

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Бакалаврська дипломна робота

на тему:

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ
ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЯ SKODA OCTAVIA В УМОВАХ
СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ ФІЗИЧНОЇ
ОСОБИ-ПІДПРИЄМЦЯ «ОНОШКО КОСТЯНТИН ІВАНОВИЧ» МІСТО
ЖМЕРИНКА

Виконав: студент 2 курсу, групи 1АТ-22мсз
спеціальності

274 – Автомобільний транспорт

Кагляк О.В.

Керівник: к.т.н., доц. каф. АТМ

Красноштан О.М.

« 6 » 06 2024 р.

Рецензент: к.т.н., доцент каф. ГМ

Бакалець Д.В.

« 10 » 06 2024 р.

Робота допускається до захисту

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н, доцент Цимбал С.В.

« 11 » 06 2024 р.

Вінниця ВНТУ - 2024 року

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Галузь знань – 27 Транспорт
Спеціальність 274 – «Автомобільний транспорт»
Освітньо-професійна програма – «Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 10 » 04 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Кагляк Олександр Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia в умовах станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович» місто Жмеринка

керівник роботи Красноштан Олександр Михайлович, к.т.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «11» 03 2024 року № 80

2. Строк подання студентом роботи 10.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи загальна трудомісткість з ТО і ПР автомобілів 53690 люд.-год.; кількість умовних автомобілів, що обслуговуються на СТОА за рік – 230; тип станції обслуговування – універсальна; середньорічний пробіг автомобілів що обслуговуються – 40000 км; кількість заїздів автомобілів на станцію обслуговування в рік: – для ТО і ПР – 2 на один комплексно обслуговує мий автомобіль: – для ПМР – 5 на один комплексно обслуговує мий автомобіль; режим роботи станції обслуговування: – кількість робочих днів на рік – 305; – кількість змін – 2; – тривалість зміни – 7 год.

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Загальна характеристика діяльності станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович» місто Жмеринка

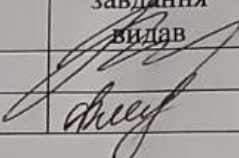
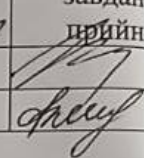
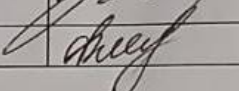
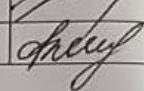
4.2 Розрахунок виробничої програми АТП з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

4.3 Технологічний процес поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia

4.4 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)
- 5.1. Основні дані про роботу станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович»
- 5.2. Схема гідроприводу гальм автомобіля Skoda Octavia
- 5.3. Причинно-наслідкові зв'язки причин несправностей гальмівної системи способами їх усунення
- 5.4. Маршрутна технологічна карта поточного ремонту гальмівної системи
- 5.5. Операційні технологічні карти поточного ремонту гальмівної системи

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-3	Красноштан О.М., к.т.н., доц. каф. АТМ		
4	Віштак І.В., к.т.н., доцент. каф. БЖДПБ		

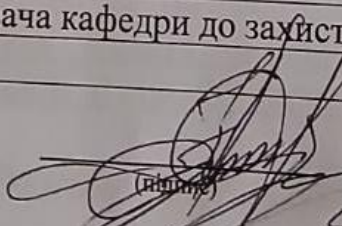
7. Дата видачі завдання 10.04.2024 р.

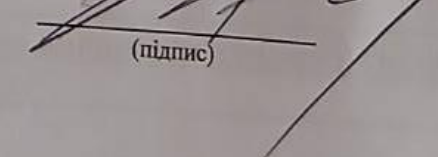
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прим.
1	Загальна характеристика діяльності станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович» місто Жмеринка	29.04-12.05.2024	
2	Розрахунок виробничої програми АТП з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу. Рубіжний контроль виконання БДР №1	06.05-19.05.2024	
3	Технологічний процес поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia. Рубіжний контроль виконання БДР №2	20.05-31.05.2024	
4	Виконання розділу «Охорона праці»	22.05-31.05.2024	
5	Перевірка роботи на плагіат	03.06-05.06.2024	
6	Попередній захист БДР	06.06-09.06.2024	
7	Нормоконтроль БДР	10.06-11.06.2024	
8	Рецензування БДР	12.06-13.06.2024	
9	Допуск завідувача кафедри до захисту БДР	12.06-13.06.2024	
10	Захист БДР	14.06.2024	

Студент

Керівник роботи


(підпис)


(підпис)

Кагляк О.В.

Красноштан О.М.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	5
ANNOTATION	6
ВСТУП	7
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ-ПІДПРИЄМЦЯ «ОНОШКО КОСТЯНТИН ІВАНОВИЧ» МІСТО ЖМЕРИНКА.....	9
1.1 Аналіз діяльності СТОА.....	9
1.2 Аналіз ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів.....	11
1.3 Основні елементи та конструкція гальмівних систем	14
1.4 Аналіз конструкції гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia.....	26
1.5 Аналіз причинно-наслідкових зв'язків несправностей гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia, їх прояві та способів усунення	30
1.6 Висновки до розділу і задачі бакалаврської дипломної роботи.....	34
2 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ АТП З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ.....	35
2.1 Обґрунтування вихідних даних та загальна характеристика СТОА.....	35
2.2 Розрахунок річного обсягу робіт СТОА.....	36
2.3 Розподіл річних обсягів робіт по видах і місцю виконання.....	38
2.4 Розрахунок чисельності виробничого персоналу і допоміжних робітників	39
2.5 Визначення чисельності ІТР і службовців.....	43
2.6 Розрахунок кількості постів.....	44
2.7 Розрахунок кількості автомобіле-місць очікування і зберігання.....	45
2.8 Розрахунок площ приміщень.....	46
3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЯ SKODA OCTAVIA.....	50
3.1 Розробка схеми планувального рішення зони технічного обслуговування та поточного ремонту.....	50

	4
3.1.1 Призначення зони, перелік робіт.....	50
3.1.2 Вибір обладнання для зони ПР.....	51
3.2 Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи	52
3.3 Висновки до розділу 3.....	60
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
4.1 Аналіз умов праці.....	61
4.2 Організаційно-технічні вимоги до приміщень і робочого місця.....	62
4.3 Санітарно-гігієнічні вимоги.....	62
4.3.1 Мікроклімат.....	62
4.3.2 Освітлення.....	65
4.3.3 Шум та вібрація.....	65
4.4 Техніка безпеки.....	66
4.4.1 Електробезпека.....	67
4.5 Пожежна безпека.....	68
4.4 Висновки до розділу 4.....	68
ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
ДОДАТКИ.....	
Додаток А. Ілюстративна частина	
Додаток Б. Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота присвячена вдосконаленню технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia в умовах станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович». Вона складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

В першому розділі проведено аналіз діяльності станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович» та аналіз ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів. Також розглянуто основні елементи та конструкцію гальмівних систем, здійснено аналіз конструкції гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia, та аналіз причинно-наслідкових зв'язків несправностей гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia, їх проявів та способів усунення

Другий розділ присвячено розрахунку виробничої програми ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП. В даному розділі визначено річну та добову програми з ТО та ремонту рухомого складу, визначено кількість робітників та розподіл їх за видами робіт.

В третьому розділі; виконано розробку схеми планувального рішення зони технічного обслуговування та поточного ремонту; розроблено типові технологічні процеси поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia та розроблено маршрутну та операційно-технологічні карти.

Четвертий розділ присвячено питанням охорони праці.

Ключові слова: технологічний процес, поточний ремонт, гальмівна система, автомобіль.

ANNOTATION

The bachelor's thesis is devoted to the improvement of the technological process of the current repair of the braking system of the Skoda Octavia car in the conditions of the car maintenance station of the individual entrepreneur "Onoshko Kostyantyn Ivanovich". It consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of used sources and appendices.

In the first section, an analysis of the activity of the vehicle maintenance station of the individual entrepreneur "Onoshko Kostyantyn Ivanovich" and an analysis of the market for vehicle maintenance and repair services were carried out. The main elements and design of braking systems were also considered, an analysis of the design of the braking system of the Skoda Octavia car was carried out, and an analysis of the cause and effect relationships of the malfunctions of the braking system of the Skoda Octavia car, their manifestations and methods of elimination

The second section is devoted to the calculation of the production program of repair and maintenance production of ATP. In this section, the annual and daily programs for maintenance and repair of rolling stock are determined, the number of workers and their distribution by types of work is determined.

In the third chapter; the development of the scheme of the planning solution of the maintenance area and current repair was carried out; typical technological processes of the current repair of the braking system of the Skoda Octavia car were developed, and route and operational-technological maps were developed.

The fourth chapter is devoted to issues of labor protection.

Key words: technological process, current repair, brake system, car.

Гальмівна система потрібна на автомобілі для зниження його швидкості, зупинки й утримування на місці. Гальмування необхідно не тільки для швидкої зупинки автомобіля при раптовому появі перешкод, але і як засіб управління швидкістю його руху. Ефективність гальмівного шляху визначається за певною оцінкою гальмівного шляху або часом руху автомобіля до повної зупинки. Чим ефективніша дія гальм, тим вище безпечна швидкість, яку може допустити водій, і тим вище швидкість руху автомобіля на всьому маршруті. Гальмівна система включає в себе наступні механізми: гальмівний привід, гальмівні механізми. Функціями привода гальмівного механізму є передача енергії від джерела до виконавчих елементів, її дозування для забезпечення гальмування з необхідною інтенсивністю і правильний розподіл енергії між гальмівними механізмами різних коліс. Приводи гальмівних механізмів розрізняють за видом використовуваної в них енергії. Вони бувають механічними, гідравлічними, пневматичними і гідропневматичним. Гальмівним механізмом називається пристрій, що служить для безпосереднього штучного опору руху автомобіля. Для всіх гальмівних систем, включаючи допоміжну, роль гальмівного механізму виконують фрикційні пристрої з регульованим моментом тертя, які створюються частинами гальмівних механізмів.

В процесі експлуатації автомобіля внаслідок частого користування гальмами спрацьовуються поверхні спряжених деталей гальмових механізмів та їхніх приводів. Якщо спрацювання не виходить за межі, що встановлюються заводами-виготовлювачами, то нормальна робота гальмових систем не порушується. В іншому випадку виникають несправності, які треба негайно усунути, оскільки від нормального функціонування гальмових систем значною мірою залежить безпека дорожнього руху. Тому експлуатація будь-якого автомобіля допускається лише за умови справності його гальмівної системи.

Гальмівна система сучасних автомобілів невибаглива і досить надійна, але випускати її з поля зору, тим не менш, не варто. Необхідна своєчасна заміна гальмівних колодок і дисків. За рівнем гальмівної рідини стежить або бортовий комп'ютер, або контрольна лампа з поплавцем в головному циліндрі. За кілька

десятиліть автомобілебудування, накопичений досвід дозволив, нарешті, створити надійні і невибагливі гальмівні системи.

Як зазначалось на автомобілях з метою забезпечення безпеки руху встановлюють кілька гальмівних систем, що виконують різне призначення. За цією ознакою гальмівні системи підрозділяють на робочу, запасну, стоянкових, допоміжну і причіпну. Робоча гальмова система використовується в усіх режимах руху автомобіля, для зниження його швидкості і до повної зупинки. Вона приводиться в дію зусиллям ноги водія, що додається до педалі ногового гальма. Ефективність дії робочої гальмової системи найбільша порівняно з іншими типами гальмових систем. Запасна гальмівна система призначена для зупинки автомобіля в разі відмови робочої гальмівної системи. Вона надає меншу гальмівну дію на автомобіль, ніж робоча система. Функції запасної системи може виконувати частіше всього справна частина робочої гальмової системи або повністю стоянкова система.

Функціями привода гальмівного механізму є передача енергії від джерела до виконавчим елементам, її дозування для забезпечення гальмування з необхідною інтенсивністю і правильний розподіл енергії між гальмівними механізмами коліс.

Мета роботи полягає в вдосконаленні технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia в умовах автотранспортного підприємства. Для цього необхідно розв'язати ряд задач:

- проаналізувати особливості конструкції гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia;
- проаналізувати систему причинно-наслідкових зв'язків несправностей гальмівної системи та їх прояву;
- виконати розрахунки виробничої програми АТП з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу;
- виконати вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia;
- розробити заходи з охорони праці.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ-ПІДПРИЄМЦЯ «ОНОШКО КОСТЯНТИН ІВАНОВИЧ» МІСТО ЖМЕРИНКА

1.1 Аналіз діяльності СТОА

Останнім часом на автомобільному транспорті України склались складні умови, викликані відсутністю необхідної кількості автомобільних заводів на Україні, недостатнім розвитком засобів діагностування та технічного обслуговування автомобілів, низьким рівнем організації виробництва і праці на авторемонтних підприємствах, зниженням обсягів виконуваних ремонтних робіт, неефективною реалізацією існуючої концепції організації та технології ремонту транспортних засобів.

Становлення ринкових відносин в Україні сформувало нові умови для розвитку сфери послуг і її первинних ланок – підприємств, що функціонують у сфері обслуговування і формують у результаті своєї діяльності пропозицію на ринку послуг. Ці умови характеризуються відомою суперечливістю: серед них маються фактори, сприяючі і гальмуючі розвиток підприємств цієї сфери. У результаті утворився досить складний, специфічний клімат, що визначає економічну діяльність розглянутих господарських об'єктів.

Ринкова економіка вимагає мінімізації собівартості будь-якої продукції, щоб вигравати змагання за цінами у конкурентів. У всіх підприємств помітну долю засобів виробництва складає колісна і гусенична техніка, тому важливим напрямом зниження собівартості є скорочення часу простою машин в ремонті. Лише у великих підприємств це може бути забезпечено діяльністю власних добре оснащених ремонтних баз. Для інших утримання ремонтників, відповідних приміщень і устаткування є важким тягарем. Все більше власників техніки розуміють невигідність утримання ремонтних цехів.

Приватні власники автомобілів теж не мають вільного часу на їх ремонт — в умовах ринку все важче даються заробітки, все більше часу витрачається на

забезпечення нормальних умов життя. В той же час наймані водії, напруженість праці яких зростає з року в рік, все частіше заперечують проти виконання ремонтних робіт своїми силами — це не їх спеціальність.

Зважаючи на зростання парку машин і переорієнтації власників машин з самообслуговування на ремонт в спеціалізованих фірмах, гостро постає дефіцит на якісні автосервісні послуги, попит на які набагато перевищує пропозицію.

Фізична особа підприємець «Оношко Костянтин Іванович» займається технічним обслуговуванням та ремонтом вантажних автомобілів, ремонтом вузлів та агрегатів автомобілів та тракторної техніки. Підприємство розташоване за адресою м. Жмеринка, вул. Птахіна 3.

Перелік виконуваних робіт:

- діагностування двигуна та його систем;
- діагностування трансмісії та ходової частини;
- ремонт двигунів вантажних автомобілів та сільгосптехніки;
- ремонт вузлів трансмісій автомобілів і тракторів;
- ремонт ходової частини, рульового керування та гальмівної системи;
- ремонт електрообладнання (без перемотування обмоток);
- слюсарно-механічні роботи.

Технічне обслуговування і поточний ремонт виконується як старих автомобілів так і відносно сучасних, обладнаних ABS, системою керування двигуном тощо. На підприємстві виконується ремонт та технічне обслуговування вітчизняних автомобілів та закордонного виробництва.

Основні техніко-експлуатаційні показники роботи СТО наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Основні дані про роботу підприємства

Показники	2021	2022	2023
1. Загальнорічна кількість повністю обслуговуваних автомобілів в рік ($tr_{opr}=5.9$ люд.-год /1000км), одиниць	120	135	175
2. Загальна кількість автомобіле-заїздів в рік	255	265	287
3. Кількість робочих днів в рік	255	255	255

Динаміка роботи підприємства характеризується збільшенням об'ємів роботи, кількості робочих днів та загального потоку транспорту через станцію (див. таблиця 1.1), і є результатом активної роботи у напрямку пошуку нової аудиторії клієнтів, підвищення якості обслуговування та високваліфікованого планування розвитку і постановки задач на підприємстві.

При цьому, останнім часом склалася така ситуація, що потік заявок на ремонт вантажних автомобілів перевищує виробничі можливості підприємства. Це викликає необхідність розробити проект розвитку даної СТОА на перспективу, з урахуванням потенційної ємності ринку послуг з ТО та ремонту вантажних автомобілів, що дасть можливість максимально задовільнити існуючі потреби в автосервісних послугах та підвищити економічну ефективність підприємства.

При розробці проекту розвитку СТОА планується максимально використовувати існуючі території та будівлі, що належать ФОП «Оношко К.І.». Дане підприємство буде розташоване за фактичною адресою, а саме м. Жмеринка, вул. Птахіна 3.

1.2 Аналіз ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів

1.2.1 Сегментування ринку послуг

Ринком автопослуг є сукупність існуючих та потенційних споживачів цих послуг.

Звичайно надавач сервісних послуг не може охопити весь ринок, тобто надавати всі види послуг по ТО та ремонту всіх моделей автомобілів з причин обмеженості його матеріальних, фінансових та людських ресурсів. Тому він має визначитись на якій частині ринку він буде працювати.

Це призводить до розбиття ринку на окремі однорідні частини – сегменти на основі відмінностей в потребах, поведінці споживачів, або характеристиках продукту називається сегментацією ринку.

Сегмент ринку є сукупністю споживачів, які однаково реагують на той же самий набір стимулів, що спонукають їх до придбання матеріального продукту або послуги.

Найчастіше сегментація ринку проводиться одночасно за декількома ознаками, наприклад, надання послуг з ТО та ремонту автомобілів Skoda (тип та марка автомобіля) у м. Жмеринка (географічна ознака).

