

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 ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ АВТОМОБІЛЯ PEUGEOT 308 SW В
УМОВАХ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ
«НЕМИРІВ-АВТО» ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМЦЯ «ГЛИНЯНИЙ СЕРГІЙ
ВІКТОРОВИЧ» МІСТО НЕМИРІВ



Виконав: студент 4 курсу, групи ІАТ-22мс
спеціальності

274 – Автомобільний транспорт
Артихович М.В.

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ
Кужель В.П.

« 4 » 2024 р.

Рецензент: к.т.н., доцент каф. АТМ
Генісський С.В.

« 10 » 2024 р.

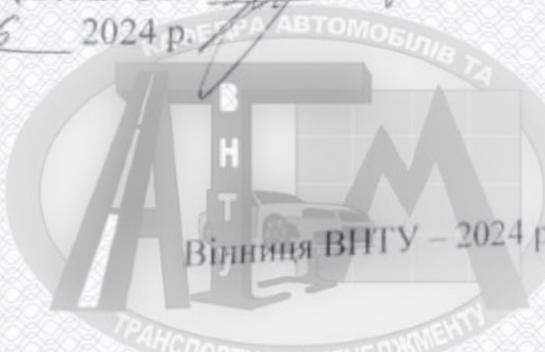


Робота допускається до захисту

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 11 » 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 Йимбал Є.В.

«10» 09 2024 р.

Н А З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Артиховичу Микиті Віталійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW в умовах станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович» місто Немирів.

керівник роботи Кужель Володимир Петрович, к.т.н., доцент каф. АТМ.

(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 06.06.2024

3. Вихідні дані до роботи: показники діяльності станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» ПП «Глиняний Сергій Вікторович», кількість заїздів для виконання ТО і ПР на рік – 2800, автомобілів I групи - 40%, II групи - 30%, III групи - 30%, середньорічний пробіг автомобілів - 14000 км, кліматичний район – помірно-теплий, кількість робочих днів СТО – 305, тривалість змін – 7 годин, кількість робочих змін – 1.

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Аналіз ВТБ станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович» місто Немирів та конструкції ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW

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

4.3 Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW

4.4 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)
- 5.1 Титульний аркуш ілюстративної частини бакалаврської дипломної роботи.
- 5.2 Територія СТОА ПН «Глиняний С.В.» м. Немирів та власний автомагазин.
- 5.3 Аналіз факторів, які впливають на зміну технічного стану ходової частини.
- 5.4 Елементи ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW.
- 5.5 Можливі несправності ходової частини автомобіля.
- 5.6 Схема планувального рішення поста зони ЦР.
- 5.7–5.10 Фрагмент вдосконаленого технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW (технологічний процес заміни амортизатора та пружини задньої підвіски).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
1-3	Кужель В.П., к.т.н., доцент каф. АТМ	<i>[підпис]</i> 10.04.24	<i>[підпис]</i> 30.06.24
4	Віштак І.В., к.т.н., доцент каф. БЖДПБ	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>

7. Дата видачі завдання 10.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз ВТБ станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємства «Глиняний Сергій Вікторович» місто Немирів та конструкції ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW	06.05-15.05.2024	<i>виконано</i>
2	Розрахунок виробничої програми СТО з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу. Рубіжний контроль №1	13.05-19.05.2024	<i>виконано</i>
3	Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW.	20.05-28.05.2024	<i>виконано</i>
4	Виконання розділу «Охорона праці».	22.05-28.05.2024	<i>виконано</i>
5	Рубіжний контроль №2		
6	Перевірка роботи на плагіат	29.05-31.05.2024	<i>виконано</i>
7	Оформлення текстових документацій та ілюстративних матеріалів	03.06-05.06.2024	<i>виконано</i>
8	Попередній захист БДР	06.06-07.06.2024	<i>виконано</i>
9	Допуск завідувача кафедри до захисту БДР	10.06-11.06.2024	<i>виконано</i>
10	Рецензування БДР	10.06-11.06.2024	<i>виконано</i>
11	Захист БДР	12.06-14.06.2024	<i>виконано</i>

Студент

Артихович М. В.

Керівник роботи

Кужель В. П.

АНОТАЦІЯ

Представлена кваліфікаційна робота складається із вступу, 4 розділів і загальних висновків. Загальний обсяг роботи 72 стор., у тому числі 21 літературне джерело. Дана кваліфікаційна робота виконана з метою вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW в умовах станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович» місто Немирів».

