

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Механіко-машинобудівний
(факультет)
Кафедра автомобілів та автомобільного господарства
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр
(бакалавра, магістра)

Здобувача вищої освіти Данильченко Святослав Євгенович
(ПІБ)
академічної групи 274-21-1
(шифр)
спеціальності 274 Автомобільний транспорт
(код і назва спеціальності)
спеціалізації за освітньо-професійною програмою
«Автомобільний транспорт»
(офіційна назва)

**на тему: «Проект станції технічного обслуговування легкових автомобілів
«АВТОКОНДСЕРВІС» по вул. Академіка Белелюбського, 70, м. Дніпро, з
розробкою технології технічного обслуговування», №257-1, від 12.05.2025р.**

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Олішевська В.Є.			
розділів:				
Розділ 1. Аналіз стану області рішення завдання	Олішевська В.Є.			
Розділ 2. Технологічний розділ	Сакно О.П.			
Розділ 3. Проектний розділ	Олішевська В.Є.			
Розділ 4. Спеціальний розділ	Олішевська В.Є.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Корніленко К.І.			

Дніпро
2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
автомобілів та автомобільного

господарства

(повна назва)

В.В. Кривда

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра
(бакалавра, магістра)

здобувача вищої освіти Данильченко С.Є. академічної групи 274-21-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 274 Автомобільний транспорт

спеціалізації за освітньо-професійною програмою

«Автомобільний транспорт»

на тему: «Проект станції технічного обслуговування легкових автомобілів «АВТОКОНДСЕРВІС» по вул. Академіка Белелюбського, 70, м. Дніпро, з розробкою технології технічного обслуговування», №257-1, від 12.05.2025р.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1. Аналіз стану області рішення завдання	Літературний огляд, аналіз відомих технологій обслуговування гібридних автомобілів та вихідних даних роботи виробничої дільниці, постановка завдання роботи, розрахунок техніко-економічних показників	04.05.25-18.05.25
Розділ 2. Технологічний розділ	Розрахунок виробничої програми з ТО і ПР автомобілів на сервісі, планувальне рішення виробничого корпусу, висновок по розділу	19.05.25-25.05.25
Розділ 3. Проектний розділ	Розробка технології заміни паса газорозподільчого механізму	26.05.25-31.05.25
Розділ 4. Спеціальний розділ	Рекомендація щодо забезпечення безпечних умов в робочій зоні, висновок по розділу	02.06.25-03.06.25

Завдання видано _____

(підпис керівника)

(ініціали та прізвище)

В.В. Кривда

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____

(підпис здобувача вищої освіти)

Данильченко С.Є.

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: стор.70, рис.4, табл.8, додатків, джерел 9, графічна частина – 4 арк. А1.

Об'єкт дослідження – станція технічного обслуговування легкових автомобілів «АВТОКОНДСЕРВІС».

Мета кваліфікаційної роботи – підвищення рівня технічного обслуговування легкових автомобілів у місті Дніпро шляхом реконструкції виробничої бази та вдосконалення технології обслуговування систем кондиціонування, охолодження, радіатора і пічки.

У технологічному розділі виконано реконструкцію виробничого корпусу СТО, запропоновано нове планувальне рішення і підібрано сучасне обладнання. У розділі технології ремонту розроблено операційно-технологічну карту обслуговування системи кондиціонування автомобіля Porsche Panamera. В економічному розділі обґрунтовано ефективність реконструкції підприємства. В розділі охорони праці проведено аналіз ергономічних ризиків та запропоновано заходи щодо їх зниження.

Зміст

Вступ	8
1 АНАЛІЗ СТАНУ ОБЛАСТІ РІШЕННЯ ЗАВДАННЯ.....	10
1.1 Загальні положення	10
1.2 Вихідні дані роботи підприємства	11
1.3 Нормативна база та вимоги	11
1.4 Аналіз конкурентів і стану ринку	12
Висновки за розділом 1	13
2 ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ АВТОКОНДИЦІОНЕРІВ	14
2.1 Історія розвитку систем кондиціювання в автомобілях	14
2.1.1 Ранні етапи: вентиляція та механічне охолодження (до 1930-х років)	14
2.1.2 Перші кондиціонери: експерименти в США (1930–1940-ві роки) ..	15
2.1.3 Масове впровадження: післявоєнний ривок (1950–1960-ті роки) ...	15
2.1.4 Автоматизація та клімат-контроль (1970–1980-ті роки).....	16
2.1.5 Екологічна реформа та перехід на безпечні холодоагенти (1990-ті роки)	17
2.1.6 Новітній етап: електроніка, багатозонність, іонізація (2000–2020 рр.)	18
2.1.8 Загальні відомості: навіщо потрібна досконала система кондиціювання	19
2.2 Безумовний лідер: система THERMOTRONIC + AIR BALANCE + ENERGIZING Comfort (Mercedes-Benz S-Class, EQS, Maybach).....	19
2.2.1 Назва й покоління	19
2.2.2 Інтелектуальні функції.....	22
2.2.3 AIR BALANCE: повітря, яке можна пити	22