Сегментування ринку автосервісних послуг можна виконати за наступними ознаками:

1) географічною, або за місцем надання послуг:

– місто Жмеринка, Жмеринський район;

2) за типом, марками або моделями автомобілів:

– вітчизняні вантажні автомобілі з бензиновими і дизельними двигунами;

– іноземні вантажні автомобілі з бензиновими і дизельними двигунами;

– трактори та інша сільгосптехніка;

3) за типом клієнтів:

– приватні власники вантажних автомобілів;

– дрібні господарства;

– середні та великі господарства;

4) за категоріями або видами підприємства:

– без спеціалізації за видами ремонтних послуг та марками автомобілів;

5) за видами послуг (робіт):

– маже повний перелік робіт, окрім ремонту систем живлення сучасних дизелів, кузовних та малярних робіт.

В залежності від складності та часу виконання розподіл робіт приведений у таблиці 1.2. Така класифікація робіт з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, і відповідно, станцій технічного обслуговування автомобілів пропонується в роботі для кращого висвітлення і більшої наявності по класифікації робіт, які планується виконувати на проектованому підприємстві

Таблиця 1.2 – Розподіл робіт по ТО та ремонту автомобілів в залежності від часу їх виконання

Час виконання роботи	Категорія	Види робіт
До 2 годин	1	Загальне та поелементне діагностування. Змащення Заміна мастил та експлуатаційних рідин. Регулювання кутів встановлення коліс, гальм, приладів системи запалювання та живлення Заміна та балансування коліс. Шиномонтаж. Дрібний ремонт на базі заміни вузлів. Перевірка та регулювання токсичності двигуна Мийно-прибиральні та косметичні роботи по кузову. Інші види робіт тривалістю до 2 годин.
2-4 години	2	ТО-1. Поточний ремонт агрегатів та вузлів, приладів систем запалювання та живлення. Інші види робіт тривалістю 2...4 години
4 8 годин	3	ТО-2. Дрібні та середні оббивно-арматурні, кузовні та фарбувальні роботи. Середній ремонт агрегатів автомобіля Антикорозійна обробка кузова. Інші види робіт тривалістю 4... 8 годин.
Більше 8 годин	4	Поновлювальний ремонт кузова. Великі оббивно-арматурні та фарбувальні роботи. Капітальний ремонт агрегатів та вузлів

Згідно класифікації табл. 1.2 СТО, по ступеню виконання робіт, за проектом розвитку, СТОА відноситься до третьої та четвертої категорій.

СТО не має потужних конкурентів. Основними конкурентами є автотранспортні підприємства та підприємства, що мають у своїй структурі транспортні підрозділи і виконують роботи з ТО та Р всім зацікавленим особам. Ринкова частка СТО ФОП «Оношко К.І.» близько 8%. Тобто ми маємо вільну частину сегменту біля 17%, що дозволяє претендувати на 25% існуючого ринку автосервісних послуг.

Загальний розподіл ринку з ТО та ремонту вантажних автомобілів в м. Жмеринка та прилеглих населених пунктів Жмеринського району подано на рис. 1.1.

При аналізі діаграми рис. 1.1 видно, що в досліджуваному сегменті ринку автосервісних послуг існує вільна доля ринку обсягом 17%.

Проте крім наявності вільної долі ринку СТОА може претендувати на більшу долю ринку, розробивши і виконуючи стратегію виходу на ринок. Основою для наявності конкурентних переваг є передове технологічне оснащення СТОА, висококваліфікований персонал, зниження собівартості за рахунок низьких накладних витрат.

Частки ринку автосервісних підприємств в м. Жмеринка та Жмеринському районі, %



Рисунок 1.1 – Графічне відображення вільної частини ринку та частин, які займають конкуренти

Тобто надавач послуг при виконанні наведених вище умов може:

- надавати послуги одного рівня якості швидше та (або) за меншу ціну, ніж конкуренти;
- надавати за ту ж ціну, що й конкуренти, послуги вищої якості;
- надавати за ту ж ціну більше послуг, ніж конкуренти (додаткові послуги до основної; більший перелік послуг одного напрямку).

1.3 Основні елементи та конструкція гальмівних систем

Безпека автомобіля забезпечується наявністю гальмівного керування. Гальмівне устаткування, відповідно до технічних вимог, що застосовуються в країнах ЄЕС, повинне включати наступні гальмівні системи:

- основна, або робоча, яка повинна забезпечувати сповільнення легкового автомобіля, що рухається зі швидкістю до 80 км/год., при зусиллі натиснення на педаль до 50 кг - не нижче $5,8 \text{ м/с}^2$;
- допоміжна, або аварійна, яка забезпечує уповільнення автомобіля не нижче $2,75 \text{ м/с}^2$;
- стоянкова, яка може поєднуватися з аварійною.

Найчастіше для уповільнення автомобіля або утримання його на ухилі при стоянці використовують гальмівну силу між колесом і дорогою. Ця сила виникає в результаті того, що штучно зменшується вільне обертання колеса. Напрямок гальмівної сили протилежний до напрямку руху автомобіля. Перешкодою обертанню колеса можуть створювати колісний гальмівний механізм, двигун автомобіля або спеціальний гідравлічний або електричний гальмо-сповільнювач, встановлений в трансмісії.

Гальмівна система – це сукупність систем автомобіля, призначених для зменшення швидкості руху аж до повної зупинки і утримання автомобіля на ухилі необмежено тривалий час.

Гальмівна сила може мати аеродинамічну природу, бути наслідком використання сил тертя, гідравлічного опору або електромагнітного поля.

Гальмівна сила в плямі контакту шини з дорогою тим більше, чим більше виявляється опір обертанню колеса. Це опір тим більше, чим сильніше водій натискає на педаль гальма. Максимальне значення гальмівної сили залежить ще і від зчеплення колеса з дорогою. Чим краще зчеплення шини з дорогою, тим більша гальмівна сила може бути отримана. Зчеплення залежить від вертикального навантаження, що притискає колесо до дороги (вертикальна реакція), малюнка протектора шини і її конструкції, стану дорожнього покриття. Так, на асфальтовій сухій дорозі гальмування ефективніше, ніж на тій же дорозі під час дощу, або льоду. Максимальне зчеплення колеса з дорогою при гальмуванні забезпечується при його коченні з одночасним частковим прослизанням. Коли колесо повністю блокується, тобто ковзає по дорозі без провертання, то зчеплення зменшується на 20-30 % від максимального значення. Бажано при гальмуванні колесо не доводити до повного блокування.

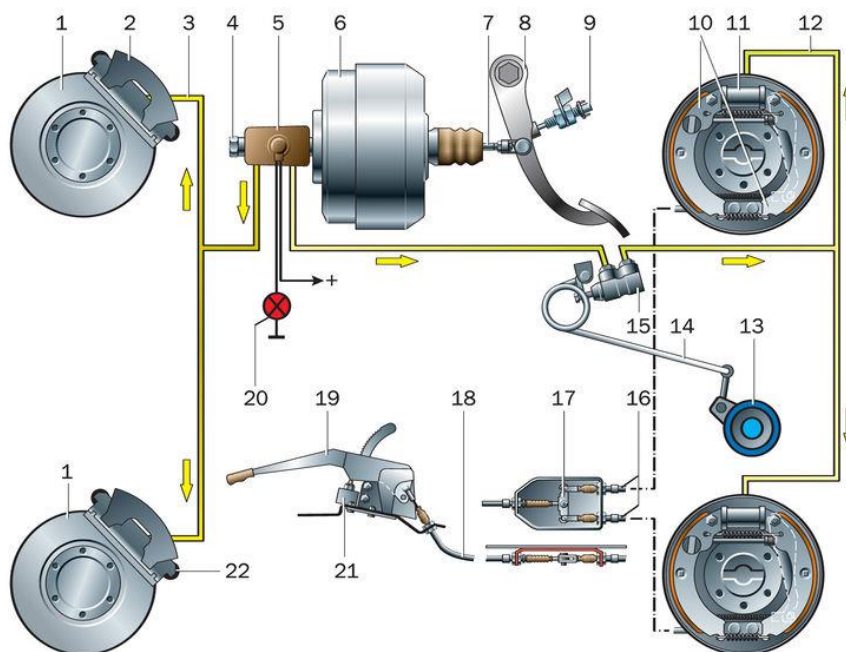
Вертикальні реакції від дороги на передні і задні колеса автомобіля змінюються при зміні його навантаження, особливо у вантажних автомобілів, причепів (напівпричепів) і автобусів. Крім того, при гальмуванні, у міру збільшення уповільнення автомобіля, змінюється співвідношення вертикальних реакцій на передніх і задніх колесах. Відбувається перерозподіл реакцій: зростання на передніх і зменшення на задніх колесах.

Для підвищення ефективності гальмування гальмівні сили також повинні змінюватися пропорційно зміні вертикальних реакцій на передніх і задніх колесах.

Робоча (основна) гальмівна система забезпечує зменшення швидкості руху аж до повної зупинки автомобіля, запасна гальмівна система - зупинку автомобіля в разі виходу з ладу робочої гальмівної системи, а стоянкова гальмівна система - утримання зупиненого автомобіля на місці, необмежено тривалий час. Окрім цих систем на вантажних автомобілях вагою більше 16 т і на великих міжміських автобусах обов'язкове використання четвертої гальмівної системи - допоміжної. Сукупність всіх гальмівних систем називають системою гальмівного керування. Допускається не обладнати гальмівним керуванням причепа вагою менше 750 кг.

Робоча гальмівна система автомобіля зазвичай приводиться в дію ногою гальмівною педаллю. На автомобілях, спеціально призначених для управління водіями-інвалідами без обох ніг, робоча гальмівна система приводиться в дію рукою від спеціального важеля, закріпленого на кермі. На причепах і напівпричепах робоча система приводиться в дію з гідравлічного, пневматичного або електричного сигналу, що поступає від гальмівної системи автомобіля-тягача у момент початку його гальмування. Існують також гальмівні системи причепів, в яких робоча система починає спрацьовувати унаслідок набігання (накочення) причепа на гальмівний тягач, при якому виникає сила стискування в зчепленні. Така гальмівна система причепа називається гальмом накату.

Робоча гальмівна система, як і стоянкова і запасна, складається з гальмівних механізмів і гальмівного приводу. На легкових автомобілях, малотоннажних вантажних автомобілях і мікроавтобусах, застосовують підсилювач гальм, а також інші пристрої, що підвищують ефективність гальмівних систем і стійкість при гальмуванні. Багато автотранспортних засобів мають антиблокувальну систему гальм (АБС), що входить до складу гальмівного приводу (рис. 1.2).



1 - гальмівний диск; 2 - скоба гальмівного механізму передніх коліс; 3 - передній контур; 4 - головний гальмівний циліндр; 5 - бачок з датчиком аварійного падіння рівня гальмівної рідини; 6 - вакуумний підсилювач; 7 - штовхач; 8 - педаль гальм; 9 - вимикач світла при гальмуванні; 10 – гальмівні колодки задніх коліс; 11 - гальмівний циліндр задніх коліс; 12 - задній контур; 13 - кожух напіввісі заднього моста; 14 - навантажуюча пружина; 15 - регулятор тиску; 16 - задні троси; 17 - вирівнювач; 18 - передній (центральный) трос; 19 - важіль стоянкового гальма; 20 - сигналізатор аварійного падіння рівня гальмівної рідини; 21 – вимикач сигналізатора стоянкового гальма; 22 - гальмівна колодка передніх коліс

Рисунок 1.2 – Схема гідроприводу гальмівної системи

При натисненні гальмівної педалі збільшується тиск рідини в гальмівному приводі, у тому числі в гальмівних циліндрах колісних гальмівних механізмів. Спрацьовування гальмівних механізмів призводить до уповільнення обертання коліс і появи гальмівних сил в точці контакту шин з дорогою.

Основна гальмівна система. Сучасні легкові автомобілі обладнані такими гальмівними системами, які складаються з гальмівних механізмів і гальмівного приводу. При натисненні ногою на гальмівну педаль м'язове зусилля передається на головний гальмівний циліндр. Цей пристрій має поршень, при русі якого збільшується тиск в гідравлічних гальмівних трубках, що йдуть до кожного колеса. На кожному колесі автомобіля тиск гальмівної рідини впливає на поршень

гальмівного механізму, внаслідок чого висуваються гальмівні колодки, які притискаються до гальмівного диска або гальмівного барабана. Сила тертя уповільнює обертання коліс, а відповідно, і рух.

Гідропривід складається з:

- головного гальмівного циліндра (зазвичай комплектується вакуумним підсилювачем, але може встановлюватися і без нього);
- регулятора тиску задніх гальмівних механізмів;
- робочого контуру (трубка діаметром 4-8 міліметрів).

Робочий контур служить для з'єднання між собою обладнання гідроприводу і гальмівних механізмів. Головний гальмівний циліндр (скорочено - ГГЦ) використовується для перетворення зусилля, що додається водієм до гальмівної педалі, в надмірний тиск гідравлічної рідини, а також розподіли тиску по робочих контурах. Ємність для запасу гальмівної рідини кріпиться на ГГЦ або окремо. На більшості автомобілів разом з ГГЦ встановлюють вакуумні підсилювачі, що збільшують силу тиску в гальмівній системі. Цей підсилювач (рис. 1.5) конструктивно приєднаний до головного гальмівного циліндра.

Основною частиною підсилювача є спеціальна камера, розділена гумовою діафрагмою на два об'єми (рис. 1.3). Одна частина пов'язана з впускним колектором двигуна, в якому створюється розрідження, а інша - з атмосферою. Завдяки перепаду тисків і великій площі діафрагми, додаткове зусилля при натисненні на педаль гальма може доходити до 30 - 40 кілограмів і більше. Це істотно полегшує роботу водія під час гальмувань і сприяє збереженню його працездатності на тривалий час.

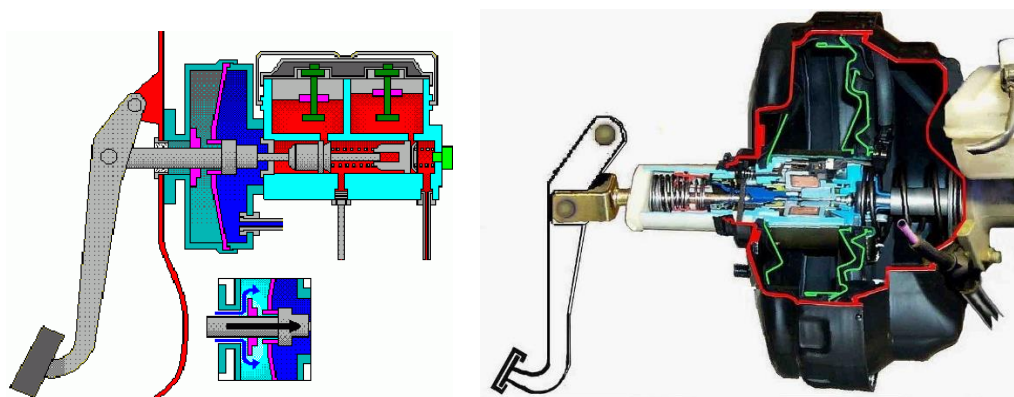


Рисунок 1.3 – Схеми вакуумного підсилювача гальм

Вакуумний підсилювач знаходиться між педаллю гальм та головним гальмівним тандем-циліндром. Він складається з наступних компонентів:

- вакуумна камера на боці головного гальмівного циліндру, яка підключена до вакуумної системи;
- робоча камера на боці педалі гальм;
- обидві камери розділені мембраною;
- між вакуумною та робочою камерою знаходиться вакуумний клапан;
- робоча камера може з'єднуватися із зовнішнім повітрям через атмосферний клапан;
- датчик ходу мембрани, магнітний клапан і контакт не пов'язані з роботою вакуумного підсилювача, а інтегровані для функції гальмівного асистента.

У вихідному стані – педаль відпущена, двигун працює – вакуумний клапан відкритий і в обох камерах знаходиться вакуум.

Натискання на педаль гальм зсуває шток, у результаті цього вакуумний клапан закривається, а атмосферний клапан відкривається.

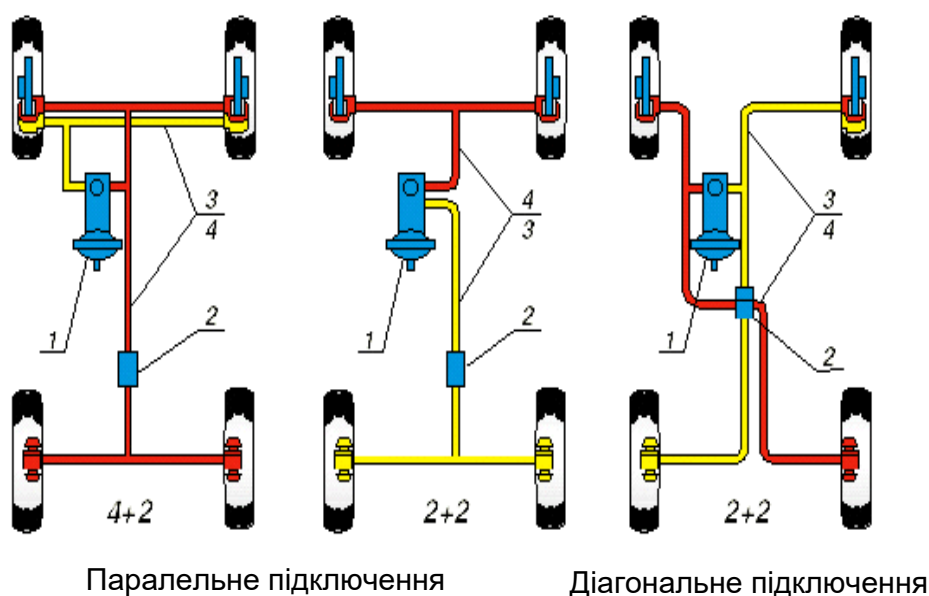
Зовнішнє повітря надходить до робочої камери і тисне на роздільну мембрану, яка зсувається та переміщає натискний шток. Це підсилює натиснення на педаль гальм. Як тільки педаль гальм припиняє рух, клапан зовнішнього повітря знову закривається.