В пояснювальній записці вирішуються наступні завдання:

а) проаналізувати ВТБ станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович», конструкцію ходової частини автомобіля Peugeot 308, систему зв'язків несправностей та їх прояву;

б) виконати розрахунки виробничої програми СТО з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу;

в) виконати вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW;

г) розробити заходи з охорони праці.

Ключові слова: автомобіль, ходова частина, виробнича програма, станція технічного обслуговування, технологічний процес, поточний ремонт, карта маршрутна технологічна, карта операційна.

ANNOTATION

The presented qualification work consists of an introduction, 4 chapters and general conclusions. The total volume of work is 72 pages, including 21 literary sources. This qualification work was carried out with the aim of improving the technological process of the current repair of the chassis of the Peugeot 308 SW car in the conditions of the Nemyriv-Avto car maintenance station of the private entrepreneur "Glynyany Serhiy Viktorovych" in the city of Nemyriv.

The following tasks are solved in the explanatory note:

- a) to analyze the VTБ of the Nemyriv-Avto car maintenance station of the private entrepreneur Glynyany Serhiy Viktorovych, the design of the chassis of the Peugeot 308 car, the communication system of malfunctions and their manifestation;
- b) perform calculations of the production program of the service station for maintenance and repair of rolling stock;
- c) improve the technological process of the current repair of the chassis of the Peugeot 308 SW car;
- d) develop labor protection measures.

Key words: car, chassis, production program, technical service station, technological process, current repair, technological route map, operational map.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 АНАЛІЗ ВТБ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ «НЕМИРІВ-АВТО» ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМЦЯ «ГЛИНЯНИЙ СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ» МІСТО НЕМИРІВ ТА КОНСТРУКЦІЇ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ АВТОМОБІЛЯ PEUGEOT 308 SW....	5
1.1.1 Аналіз діяльності СТО.....	5
1.1.2 Дослідження ринку послуг СТО.....	8
1.1.3 Визначення потенційної ємності сегменту автосервісних послуг.....	12
1.1.4 Огляд існуючої структури виробничо – технічної бази СТО автомобілів ПП «Глиняний С. В.» м. Немирів.....	15
1.2 Огляд конструкцій ходової частини автомобіля.....	17
1.3 Аналіз конструкції ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW.....	28
1.4 Несправності ходової частини та способи їх усунення.....	34
1.5 Висновки до розділу і задачі бакалаврської дипломної роботи.....	38
2 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТО З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ.....	40
2.1 Обґрунтування вибору вихідних даних для формування програми з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу.....	41
2.2 Розрахунок виробничої програми ПР ДТЗ.....	41
2.2.1 Вибір і коригування нормативів поточного ремонту ДТЗ.....	41
2.2.2 Визначення річної трудомісткості робіт.....	41
2.3 Розрахунок кількості постів ТО, ПР і діагностики ДТЗ.....	46
2.4 Розрахункові показники робіт ПР на СТО.....	47
2.5 Висновки до розділу 2.....	50

3 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ АВТОМОБІЛЯ PEUGEOT 308 SW.....	52
3.1 Перелік та організація робіт в зоні поточного ремонту.....	52
3.1.1 Призначення зони, перелік робіт.....	52
3.1.2 Організація технологічного процесу робіт в зоні поточного ремонту.....	53
3.1.3 Уточнення розрахунку площі зони ПР	56
3.1.4 Розробка планувального рішення зони ПР.....	56
3.2 Вдосконалений технологічний процес поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW	58
3.3 Висновки до розділу 3.....	59
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	60
4.1 Аналіз умов праці.....	60
4.2 Організаційно-технічні вимоги до приміщення і робочого місця.....	61
4.3 Санітарно-гігієнічні заходи.....	61
4.3.1 Мікроклімат.....	61
4.3.2 Освітлення	62
4.3.3 Шум.....	63
4.3.4 Вібрації.....	64
4.4 Техніка безпеки.....	65
4.4.1 Електробезпека.....	65
4.5 Пожежна безпека.....	65
4.6 Висновки до розділу 4.....	67
ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
ДОДАТКИ.....	72

ВСТУП

Підвищення якості робіт поточного ремонту ходової частини є досить важливою задачею в умовах СТО «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович», саме тому робота актуальна і присвячена вдосконаленню технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW в умовах станції технічного обслуговування автомобілів.

