

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**

Інженерно-технічний факультет

Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ

НА ТЕМУ:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ
ДВИГУНІВ FPT-IVECO ТА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗАМІНИ
ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ»**

Виконав:

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

Іван КОРБАН

Керівник:

кандидат технічних наук, доцент

Сергій КОМАРНИЦЬКИЙ

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____

Шкала ECTS _____

Допускається до захисту:

« ____ » _____ 2026 р.

Гарант освітньо-професійної
програми «Агроінженерія»
спеціальності 208 «Агроінженерія»,
кандидат технічних наук, доцент

Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ

м. Кам'янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	4
РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
1 КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОБЄКТА ПРОЄКТУВАННЯ	8
1.1 Аналіз будови двигунів і функціональне призначення його складових частин.....	8
1.2 Діагностовані параметри і якісні характеристики технічного стану двигуна IVECO (FPT).....	15
2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ ДВИГУНІВ IVECO (FPT)	17
2.1 Технологія розбирально-складальних робіт.....	17
2.2 Технологія дефектування деталей і визначення технічного стану.....	18
2.3 Розрахунок параметрів виробничого процесу ремонту двигунів.....	19
3 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗАМІНИ ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ	21
3.1 Огляд конструкцій технологічного обладнання та його класифікація.....	21
3.2 Аналіз конструкції обладнання, цілі та завдання модернізації.....	23
3.3 Обґрунтування вихідних даних для виконання модернізації технологічного обладнання.....	26
3.4 Вибір та обґрунтування даних для виконання розрахунку модернізації обладнання	26
3.5 Аналіз отриманих результатів та розробка конструкторських рішень щодо модернізації обладнання	27
3.6 Варіанти опрацьованих конструкторських рішень щодо модернізації обладнання	27

3.7	Визначення технічних характеристик модернізованого обладнання, опис особливостей його функціонування	28
3.8	Складання послідовності виконання операцій у технологічному процесі з урахуванням модернізації обладнання	29
4	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	32
4.1	Аналіз і характеристики виробничих шкідливостей і небезпек.....	32
4.2	Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище.....	33
4.3	Складання переліку вимог та вказівки щодо безпечного виконання операцій технологічного процесу на модернізованому устаткуванні.....	36
5	РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗАМІНИ ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ	38
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	40
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
	ДОДАТКИ.....	44

ВСТУП

Сучасний етап економічного розвитку країни характеризується складними умовами для автогосподарств сільськогосподарських підприємств. Відзначається зменшення чисельності автомобільного парку, скорочення обсягів перевезень та погіршення матеріально-технічного забезпечення. У цьому контексті особливої актуальності набуває оптимізація структури автопарку, ефективне його використання та підтримка технічної справності рухомого складу. Автомобіль виступає ключовою ланкою у процесі виробництва та реалізації продукції, і належний технічний стан транспортних засобів гарантує безперебійну роботу всього виробничого циклу.

Основне призначення автомобільного транспорту полягає в своєчасному та ефективному задоволенні потреб народного господарства й населення у перевезеннях, а також у забезпеченні високої економічної ефективності його функціонування. Надійність роботи транспортної системи значною мірою визначається технічним станом рухомого складу. Ця проблема вирішується шляхом розробки та виготовлення автомобілів із підвищеною експлуатаційною надійністю та технологічністю, а також удосконаленням методик технічного обслуговування та ремонту.

Автомобільний транспорт є найбільш розповсюдженим і гнучким видом перевезень, що вирізняється високою маневреністю, пристосованістю до різних кліматичних умов і здатністю забезпечувати перевезення вантажів і пасажирів на невеликі та середні відстані.

Функції служби технічної експлуатації полягають у підтриманні високого рівня технічної готовності транспортних засобів, забезпеченні їх безвідмовності та працездатності протягом встановлених нормативних термінів експлуатації.