Під час повного гальмування клапан зовнішнього повітря залишається повністю відкритим, а вакуумний клапан – відкритим. У цьому випадку гальмування підтримується з максимальною силою.

В свою чергу регулятор знижує тиск в циліндрах гальмівних механізмів на задніх колесах. Під час гальмування інерція автомобіля, що рухається, і спрямована в протилежну сторону сила тертя(що додається нижче центру тяжіння транспортного засобу) створюють перевертаючий момент. М'якша передня підвіска в результаті "просідає", задні колеса, навпаки, "розвантажуються". В силу цього навіть при не занадто різкому, але інтенсивному гальмуванні можуть блокуватися задні колеса, що іноді призводить до занесення машини. Залежно від зміни відстані між кузовом автомобіля і елементами задньої підвіски(подовжнього нахилу кузова) сила тиску в

приводі задніх гальм відносно передніх обмежується. Внаслідок чого вдається уникнути блокування задніх коліс або ж вона виникає набагато пізніше (залежно від завантаженості і швидкості уповільнення автомобіля)

Допоміжна система. Робочий гальмівний контур, згідно з нормативними вимогами ЄЕС, повинен розділятися на два: основний і допоміжний. У разі, якщо система справна, працюють обидва контури, а при розгерметизації одного з них - інший забезпечує гальмування, працюючи в аварійному режимі. Найбільш поширеними є три типи розділення робочих контурів (рис. 1.4): 2+2 гальмівних механізмів, підключені паралельно(передні, задні); 2+2 гальмівних механізмів, підключені діагонально(лівий передній правий задній і т. п.); 4+2 гальмівні механізми (один контур об'єднує гальмівні механізми усіх чотирьох коліс, а в іншій включені тільки передні).



1 - головний гальмівний циліндр з вакуумним підсилювачем; 2 - регулятор тиску рідини в задніх гальмівних механізмах; 3-4 - робочі контури.

Рисунок 1.4. – Схема варіантів компонування гідроприводу

Розподільник привода. Розподільником привода гальм є пристрій, який підвищує надійність гальмового привода на випадок пошкодження його елементів. Він призначений для автоматичного відключення несправної ділянки гідравлічного привода гальм.

У корпусі розподільника є два поршні з ущільнювальними манжетами, а його порожнини закриті пробками з ущільнювальними прокладками.

Якщо система привода гальм передніх і задніх коліс справна, гальмова рідина від головного гальмового циліндра надходить у порожнину між поршнями роздільника і розсуває їх. Рідина, яка розміщена ліворуч і праворуч від поршнів роздільника, надходить по каналах і трубках у робочі циліндри передніх і задніх коліс, і відбувається їх гальмування. Після припинення натискання на педаль гальма рідина під дією стяжних пружин гальмових колодок повертається в крайні порожнини роздільника, і поршні його зійдуться до упору в кільце.

Якщо гідравлічний привод гальм до передніх чи задніх коліс пошкоджений, то роздільник забезпечує гальмування тільки передніх або задніх коліс за рахунок тиску рідини у справній частині. Несправна частина перекрита поршнем роздільника, який залишається у відтиснутому положенні. Незалежні (роздільні) гідравлічний або пневматичний приводи до колісних гальмових механізмів забезпечують гальмування, якщо не спрацьовує привод передніх або задніх коліс. Такі приводи мають два або три незалежних контури. Коли один з них пошкоджений, то другий (або другий і третій) продовжують діяти на відповідні гальмові механізми коліс. Роздільний привід мають усі сучасні автомобілі.

Стоянкова гальмівна система. У гальмівної системи стоянки є механічний привід (рис. 1.5) на задні колеса.

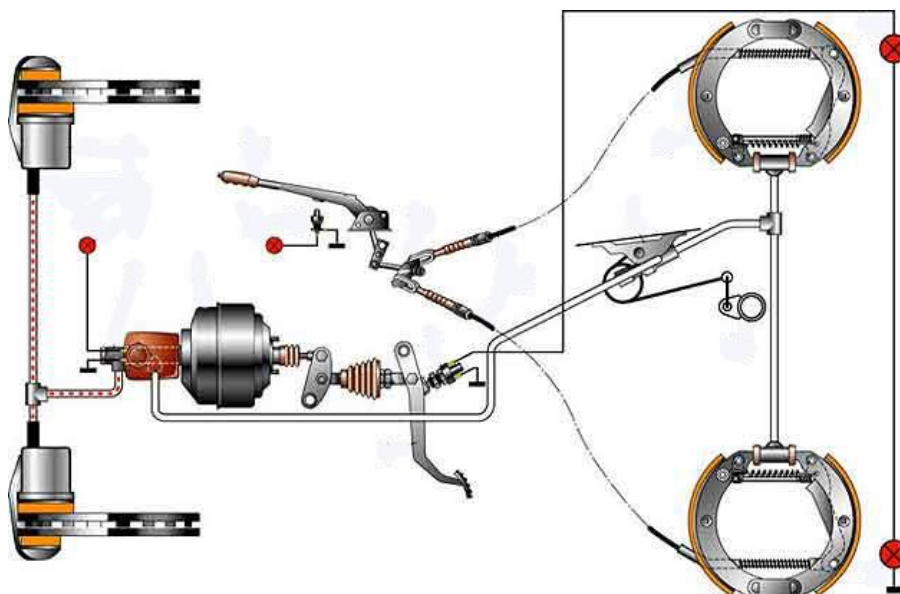
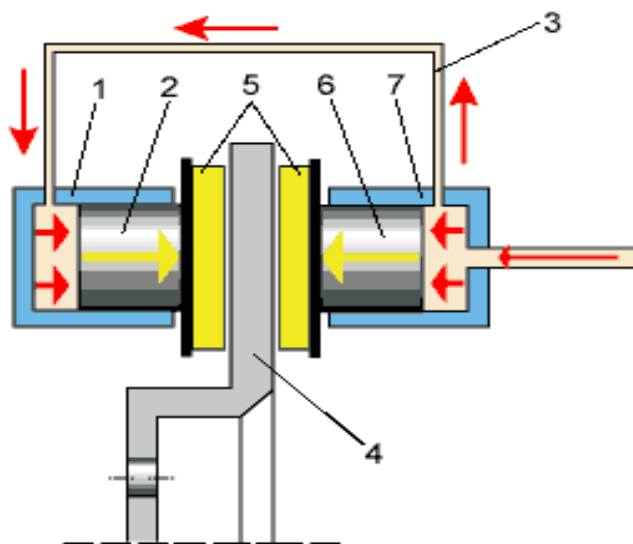


Рисунок 1.5 – Привід стоянкового гальма

Від важеля гальма стоянки тонким тросом йде до задніх гальмівних механізмів, в яких встановлений пристрій, що притискає до барабана(диску) штатні або додаткові(стоянки) колодки. Регулювання гальма стоянки зазвичай роблять за допомогою ексцентрика на гальмівному механізмі, а також регулювальною гайкою штока пристосування, що сполучає приводний трос і важіль, або методом зміни місця розташування важеля в салоні автомашини.

Дискові і барабанні гальмівні механізми. Дисковий гальмівний механізм (рис. 1.6) складається з:



1 - зовнішній робочий циліндр (лівого) гальма; 2 - поршень; 3 - сполучна трубка; 4 - гальмівний диск переднього (лівого) колеса; 5 - гальмівні колодки з фрикційними накладками; 6 - поршень; 7 - внутрішній робочий циліндр переднього (лівого) гальма

Рисунок 1.6 – Схема дискового гальмівного механізму

- супорта;
- гальмівних циліндрів(двох або одного);
- гальмівного диска;
- двох гальмівних колодок.

Супорти кріпляться на поворотних кулаках передніх коліс автомобіля. У супорті знаходяться обидва гальмівні циліндри і пара гальмівних колодок. Колодки знаходяться з обох гальмівного диска, який обертається разом колесом, закріпленому на нім. Коли водій давить на педаль гальма, під впливом гальмівної рідини поршні

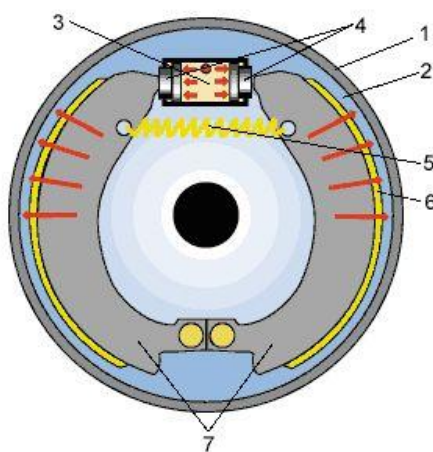
починають висуватися з циліндрів і притискати гальмівні колодки до поверхні диска. Коли ж водій відпускає педаль, і колодки, і поршні відсовуються назад із-за невеликого "биття" диска. На відміну від барабанних, дискові гальма дуже прості в обслуговуванні. Заміна гальмівних колодок в цих механізмах не доставить великого клопоту навіть новачкові.

Переваги дискових гальм:

- характеристики дискових гальм не втрачають стабільності при дії підвищеної температури, а у барабанних ефективність знижується;
- температурна стійкість дисків набагато вища, у тому числі і тому, що диски краще охолоджуються (деякі типи гальмівних дисків не монолітні, а порожнисті усередині з отворами для кращої вентиляції);
- велика ефективність гальмування зменшує гальмівний шлях;
- нижче вага і менше розміри;
- збільшується чутливість гальм;
- зменшується час спрацювання;
- зношені колодки легко замінюються, тоді як на барабанних доводиться витрачати зусилля і час на підгонку колодок, перш ніж одягнути барабани;
- приблизно 70% кінетичної енергії автомашини гаситься передніми гальмами, за наявності і задніх дискових гальм навантаження на передні диски знижується;
- температурні розширення не впливають на якість контакту гальмівних поверхонь.

Барабанний гальмівний механізм (рис. 1.7) включає наступні компоненти:

- гальмівний щит;
- гальмівний циліндр;
- дві гальмівні колодки;
- стяжні пружини;
- гальмівний барабан.



1 - гальмівний барабан; 2 - гальмівний щит; 3 - робочий гальмівний циліндр; 4 - поршні робочого гальмівного циліндра; 5 - стяжна пружина; 6 - фрикційні накладки; 7 - гальмівні колодки

Рисунок 1.7 – Схема дії барабанного гальмівного механізму

Гальмівний щит жорстко кріпиться до балки заднього моста, а на щиті встановлений робочий гальмівний циліндр. В результаті натиснення на гальмівну педаль поршні в циліндрі розсовуються і дають на верхні частини гальмівних колодок. Колодки, виготовлені у формі півкілець, своїми накладками притискаються до внутрішньої поверхні гальмівного барабана, який обертається при русі автомобіля разом з колесом, яке на нім і закріплено. Гальмування колеса здійснюється за рахунок сили тертя, що виникає при контакті між барабаном і накладками колодок.

Коли водій відпускає педаль гальма, стяжні пружини повертають колодки на колишні позиції.

Основні переваги барабанних гальм наступні: невисока вартість і простота виготовлення; ефект механічного самопідсилення гальмування.

Внаслідок того, що нижні частини гальмівних колодок пов'язані між собою, тертя передньої колодки об барабан посилює притискання до поверхні барабана задньої колодки. Цей ефект сприяє багатократному зростанню гальмівного зусилля, що передається від водія, і швидкому підвищенню гальмівної дії при збільшенні тиску на педаль.

Гальмівний привід. Гальмівний привід необхідний для управління гальмівними механізмами, тобто для їх включення, виключення і зміни режиму роботи. В даний час в гальмівних системах застосовуються механічний, гідравлічний, пневматичний,

електричний, вакуумний і змішаний типи приводів. До змішаних відносять пневмогідравлічний, електропневматичний, електрогідравлічний, пневмомеханічний і, нарешті, більш складніший, - гідропневмогідравлічний приводи. Всі приводи мають свої переваги і недоліки і тому застосовуються в різних гальмівних системах на різних типах автотранспортних засобів.

Гальмівний привід повинен забезпечувати легке, швидке і одночасне приведення в дію гальмівних механізмів. Він повинен розподіляти привідне зусилля між механізмами осей або коліс відповідно до зміни вертикального навантаження, що діє на них. Привід також повинен забезпечувати пропорційність між зусиллям на педалі або важелі і силами, що приводять гальмо в роботу, мати високий ККД, бути нескладним і надійним в експлуатації. Нарешті, привід повинен забезпечувати рух колеса при гальмуванні без повного блокування.

Механічний гальмівний привід є системою тяги, важелів, тросів, шарнірів і т.п., що сполучають гальмівну педаль з гальмівними механізмами. До середини 1940-х рр. такий привід застосовувався в робочій і стоянковій гальмівних системах. Головна перевага механічного приводу - простота і надійність конструкції. У найпростішому вигляді він складається з гальмівної педалі, встановленої в кабіні водія, сполученій тягою або тросами з розтискним пристроєм механічного типу колісних або трансмісійних гальм.

З установкою гальмівних механізмів на всі чотири колеса, замість двох, механічний привід перестав застосовуватися в робочій системі. Це пояснюється складністю компоновки приводу, а головне - неможливістю досягти в експлуатації одночасного спрацьовування всіх чотирьох механізмів і важкості розподілу привідних сил між осями.

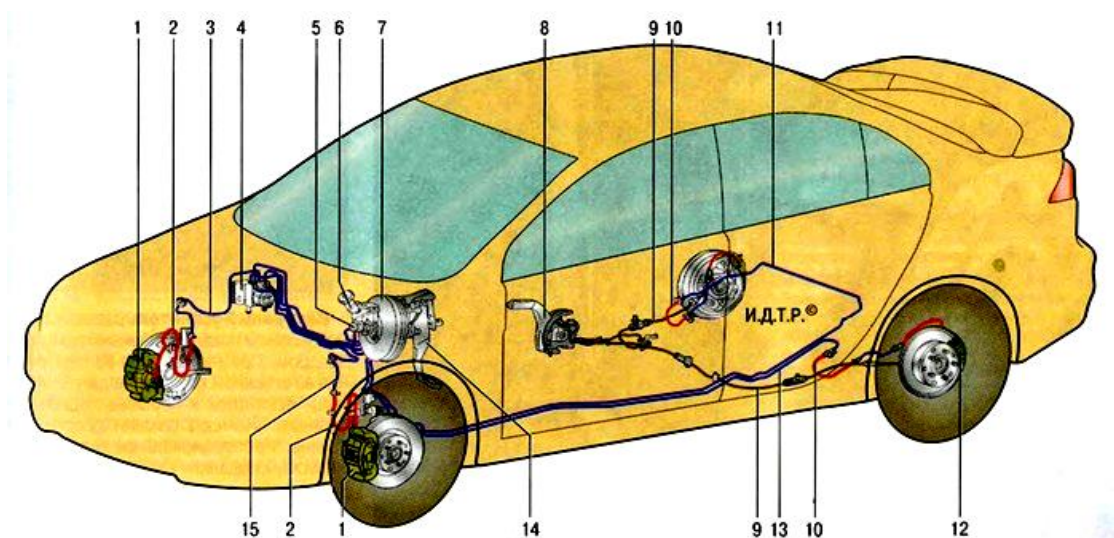
Ретельні регулювання давали лише короткочасний ефект. Безліч шарнірних з'єднань і опор в механічному приводі призводила до великих втрат на тертя. Цими втратами пояснюється низький ККД механічного приводу. Якщо в приводі використовуються троси, то необхідні постійні регулювання, оскільки троси витягуються. Перераховані недоліки визначають непридатність механічного приводу для робочих гальмівних систем сучасних колісних транспортних засобів. Проте із-за

необмеженого часу дії при утриманні автомобілів і причепів на ухилах і стоянках привід широко застосовується в гальмівних стоянкових системах.

1.4 Аналіз конструкції гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia

Автомобіль Skoda Octavia обладнано двома незалежними гальмівними системами: робочою і стоянковою. Перша (рис. 1.8) – двохконтурна, з діагональним з'єднанням гальмівних механізмів передніх і задніх коліс. Один контур гідроприводу забезпечує роботу правого переднього і лівого заднього гальмівних механізмів, другий – лівого переднього і правого заднього.

При відмові одного з контурів робочої гальмівної системи використовується інший контур.

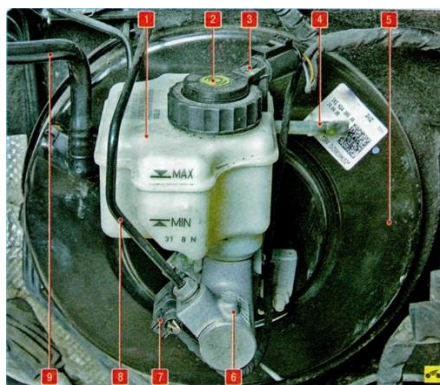


1 – гальмівний механізм переднього колеса; 2 - шланги гальмівних механізмів передніх коліс; 3 - трубопровід гальмівного механізму правого переднього колеса; 4 - гідроелектронний блок ABS; 5 - головний гальмівний циліндр; 6 - бачок головного гальмівного циліндра; 7 - вакуумний підсилювач; 8 - важіль приводу стоянкового гальма; 9 - троси (передній і задній) приводу стоянкового гальма; 10 - шланги гальмівних механізмів задніх коліс; 11 - трубопровід гальмівного механізму правого заднього колеса; 12 – гальмівний механізм заднього колеса; 13 - трубопровід гальмівного механізму лівого заднього колеса; 14 - педаль гальм; 15 - трубопровід гальмівного механізму лівого переднього колеса.

Рисунок 1.8 – Схема гідроприводу гальм Skoda Octavia

В гідравлічний привід включені – головний гальмівний циліндр 6 (рисунок 1.9), вакуумний підсилювач 5, гідроелектронний блок антиблокувальної системи гальм, гальмівні механізми передніх і задніх коліс, трубопроводи.