Як відомо будь-яка ходова частина сучасного автомобіля складається з наступних частин: несучої системи (рама, балки мостів), підвіски і рушія (колеса, шини). В свою чергу вся сукупність пристроїв, що забезпечують пружний зв'язок між несучою системою та мостами чи колесами автомобіля, зменшення динамічних навантажень на несучу систему і колеса, та затухання їх коливань, а також регулювання положення кузова автомобіля під час руху, називається підвіскою автомобіля. Підвіска автомобіля також забезпечує пружний зв'язок рами або кузова з мостами і колесами, плавність ходу, стійкість і прохідність автомобіля. Отже елементи, що входять в підвіску, пом'якшують навантаження, зменшують коливання кузова, забезпечують хорошу відповідну стійкість і звісно плавність ходу автомобіля. У будь-якій конструкції підвіски автомобіля виділяють три таких основних функціональних елемента: пружний елемент, направляючий пристрій і пристрій, що гасить коливання. Можна підвести підсумки, що підвіска автомобіля це досить складна і майже досконала конструкція, здатна одночасно поєднувати в собі гідравлічні, механічні, пневматичні та електричні якості. З появою електронних систем водієві стало доступне керування підвіскою, за допомогою якого можна добитися максимально точної настройки підвіски, для комфортної або ж навпаки більш агресивної їзди та керованості. Для всього вищенаведеного необхідні точна кінематика коліс, висока інформативність управління, а також ізоляція кузова від дорожніх шумів і жорсткого кочення шин (особливо з низьким профілем). А для задоволення вимог плавності ходу підвіска повинна забезпечувати певний закон зміни вертикальної реакції на колесо залежно від прогину – ця залежність називається

пружною характеристикою підвіски. У певному діапазоні зміни навантажень статичні характеристики підвіски повинні забезпечувати оптимальну частоту коливань, що відповідає частоті коливань людини при ходьбі.

Жорсткість підвіски повинна збільшуватися при русі нерівними дорогами зі збільшенням амплітуди коливань підвіски щодо статичного положення для запобігання ударів в обмежувач. При цьому відношення динамічного навантаження до статичного характеризує коефіцієнт динамічності. Для збільшення динамічної енергоємності пружна характеристика підвіски повинна бути прогресивною, тобто забезпечувати прогресивне зростання реакції при меншому прогині.

В даній бакалаврській роботі необхідно вирішити наступні завдання:

а) проаналізувати ВТБ станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович», конструкцію ходової частини автомобіля Peugeot 308, систему зв'язків несправностей та їх прояву;

б) виконати розрахунки виробничої програми СТО з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу;

в) виконати вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW;

г) розробити заходи з охорони праці.



1 АНАЛІЗ ВТБ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ «НЕМИРІВ-АВТО» ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМЦЯ «ГЛИНЯНИЙ СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ» МІСТО НЕМИРІВ ТА КОНСТРУКЦІЇ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ АВТОМОБІЛЯ PEUGEOT 308 SW

1.1 Аналіз ВТБ станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович»

1.1.1 Аналіз діяльності СТО.

Відмітимо, що СТО розпочало свою діяльність ще у 1995 році, в той час послуги надавались лише з ремонту двигунів. На сьогоднішній день виконуються роботи ТО-1, ТО-2, поточний ремонт, гарантійний ремонт, тобто СТО надає майже усі види послуг по ремонту автомобілів закордонного та вітчизняного виробництва, також сільгосп та вантажної техніки, на території СТО є власний автомагазин.

СТО автомобілів ПП «Глиняний С.В.» м. Немирів розташована за адресою: 22800, Вінницька область Немирівський район, м. Немирів, вул. Горького 4б, а саме біля автодороги «Стрий-Тернопіль-Кіровоград-Знам'янка» перед в'їздом в м. Немирів. До підприємства влаштований зручний під'їзд, який з'єднує територію підприємства з мережею доріг загального користування м. Немирів [1].

На ринку сервісного автомобільного обслуговування у Немирівському районі СТО автомобілів ПП «Глиняний С.В.» м. Немирів майже не має конкурентів.

На сьогоднішній день СТО має 10 постів обслуговування: 4 поста технічного обслуговування і поточного ремонту, 1 пост капітального ремонту, 2 пост діагностування, 1 пост антикорозійної обробки, 1 пост автомобільної електрики і 1 пост миття автомобілів. СТО має 4 підйомників, сучасні діагностичні стенди, мийку високого тиску, стенд для регулювання кутів розвалу і сходження керованих коліс, пристрої для балансування коліс, для ремонту шин, зварювальний апарат та зварювальні напівавтомати. На СТО встановлена сучасна система вентиляції,

обладнані кімнати для відпочинку власників автомобілів, які проходять ТО або ремонтуються. За день СТО обслуговує 7-10 автомобілів.

