ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«ПЛАНУВАННЯ ДІЛЬНИЦІ ОБКАТКИ І ВИПРОБУВАННЯ ДВИГУНІВ У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «ЛАН-АГРО-2023» ЧОРТКІВСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Виконав:

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

Валерій ЧЕМЕРЕЙКО

Керівник:

Микола СИНЧАК

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів _____
Шкала ECTS _____

«____»_____ 20__ р.

Допускається до захисту:
«____»_____2026 р.

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

м. Кам’янець–Подільський, 2026

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ 4

РЕФЕРАТ 6

ВСТУП 7

1. АНАЛІЗ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ЛАН-АГРО-2023» 9

1.1. Коротка характеристика господарства 9

1.2. Перспективи розвитку ремонтної майстерні та обґрунтування створення дільниці обкатки і випробування двигунів 11

Висновки до першого розділу 14

2. ПРОЄКТ ДІЛЬНИЦІ ОБКАТКИ І ВИПРОБУВАННЯ ДВИГУНІВ 16

2.1 Розрахунок трудомісткості річної виробничої програми 16

2.2 Розрахунок і підбір обладнання 17

2.3 Організація роботи дільниці 18

2.4 Вимоги до двигунів, що надходять на обкатку і випробування 19

2.5 Обкатка і випробування дизельних двигунів 20

2.6 Обкатка і випробування бензинових двигунів 22

2.7 Контроль якості обкатки і випробування 24

Висновки до другого розділу 25

3 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СТЕНДА ДЛЯ ОБКАТКИ І ВИПРОБУВАННЯ ДВИГУНІВ 26

3.1 Огляд існуючих конструкцій стендів для обкатки двигунів 26

3.2 Обґрунтування конструкції стенда 27

3.3 Будова та принцип роботи конструкції 28

3.4 Експлуатація та технічне обслуговування стенда 30

3.5 Розрахунок основних елементів конструкції 32

Висновки до третього розділу 33

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ 34
4.1 Організація охорони праці в господарстві 34
4.2 Шкідливі виробничі фактори 35
4.3 Організаційно-технічні заходи 35
4.4 Охорона навколишнього середовища 41
4.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях 42
Висновки до четвертого розділу 43
5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ 44
5.1 Визначення економічної ефективності впровадження дільниці обкатки і випробування двигунів 44
Висновки до п’ятого розділу 45
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ 47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 49
ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ РОБОТИ 51
ДОДАТКИ 61

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. План дільниці обкатки і випробування двигунів.
2. Гідравлічна схема стенда.
3. Електрична схема стенда.
4. Стенд для обкатки і випробування двигунів.
5. Робочі кресленики деталей.
6. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

В умовах сучасного розвитку агропромислового виробництва важливе значення має забезпечення надійної та ефективної роботи автомобільної і сільськогосподарської техніки. Від технічного стану машин значною мірою залежить своєчасність виконання транспортних і технологічних процесів, рівень продуктивності праці, економічна ефективність господарства та безпека експлуатації техніки. Постійне зростання навантажень на автомобільний і машинно-тракторний парк, а також збільшення кількості сучасної техніки потребують удосконалення системи технічного обслуговування, ремонту та діагностування двигунів і агрегатів.

Однією з найважливіших складових ремонтно-обслуговуючого виробництва є якісне проведення ремонту двигунів, а також виконання обкатки і випробування двигунів після ремонту. Саме від правильності виконання цих операцій залежить надійність роботи двигуна, його ресурс, економічність та довговічність у процесі подальшої експлуатації.

Недостатній рівень механізації та автоматизації обкатувальних робіт, використання застарілого обладнання, відсутність порядку проведення технологічних процесів і документації, призводять до збільшення трудомісткості робіт, погіршення якості ремонту та зростання кількості повторних відмов.

У зв’язку з цим актуальним є вдосконалення організації роботи дільниці з обкатки та випробування двигунів, шляхом впровадження сучасного технологічного обладнання, удосконалення технологічної та організаційної оснастки, впровадження сучасних технологій ремонту та елементів раціональної організації виробничого процесу та охорони праці.

Метою даного дипломного проєкту є розробка заходів щодо вдосконалення дільниці для обкатки і випробування двигунів, шляхом модернізації її технологічного обладнання та оснащення.