Головний гальмівний циліндр типу «тандем» складається з двох окремих камер, з'єднаних з незалежними гідравлічними контурами. На корпусі головного циліндра закріплений бачок 6 з датчиком аварійного рівня гальмівної рідини.



1 - бачок головного гальмівного циліндра; 2 - пробка бачка з датчиком рівня гальмівної рідини; 3 - колодка дротів датчика рівня гальмівної рідини (рис. 1.10); 4 - штуцер підключення шланга живлення гідроприводу щеплення; 5 - вакуумний підсилювач; 6 - головний гальмівний циліндр; 7 - датчик ввімкнення стоп-сигналу; 8 - трубопровід високого тиску; 9 - вакуумний шланг

Рисунок 1.9 – Головний гальмівний циліндр з вакуумним підсилювачем

Вакуумний підсилювач (рисунок 1.11) діафрагмового типу, працює за принципом перепаду тиску в вакуумній і атмосферній камерах, в результаті чого при натисканні на педаль гальма створюється додаткове зусилля на поршень головного гальмівного циліндра.

Гумова діафрагма разом з корпусом клапана поділяють об'єм вакуумного підсилювача на дві камери: вакуумну і атмосферну. Камера з'єднана з впускним колектором двигуна через зворотній клапан наконечника і шланг.

Корпус клапана пластмасовий. На виході з кришки він ущільнений гофрованим захисним чохлом. В корпусі клапана розміщений шток приводу головного циліндра з опорною втулкою, поршень, клапан в зборі, зворотні пружини штовхача і клапана, штовхач.



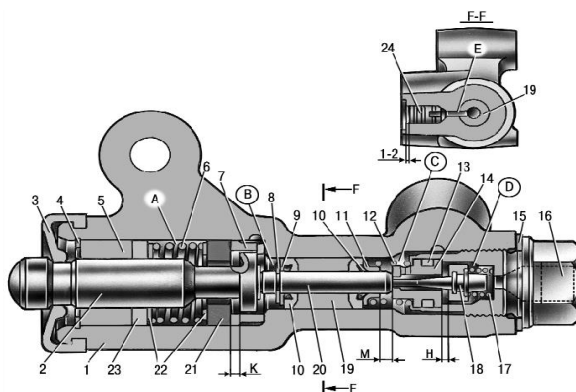
Рисунок 1.10 – Датчик рівня гальмівної рідини



Рисунок 1.11 – Вакуумний підсилювач

Регулятор тиску змінює тиск в гідравлічному приводі гальмівних механізмів задніх коліс в залежності від навантаження на задню вісь автомобіля. Він включений в обидва контури гальмівної системи, через нього гальмівна рідина поступає до обох задніх гальмівних механізмів.

В регуляторі тиску (рис. 1.12) є чотири камери А і D з'єднані з головним циліндром, В – з лівим колісним циліндром задніх гальм, С – з правим.



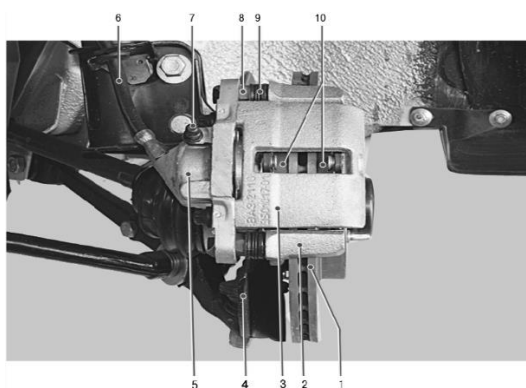
1 – корпус регулятора тиску; 2 – поршень; 3 – захисний ковпачок; 4, 8 – стопорні кільця; 5 – втулка поршня; 6 – пружина поршня; 7 – втулка корпуса; 9, 22 – опорні шайби; 10 – ущільнювальні кільця штока; 11 – опона тарілка; 12 – пружина втулки штока; 13 – кільце ущільнювальне кільця клапана; 14 – сідло клапана; 15 – ущільнювальна прокладка; 16 – пробка; 17 – пружина клапана; 18 – клапан; 19 – втулка штока; 20 – шток; 21 – ущільнювач головки поршня; 23 – ущільнювач штока поршня; 24 – заглушка; А, В, С, D – камери, Е – канал відводу гальмівної рідини; К, М, Н – зазори

Рисунок 1.12 – Регулятор тиску

Скоба утворена супортом 3 і колісним диском 5, які стягнуті болтами. В полості циліндру 5 встановлений поршень з ущільнювальним кільцем. За рахунок пружності цього кільця підтримується оптимальний зазор між колодками і диском.

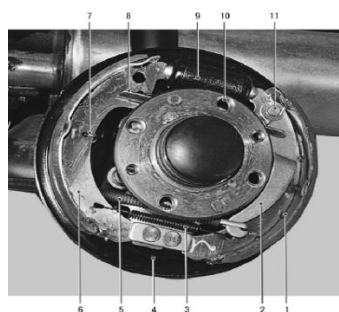
Гальмівні механізми передніх коліс дискові, з автоматичним регулюванням зазору між гальмівними колодками 2 і гальмівним диском 7 (рис. 1.13). Внутрішня колодка прикріплена фіксатором до робочого гальмівного циліндра. Зовнішня колодка кріпиться фіксатором до скоби 1.

Гальмівний механізм заднього колеса (рис. 1.14) барабанний, з автоматичним регулюванням зазору. Гальмівні колодки приводяться в дію одним гідравлічним робочим циліндром. Робочі гальмівні механізми задніх коліс суміщені з механізмами стоянкового гальма.



1 – гальмівний диск; 2 – напрямна колодок; 3 – супорт; 4 – захисний кожух; 5 – робочий циліндр; 6 – гальмівний шланг; 7 – клапан випуску повітря; 8 – напрямний палець; 9 – захисний чохол; 10 – гальмівні колодки

Рисунок 1.13 – Гальмівний механізм переднього колеса



1 – гальмівна колодка задня; 2 – важіль приводу стоянкового гальма; 3 – нижня стяжна пружина колодок; 4 – щит гальмівного механізму; 5 – трос приводу стоянкового гальма; 6 – гальмівна колодка передня; 7 – направляюча пружина; 8 – розжимна планка; 9 – робочий циліндр; 10 – верхня стяжна пружина колодок; 11 – палець важеля приводу стоянкового гальма

Рисунок 1.14 – Гальмівний механізм заднього колеса

1.5 Аналіз причинно-наслідкових зв'язків несправностей гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia, їх прояві та способів усунення

Основні несправності гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia відповідно до [2], занесемо до таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Причинно-наслідкові зв'язки несправностей гальмівної системи

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
Відсутність повного ходу педалі	Розбухання манжет головного циліндра через використання рідини невідповідної марки, наявність в рідині бензину, гасу або мінеральних масел	Промити всю систему гідроприводу; замінити пошкоджені гумові деталі і рідину; видалити повітря
Зниження зусилля при натисненні на педаль (м'яка педаль)	Заїдання поршня через неякісну рідину, забруднення і т. д.	Очистити і прокачати всю систему гідроприводу
	Канали або отвори перетікання рідини в головному циліндрі перекриті через неправильне регулювання положення педалі	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штовхача в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм
	Наявність повітря в гальмівній системі; пошкодження або здуття гнучких шлангів	Видалити повітря з системи прокачуванням; замінити гнучкий шланг, прокачати всю систему
	Проникнення повітря в головний гальмівний циліндр через недостатню герметичність внутрішньої манжети поршня	Замінити внутрішню манжету, прокачати всю систему
	Засмічення отвору в кришці живильного бачка головного циліндра, що викликає розрідження в головному циліндрі, і, як наслідок, проникнення повітря через манжету	Прочистити отвір кришки бачка, прокачати всю систему гідроприводу
	Використання гальмівної рідини з низькою точкою кипіння	Замінити гальмівну рідину і прокачати всю систему

Продовження таблиці 1.3

1	2	3
Зменшений робочий хід педалі гальма (жорстка педаль)	Засмічення компенсаційного отвору головного циліндра гальма	Прочистити отвір і прокачати всю систему гідроприводу
	Перекриття компенсаційного отвору головного циліндра гальма через розбухання внутрішньої манжети	Промити систему гідроприводу, замінити манжету і гальмівну рідину, прокачати всю систему
	Відсутність компенсаційного зазору між манжетою і поршнем головного циліндра гальма через неправильне регулювання положення педалі	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штовхача в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм
При гальмуванні педаль опускається при легкому натисненні	Пошкоджена манжета головного циліндра гальм, окрім манжети поршня задньої порожнини (у контурі ліве переднє - праве заднє гальм)	Замінити манжети, перевірити; чи немає задирок, шорсткостей і раковин на дзеркалі циліндра, прокачати всю систему
	Витік рідини із з'єднань	Підтягнути з'єднання і при необхідності замінити новими пошкоджені деталі; прокачати всю систему
	Витік рідини через манжети поршнів колісних циліндрів	Замінити манжети і захисні ковпаки в разі їх пошкодження; очистити накладки колодок від гальмівної рідини, прокачати систему
	Витік рідини з гнучких шлангів	Замінити пошкоджений гнучкий шланг і прокачати систему
	Недостатній рівень рідини в бачку	Замінити гальмівну рідину до нормального рівня, застосовуючи рідину рекомендованої марки
При гальмуванні педаль опускається на величину, більшу, ніж її робочий хід	Наявність повітря в гальмівній системі	Видалити повітря з системи прокачуванням
	Відсутність рідини в живильному бачку	Долити гальмівну рідину, при необхідності прокачати систему
	Пошкодження гумових манжет головного циліндра гальм	Замінити манжети новими і прокачати всю систему
Спалахує контрольна лампа аварійного рівня гальмівної рідини	Граничний знос гальмівних колодок, особливо передніх гальм	Замінити зношені гальмівні колодки
	Витікання гальмівної рідини у циліндрі колісному або головному	Замінити манжети; замінити гнучкі шланги; підтягнути з'єднання в

на комбінації приладів	гальмівному, в гнучких гальмівних шлангах або в трубопроводах	трубопроводах, при пошкодженні - замінити трубопроводи, прокачати всю систему
	Надмірна, об'ємна деформація гнучких шлангів через неякісні шланги	Замінити гнучкі шланги новими і прокачати систему
Занесення або відведення автомобіля убік при гальмуванні	Порушення регулювання штовхача поршня	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штовхача в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм
	Теплове розширення дисків гальмівних барабанів внаслідок перегріву	Охолодити гальмівні барабани і диски, перевірити фрикційні накладки і робочу поверхню барабанів і дисків, замінити пошкоджені деталі
	Витік гальмівної рідини в одному з колісних циліндрів	Встановити причину витoku рідини, очистити або замінити манжети і прокачати систему
	Корозія на кромках колісного циліндра гальм	Видалити корозію і замінити захисний ковпачок
	Заїдання поршня колісного циліндра гальм	Перевірити пошкоджений колісний циліндр, при необхідності замінити деталі
Пригальмовування коліс автомобіля на ходу при відпущеній педалі гальма	Засмічення гнучкого шланга	Замінити гнучкий шланг, прочистити його і прокачати систему
	Закупорювання сталеві трубки через вм'ятини або засмічення	Замінити трубку або прочистити її і прокачати систему
	Зрив накладок заднього гальма	Замінити колодки заднього гальма новими
	Засмічення компенсаційного отвору	Прочистити і прокачати систему
	Розбухання або склеювання гумових манжет через попадання в рідину гасу, бензину, мінеральних масел і т. д.	Ретельно промити всю систему, замінити гумові деталі і гальмівну рідину, прокачати систему
	Ослаблення або поломка стягнутої пружини колодок задніх гальм	Замінити стягнуту пружину
	Відсутність вільного ходу педалі гальма	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штовхача в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм

Продовження таблиці 1.3

1	2	3
	Заїдання поршня головного циліндра гальм	Перевірити головний циліндр гальм, замінити поршень, прокачати систему
Збільшення зусилля на педаль при гальмуванні	Розбухання гумових манжет через використання рідини не відповідної якості або через попадання гасу, бензину, мінеральних масел (це може викликати також тертя фрикційних накладок)	Промити ретельно систему, замінити пошкоджені гумові деталі і гальмівну рідину; прокачати систему
Недостатня ефективність гальмування	Витік гальмівної рідини з колісних циліндрів	Промити фрикційні накладки на гальмівних колодках, гальмівні барабани, перевірити колісні циліндри, замінити пошкоджені деталі і прокачати систему
Скрип або виск гальм	Початок руйнування клейового з'єднання гальмівної накладки унаслідок повного зносу накладки	Замінити колодку
Слабка дія стоянкового приводу гальм	Витягування і ослаблення троса приводу	Відрегулювати натягнення троса
	Знос фрикційних накладок гальм задніх коліс на 50 % і більше	Переставити планку розпору на більший розмір або замінити колодки з новими фрикційними накладками
	Знос отвору в розтискному важелі, знос самого важеля, пальця і планки розпору	Замінити зношені деталі
Нерівномірне гальмування коліс	Заклинив трос в одній з оболонок	Усунути заїдання троса в оболонці, змастити трос і закласти мастило під чохол
Мимовільне опускання важеля з робочого положення	Зминання зубу собачки. Відбувається її проковзування по сектору	Замінити собачку або важіль в зборі

1.6 Висновки до розділу і задачі бакалаврської дипломної роботи

Станція технічного обслуговування автомобілів ФОП «Оношко К.І.» має великі потенційні можливості. За даними підприємства, існуюча ВТБ не забезпечує всього потоку заявок, що поступають на СТОА.

В цьому розділі проаналізовано конструкцію гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia, встановлено що його робоча гальмівна система гідравлічна, діагональна, двоконтурна з вакуумним підсилювачем і регулятором тиску в гальмових механізмах задніх коліс. Передні гальмові механізми дискові, з рухомими супортами і автоматичним регулюванням зазорів між дисками і колодками. Задні гальмові механізми барабанні, з автоматичним регулюванням зазорів між колодками і барабанами. Стоянкова система має привід на гальмівні механізми задніх коліс.

Причинно-наслідкові зв'язки несправностей гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia та їх прояву – всі види відмов та несправностей можна в загальному випадку поділити на 6 груп (табл. 1.3).

Аналіз способів усунення відмов та несправностей дозволяє зробити висновок про можливість виконання робіт силами даного підприємства.

Тому, метою даної роботи є вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia в умовах станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович». Для цього потрібно розв'язати наступні задачі:

- вибрати вихідні дані для формування виробничої програми з ТО та ремонту автомобілів Skoda Octavia в умовах АТП;
- розрахувати виробничу програму з ТО та ремонту для того щоб визначити значення трудомісткості робіт поточного ремонту гальмівної системи автомобіля в умовах зони поточного ремонту АТП для розробки технологічного процесу;
- виконати підбір технологічного обладнання зони поточного ремонту; дільниці, розробити технологічний процес поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia;
- розробити заходи з охорони праці.

2 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ АТП З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ

2.1 Обґрунтування вихідних даних та загальна характеристика СТОА

Підтримка автомобілів в технічно справному стані забезпечується шляхом своєчасного проведення ТО і ремонту, за якість якого відповідають підприємства системи «Автотехобслуговування», що забезпечують виконання відповідних робіт. Роботи по ТО (технічному обслуговуванню) і ПР (поточному ремонту) автомобілів, тобто обслуговування автомобілів, виконують СТОА (станції технічного обслуговування автомобілів) в САЦ (спецавтоцентр) і майстернях. СТОА є основою виробничо-технічної бази системи «Автотехобслуговування». Від виробництва до списання автомобіль періодично піддається трьом комплексам технічних дій: при передпродажній підготовці, в гарантійний і післягарантійний періоди експлуатації. Перераховані технічні дії можуть виконуватися не лише на СТОА, а і на відповідних дільницях великих автокрамниць (роботи з передпродажної підготовки).

СТОА що проектується в дипломному проекті є міською станцією, яка надає послуги з ТО та ПР легкових автомобілів.

Вихідні дані

Вихідними даними для проектування СТОА є:

- 1) загальна трудомісткість з ТО і ПР автомобілів – 53690 люд.-год.;
- 2) кількість умовних автомобілів, що обслуговуються на СТОА за рік – 230;
- 3) тип станції обслуговування – універсальна;
- 3) середньорічний пробіг автомобілів що обслуговуються – 40000 км ;
- 4) кількість заїздів автомобілів на станцію обслуговування в рік :
 - для ТО і ПР – 2 на один комплексно обслуговує мий автомобіль;
 - для ПМР – 5 на один комплексно обслуговує мий автомобіль;
- 5) режим роботи станції обслуговування:
 - кількість робочих днів на рік – 305;
 - кількість змін – 2;

– тривалість зміни – 7 год.

Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів на 1000 км, на основі статистичних даних підприємства та рекомендацій ОНТП приймаємо 5,9 люд.-год./1000км (див. Розділ 1).

Нормативна разова трудомісткості прибирально-мийних робіт при виконанні ручним шланговим способом приймаємо 0,5 люд.-год.. Нормативну разову трудомісткості приймання-видачі приймаємо 0,3 люд.-год..

2.2 Розрахунок річного обсягу робіт СТОА

Річний обсяг робіт СТОА може включати послуги (роботи) по ТО і ПР, прибирально-мийні роботи, роботи по прийманню і видачі автомобілів, роботи по протикорозійній обробці кузовів автомобілів і їх передпродажній підготовці.

Річний обсяг робіт з ТО і ПР (у люд.-год.) визначається у розрізі марок за формулою:

$$T_{\text{ТО-ПР}} = \frac{N_{\text{СТО}} L_p t_{\text{ТО-ПР}}}{1000}, \quad (2.1)$$

де $N_{\text{СТО}}$ – річна кількість умовно обслуговуваних на станції автомобілів даної марки;

L_p – середньорічний пробіг автомобіля, км;

$t_{\text{ТО-ПР}}$ – питома трудомісткість ТО і ПР, люд.-год./1000 км.

$$T_{\text{ТОПР}} = \frac{230 \cdot 40000 \cdot 5,9}{1000} = 53690 \text{ люд.-год.}$$

Річний обсяг прибирально-мийних робіт (у люд.-год.) визначається за наступною формулою:

$$T_{ПМР} = N_{ПМР} t_{ПМР}, \quad (2.2)$$

де $N_{ПМР}$ – число заїздів в рік на виконання прибирально-мийних робіт;

$t_{ПМР}$ – середня разова трудомісткість виконання прибирально-мийних робіт, люд.-год..