Отже структура управління СТО автомобілів ПП «Глиняний С.В.» м. Немирів – відповідним чином побудована і впорядкована сукупність підрозділів апарату управління в їх взаємозв'язку і співвідношенні між ними. Схема організаційної структури управління СТО автомобілів ПП «Глиняний С.В.» м. Немирів наведена на рисунку 1.1.

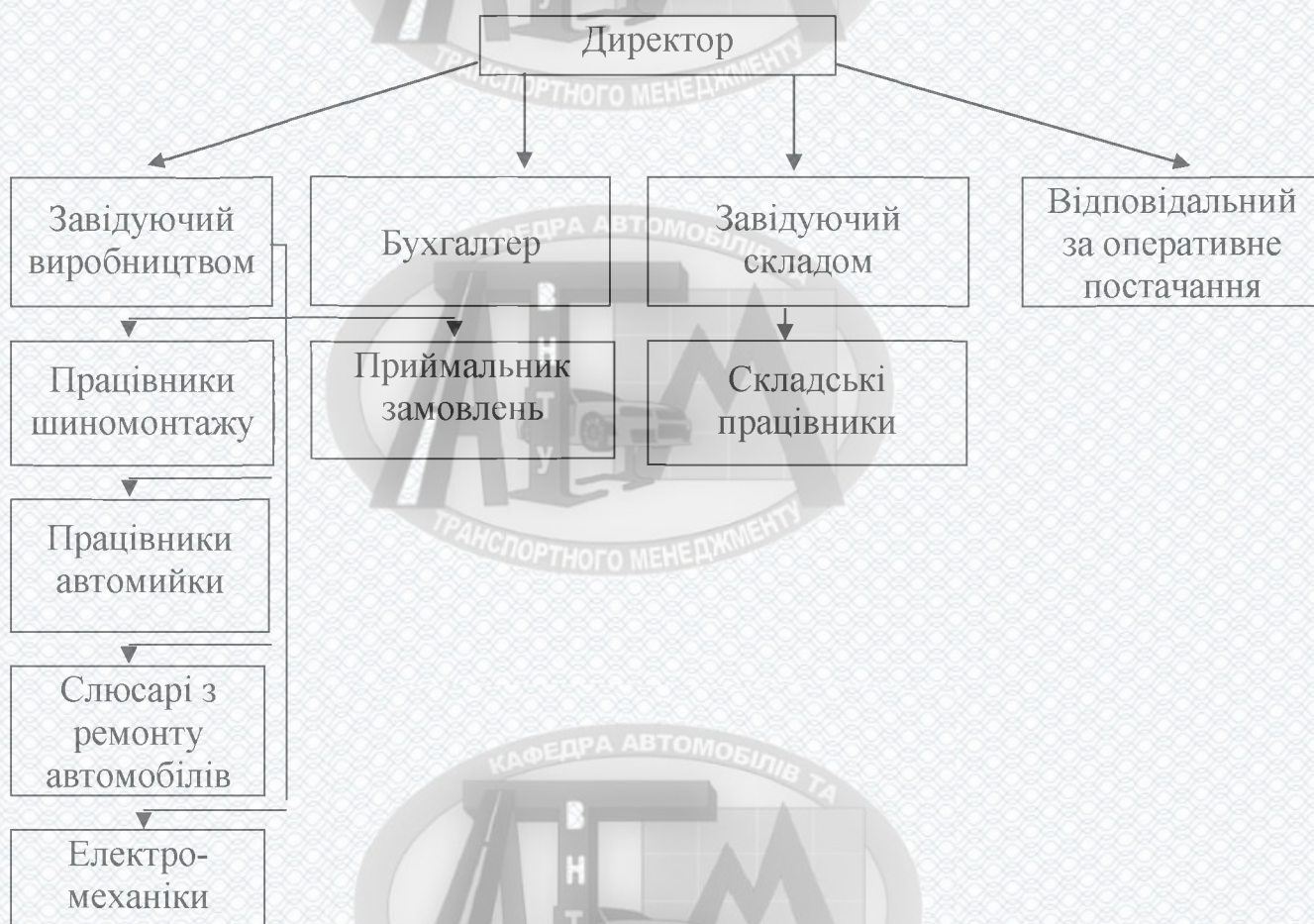


Рисунок 1.1 - Схема організаційної структури управління СТО автомобілів ПП «Глиняний С.В.» м. Немирів