2.2.4 Інновації для електромобілів: Mercedes EQS, Tesla, BMW i7	23
2.2.5 Висновок: найкраща система у світі	25
2.3 Фреон	25
2.3.1 Основні види автомобільних фреонів	25
2.3.2 R-134a (тетрафторетан) – найпоширеніший вид сьогодні	26
2.3.3 R-1234yf (гідрофторолефін) – сучасна екологічна альтернатива	26
2.3.4 R-744 (діоксид вуглецю, CO ₂) – перспективний екологічний фреон	27
2.3.5 Вибір фреону в сучасних автомобілях	28
2.3.6 Екологічні аспекти	28
Висновки за розділом 2	29
3 ТЕХНОЛОГІЯ	30
3.1 Принципи роботи охолоджуючої системи, найпоширеніші проблеми, що можуть виникати, та поради щодо їх запобігання і підтримання системи у належному стані.	30
3.1.1 Принцип роботи охолоджуючої системи.....	30
3.1.2 Основні компоненти охолоджуючої системи	30
3.2 Охолоджуюча рідина: важливість заміни та вибору	31
3.2.1 Чому важливо вчасно замінювати антифриз?	31
3.2.2 Як правильно вибрати антифриз?	32
3.3 Найпоширеніші проблеми охолоджуючої системи	33
3.3.1 Охолоджуюча система автомобіля може вийти з ладу через кілька причин, і важливо знати, як їх вчасно виявити та виправити	33
3.3.2 Однією з найпоширеніших проблем є витік антифризу.	33
3.3.3 Перегрів двигуна.....	34
3.3.4 Пошкодження радіатора	34

3.3.5 Корозія та відкладення.....	34
3.3.6 Як підтримувати охолоджуючу систему у справному стані?.....	35
3.4 Основні етапи обслуговування системи кондиціонування автомобіля (США).....	37
3.4.1 Додаткові операції ТО кондиціонера, характерні для США	39
3.4.2 Вимоги ЕРА (Агентство з охорони навколишнього середовища США).....	39
3.5 Нові розробки	40
3.5.1 Складна система	41
3.5.2 Схоже технічне обслуговування	42
3.5.3 Вуглекислий газ як охолоджуюча рідина	43
3.6 Нова розробка Hyundai Motor Group	44
3.6.1 Безпека використання ароматизації	49
4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	50
3.6 Нова розробка Hyundai Motor Group	50
4.2 Розподіл річних обсягів робіт між персоналом.....	51
4.2.1 Виробнича програма станції технічного обслуговування	51
4.2.2 Розподіл річних обсягів робіт між персоналом	52
4.2.3 Обґрунтування планувального рішення.....	53
4.2.4 Вибір і обґрунтування технологічного обладнання	53
4.3 Технологія ремонту.....	55
4.3.1 Діагностика системи кондиціонування.....	55
4.3.2 Обслуговування та заправка системи.....	55
4.3.3 Ремонт радіатора системи охолодження.....	55
4.3.4 Обслуговування пічки автомобіля.....	56

4.3.5 Діагностика системи кондиціонування.....	56
4.3.6 Пошук витоків у з'єднаннях та ущільнювачах системи кондиціонування з використанням пінного розчину.....	58
4.3.7 Вакуумування системи кондиціонування для видалення вологи та залишків оливи.....	59
4.3.8 Заправка фреоном, оливою, додавання барвника в систему кондиціонування.....	60
4.3.9 Промивка зовнішнього радіатора кондиціонера.....	63
Висновок до розділу 4.....	64
ВИСНОВКИ.....	65
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	66
ДОДАТОК А	67
ДОДАТОК Б.....	68
ДОДАТОК В.....	69
ДОДАТОК Г.....	70

ВСТУП

Сучасний рівень розвитку автомобільного транспорту в Україні вимагає постійного удосконалення інфраструктури технічного обслуговування. Особливу увагу слід приділяти системам кондиціонування, охолодження та опалення, які безпосередньо впливають на комфорт, безпеку та технічний стан легкових автомобілів.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи полягає в необхідності модернізації існуючих станцій технічного обслуговування (СТО), що дозволить підвищити ефективність технологічних процесів, зменшити витрати часу на обслуговування та ремонт, а також поліпшити якість наданих послуг. Запропонований проєкт стосується реконструкції виробничої бази підприємства «АВТОКОНДСЕРВІС» за адресою вул. Академіка Белелюбського, 70 у місті Дніпро з урахуванням нових технічних та економічних вимог.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка проєкту СТО для легкових автомобілів, що забезпечить ефективне технічне обслуговування систем кондиціонування, охолодження та обігріву, з урахуванням сучасних вимог до організації технологічного процесу, охорони праці та економічної доцільності.

Об'єкт дослідження – процес технічного обслуговування легкових автомобілів на станції «АВТОКОНДСЕРВІС».

Предмет дослідження – технологічний процес обслуговування систем кондиціонування, охолодження та опалення автомобіля.

Завдання дослідження:

- провести аналіз ринку та технічного стану існуючих СТО;
- обґрунтувати необхідність реконструкції приміщення СТО;
- розробити технологічну схему обслуговування відповідних систем;
- виконати розрахунки виробничої програми, витрат часу та площ;
- здійснити техніко-економічне обґрунтування проєкту;
- розробити заходи з охорони праці для нового виробничого середовища.

Результати роботи можуть бути використані у практичній діяльності підприємств автомобільного транспорту для підвищення ефективності обслуговування легкових автомобілів.