Прибирально-мийні роботи на СТОА виконуються безпосередньо перед ТО і ПР або як самостійний вигляд послуг. У першому випадку число заїздів на ПМР приймається рівним числу заїздів обслуговуваних в рік автомобілів, тобто

$$N_{ПМР}^{ТО-ПР} = N_{СТО} d_{ПМР}, \quad (2.3)$$

де $d_{ПМР}$ – кількість автомобіле-заїздів на станцію одного комплексно обслуговуємого автомобіля для виконання ПМР за рік.

$$N_{ПМР}^{ТО-ПР} = 230 \cdot 5 = 1150.$$

Таким чином обсяг ПМР буде:

$$T_{ПМР} = 1150 \cdot 0.5 = 575 \text{ люд.-год.}$$

Річний обсяг робіт по прийманню і видачі автомобілів (в люд.-год.) визначається за формулою:

$$T_{ПВ} = N_{СТО} d_{ТО-ПР} t_{ПВ}, \quad (2.4)$$

де $t_{ПВ}$ – разова трудомісткість одного заїзду на роботи по прийманню і видачі автомобілів, люд.-год.;

$d_{ТО-ПР}$ – кількість автомобіле-заїздів на станцію одного комплексно обслуговуємого автомобіля за рік.

$$T_{ПВ} = 230 \cdot 2 \cdot 0,3 = 138 \text{ люд.-год.}$$

Річний обсяг робіт СТОА цілому (T_{Σ}) та в розрізі марок (T_j) визначається відповідним сумуванням обсягів робіт, передбачених для виконання на СТОА:

$$T_{\Sigma} = T_{ТО-ПР} + T_{ПМР} + T_{ПВ}, \quad (2.5)$$

$$T_{\Sigma} = 53690 + 575 + 138 = 54403 \text{ люд.-год.}$$

2.3 Розподіл річних обсягів робіт по видах і місцю виконання

В даний час ТО і ремонт автомобілів на підприємствах автосервісу проводиться на базі готових деталей, вузлів і механізмів. Тому в основному роботи (послуги) по ТО і ПР виконуються на робочих постах. Відособлені (окремі) виробничі приміщення (з робочими постами) зазвичай передбачаються для виконання ПМР, кузовних, фарбувальних і протикорозійних робіт.

Виконання таких робіт, як електротехнічні; ремонт приладів системи живлення, знятих з автомобіля; обслуговування акумуляторних батарей; шиномонтаж і балансування коліс; ремонт камер і тому подібне, передбачається як в зоні робочих постів, оснащених відповідним устаткуванням і оргоснасткою, так і у відокремлених приміщеннях з дотриманням необхідних протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог. Вибір того або іншого варіанту визначається обсягом робіт, чисельністю робітників, компоновальним рішенням планування і організацією робіт.

На СТО, особливо великих, можуть бути організовані окремі виробничі ділянки по ремонту агрегатів (двигунів, коробок передач тощо), виконанню оббивних робіт і тому подібне. Для розробки таких ділянок в завданні на проектування вказується програма і трудомісткість окремих видів робіт або чисельність виробничих робітників.

Приблизний розподіл трудомісткості ТО і ПР автомобілів по видах робіт та місцю виконання для міських СТОА виконано в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Розподіл трудомісткості ТО і ПР автомобілів за видами робіт

Види робіт	Трудомісткість за видами робіт					
	разом		постові		дільничні	
	%	люд.-год	%	люд.-год	%	люд.-год
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	5	2684,5	100	2684,5	-	
Технічне обслуговування в повному об'ємі	25	13422,5	100	13422,5	-	
Змашувальні роботи	4	2147,6	100	2147,6	-	
Регулювання кутів керуючих коліс	5	2684,5	100	2684,5	-	
Ремонт і регулювання гальм	5	2684,5	100	2684,5	-	
Електротехнічні роботи	5	2684,5	80	2147,6	20	536,9
Роботи за системою живлення	5	2684,5	70	1879,15	30	805,35
Акумуляторні роботи	2	1073,8	10	107,38	90	966,42
Шиномонтажні роботи	5	2684,5	30	805,35	70	1879,15
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	10	5369	50	2684,5	50	2684,5
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)	10	5369	75	4026,75	25	1342,25
Фарбування і антикорозійні роботи	10	5369	100	5369	-	-
Оббивні роботи	1	536,9	50	268,45	50	268,45
Слюсарно-механічні роботи	8	4295,2	-	-	100	4295,2
Разом:	100	53690		40911,78		12778,22
Прибирально-мийні роботи	100	575	100	575	-	
Приймання-видача автомобілів	100	138	100	138		

2.4 Розрахунок чисельності виробничого персоналу і допоміжних робітників

До виробничих робітників відносять робітників зон і дільниць, які безпосередньо виконують роботи з ТО і ПР рухомого складу.

Різняться технологічно необхідна (явочна) та штатна (облікова) кількість робітників. Технологічна необхідна кількість робітників забезпечує виконання добової, а штатна – річної виробничих програм (обсягів робіт) з ТО і ПР РС.

Технологічна необхідна кількість робітників визначається за формулою:

$$P_T = \frac{T_i^P}{\Phi_M}, \quad (2.6)$$

де T_i^P - річний обсяг робіт по зоні ТО, ПР або ділянки, люд.-год.;

Φ_M - річний фонд робочого часу технологічно необхідного робітника, год.
(вибирається з [27]).

Штатна кількість робітників визначається за формулою:

$$P_T = \frac{T_i^P}{\Phi_{III}}, \quad (2.7)$$

де Φ_{III} – річний фонд часу штатного робітника, год. (вибирається з [20] для відповідних професій працюючих).

Режим роботи і фонди робочого часу за спеціальностями наведено в таблиці 2.2. Результати розрахунків необхідної кількості ремонтних робітників в зонах та ділянках ТО і ПР наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.2 – Режим роботи і фонди робочого часу ремонтних робітників

Найменування професій працюючих	Тривалість		Річний фонд часу робітників, год.	
	робочого тижня, год.	основної відпустки, дні	номінальний	ефективний
Маляр	36	24	1830	1610
Всі інші професії, включаючи водіїв автомобілів і автобусів	41	24	2070	1820

Таблиця 2.3 – Розподіл робітників за видами робіт

Види робіт	Чисельність робітників, чол.					
	постові			діляничні		
	люд.-год	штатна	явочна	люд.-год	штатна	явочна
1	2	3	4	5	6	7
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	2684,5	1,48	1,30	-		
Технічне обслуговування в повному об'ємі	13422,5	7,38	6,48	-		
Змащувальні роботи	2147,6	1,18	1,04	-		
Регулювання кутів керуючих коліс	2684,5	1,48	1,30	-		
Ремонт і регулювання гальм	2684,5	1,48	1,30	-		

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7
Електротехнічні роботи	2147,6	1,18	1,04	536,9	0,30	0,26
Роботи за системою живлення	1879,15	1,03	0,91	805,35	0,44	0,39
Акумуляторні роботи	107,38	0,06	0,05	966,42	0,53	0,47

Шиномонтажні роботи	805,35	0,44	0,39	1879,15	1,03	0,91
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	2684,5	1,48	1,30	2684,5	1,48	1,30
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)	4026,75	2,21	1,95	1342,25	0,74	0,65
Фарбування і антикорозійні роботи	5369	3,33	2,93	-		
Оббивні роботи	268,45	0,15	0,13	268,45	0,15	0,13
Слюсарно-механічні роботи	-	-		4295,2	2,36	2,07
Разом:	40911,8	22,48	19,76	12778,2	7,02	6,17
Прибирально-мийні роботи	575	0,32	0,28			
Приймання-видача автомобілів	138	0,08	0,07			

Якщо річний обсяг окремих видів робіт незначний (менш як 2000 людино-годин), потрібно створювати об'єднаний підрозділ для робітників споріднених спеціальностей. Об'єднання робітників споріднених спеціальностей та перелік зон та ділень, які планується організовувати на підприємстві наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Розподіл трудомісткості та робітників за виробничими зонами і ділянками

Назва зони чи ділянки	Трудо- місткість по видам робіт	Прийнята чисельність робітників	
		явочна	штатна
Ділянка діагностики (з прийманням видачою автомобілів)	2822,5	1	2
Зона ТО ПР	28563,08	14	16
Електротехнічна ділянка	1503,32	1	1
Ділянка ремонту систем живлення	805,35	1	1
Шиномонтажна ділянка	1879,15	1	1
Агрегатна ділянка	2684,5	1	1
Слюсарно-механічна ділянка	4295,2	2	2
Арматурно-кузовна ділянка	5369	3	3
Малярна ділянка	5369	3	3
Разом	53291,1	27	30

При формуванні табл. 2.4 виконані наступні об'єднання:

- 1) Роботи приймання-видачі автомобілів будуть виконуватись на пості діагностики;
- 2) Постові роботи з ТО і ПР, окрім кузовних, фарбувальних та оббивних робіт будуть виконуватись в зоні ТО і ПР;
- 3) Електротехнічні та акумуляторні роботи будуть виконуватись в електротехнічній ділянці із забезпеченням вимог з охорони праці;

4) Постові і дільничні зварювально-бляхарські і арматурно-кузовні роботи будуть виконуватись на арматурно-кузовній дільниці;

5) У зв'язку із малими обсягами, оббивні і прибирально-мийні роботи на СТОА не передбачаються.

Чисельність допоміжних робітників встановлюється в процентному відношенні від штатної чисельності виробничих робітників і визначається за формулою:

$$P_{дон} = \frac{v \cdot P_{III}}{100}, \quad (2.8)$$

де v – Норматив чисельності допоміжних робочих, в % до чисельності виробничих робочих.

$$P_{дон} = \frac{30 \cdot 30}{100} \cong 9 \text{ (чол.)}$$

Крім того, за рекомендаціями ОНТП 01-91 слід передбачити 1 робітника для обслуговування очисних споруд стічних вод.

Розподіл чисельності допоміжних робітників по видах робіт наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт

Види допоміжних робіт	Розподіл робітників по видах робіт, %	Розрахункова чисельність	Прийнята чисельність
1	2	3	4
Ремонт і обслуговування технологічного обладнання, оснащення і інструменту	25	2,25	6
Ремонт і обслуговування інженерного обладнання, мереж і комунікацій	20	1,8	

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4
Обслуговування компресорного обладнання	10	1,8	
Прийом, зберігання і видача матеріальних цінностей	20	0,9	1
Перегін рухомого складу	10	0,9	1
Прибирання виробничих приміщень	7	0,63	1

Прибирання території	8	0,72	
Разом	100	9	9

Допоміжні робітники, що виконують ремонт і обслуговування технологічного і компресорного обладнання, мереж і комунікацій, обслуговування очисних споруд, об'єднуються у відділ головного механіка – 5 робітників.

Таким чином загальна штатна чисельність, з урахуванням допоміжних робітників 39 чоловік.

2.5 Визначення чисельності ІТР і службовців

Чисельність персоналу інженерно-технічних працівників і службовців підприємства, молодшого обслуговуючого персоналу, пожежно-сторожової охорони залежно від розміру СТОА слід приймати за даними табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Чисельність ІТР і службовців

Найменування функції управління, персоналу	Чисельність персоналу при кількості виробничих постів, чол.
Загальне керівництво	1
Техніко-економічне планування	-
Організації праці і заробітної платні	-
Бухгалтерський облік і фінансова діяльність	1
Комплектування і підготовка кадрів	-
Загальне діловодство і господарське обслуговування	-
Матеріально-технічне постачання	-
Виробничо-технічна служба	3
Молодший обслуговуючий персонал	1
Пожежно-сторожова охорона (ПСО)	4
Разом:	10

2.6 Розрахунок кількості постів

Кількість виробничих постів прибирально-мийних робіт (попередніх ТО і ПР), постів ТО, діагностики, розбірно-складальних і регулювальних робіт, кузовних і

фарбувальних робіт ПР, а також допоміжних постів для прийому і видачі визначається по формулі:

$$П = \frac{T_p \cdot \varphi}{D_{роб} \cdot C \cdot T_{зм} \cdot P \cdot \eta_{вик}}, \quad (2.9)$$

де T_p – річний обсяг постових робіт, люд.-год.;

φ – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів;

$D_{роб}$ – число робочих днів на рік;

C – число змін роботи на добу;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, год.;

P – чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол.;

$\eta_{вик}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста.

При визначенні кількості постів за видами робіт приймається:

– коефіцієнт нерівномірності завантаження постів $\varphi=1,15$;

– коефіцієнт використання робочого часу поста $\eta_{вик}=0,95$ при одній зміні роботи СТОА, $\eta_{вик}=0,94$ при двозмінній роботі СТОА;

– чисельність одночасно працюючих на одному пості для постів прибирально-мийних робіт, ТО і ПР – 2 чол., для кузовних і фарбувальних робіт – 1,5 чол., для приймання і видачі автомобілів – 1 чол.

На підприємстві приймаємо наступний режим роботи: кількість робочих днів на рік – 305, кількість змін – 2, тривалість зміни – 7 годин. Виходячи з цього, розрахована кількість постів за видами робіт наведено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахунок кількості постів

Види робіт	Трудоміст- кість, люд.-год.	Кількість постів	
		Розрахунк.	прийнята
1	2	3	4
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	2684,5	0,769	1

Приймання-видачі автомобілів	138	0,040	
Технічне обслуговування в повному об'ємі	13422,5	1,923	
Змашувальні роботи	2147,6	0,308	
Регулювання кутів керуючих коліс	2684,5	0,385	
Ремонт і регулювання гальм	2684,5	0,385	
Електротехнічні роботи	2147,6	0,308	4
Роботи за системою живлення	1879,15	0,269	
Акумуляторні роботи	107,38	0,015	
Шиномонтажні роботи	805,35	0,115	
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	2684,5	0,385	
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)	4026,75	0,769	1
Фарбування і антикорозійні роботи	5369	1,026	1
Оббивні роботи	268,45	0,038	0
Прибирально-мийні роботи	575	0,082	0

Таким чином приймаємо 1 пост діагностики, який розміщено на діагностичній дільниці, 4 пости ТО і ПР, 1 кузовний пост, розміщений на арматурно-кузовній дільниці, 1 фарбувальний пост – на малярній дільниці.

2.7 Розрахунок кількості автомобіле-місць очікування і зберігання

Залежно від конкретних умов можуть бути запроектовані автомобіле-місця очікування і зберігання, що розміщуються як в закритих приміщеннях, так і на відкритих майданчиках.

Автомобіле-місця очікування – це місця, які займають автомобілі, що очікують постановки їх на пости ТО і ПР. При необхідності автомобіле-місця очікування можуть використовуватися для виконання певних видів робіт ТО і ПР. Тому відстані на цих автомобілі-місцях між автомобілями, між автомобілями і елементами будівель мають бути такі ж, як і для робочих постів.

Кількість місць очікування ТО і ПР слід приймати з розрахунку 0,5 автомобіле-місця на один виробничий пост. Місця очікування рекомендується розміщувати безпосередньо в приміщеннях постів ТО і ПР автомобілів. Однак за відсутністю зайвих площ автомобіле-місця очікування на СТОА не передбачаються

Автомобіле-місця зберігання передбачаються для:

– готових до видачі автомобілів;

– автомобілів, що продаються, на відкритій стоянці магазину і для демонстрації різних моделей.

Кількість місць зберігання автомобілів (стоянки) слід приймати з розрахунку 2 місця на один виробничий пост, тому приймаємо 14 автомобілемісце.

2.8 Розрахунок площ приміщень

2.8.1 Розрахунок площ постів

Площа виробничих приміщень, де роботи виконуються на постах, визначається за формулою:

$$F_3 = f_a X_3 K_{щ}, \quad (2.10)$$

де f_a – площа, яку займає автомобіль в плані (по габаритним розмірам), м^2 ;

X_3 – число постів та автомобіле-місць очікування;

$K_{щ}$ – коефіцієнт щільності розстановки постів.

Площа зони ТО і ПР

$$F_3 = 20 \cdot 4 \cdot 4 = 320 (\text{м}^2).$$

Дільниця діагностики:

$$F_3 = 20 \cdot 1 \cdot 4 = 80 (\text{м}^2).$$

2.8.2 Розрахунок площ дільниць

Площі дільниць розраховують по сумарній площі горизонтальної проекції обладнання, яке розташоване на даній дільниці і коефіцієнту щільності його розташування. Площа дільниці визначається за формулою:

$$F_d = f_{об} K_{щ}, \quad (2.11)$$

де $f_{об}$ – сумарна площа горизонтальної проекції по габаритним розмірам обладнання, м^2 ;

$K_{щ}$ – коефіцієнт щільності розстановки обладнання.

В дипломному проекті орієнтовні площі дільниць можна визначити наближено за рекомендаціями [3]. Результати визначення площ зводимо у таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 – Площі дільниць

Дільниця	Кількість робітників	Площа прийнята, м ²
Електротехнічна дільниця	1	14
Дільниця ремонту систем живлення	1	36
Шиномонтажна дільниця	1	18
Агрегатна дільниця	1	36
Слюсарно-механічна дільниця	2	36
Арматурно-кузовна дільниця	3	108*
Малярна дільниця	3	108*

Примітка. * З урахуванням площі розміщення поста.

Уточнені площі приміщень будуть визначені при розробці планувального рішення виробничо-складських приміщень. Відхилення від розрахункових площ не повинно перевищувати 20% для дільниць до 100 м² і 10% для дільниць більше 100 м².

