

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:
**«ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ З РЕМОНТУ ЛЕМІШНИХ ВІБРОКОПАЧІВ
КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН У СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ
РЕМОНТНІЙ МАЙСТЕРНІ З РОЗРОБКОЮ ПРИСТРОЮ ДЛЯ
НАПЛАВЛЕННЯ ВАЛІВ»**

Виконав:

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

Денис ВАРЗАРЬ

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.....	5
РЕФЕРАТ	6
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНО -ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИКОПУВАЛЬНИХ ВУЗЛІВ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН.....	8
1.1 Конструктивні особливості викопувальних агрегатів з лемішними віброкопачами.....	8
1.2 Характеристика з'єднань в ексцентриковому механізмі і методи розрахунку їх ресурсу.....	11
Висновки до першого розділу.....	14
2 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТ МАШИН 3 ЛЕМІШНИМИ ВІБРОКОПАЧАМИ.....	15
2.1 Система і періодичність технічного обслуговування віброкопачів.....	15
2.2 Методи відновлення і зміцнення циліндричних поверхонь валів із шпонковими пазами.....	17
Висновки до другого розділу.....	19
3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ І ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ПО ВІДНОВЛЕННЮ ЕКСЦЕНТРИКОВИХ ВАЛІВ МАШИН КВЦБ.....	20
3.1 Визначення річного обсягу і режиму робіт в ремонтній майстерні....	20
3.2 Розрахунок кількості робочих місць	22
Висновки до третього розділу.....	23

4 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ВІДНОВЛЕННЯ	
ДЕТАЛІ.....	24
4.1 Технологічний процес відновлення ексцентрикових валів	
коренезбиральних машин КВЦБ.....	24
4.2 Визначення послідовності і змісту технологічних операцій.....	24
Висновки до четвертого розділу.....	25
5 КОНСТРУКТИВНЕ РОЗРОБЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ	
НАПЛАВЛЕННЯ ВАЛІВ.....	26
5.1 Загальні відомості про відновлення деталей ексцентрикового	
механізму у викопуючих агрегатах з лемішними віброкопачами.....	26
5.2 Будова та принципи роботи пристрою для наплавлення валів.....	27
5.3 Міцнісні розрахунки деталей пристрою.....	28
Висновки до п'ятого розділу.....	31
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	32
6.1 Загальні відомості.....	32
6.2 Комплекс заходів із забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці	33
6.3 Охорона навколишнього середовища.....	34
Висновки до шостого розділу.....	35
7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ.....	36
Висновки до сьомого розділу.....	36
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38
ДОДАТКИ.....	41

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ГРАФІЧНО-ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ:

1. План ділянки з ремонту лемішних віброкопачів
2. Маршрутно-операційна карта на відновлення ексцентрикового вала
3. Загальний вигляд пристрою для наплавлення валів
(складальне креслення)
4. Робочі креслення
5. Робочі креслення
6. Техніко-економічні показники

ВСТУП

Нині технічне забезпечення агропромислового комплексу України переживає суттєві трансформації: дедалі більшого значення набувають відновлення та модернізація машин і механізмів як власного, так і іноземного виробництва. Ключовим науковим завданням у цьому контексті є розроблення та практичне запровадження методів підвищення ремонтпридатності агротехніки, своєчасного виявлення технічних несправностей, а також збільшення ресурсу роботи її складових елементів - деталей, вузлів та агрегатів.

Ефективний розвиток аграрного сектору економіки неможливий без поглиблення ринкових механізмів господарювання. Серед першочергових завдань галузі - зниження виробничих витрат на одиницю сільськогосподарської продукції. Одним із дієвих інструментів досягнення цієї мети є підвищення надійності вітчизняної техніки, зокрема коренезбиральних машин, показники надійності яких ще поступаються закордонним аналогам. Відповідно до концепції розвитку коренезбиральної техніки, машини, оснащені лемішними віброкопачами, характеризуються вагомими технологічними перевагами, що зумовлює необхідність подальших досліджень у напрямі підвищення їхньої надійності.

Паралельно тривали теоретичні та практичні пошуки з удосконалення вильчастих, дискових і комбінованих копачів, робота яких ґрунтується на принципі виштовхування коренеплодів із ґрунту. Саме такими механізмами комплектується переважна більшість серійних коренезбиральних машин - КС-6, РКС-6 тощо, і робота в цьому напрямі не припиняється.

У межах цього дипломного проєкту розроблено діляницю для технічного обслуговування та ремонту лемішних віброкопачів коренезбиральних машин на базі спеціалізованої ремонтної майстерні, а також запропоновано конструкцію пристосування для наплавлення валів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі аналізу науково-технічної літератури зроблено наступні висновки:

1. Запропоновано створити дільницю по ремонту лемішних віброкопачів коренезбиральних машин, що суттєво буде впливати на покращення діяльності основної ланки спеціалізованої ремонтної майстерні.

2. На основі аналізу технологічного процесу відновлення ексцентрикових валів коренезбиральних машин запропоновані заходи по удосконаленню ремонту сільськогосподарської техніки.

3. Розроблено комплекс міроприємств з охорони праці та довкілля при виконанні ремонтних робіт в ремонтної майстерні.

4. Впровадження в господарстві розробленої конструкції пристрою для наплавлення валів дасть змогу отримати річний економічний ефект у розмірі 605000,0 грн.

5. Річний економічний ефект за умови реалізації розробленого проєкту буде складати 13 333 073,27 грн з терміном окупності капіталовкладень 0,09 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Погорілий Л. Бурякозбиральна техніка: концепція та напрями сучасного розвитку і прогноз на перспективу / Л. Погорілий, Д. Рева, Г. Смакоуз та ін. // Техніка АПК. 2007. № 2. С. 14–18.
2. Булгаков В. М. Стан і перспективи розвитку бурякозбиральної техніки в Україні / В. М. Булгаков, Д. Г. Войтюк, М. К. Лінник // Вісник аграрної науки. 2007. № 9. С. 57–60.
3. Збірник матеріалів з питань розвитку технічних послуг в АПК підприємствами НАК “Укراгролізинг” / [Лобас Л. І., Ляшенко А. Г., Стретович В. М. та ін.]: під ред. В.Ф. Шпака. Київ: Труд-ГриПол, 2013. 236 с.
4. Погорілий Л.В. Досвід європейського сільськогоспмашинобудування та прогресивні технології – підприємствам України // Техніка АПК. 2018. №4. С. 24–25.
5. Сідашенко О.І., Науменко О.А., Поліський А.Я. та ін. Ремонт машин. – Київ: Урожай, 2016. 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, 2011. 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, 2018. 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, 2008.192 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. 2016. № 11. С. 102–106.

20.Рубець А. М. Проблема технічного обслуговування різьбових з'єднань зернозбиральних комбайнів / А. М. Рубець // Техніка АПК. 2017. № 10.С. 37–39.

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

22.Надійність сільськогосподарської техніки / Гранкін С. Г., Малахов В. С.,Черновол М. І.,Черкун В. Ю./за ред. Черкуна В. Ю.Київ: Урожай, 2008.208 с.

23. 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.