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі вирішуються такі основні завдання:

- ✓ провести аналіз виробничої діяльності господарства та стану машинно-тракторного парку;
- ✓ виконати розрахунок виробничої програми дільниці обкатки і випробування двигунів;
- ✓ організувати та повністю укомплектувати дільницю обкатки і випробування двигунів необхідним обладнанням;
- ✓ провести аналіз методів і способів обкатки та випробування двигунів;
- ✓ впровадити технологічний процес для виконання обкатки і випробування двигуна;
- ✓ розробити конструкцію універсального обкатувального стенда;
- ✓ виконати розрахунки основних елементів стенда на міцність та розробити конструкторську документацію;
- ✓ розробити заходи з охорони праці, пожежної та екологічної безпеки під час виконання робіт;
- ✓ провести техніко-економічне обґрунтування створення дільниці обкатки і випробування двигунів та визначити економічну ефективність запропонованих рішень.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

У результаті аналізу виробничої діяльності господарства встановлено, що ремонтно-обслуговуюча база забезпечує необхідні умови для виконання ТО, діагностування та ремонту автомобільної і с.г. техніки. Разом з тим виявлено, що частина обладнання є застарілою та потребує модернізації, що негативно впливає на організацію виробничого процесу та якість ремонтних робіт.

Аналіз роботи дільниці ремонту двигунів свідчить про значне виробниче навантаження, оскільки в одному приміщенні виконуються практично всі технологічні операції. Це призводить до перевантаження дільниці, збільшення тривалості ремонту, погіршення умов праці та ефективності складально-ремонтних робіт. Організація процесу обкатки двигунів має ряд недоліків, пов’язаних із недостатнім рівнем механізації та автоматизації, використанням застарілого обладнання та відсутністю технологічної документації.

У зв’язку з цим обґрунтовано доцільність створення окремої дільниці обкатки і випробування двигунів, що дозволить розвантажити дільницю ремонту двигунів, покращити організацію виробничого процесу, скоротити тривалість ремонтно-обслуговуючих робіт та підвищити їх якість. Реалізація запропонованих заходів створить передумови для розширення номенклатури двигунів автомобільної та с.г техніки, що ремонтуються в господарстві.

Виконано проєктування дільниці обкатки і випробування двигунів та розроблено основні організаційно-технологічні рішення щодо її функціонування. Визначено річну трудомісткість виробничої програми дільниці, для виконання запланованого обсягу робіт достатньо одного працівника дільниці з можливістю подальшого збільшення чисельності персоналу при розширенні номенклатури двигунів та обсягів ремонтних робіт.

Розглянуто організацію роботи дільниці та технологічний процес обкатки і випробування двигунів після ремонту, визначено режими холодної та гарячої

обкатки, а також порядок проведення випробувань і контролю якості робіт.

У третьому розділі проведено аналіз існуючих конструкцій стендів для обкатки і випробування двигунів та обґрунтовано доцільність застосування універсального стенда з рухомою рамою та гідроприводом. Розроблена конструкція забезпечує швидке встановлення та точне центрування двигунів різних типів і моделей, скорочує затрати часу на монтаж і підготовчо-завершальні операції та покращує умови праці. Розглянуто будову, принцип роботи, порядок монтажу та технічного обслуговування стенда, а також визначено можливі несправності й методи їх усунення. Результати розрахунків підтвердили працездатність, надійність і достатній запас міцності запропонованої конструкції стенда.

У розділі з охорони праці розглянуто питання виробничої санітарії, електро- та пожежної безпеки, вентиляції, освітлення, охорони довкілля та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Розроблено комплекс організаційно-технічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці під час виконання обкатки і випробування двигунів.

У результаті впровадження проєктних рішень забезпечується скорочення річної трудомісткості робіт, зменшення кількості основних працівників, а також зниження експлуатаційних витрат на виконання обкатки і випробування двигунів. Зменшується потреба у кількості обкатувальних стендів, що дозволяє скоротити витрати на амортизацію, електроенергію і ремонт обладнання.