2.8.3 Розрахунок площ приміщень для замовників

У складі адміністративних приміщень слід передбачити приміщення для замовників, що включає зону для розміщення співробітників, які оформляють замовлення і виконують грошові операції, зону продажу запасних частин, автоприладдя, інструменту, автокосметики, а також автоматичні камери зберігання особистих речей замовників.

Для міських станцій площу приміщень для замовників слід приймати з розрахунку 9...12 м² на 1 робочий пост, тому площа приміщень для замовників при наявності 6 постів буде становити 63 м². Площа зони продажу запчастин, автоприладдя, інструменту і автокосметики складає 30 % від загальної площі приміщення замовників – 18 м².

2.8.4 Розрахунок площ складських приміщень

Площа складських приміщень та споруд СТОА визначається добутком питомих нормативів, наведених у таблиці 2.9, на кожні 1000 умовних автомобілів, які комплексно обслуговуються.

Таблиця 2.9 - Питомі площі складських приміщень

Найменування Запасних частин і матеріалів	Питома площа на 1000 умовних автомобілів, м ²	Розрахункова площа, м ²
1	2	3
Запасні частини і деталі	64	14,72
Двигуни, агрегати і вузли	24	5,52
Експлуатаційні матеріали	12	2,76
Склад шин	16	3,68
Фарбувальні матеріали	8	1,84
Мастильні матеріали	12	2,76
Кисень і ацетилен у балонах	8	1,84
Всього		33,12

2.8.5 Розрахунок площ допоміжних приміщень

До допоміжних приміщень відносять адміністративні, побутові, громадські.

Площа адміністративних приміщень розраховується за питомою площею, яка дорівнює 4 м² на одного працюючого в приміщенні. Оскільки персонал інженерно-технічних працівників і службовців становить 10 чоловік, то площа адміністративних приміщень буде рівною 40 м². Площа кабінетів складає 10-15 % площі робочих кімнат, тому Площа адміністративних приміщень $F_{ап}$ із площею кабінетів буде рівна

$$F_{ап} = 40 + 40 \cdot 0,15 = 46 \text{ (м}^2\text{)}.$$

До побутових приміщень відносять гардеробні, душові, туалетні, умивальні, приміщення для куріння, пункти прийому їжі, медпункти.

Гардеробні приміщення можуть бути із закритим і відкритим зберіганням одягу. При закритому зберіганні кількість шкафчиків приймається такою, що дорівнює кількості працюючих в усіх змінах. Площа підлоги гардеробної на одну шафу складає 0,25 м². При відкритому зберіганні (на вішалках) місткість гардеробної

повинна забезпечити зберігання одягу робітників у двох найбільш багатолюдних суміжних змінах. Площа підлоги такої гардеробної повинна складати $0,1 \text{ м}^2$ на одне місце. Приймаємо $9,5 \text{ м}^2$.

Кількість душових сіток в душових і кранів в умивальниках визначається з розрахунку 3-5 чел. на 1 душ і 7-20 чел. на 1 кран. Площа підлоги душової на 1 душ з роздягальною складає 2 м^2 , а на один умивальник - $0,8 \text{ м}^2$ при односторонньому їх розміщенні. Приймаємо 15 м^2 .

Площа медпункту дорівнює 20 м^2 при кількості працюючих у найчисельнішу зміну до 300 чел..

Площа громадських приміщень визначається залежно від кількості працюючих на СТОА: до 500 чел. – 48 м^2 .

Загальна площа допоміжних приміщень $F_{\text{доп}}$ знаходиться як сума вище знайдених:

$$F_{\text{доп}} = 9,5 + 15 + 20 + 48 = 92,5(\text{м}^2).$$

3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЯ SKODA OCTAVIA

3.1 Розробка схеми планувального рішення зони технічного обслуговування та поточного ремонту

3.1.1 Призначення зони, перелік робіт

Метою ПР є підтримання працездатності і належного зовнішнього вигляду рухомого складу та ремонт вузлів та агрегатів, які втратили працездатний стан. ПР повинен забезпечувати безвідмовну роботу агрегатів, вузлів і систем рухомого складу в межах встановленої періодичності. Поточний ремонт виконується для забезпечення або відновлення роботи здатності виробу і полягає в заміні і (або) відновленні окремих частин.

Роботи здійснюються в плановій послідовності по графіку, складеному заздалегідь на місяць або на квартал вперед.

Перелік робіт, що виконуються при ПР:

- контрольно-діагностичні;
- регулювальні;
- розбирально-складальні;
- агрегатні;
- електротехнічні;
- ремонт паливної апаратури;
- шиноремонтні;
- зварювальні;
- слюсарно-механічні;
- арматурні.

Як відомо, поточний ремонт призначений для усунення відмов та несправностей що виникли, а також для забезпечення встановлених нормативів пробігу автомобілів та агрегатів до капітального ремонту.

Характерними роботами ПР є: розбиральні, збиральні, слюсарні, зварювальні, дефектовочні, фарбувальні, заміна деталей і агрегатів. При ПР у автомобіля можуть замінюватись окремі деталі, механізми, агрегати, які потребують ремонту.

ПР повинен забезпечувати безвідмовну роботу відремонтованих агрегатів і вузлів на пробігу, не менше, ніж до чергового ТО. Зона поточного ремонту призначена для відновлення і підтримання роботоздатності автомобілів, усунення

відказів і несправностей, що виникли в процесі роботи або виявлених при ТО. ПР будемо виконувати на універсальних постах агрегатно-дільничим методом.

Отже в зоні ПР виконуються:

- 1) розбирально-збиральні роботи, що пов'язані з заміною несправних агрегатів, вузлів і механізмів;
- 2) роботи по частковому розбиранню і усуненню несправностей агрегатів(вузлів і механізмів) без знімання їх з автомобіля.

В свою чергу, під технологічним процесом розуміють визначення послідовності робіт або операцій, виконуваних у відповідності з технічними умовами. Технологічний процес здійснюється на робочих постах, тобто частині виробничої площі оснащеної обладнанням і пристосуваннями, які призначені для розміщення автомобіля і виконання одної або декількох однорідних робіт, і включають в себе одне або декілька робочих місць. Організація технологічного процесу залежить від кількості і типу автомобілів, що обслуговуються.

Після того, як автомобіль пройшов ПР, він, згідно з виробничим процесом, направляється у відповідну зону чи на лінію.

3.1.2 Вибір обладнання для зони ПР

Обладнання для зони ПР вибираємо з каталогів спеціалізованого обладнання та інструменту для АТП [13]. Пости обладнані електрогідравлічними підйомниками. Для заміни мастила використовується установка для зливання мастила. Планувальне рішення зони ПР з розташуванням обладнання представлено на рисунку 3.1. Розташування обладнання проводиться згідно технології робіт.

Таблиця 3.1 – Перелік вибраного обладнання для зони ПР

Найменування	Кількість	Габаритні розміри
1. Стелаж з інструментом	1	900x900x1400
2. Підйомник двостійковий електромеханічний	3	Q = 3,0 т.
3. Шафа для інструменту і пристосов	1	1000x700x1500

4.	Ящик для зберігання чистої вітоші	1	900x500x700
5.	Ящик для зберігання брудної вітоші	1	500x500x700
6.	Бак для відпрацьованого мастила	1	400x250x500
7.	Шафа для одягу і спецодягу працівників	1	1500x600x1500
8.	Верстак слюсарний	1	400x360
9.	Гайковерт пневматичний ручний	2	300
10.	Мотор-тестер пересувний	1	750x500x1300

3.2 Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи

Наведемо маршрутну технологічну карту поточного ремонту гальмівної системи в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Маршрутна технологічна карта

Зміст робіт: поточний ремонт гальмівної системи

Зона (дільниця, пост): пост зони поточного ремонту

Число виконавців, спеціальність, розряд: Один, автослюсар III р.

Номер і назва операції	Номер поста (робочого місця)	Технологічне обладнання	Організаційна оснастка	Пристрої та інструменти
1	2	3	4	5
1. Встановити автомобіль на пост	1	Пост зони поточного ремонту		

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
2. Виконати поточний ремонт робочої гальмівної системи	1	Підйомник електромеханічний двохстійковий, пристрій прокачування гальмівної системи	Шафа для інструментів і пристосувань	Компресор, ключ динамометричний, набір ключів та викруток
3. Виконати поточний ремонт стоянкової гальмівної системи	1	Підйомник електромеханічний двохстійковий		ключ динамометричний, набір ключів та викруток

4. Зняти автомобіль з поста	1	Пост зони поточного ремонту		
-----------------------------	---	-----------------------------	--	--

Вдосконалені операційні карти чи технологічні процеси поточного ремонту гальмівної системи наведені в таблицях 3.3-3.6.

Таблиця 3.3 – Операційна технологічна карта зняття, розбирання та встановлення головного гальмівного циліндра

	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Підготувати робоче місце		
20	Від'єднати та відразу закрити гальмівну магістраль від головного циліндра	заглушка	
30	Від'єднати провід від датчика перепаду тиску	Ключ на 8	
40	Від'єднати від бачка гідравлічний провід привода щеплення	Ключ на 8	
50	Відкрутити гайки та зняти головний гальмівний циліндр з вакуумного підсилювача	Ключ на 10	
60	Вийняти ущільнююче кільце з фланця головного гальмівного циліндра	вручну	
70	Очистити зовнішню поверхню головного циліндра	Спирт-денатурат	
80	Зняти бачок гальмівної рідини із ущільнюючою пробкою	вручну	
90	Злити гальмівну рідину, перевірити її стан тестером	Тестер гальмівної рідини	

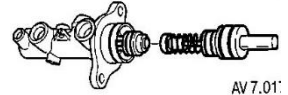
Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4
100	Віджати головний поршень та вивернути стопорний гвинт	Ключ на 8	
110	Вийняти пружинне стопорне кільце, поршень, стопорні шайби, проміжне кільце, допоміжну та вакуумні муфти.	вручну	
120	Зняти датчик перепаду тиску	Ключ на 8	
130	Зняти сітчастий фільтр	вручну	

140	Провести дефектацію деталей	вручну	
150	Встановити на поршні нові ущільнення	вручну	
160	Змастити поршні та циліндри	Гальмівна рідина	
170	Ввести поршні в циліндри	вручну	
180	Встановити та затягнути стопорний гвинт	Ключ на 8	
190	Очистити фільтр гальмівної рідини	Гальмівна рідина	
200	Запресувати ущільнюючі пробки на головний циліндр та встановити бачок	вручну	
210	Під'єднати провід до індикатора перепаду тиску та індикатора низького рівня рідини	вручну	
220	Під'єднати шланги та затягнути з'єднуючі гайки	Ключ на 10	
230	Залити гальмівну рідину		
240	Прокачати гальмівну систему	Пристрій прокачування гальмівної системи APAC (Італія) Ціна : 350€	

Таблиця 3.4 Операційна технологічна карта ремонту головного гальмівного циліндра

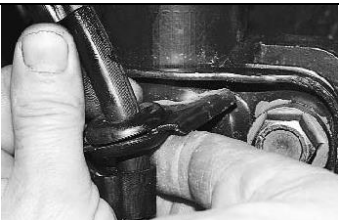
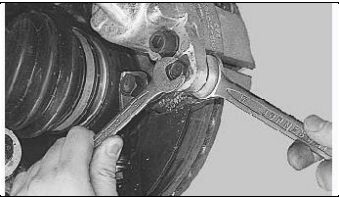
	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на пост		
20	Підняти і зафіксувати капот		
30	Від'єднати провід від клеми "-" АКБ	Ключ на 10	
40	Ввімкнути I передачу та встановити упори під передні колеса		
50	Важіль стоянкового гальма опустити до упора вниз		

60	Зняти головний гальмівний циліндр	Ключ на 13	
70	Зняти бачок для гальмівної рідини.		
80	Зняти ущільнювальне кільце порожнини циліндра	Викрутка плоска	
90	Зняти стопорне кільце з корпусу циліндра	Знімач стопорних кілець	
100	Витягнути первинний поршень		
110	Витягнути вторинний поршень у зборі й пружину з порожнини головного гальмівного циліндра		
120	Гумові деталі й стопорні кільця повинні бути замінені новими		
130	Промити всі частини за допомогою денатурату або чистої гальмівної рідини. Просушити частини стисненим повітрям	Компресор	
140	Оглянути порожнину головного гальмівного циліндра на предмет наявності виробітку або корозії.		При виявленні слідів виробітку, корозії замінити корпус
150	Змазати порожнину гальмівного циліндра чистою гальмівною рідиною		
160	Вставити вторинний поршень в порожнину поки вторинний поршень не торкнеться підстави корпусу циліндра	Направляючий стрержень	
170	Вставити первинний поршень		
180	Вдавити поршні в порожнину циліндра	Набір для вдавлювання поршнів	
190	Вставити нове стопорне кільце в паз у порожнині циліндра	Пасатижі	
200	Посунути поршень назад і вперед після установки для перевірки вільного переміщення поршня		

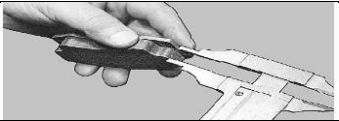
Продовження таблиці 3.4

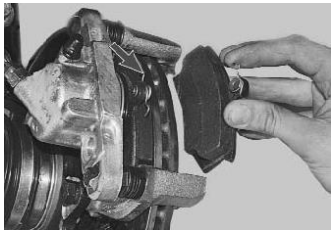
1	2	3	4
210	Змазати ущільнювальне кільце й встановити ущільнювач на вал у порожнині циліндра. Відкрита сторона повинна бути повернена назовні поки ущільнювач не буде щільно встановлений на поршень		
220	Встановити бачок для гальмівної рідини на головний циліндр		
230	Встановити головний гальмівний циліндр	Ключ на 13,17	
240	Залити гальмівну рідину, прокачати систему		
250	Виїхати з поста		

Таблиця 3.5 операційна технологічна карта заміни гальмівних колодок дискового гальмівного механізму

	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на підйомник чи вивішати необхідне колесо	Підйомник, домкрат	
20	Підняти і зафіксувати капот		
30	Від'єднати провід від клеми "-" АКБ	Ключ на 10	
40	Загальмувати автомобіль стоянковим гальмом		
50	Встановити упори під задні колеса		
60	Зняти переднє колесо	Ключ га 17	
70	Вийняти з кронштейна гумовий ущільнювач разом зі шлангом		
80	Відкачати з бачка частину гальмівної рідини, якщо рівень рідини в бачку гальмівного циліндра знаходиться на відмітці «МАХ» чи наближений до неї		
90	Відігнути викруткою чи відбити зубилом кут стопорної шайби нижнього болта	Плоска викрутка, зубило	
100	Відкрутити ключем на 13 нижній болт корпусу кріплення скоби, притримуючи ключем на 17 направляючий палець за шестикутник	Ключ на 13, 17	
110	Розвернути корпус скоби вгору навколо вісі верхнього направляючого пальця		

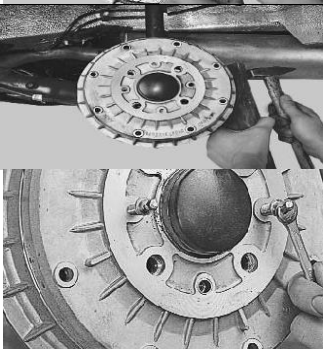
Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
120	Зняти гальмівні колодки		
130	Перевірити товщину і стан фрикційних накладок гальмівних колодок	Штангенциркуль	

140	Очистити від бруду і ржавчини деталі гальма, особливо посадкові місця гальмівних колодок, обережно, щоб не пошкодити захисний чохол циліндра		
150	Зняти направляючий палець, щоб змастити консистентною змазкою направляючі пальці супорта		
160	Вдавити поршень в циліндр при установці нових колодок. Для цього встановити зношені гальмівні колодки на місце і опустити корпус скоби. Вдавити поршень в циліндр натискаючи викруткою чи монтажною лопаткою на зовнішню колодку і спираючись на супорт	Викрутка	
170	Встановити нові гальмівні колодки. Натискні пружини мають бути встановлені паралельно верхньому краю колодок		
180	Повернути корпус скоби вниз і вкрутити нижній болт кріплення притримуючи ключем направляючий палець за шестигранник	Ключ на 13, 17	
190	Загнути вусик стопорної шайби	Викрутка, зубило	
200	Встановити колесо і опустити автомобіль	Ключ на 17, підйомник, домкрат	
210	Натиснути декілька разів на педаль гальма для встановлення поршня в робоче положення.		
220	Перевірити рівень гальмівної рідини в бачкові, при необхідності довести її до норми		

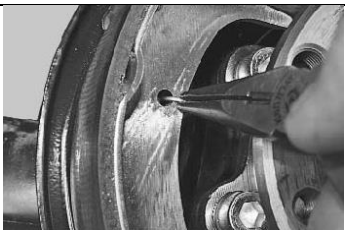
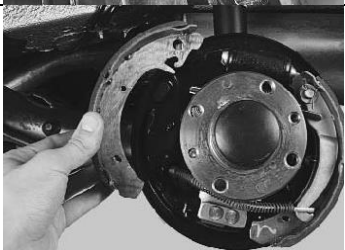
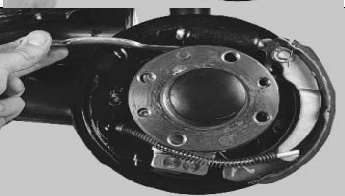
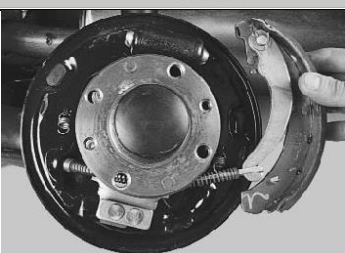
Таблиця 3.6 – Операційна технологічна карта заміни гальмівних колодок гальмівного механізму заднього колеса

	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
--	-----------------------	------------------------	----------