Предметом діяльності СТОА є:

- технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів, сільгосптехніки;
- торгівля обладнанням, запасними частинами до транспортних засобів, матеріалами;
- проведення технічної експертизи усіх видів транспортних засобів;

- відновлення зношених деталей, вузлів, агрегатів;
- торгові операції, комерційне підприємництво;
- експорт та імпорт товарів, запасних частин, матеріалів, обладнання ;
- організація ринку по продажу запасних частин, автоприладдя та супутніх товарів;
- ремонт автомобілів на шляхах, по виклику, доставка автомобілів в ремонт;

Об'єм реалізації побутових послуг визначається як вартість послуг, що виконуються по замовленню населення і які підлягають оплаті.

Під об'ємом реалізації побутових послуг по ТО і ремонту автомобілів, що належать населенню, розуміється вартість:

- всіх робіт по ремонту автомобілів;
- послуг по ТО-1, ТО-2, ремонту та послуг по встановленню автомобільних шин;
- послуг по вулканізації камер, діагностиці;
- прибирально-мийних робіт;
- послуг по транспортуванню автомобілів з лінії;
- консультації;
- робіт по виготовленню і ремонту автоприладів;
- робіт по зарядці акумуляторних батарей;
- робіт по підготовці легкових автомобілів до проходження державного технічного огляду.

Із загального об'єму реалізації побутових послуг звісно виділяється об'єм реалізації робіт та послуг в сільській місцевості.

При виконанні підприємством одноразових замовлень сторонніх організацій, що розраховуються по безготівковому рахунку, об'єми виконаних робіт не включаються в загальний об'єм реалізації побутових послуг.

Для розрахунків показників прибутку визначається загальний об'єм послуг та продукції. Під загальним об'ємом послуг та продукції розуміється вартість всіх послуг, що виконані підприємством і включені в об'єм реалізації побутових послуг по ТО і ремонту легкових автомобілів по замовленнях населення, а також вартість

послуг і продукції для організації неврахованих в об'ємі реалізації побутових послуг населенню.

1.1.2 Дослідження ринку послуг СТО.

Власники автомобілі, як нових так і з певним пробігом, зобов'язані на протязі певних проміжків пробігу проходити технічне обслуговування на СТО для того щоб підтримувати автомобіль в працездатному стані, не позбавитися гарантії на автомобілів. Багато з тих хто проходить ТО на станції технічного обслуговування в гарантійний період, приїждить виконувати ремонт та обслуговування і після закінчення гарантії на автомобіль, тут можна замовити оригінальні запчастини для автомобілів, мастильні матеріали, виконати додаткові роботи.

На даному СТО обладнаний зручний кабінет для відпочинку клієнтів, встановлені автомати з кавою та іншими напоями. На вулиці обладнана зона відпочинку для клієнтів. Незначну конкуренцію даному СТО складають малі майстерні в яких ціни на обслуговування і ремонт нижчі ніж на даному СТО, проте вони не мають такого високого рівня професіоналізму, як тут, більшість обладнання на них застаріла і використовується з порушенням всіх норм експлуатації. СТО такого класу як СТО ПП «Глиняний С.В.» не можуть конкурувати з даною СТО тому що при майже однаковому рівні цін, а в деяких випадках і вище, тут роботи надаються якісно на сучасному обладнанні. На рисунку 1.2 показано перелік робіт та послуг, що надаються на СТО.

До сильних сторін СТО можна віднести потужну матеріально – технічну базу, наявність висококваліфікованих працівників, якісний сервіс, наявність комфортних приміщень для клієнтів, ізольованих від запаху бензину, газу та інших шкідливих випарів. До слабких сторін можна віднести розташування – СТО знаходиться за межами містами, а це вже відсікає деяку частину клієнтів, які обирають ту СТО яка найближча до них, проте СТО розташована в 300м від насиченої траси, тому є і випадкові клієнти, ціни СТО не найнижчі в місті та околицях це пояснюється тим що застосовується дороге обладнання закордонного виробництва та з необхідністю сплати податків.

