змогу обґрунтувати напрями вдосконалення ремонтного процесу в умовах господарства. Запропоновані рішення орієнтовані на підвищення довговічності робочих органів, зниження витрат на їх відновлення та покращення організації ремонтних робіт.

У кваліфікаційному проєкті також розроблено комплекс організаційних і технічних заходів з охорони праці та захисту довкілля, спрямованих на забезпечення безпечних умов роботи персоналу

Для підвищення ефективності виконання відновлювальних операцій у ремонтній майстерні запропоновано конструкцію пристрою для закріплення заготовок. Використання цього пристрою дає можливість покращити умови базування деталей, підвищити точність обробки та створити передумови для отримання річного економічного ефекту в розмірі 330000,0 грн.

Загалом упровадження запропонованого проєкту у виробництво є економічно доцільним, оскільки очікуваний річний економічний ефект становить 59517,76 грн, а термін окупності капіталовкладень — 0,85 року. Такий показник окупності свідчить про достатньо швидке повернення інвестицій, що підтверджує практичну цінність розроблених рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агропромисловий комплекс // Програма "Україна – 2022": Проект. Київ: Кабінет Міністрів України, 2022. С. 51–58.
2. Кравчук В.І. Агропромислового комплексу – вітчизняну техніку сучасного рівня // Техніка АПК. 2009. №1. С. 4–5.
3. Кравчук В.І., Грицишин М.І., Коваль С.В. Стан та проблеми забезпечення виробництва сільськогосподарської продукції // Зб. наук. пр. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Випуск 3 – Дослідницьке: УкрНДПВТ, 2000. С. 6–14.
4. Погорілий Л.В. Досвід європейського сільськогосподарського машинобудування та прогресивні технології – підприємствам України // Техніка АПК. 2008. №4. С. 24–25.
5. Сідашенко О.І., Науменко О.А., Поліський А.Я. та ін. Ремонт машин. – Київ: Урожай, 2006. 218 с.
6. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку. Інформаційно-аналітичний збірник (випуск 4) / За ред. П.Т.Саблука. – Київ: ІАЕ, 2010. – С. 242–250.
7. Наявність та списання тракторів, сільськогосподарських машин в сільському господарстві України на 1 січня 2022 року. – Київ: Державний комітет статистики України, 2022. С. 98–101.
8. Опальчук А.С. Проблеми підвищення надійності сільськогосподарської техніки України // Зб. наук. пр. Національного аграрного університету "Механізація сільськогосподарського виробництва". Том 10. Київ: НАУ, 2001. – С. 93–97.

9. Моргун А.М., Козлов В.І., Шаповал Л.І. Сумісність процесів та підстави універсалізації устаткування при ремонті однотипних вузлів і агрегатів // Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Механізація і електрифікація сільського господарства”. Випуск 85.–Глеваха, ННЦ “ІМЕСГ”. 2011. С. 270–275.

10. Гранкін С.Г., Малахов В.С., Черновол М.І., Черкун В.Ю. Надійність сільськогосподарської техніки. – Київ: Урожай, 1998. 205 с.

11. Голотін М.М., Федірко П.П. Методичні вказівки до курсової роботи з ремонту, м. Кам'янець-Подільський, 2002. 51 с.

12. Смелов А.П. та ін., Курсове і дипломне проектування по ремонту машин. Київ: Колос, 2000. 192 с.

13. Сідашенко О.І., Науменко О.А. Практикум з ремонту машин. - Київ. Урожай, 2005. 224с.

14. Бабусенко С.М. Ремонт тракторів і автомобілів. - Київ: Вища школа, 2002. 344 с.

15. Бабусенко С.М. Проектування ремонтних підприємств. - Київ: Колос, 2004. 246 с.

16. Калашников А.Г., Лауш П.В., Некрасов С.С. Ремонт машин. – Київ: Вища школа, 2013. 360с.

17. Технологія ремонту сільськогосподарської техніки: Навч. посібник / М.В.Власенко, Г.Ю.Надольний, О.Р.Терхунов, В.А.Крижанівський; За редакцією М.В.Власенка.- Київ: Вища школа, 1992. 311с.

18. Статистичний бюлетень. Наявність техніки у сільському господарстві / Державний комітет статистики України – 2020. 45 с.

19. Михайлович Я. М. Роботоздатність нарізних з'єднань зернозбиральних комбайнів / Я. М. Михайлович, О. М. Романюк, А. М. Рубець та ін. // Пропозиція. – 2006. № 11. С. 102–106.

20. Рубець А. М. Проблема технічного обслуговування різьбових з'єднань зернозбиральних комбайнів / А. М. Рубець // Техніка АПК. 2007. № 10. С. 37–39.

21. Михайлович Я. М. Використання різьбових з'єднань зернозбиральних комбайнів // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: збірник наукових праць / Я. М. Михайлович, А. М. Рубець // Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільського господарства імені Леоніда Погорілого. Дослідницьке, 2009. Вип. 13 (27). С. 301–310.

22. Крижанівський В. І. Довідник по нормуванню ремонтних робіт / В. І. Крижанівський, Я. К. Касай. Київ: Урожай, 2007. 176 с.

23. Михайлович Я. М. Обслуговування нарізних з'єднань зернозбиральних комбайнів / Я. М. Михайлович, А. М. Рубець // Пропозиція. 2006. № 9. С.106–107.

24. Надійність сільськогосподарської техніки / Гранкін С. Г., Малахов В. С., Черновол М. І., Черкун В. Ю./за ред. Черкуна В. Ю.–Київ: Урожай, 1998. 208 с.

25. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи 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», 2026. 64с.