Системне виконання вищезгаданих технологічних і організаційних заходів сприяє підвищенню продуктивності праці під час проведення технічного обслуговування та ремонтних робіт, а також дозволяє значно зменшити витрати матеріальних ресурсів і трудових зусиль.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проведено аналіз конструктивно-технічних характеристик двигунів FPT Iveco, зокрема будови та функціонального призначення складових частин, можливих несправностей та методів їх усунення, а також діагностованих параметрів і якісних характеристик технічного стану. Це дозволяє обґрунтовано оцінювати вибір технологічного процесу ремонту двигунів.
2. Розроблений аналіз технологічного процесу ремонту двигунів дає змогу визначити необхідний рівень фахової підготовки робітників, обрати технологічне обладнання для ремонту, а також планувати та розраховувати параметри виробничої ділянки.
3. Основну увагу керівництво майбутнього підприємства повинно приділяти оснащенню робочих місць технологічною документацією на ремонт складних вузлів та обладнанням для складання й випробування двигунів.
4. Зважаючи на наявну матеріально-технічну базу, доцільно організувати ремонт не лише двигунів FPT Iveco, а й інших марок.
5. Вдосконалення пристрою для заміни охолоджувальної рідини слід впровадити у виробництво, оскільки його характеристики відповідають вимогам нормативно-технологічної документації на ремонт двигунів.
6. Запроектовані заходи з охорони праці та захисту навколишнього середовища забезпечать безпечні умови праці та мінімізацію негативного впливу виробництва на довкілля.
7. Техніко-економічна оцінка ефективності вдосконаленого обладнання дозволяє визначити сукупність витрат на його модернізацію; строк окупності проекту становить 6 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ананьїн О. М. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів : підручник / О. М. Ананьїн, В. П. Лущик. – Київ : Каравела, 2021. – 528 с.
2. Баженов В. А. Двигуни внутрішнього згоряння : підручник / В. А. Баженов. – Київ : Вища школа, 2020. – 612 с.
3. Бондаренко М. І. Організація ремонтного виробництва : навч. посіб. / М. І. Бондаренко. – Київ : Аграрна освіта, 2019. – 344 с.
4. Боярчук В. М. Технологія ремонту машин та обладнання : навч. посіб. / В. М. Боярчук. – Львів : Новий Світ – 2000, 2021. – 318 с.
5. Гаврилюк В. С. Ремонт двигунів автомобілів : підручник / В. С. Гаврилюк. – Київ : Ліра-К, 2020. – 436 с.
6. Гуменюк Ю. О. Надійність і діагностування автомобільних двигунів : навч. посіб. / Ю. О. Гуменюк. – Вінниця : Нова Книга, 2019. – 372 с.
7. Двигуни внутрішнього згоряння : теорія, конструкція і розрахунок : підручник / за ред. А. П. Марченка. – Харків : НТУ «ХП», 2021. – 684 с.
8. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. – Чинний від 2017-07-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
9. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Чинний від 2016-07-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.
10. Єрмаков С. В. Технічна експлуатація автомобілів : навч. посіб. / С. В. Єрмаков. – Харків : ХНАДУ, 2020. – 304 с.
11. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : підручник / В. Ц. Жидецький. – Львів : Афіша, 2021. – 376 с.
12. Коваленко І. І. Проектування ремонтних дільниць та СТО : навч. посіб. / І. І. Коваленко. – Київ : Вища освіта, 2020. – 276 с.
13. Крамаренко В. В. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів : підручник / В. В. Крамаренко. – Київ : Каравела, 2021. – 560 с.
14. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : підручник / О. А. Лудченко. – Київ : Знання, 2020. – 527 с.

15. Мельник В. І. Організація і технологія ремонту машин : навч. посіб. / В. І. Мельник. – Тернопіль : Економічна думка, 2020. – 326 с.
16. 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.
17. Мойсеєнко В. І. Діагностування технічного стану автомобілів : навч. посіб. / В. І. Мойсеєнко. – Харків : Факт, 2021. – 348 с.
18. Паладійчук Ю. Б. Автомобільні двигуни : конструкція та технічне обслуговування : навч. посіб. / Ю. Б. Паладійчук. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 402 с.
19. Правила охорони праці на автомобільному транспорті : НПАОП 0.00-1.62-12. – Київ : Основа, 2019. – 184 с.
20. Сидорчук Л. Л. Ремонт автомобілів і двигунів : підручник / Л. Л. Сидорчук. – Львів : Магнолія 2006, 2021. – 468 с.
21. Тарасенко В. І. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів : навч. посіб. / В. І. Тарасенко. – Київ : Либідь, 2020. – 396 с.
22. Технічна експлуатація автомобілів / за ред. М. Л. Шуляка. – Харків : ХНАДУ, 2021. – 448 с.
23. Технологічне обладнання для технічного обслуговування та ремонту автомобілів : навч. посіб. / за ред. П. М. Василенка. – Харків : ХНАДУ, 2021. – 372 с.
24. Токарчук О. А. Організація виробництва та менеджмент у технічному сервісі : навч. посіб. / О. А. Токарчук. – Вінниця : ВНАУ, 2020. – 304 с.
25. Шматков П. П. Технологія ремонту автомобілів : підручник / П. П. Шматков. – Дніпро : Ліра, 2021. – 452 с.
26. Ящук В. І. Машини та обладнання для автосервісу : підручник / В. І. Ящук. – Київ : Аграрна наука, 2021. – 588 с.
27. Про автомобільний транспорт : Закон України від 05.04.2001 № 2344-

III. URL: [Законодавство України](#) (дата звернення: 26.05.2026).

28. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. URL: [Законодавство України](#) (дата звернення: 26.05.2026).

29. Про затвердження Правил технічної експлуатації колісних транспортних засобів : наказ Міністерства інфраструктури України від 26.07.2013 № 550. URL: [Законодавство України](#) (дата звернення: 26.05.2026).

30. FPT Industrial Cursor Engines. Technical Manual. – Turin : FPT Industrial S.p.A., 2021. – 420 p.

31. IVECO Stralis and Trakker Workshop Manual. Engine Cooling System. – Turin : IVECO S.p.A., 2020. – 318 p.