Слід зазначити, що під час виконання техніко-економічних розрахунків не враховувався додатковий економічний ефект, отриманий у результаті розвантаження дільниці ремонту двигунів та скорочення простоїв на дільниці ремонту з ремонту і дільниці обкатки та випробування двигунів.

Собівартість однієї операції у проєктному варіанті знижується з 8478,04 грн до 4704,84 грн, що свідчить про підвищення економічної ефективності виконання робіт. Річний економічний ефект від впровадження дільниці становить 264758,05 грн, а термін окупності капіталовкладень - 1,1 року, що підтверджує економічну доцільність реалізації проєкту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1 Андрійчук В.Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз. Київ: КНЕУ, 2006. 292с.

2 Бендера І. М. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі : навч. посіб. / І. М. Бендера, О. І. Білоконь. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2015. 560 с.

3 Булгаков В. М. Технічна експлуатація машин : навч. посіб. / В. М. Булгаков, В. Т. Надикто. Київ: Урожай, 2012. 320 с.

4 Деталі машин: підручник / Дирда В.І., Овчаренко Ю.М., Рижков Є.І. та ін. Луганськ: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. 308 с.

5 Гаврилюк М. І. Ремонт машин і обладнання : підручник / М. І. Гаврилюк. Київ: Кондор, 2018. 512 с.

6 Гайдай Ю.Г. Технічне обслуговування і ремонт машин у сільському господарстві: навч. посіб. Харків: Факт, 2020. 256 с.

7 Коваленко В. П. Технологія ремонту машин : навч. посіб. / В. П. Коваленко. Харків: ХНТУСГ, 2016. 388 с.

8 Ковальчук О.М. Технічна експлуатація автомобілів: підручник для студентів ВНЗ. Київ: Арістей, 2020. 360 с.

9 Лихачов В. А. Організація технічного сервісу машин : підручник / В. А. Лихачов. Київ : Агроосвіта, 2014. 478 с.

10 Лудченко Я.І. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Організація і управління. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ: Логос, 2014. 462 с.

11 Мельник І. І. Організація і технологія технічного сервісу машин : навч. посіб. / І. І. Мельник, В. В. Адамчук. Ніжин: Аспект-Поліграф, 2015. 450 с.

12 Методичні рекомендації для виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н7 (208) «Агроінженерія» (оновлено) / 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. 64 с.

13 Надикто В. Т. Технічна експлуатація машинно-тракторного парку : навч. посіб. / В. Т. Надикто. Мелітополь: Люкс, 2011. 528 с.

14 Пасьянов В.П. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень. Київ: НАУ, 2020. 248 с.

15 Правила охорони праці під час технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки. Київ: Основа, 2020. 112 с.

16 Проєктування підприємств технічного сервісу : навч. посіб. / О. В. Сидорчук, М. Л. Шуляк, В. М. Боярчук. Львів : Львівський НАУ, 2018. 340 с.

17 Ремонт машин та обладнання: підручник для вищих навчальних закладів/ Дирда В.І., Мельянцов П.Т., Калганков, Є.В. та ін. Дніпропетровськ: Журфонд, 2015. 292 с.

18 Рибак Т. І. Ремонт автомобілів і двигунів : підручник / Т. І. Рибак. Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. 460 с.

19 Сахно І.М. Охорона праці у сільському господарстві: навч. посіб. Київ: Агроосвіта, 2017. 198 с.

20 Сидоренко І.П. Пожежна безпека на підприємствах автомобільного транспорту. Київ: Основа, 2019. 164 с.

21 Соловей А.С. Вдосконалення охорони праці в ремонтних майстернях автотранспортних підприємств // Технічний сервіс, 2021, №31, с. 59–64.

22 Тимченко І.О. Безпека праці в аграрному виробництві: навч. посіб. – Полтава: ПУЕТ, 2019. 174 с.

23 Чабаненко Г.П. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Харків: ХНАДУ, 2019. 280 с.

24 Черновол М. І. Надійність і ремонт машин : навч. посіб. / М. І. Черновол. Кропивницький: Лисенко В. Ф., 2019.410 с.

25 Шевченко І. А. Випробування двигунів внутрішнього згоряння : навч. посіб. / І. А. Шевченко. Харків: ХНАДУ, 2018. 240 с.