1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на підйомник чи вивішати необхідне колесо	Підйомник, домкрат	
20	Підняти і зафіксувати капот		
30	Від'єднати провід від клеми "-" АКБ	Ключ на 10	
40	Ввімкнути I передачу та встановити упори під передні колеса		
50	Важіль стоянкового гальма опустити до упора вниз		
60	Зняти заднє колесо	Ключ га 17	
70	Відкачати з бачка частину гальмівної рідини		
80	Відкрутити два установочних штифта гальмівного барабану	Ключ на 7	
90	Нанести на ступицю рідину типу WD-40, через декілька хвилин зчистити іржу і бруд		
100	Зрушити барабан зі ступиці ударами молотка через дерев'яну підставку	Молоток	
110	Зняти барабан зі ступиці або збити його молотком, удари наносити через дерев'яну підставку по буртику зі зворотної сторони барабана Або спресувати, рівномірно закручуючи штифти в два різьбових отвори барабану	Викрутка плоска Ключ на 7	
120	Зняти верхню стяжну пружину	Бородок, пасатижі	
130	Зняти нижню стяжну пружину	Бородок, пасатижі	

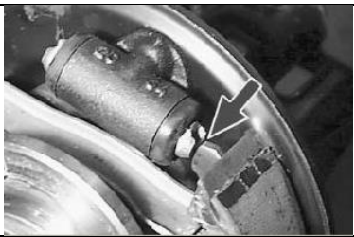
Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4
---	---	---	---

140	Зняти направляючу пружину передньої колодки	Пасатижі	
150	Зняти передню колодку		
160	Зняти розжимну планку		
170	Зняти направляючу пружину задньої колодки, а потім задню колодку від'єднавши привідний важіль від наконечника троса стоянкового гальма	Пасатижі	
180	Вийняти шплінт	Пасатижі	
190	Зняти опорну шайбу з пальця привідного важеля задньої колодки		
200	Зняти привідний важіль задньої колодки		
210	Вийняти палець привідного важеля з колодки, натиснувши на нього		

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4
---	---	---	---

220	Встановити нові колодки в порядку, зворотному зняттю. При встановленні вставити верхні кінці колодок в пази поршня		
230	Звести гальмівні колодки двома монтажними лопатками щоб перемістити поршні до центру циліндра	Монтажні лопатки	
240	Встановити гальмівний барабан в порядку, зворотному зняттю		
250	Встановити колесо і опустити автомобіль	Ключ на 17, підйомник, домкрат	
260	Натиснути декілька разів на педаль гальма щоб підвести колодки до барабана		
270	Перевірити рівень гальмівної рідини в бачкові, при необхідності довести її до норми		

3.3 Висновки до розділу 3

В розділі виконано планування зони ПР, розроблені технологічні процеси, які дозволяють виконати роботи поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia в умовах даному АТП.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов роботи

В дільниці технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia в умовах станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович» місто Жмеринка виконуються такі види робіт:

- розбирання та складання вузлів, механізмів та агрегатів;
- дефектація деталей;
- миття деталей;
- зберігання обмінного фонду.

Зокрема ремонтуються коробки передач, роздавальні коробки, зчеплення, мости, агрегати гальмівної системи та рульового керування тощо.

При роботі на агрегатній дільниці можуть виникати наступні шкідливі та небезпечні виробничі фактори:

- зміна мікроклімату;
- підвищене забруднення повітря робочої зони;
- підвищення рівнів шуму та вібрації;
- враження електричним струмом;
- травмування рук відлітаючою пружиною чи абразивними частинками та ін.;
- відлітаючі частинки при зрізі накладок з гальмівних колодок;
- викиди парів бензину, розливу олив, а також гасу, синтетичних миючих засобів тощо;
- падіння деталей, вузлів, агрегатів, інструменту;
- недостатнє освітлення.

4.2 Організаційно-технічні вимоги до приміщення і робочого місця

Виробничі приміщення для технологічного процесу повинні відповідати вимогам [14, 15].

Виробничі приміщення діляться на 3 категорії. Діагностика відбувається у приміщеннях I категорії.

Вимоги до приміщення дільниці:

а) приміщення, у якому розміщується робоче місце, повинно бути з щільними не протікаючими стелями; підлоги варто робити непильними (метлахська плитка); стіни – покриття олійною фарбою світлих тонів; комунікації бажано робити схованими чи офарблювати олійною фарбою;

б) приміщення повинне бути обладнане загальною приточно-витяжною вентиляцією згідно [16]; повітрязбірники приточної вентиляції повинні бути постачені пиловловлюючими фільтрами;

в) загальне висвітлення бажане здійснювати газорозрядними лампами. Освітленість не менш 3000 лк;

г) установка устаткування повинна дозволяти проведення вологого прибирання приміщення не рідше 3-х раз у тиждень.

На дільниці є аптечка першої медичної допомоги, умивальник для миття рук.

4.3. Санітарно-гігієнічні заходи

4.3.1 Мікроклімат

Показниками, які характеризують мікроклімат, являються: температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового опромінювання. Температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря може бути підвищеною і пониженою. Причиною цього можуть бути несприятливі погодні умови, недостатнє опалення в холодний період року, протяги.

Категорія робіт по важкості II б. Це роботи середньої важкості з витратами енергії від 233 до 290 Вт. Робота працюючих на дільниці пов'язана з ходьбою,

переміщенням і переноскою важкостей до 10 кг і супроводжується помірним фізичним навантаженням. Оптимальні і допустимі норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні згідно [1] приведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Допустимі параметри повітря робочої зони

Період року	Категорія робіт	Температура, °С						Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
		Оптимальна	Допустима				Оптимальна	Допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше	Оптимальна, не більше	Допустима на робочих місцях постійних і непостійних	
			Верхня межа		Нижня межа						
			На робочих місцях								
		Пос-тій-них	Не-пос-тій-них	Пос-тій-них	Не-пос-тій-них						
Холодний	Середньої важкості Пб	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	Не більше 0,4	
Теплий	Середньої важкості Пб	20-22	21	29	16	15	40-60	55(при 28°С) 60(при 27°С) 65(при 26°С) 70(при 25°С) 75(при 24°С і нижче	0,3	0,2-0,5	

У приміщенні необхідно підтримувати допустимі величини показників мікроклімату, так як вони встановлюються у випадках, коли по технологічним вимогам технічним і економічним причинам не забезпечуються оптимальні норми.

Концентрація шкідливих речовин в повітрі робочої зони не повинна перевищувати встановлених норм.

Для вилучення шкідливих викидів від місць їх виникнення необхідно встановити місцеві відсмоктувачі. Забороняється працювати у виробничих приміщеннях де виділяються шкідливі речовини при несправній або відключеній вентиляції [2].

ГДК шкідливих речовин в повітрі робочої зони приведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Гранично допустима концентрація шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Назва речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки	Агрегатний стан
Паливо	100	4	П
Сірчана кислота	12	A	A
Свинець та його неорганічні з'єднання	0,01	1	A

Зважаючи на те, що ГДК цементного пилу на будівельному майданчику становить 10-15 мг/м³, тому необхідно вживати заходи попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих, до яких належать:

- герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції;
- попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- використання засобів індивідуального захисту.

Щоб уникнути несприятливого впливу шкідливих речовин при електрозварюванні необхідно не допускати опромінення зварювальною дугою очей і відкритих ділянок шкіри, захищати їх від попадання іскор, бризок металу та шлаку, перешкоджати попаданню в органи дихання зварювального аерозолю.

Для індивідуального захисту обличчя електрозварювальника від прямих випромінювань при використанні зварювальних робіт потрібно застосовувати маски зварювальника, а також захисні щитки.

Не менш важливим аспектом у захисті зварювальника є спецодяг, спецвзуття і засоби захисту рук.

4.3.2 Освітлення

Так як природне освітлення змінюється в залежності від часу, доби, погоди, то основною величиною для нормування природного освітлення прийнято коефіцієнт природного освітлення (КПО) [3].

$$e = E_{\text{вн}} / E_{\text{зов}} * 100\% \quad (4.1)$$

де $E_{\text{вн}}$ – внутрішня природна освітленість у приміщенні в місці, що розглядається, лк;

$E_{\text{зов}}$ – зовнішня природна освітленість дифузним світлом всього небосхилу, замірена одночасно з $E_{\text{вн}}$, лк.

Для забезпечення нормативного значення коефіцієнту природного освітлення проектом передбачено встановлення додаткових освітлювальних пристроїв при виконанні кам'яних робіт у другу зміну.

Штучне освітлення в приміщеннях повинно задовольняти вимогам (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Норми освітленості приміщень і виробничих дільниць АТП.

Приміщення	Площина нормування освітленості	Розряд зорової роботи	Освітленість	
			норма	діюче
Агрегатна дільниця	Горизонтальна 0,8м	4а	300(750)	250(700)

Таким чином діюче значення освітленості лежить нижче нормативного. Тому проведемо розрахунок штучного (комбінованого) освітлення на дільниці.

4.3.3 Шум та вібрація

В дільниці основними джерелами шуму та вібрації є автомобілі, які рухаються по зоні діагностики, працюючі ДВЗ та інші агрегати автомобіля, компресори, вентиляційні системи.

Для боротьби з шумом та вібрацією використовують різні засоби звукоізоляції (звукоізолюючі кожухи, які закривають електродвигуни виробничого обладнання) та ін.

Для захисту від вібрації все виробниче обладнання встановлено на віброізолюванні фундаменти.

Нормовані значення шуму та вібрації що діють на людину в виробничих умовах згідно [4, 5] наведені в таблицях 4.4 -4.5.

Таблиця 4.4 – Допустимі рівні звукового тиску і еквівалентні рівні звуку в дБА на робочих місцях

Робоче місце	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц									Рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Допустимі
Агрегатна дільниця	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблиця 4.5 – Норми вібраційного навантаження при тривалості дії 8 годин

Тип вібрації	Категорія вібрації по санітарним нормам	Напрямок дії	Нормативні коректовані по частоті і еквівалентні коректовані значення			
			віброприскорення		віброшвидкості	
			м/с ²	дБ	м/с	дБ
локальна	—	Х _л , у _л , Z _л	2	126	2	112
загальна	3 тип “а”	Х _л , у _л , Z _л	0,1	100	0,2	92

В якості захисту від вібрації на дільниці застосовують:

1. засоби віброізоляції (віброізоляційні опори, пружні прокладки);
2. засоби демфування (пісок, гума, спеціальні пластини віколіт-шар поглинаючого матеріалу наносять на вібруючу поверхню).

Відповідно до табл. 4.3 – 4.4 умови роботи на дільниці відповідають вимогам.

4.4 Техніка безпеки

Джерела освітлення, проводка та силові двигуни повинні бути надійно ізолювані.

Забороняється експлуатація несправного обладнання, технічного інструменту, тощо. При несправному обладнанні вирішується табличка „Працювати заборонено” або „Не працює”.

Забороняється застосування саморобних нагрівальних пристроїв.

Робітники повинні забезпечуватись справними інструментами та інвентарем.

Відходи виробництва, обтирочні матеріали, повинні прибиратися після зміни.

Для миття та знежирення повинні застосовуватись негорючі суміші і розчинники. Мийні ванни з часом після закінчення роботи повинні закриватись. Підлога має бути горизонтальною, рівною без вибоїн. Біля верстатів і стендів повинні бути дерев'яні трапи на всю ширину робочої зони.

Особливу увагу необхідно приділяти при роботі з кран-балкою.

Необхідно дотримуватись інструкцій по роботі з обладнанням.

Нормативні умови на ділянці забезпечуються такими засобами:

- механізацією;
- встановлення ефективної вентиляції;
- встановлення опалення;
- застосування засобів особистої гігієни.

Для захисту рук від агресивних середовищ застосовують рукавиці і халати.

4.4.1 Електробезпека

За ступінню електробезпеки приміщення відноситься до категорії особливо небезпечних умов по ураженню людей електричним струмом так як в цьому відділенні цеху присутні такі небезпечні фактори:

- струмопровідна підлога;
- струмопровідний пил;
- можливість одночасного дотику до корпусів обладнання та заземлених частин.

Для захисту від ураження електрострумом обираємо такі засоби: занулення; подвійна ізоляція.

Занулення – навмисне електричне з'єднання з нульовим проводом металевих неструмонесучих частин, які можуть опинитись під напругою.

При зануленні провідники мають бути вибрані таким чином, що при замиканні на корпус виникає струм короткого замикання, що забезпечує вимикання автомата чи плавлення плавкої вставки – запобіжника.

Подвійна ізоляція – електроізоляція, що складається з двох частин: робочої і додаткової ізоляції. Корпус будь-якої електроустановки необхідно заземлювати. Послідовне включення в провідник, що заземлює, декілька апаратів забороняється.

4.5 Пожежна безпека

Приміщення віднесено до категорії Д, а будівля, де вона розміщуються, має 1-й ступінь вогнестійкості – незгораємі стіни, перегородки і покриття з межею вогнестійкості не менш 1 години. Характеристики основних елементів конструкції даної будівлі згідно [8, 9] наведено в табл. 4.6.

Таблиця 4.6 – Межі вогнестійкості будівельних конструкцій

Ступінь вогнестійкості	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій, год							
	Стіни				Колони	Плити, настили, перекриття	Елементи покриттів	
	Несучі клітини, сходи	самонесчі	Зовнішні несучі	Внутрішні несучі			Плити, настили	Балки, ферми
1	2.5	2.0	2.5	2.5	1.5	2.0	2.0	2.0

Відповідно до табл. 4.5 всі стіни, перегородки і покриття відповідають вимогам.

4.4 Висновки до розділу 4

Висновок: за результатами проведеної роботи можна стверджувати, що агрегатна дільниця відповідає всім вимогам охорони праці.

ВИСНОВКИ

Отже, забезпечення справного стану гальмівної системи є досить важливим завданням перед ремонтно-обслуговуючим виробництвом підприємства. Це в свою чергу вимагає від АТП вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia.

В першому розділі роботи проаналізовано сучасний стан та ринкову ситуацію з ТО і ПР автомобілів в м. Жмеринка та Жмеринському районі та проаналізовано стан ВТБ та визначено основні напрямки розвитку. Також проаналізовані складові елементи гальмівних систем, а саме розглянуті схема гідроприводу гальм, вакуумний підсилювач гальм, регулятор тиску, головний гальмівний циліндр, гальмівні механізми переднього та заднього коліс, наведені конструктивні особливості гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia.

Далі, в другому розділі роботи виконано розрахунок виробничої програми ремонтно-обслуговуючого виробництва підприємства. Зокрема визначена програма і об'єм робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів, обсяги виконання робіт. Розподіли обсяги робіт по видам робіт. Визначили чисельність всіх категорій працюючих на СТОА. Розраховали площі виробничо-допоміжних, побутових, технічних та складських приміщень і площу зон зберігання автомобіля.

Третій розділ присвячений розробкам схеми планувального рішення зони ПР, вдосконаленню технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia. Були описані основні види робіт при проведенні ПР гальмівної системи. Розрахована кількість, робітників, постів зони ПР (3 шт.).

Четвертий розділ присвячено питанням охорони праці, а саме – розглянуті питання охорони праці, заходи з техніки безпеки, вимоги безпеки до технологічних процесів, виробничої санітарії, проведений розрахунок природного освітлення.

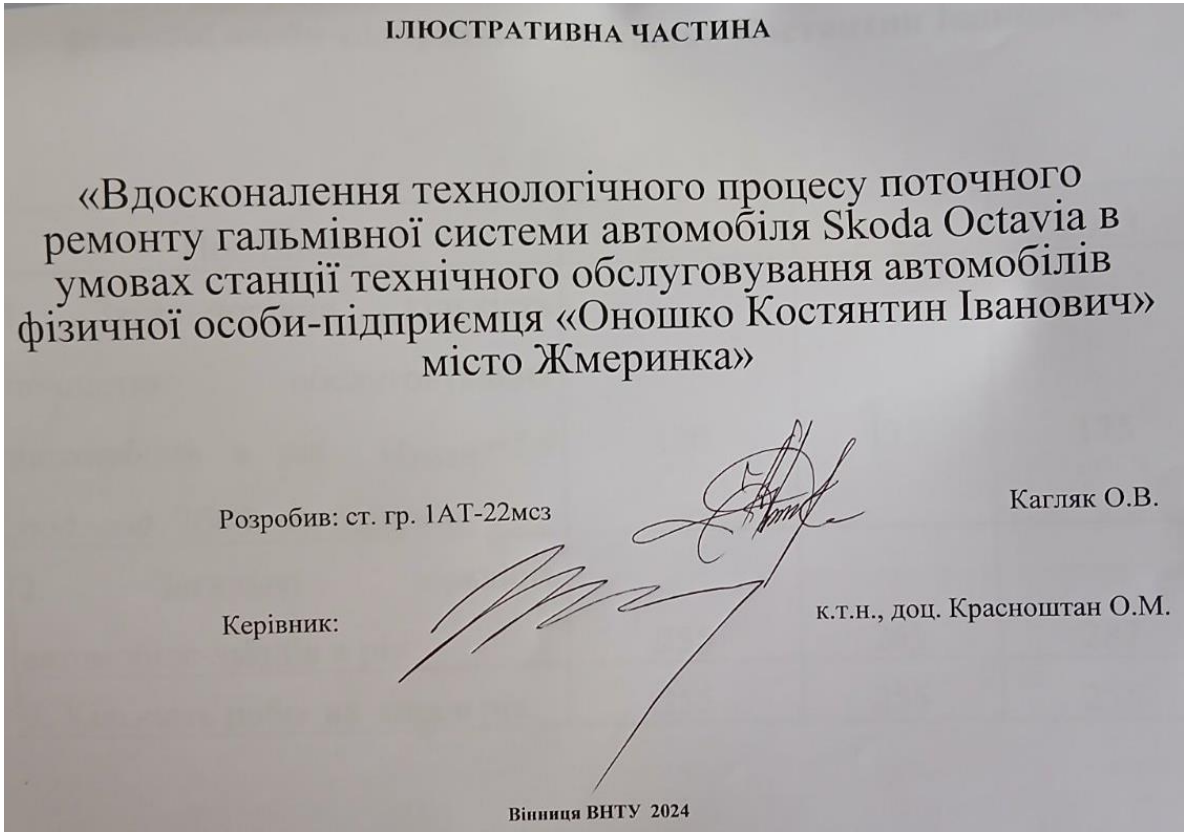
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біліченко В. В. Методичні вказівки до організації виконання бакалаврської дипломної роботи для студентів спеціальності «Автомобілі та автомобільне господарство» (електронний варіант) / В.В.Біліченко, В. Й. Зелінський, С.М. Севостьянов. – 2009р. – 35с.
2. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика. Монографія / М. Н. Бідняк, В. В Біліченко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006 – 176 с.
3. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.
4. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885
5. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. К. : Мінрегіонбуд України, 2013.
6. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
7. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
8. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/vie>.
9. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. URL: https://ammokote.com/wp-content/uploads/2020/08/DSTU_2272_2006.pdf.
10. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. URL: <https://dwg.ru/dnl/15125>.
11. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759.
12. Закон України “Про автомобільний транспорт” із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 23 лютого 2006 року N 3492-IV.
13. Курников І.П. Технологічне проектування ПАТ, К: Вища школа, 1993-191 с.
14. Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Барилович Л.П. та інші. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах. – К.: Логос, 1996 - 348с.

15. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів / О.А. Лудченко. – К : "Знання-Прес", 2003 р.
16. <http://autodriving.net/skoda-octavia/>
17. http://skoda-octavia.infocar.ua/price_octavia_id131.html
18. <http://automn.ru/skoda-octavia/autocategory-3632-10.html>
19. <http://skoda-octavia2.ru/index.php/tormoza-skoda-octavia.html>

ДОДАТКИ

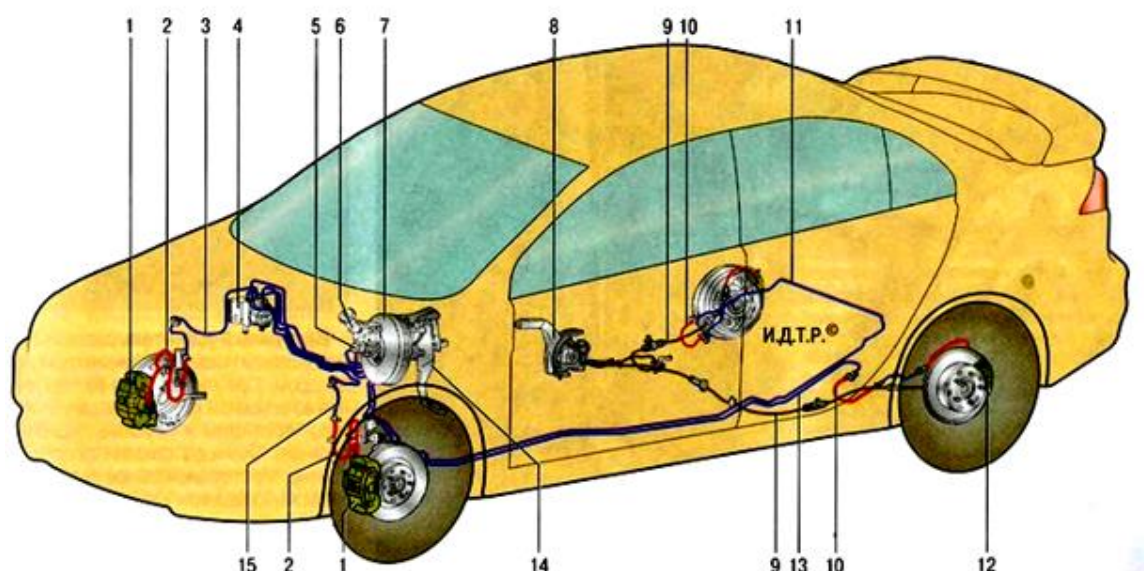
Додаток А
Ілюстративна частина



Основні дані про роботу станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович»

Показники	2021	2022	2023
1. Загальнорічна кількість повністю обслуговуваних автомобілів в рік ($t_{ГО-ПР}=5.9$ люд.-год /1000км), одиниць	120	135	175
2. Загальна кількість автомобіле-заїздів в рік	255	265	287
3. Кількість робочих днів в рік	255	255	255

Схема гідроприводу гальм автомобіля Skoda Octavia



1 – гальмівний механізм переднього колеса; 2 – шланги гальмівних механізмів передніх коліс; 3 – трубопровід гальмівного механізму правого переднього колеса; 4 – гідроелектронний блок ABS; 5 – головний гальмівний циліндр; 6 – бачок головного гальмівного циліндра; 7 – вакуумний підсилювач; 8 – важіль приводу стоянкового гальма; 9 – троси (передній і задній) приводу стоянкового гальма; 10 – шланги гальмівних механізмів задніх коліс; 11 – трубопровід гальмівного механізму правого заднього колеса; 12 – гальмівний механізм заднього колеса; 13 – трубопровід гальмівного механізму лівого заднього колеса; 14 – педаль гальм; 15 – трубопровід гальмівного механізму лівого переднього колеса.

Причинно-наслідкові зв'язки несправностей гальмівної системи

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1	2	3
Відсутність повного ходу педалі	Розбукання манжет головного циліндра через використання рідини невідповідної марки, наявність в рідині бензину, гасу або мінеральних масел	Промити всю систему гідроприводу; замінити пошкоджені гумові деталі і рідину; видалити повітря
	Заїдання поршня через неякісну рідину, забруднення і т. д.	Очистити і прокачати всю систему гідроприводу
	Канали або отвори перетікання рідини в головному циліндрі перекриті через неправильне регулювання положення педалі	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штока в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм
Зниження зусилля при натисненні на педаль (м'яка педаль)	Наявність повітря в гальмівній системі; пошкодження або здуття гнучких шлангів	Видалити повітря з системи прокачуванням; замінити гнучкий шланг, прокачати всю систему
	Проникнення повітря в головний гальмівний циліндр через недостатню герметичність внутрішньої манжети поршня	Замінити внутрішню манжету, прокачати всю систему
	Засмічення отвору в кришці живильного бачка головного циліндра, що викликає розрідження в головному циліндрі, і, як наслідок, проникнення повітря через манжету	Прочистити отвір кришки бачка, прокачати всю систему гідроприводу
	Використання гальмівної рідини з низькою точкою кипіння	Замінити гальмівну рідину і прокачати всю систему
Зменшений робочий хід педалі гальма (жорстка педаль)	Засмічення компенсаційного отвору головного циліндра гальма	Прочистити отвір і прокачати всю систему гідроприводу
	Перекриття компенсаційного отвору головного циліндра гальма через розбукання внутрішньої манжети	Промити систему гідроприводу, замінити манжету і гальмівну рідину, прокачати всю систему
	Відсутність компенсаційного зазору між манжетою і поршнем головного циліндра гальма через неправильне регулювання положення педалі	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штока в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм

Причинно-наслідкові зв'язки несправностей гальмівної системи

1	2	3
При гальмуванні педаль опускається при легкому натисненні	Пошкоджена манжета головного циліндра гальм.	Замінити манжети, перевірити, чи немає задирок, шорсткостей і раковин на дзеркалі циліндра, прокачати всю систему
	Витік рідини із з'єднань	Підтягнути з'єднання і при необхідності замінити новими пошкоджені деталі, прокачати всю систему
	Витік рідини через манжети поршнів колісних циліндрів	Замінити манжети і захисні ковпаки в разі їх пошкодження, очистити накладку колодок від гальмівної рідини, прокачати систему
	Витік рідини з гнучких шлангів	Замінити пошкоджений гнучкий шланг і прокачати систему
	Недостатній рівень рідини в бачку	Замінити гальмівну рідину до нормального рівня, застосовуючи рідину рекомендованої марки
При гальмуванні педаль опускається на величину, більшу, ніж її робочий хід	Наявність повітря в гальмівній системі	Видалити повітря з системи прокачуванням
	Відсутність рідини в живильному бачку	Допити гальмівну рідину, при необхідності прокачати систему
	Пошкодження гумових манжет головного циліндра гальм	Замінити манжети новими і прокачати всю систему
Спалахує контрольна лампа аварійного рівня гальмівної рідини на комбінації приладів	Граничний знос гальмівних колодок, особливо передніх гальм	Замінити зношені гальмівні колодки
	Витікання гальмівної рідини у циліндрі колісному або головному гальмівному, в гнучких гальмівних шлангах або в трубопроводах	Замінити манжети, замінити гнучкі шланги, підтягнути з'єднання в трубопроводах, при пошкодженні - замінити трубопроводи, прокачати всю систему
	Надмірна, об'ємна деформація гнучких шлангів через неякісні шланги	Замінити гнучкі шланги новими і прокачати систему
	Порушення регулювання штовхача поршня	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штовхача в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм
	Теплове розширення дисків гальмівних барабанів внаслідок перегріву	Охолодити гальмівні барабани і диски, перевірити фрикційні накладки і робочу поверхню барабанів і дисків, замінивши пошкоджені частини

Причинно-наслідкові зв'язки несправностей гальмівної системи

1	2	3
Занесення або відведення автомобіля убік при гальмуванні	Витік гальмівної рідини в одному з колісних циліндрів	Встановити причину витoku рідини, очистити або замінити манжети і прокачати систему
	Корозія на кромках колісного циліндра гальм	Видалити корозію і замінити захисний ковпачок
	Заїдання поршня колісного циліндра гальм	Перевірити пошкоджений колісний циліндр, при необхідності замінити деталі
	Засмічення гнучкого шланга	Замінити гнучкий шланг, прочистити його і прокачати систему
	Закупорювання сталеві трубки через вмятини або засмічення	Замінити трубку або прочистити її і прокачати систему
Пригальмовування коліс автомобіля на ходу при відпущенні педалі гальма	Знос накладок заднього гальма	Замінити колодки заднього гальма новими
	Засмічення компенсаторного отвору	Прочистити і прокачати систему
	Розбухання або склеювання гумових манжет через попадання в рідину гасу, бензину, мінеральних масел і т. д.	Ретельно промити всю систему, замінити гумові деталі і гальмівну рідину, прокачати систему
	Ослаблення або поломка стягнутої пружини колодок задніх гальм	Замінити стягнуту пружину
	Відсутність вільного ходу педалі гальма	Відрегулювати положення педалі так, щоб кінець штовхача в зіткненні з поршнем мав зазор 0,3...0,9 мм
Збільшення зусилля на педаль при гальмуванні	Заїдання поршня головного циліндра гальм	Перевірити головний циліндр гальм, замінити поршень, прокачати систему
	Розбухання гумових манжет через використання рідини не відповідної якості або через попадання гасу, бензину, мінеральних масел (це може викликати також тертя фрикційних накладок)	Промити ретельно систему, замінити пошкоджені гумові деталі і гальмівну рідину, прокачати систему
	Недостатня ефективність гальмування	Промити фрикційні накладки на гальмівних колодках, гальмівні барабани, перевірити колісні циліндри, замінити пошкоджені деталі і прокачати систему
Скрип або виск гальм	Початок руйнування клейового з'єднання гальмівної накладки унаслідок повного зносу накладки	Замінити колодку
Слабка дія стоянкового приводу гальм	Витягування і ослаблення троса приводу	Відрегулювати натягнення троса
	Знос фрикційних накладок гальм задніх коліс на 50 % і більше	Переставити планку розпору на більший розмір або замінити колодки з новими фрикційними накладками
	Знос отвору в розстискному важелі, знос самого важеля, пальця і планки розпору	Замінити зношені деталі
Нерівномірне гальмування коліс	Заклинився трос в одній з оболонкок	Усунути заїдання троса в оболонці, змастити трос і закласти мастило під чохол
Мимовільне опускання важеля з робочого положення	Зминання зубу собачки. Відбувається її проковзування по сектору	Замінити собачку або важіль в зборі

Маршрутна технологічна карта поточного ремонту гальмівної системи

Номер і назва операції	Номер поста (робочого місця)	Технологічне обладнання	Організаційна оснастка	Пристрої та інструменти
1	2	3	4	5
1. Встановити автомобіль на пост	1	Пост зони поточного ремонту		
2. Виконати поточний ремонт робочої гальмівної системи	1	Підйомник електромеханічний двохстійковий, пристрій прокачування гальмівної системи	Шафа для інструментів і пристосувань	Компресор, ключ динамометричний, набір ключів та викруток
3. Виконати поточний ремонт стоянкової гальмівної системи	1	Підйомник електромеханічний двохстійковий		ключ динамометричний, набір ключів та викруток
4. Зняти автомобіль з поста	1	Пост зони поточного ремонту		

Технологічний процес ремонту головного гальмівного циліндра

1	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
2	3	4	
10	Встановити автомобіль на пост		
20	Підняти і зафіксувати капот		
30	Від'єднати провід від клеми "+" АКБ	Ключ на 10	
40	Вийняти І передачу та встановити упори під передні колеса		
50	Важіль стоянкового гальма опустити до упору вниз		
60	Зняти головний гальмівний циліндр	Ключ на 13	
70	Зняти бачок для гальмівної рідини		
80	Зняти ущільнювальне кільце порожнини циліндра	Викрутка плоска	
90	Зняти стопорне кільце з корпусу циліндра	Знімач стопорних кілець	
100	Витягнути первинний поршень		
110	Витягнути вторинний поршень у зборі й пружину з порожнини головного гальмівного циліндра		
120	Гумові деталі й стопорні кільця повинні бути замінені новими		
130	Промити всі частини за допомогою денатурату або чистої гальмівної рідини. Просушити частини стисненим повітрям	Компресор	
140	Отпаяти порожнину головного гальмівного циліндра на предмет наявності виробітку або корозії.		При виявленні слідів виробітку, корозії замінити корпус
150	Змазати порожнину гальмівного циліндра чистою гальмівною рідиною		
160	Вставити вторинний поршень в порожнину поки вторинний поршень не торкнеться підстави корпусу циліндра	Направляючий стрижень	
170	Вставити первинний поршень		
180	Вдавити поршні в порожнину циліндра	Набір для здавлювання поршнів	
190	Вставити нове стопорне кільце в паз у порожнині циліндра	Пасатижі	
200	Посунути поршень назад і вперед після установки для перевірки вільного переміщення поршня		
210	Змазати ущільнювальне кільце й встановити ущільнювач на вал у порожнині циліндра. Відкрита сторона повинна бути повернена назовні поки ущільнювач не буде щільно встановлений на поршень		
220	Встановити бачок для гальмівної рідини на головний циліндр		
230	Встановити головний гальмівний циліндр	Ключ на 13,17	
240	Залити гальмівну рідину, прокачати систему		
250	Вийхати з поста		

Технологічний процес заміни гальмівних колодок гальмівного механізму заднього колеса

1	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
2	3	4	
10	Встановити автомобіль на підйомник чи винісати необхідне колесо	Підйомник, домкрат	
20	Підняти і зафіксувати колесо		
30	Від'єднати провід від акумулятора "АКБ"	Ключ на 10	
40	Вийняти і передати та встановити упори під передні колеса		
50	Вийняти стовпикового гальма опустити до упору вниз		
60	Зняти заднє колесо	Ключ на 17	
70	Відкрутити з бачка частину гальмівної рідини		
80	Відкрутити два установочних штифта гальмівного барабана	Ключ на 7	
90	Навести на ступицю рідину типу WD-40, через декілька хвилин зчистити іржу і бруд		
100	Зрушити барабан зі ступиці ударами молотка через дерев'яну підставку	Молоток	
110	Зняти барабан зі ступиці або збити його молотком, удари наносити через дерев'яну підставку по буртику зі зворотної сторони барабана Або спресувати, рівномірно закручуючи штифти в два різьбових отвори барабана	Викрутка плоска Ключ на 7	
120	Зняти верхню стяжну пружину	Бородок, пасатижі	
130	Зняти нижню стяжну пружину	Бородок, пасатижі	
140	Зняти направляючу пружину передньої колодки	Пасатижі	
150	Зняти передню колодку		
160	Зняти розжимну планку		
170	Зняти направляючу пружину задньої колодки, а потім задню колодку від'єднувши привідний важіль	Пасатижі	
180	Вийняти шпильку	Пасатижі	
190	Зняти опорну шайбу з пальця привідного важеля задньої колодки		
200	Зняти привідний важіль задньої колодки		
210	Вийняти палець привідного важеля з колодки, натиснувши на нього		
220	Встановити нові колодки в порядку, зворотному зняттю. При встановленні вставити верхні кінці колодок в паз поршня		
230	Звести гальмівні колодки двома монтажними лопатками щоб перемістити поршні до центру циліндра	Монтажні лопатки	
240	Встановити гальмівний барабан в порядку, зворотному зняттю		
250	Встановити колесо і опустити автомобіль	Ключ на 17, підйомник, домкрат	
260	Натиснути декілька разів на педаль гальма щоб підвести колодки до барабана		
270	Перевірити рівень гальмівної рідини в бачкові, при необхідності довести її до норми		

Додаток Б

Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Skoda Octavia в умовах станції технічного обслуговування автомобілів фізичної особи-підприємця «Оношко Костянтин Іванович» місто Жмеринка

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

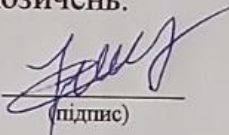
Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 68,2 % Схожість 31,8 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

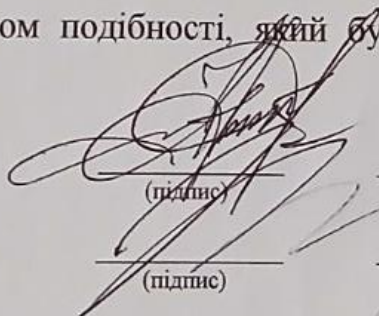
Особа, відповідальна за перевірку


(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Кагляк О.В.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

Красноштан О.М.
(прізвище, ініціали)