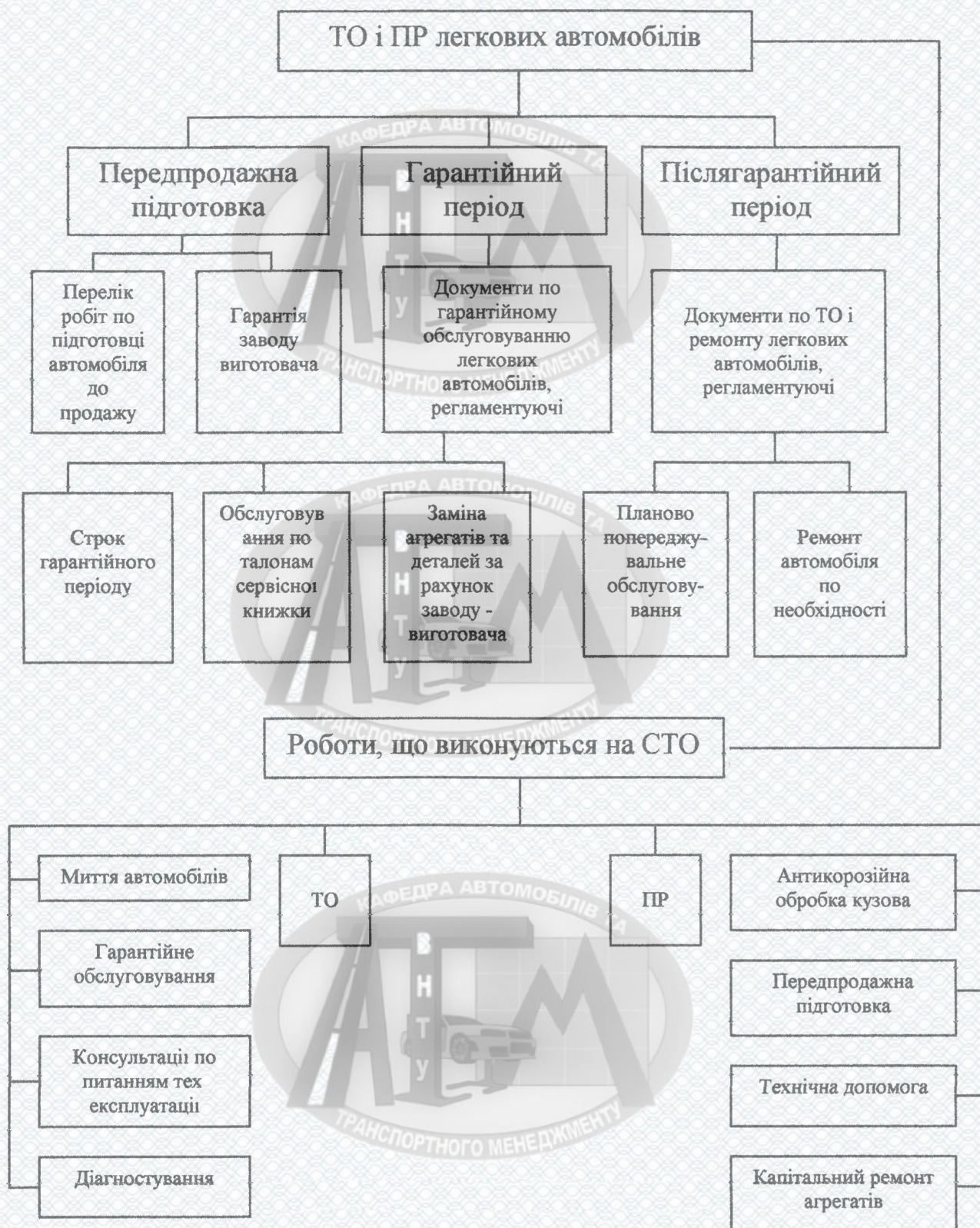


Рисунок 1.2 - Схема переліку робіт, що надаються на СТО

Звичайно надавач автосервісних 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.

Сегмент ринку є сукупністю споживачів, які однаково реагують на той же самий набір стимулів, що спонукають їх до придбання матеріального продукту або послуги. Сегментування ринку автосервісних послуг можна виконати за ознаками:

- географічною чи за місцем надання послуг (район місто, область і т.п.);
- за типом, марками або моделями автомобілів;
- за типом клієнтів (багаті, бідні, власники старовинних автомобілів і т.п.);
- за категоріями або типами СТО;
- за видами послуг (робіт);

Зазначимо, що якщо потенційна ємність цільового сегменту більша ніж сумарний обсяг робіт, який виконують усі надавачі даного виду послуг, то потенційний попит перевищує пропозицію і новий надавач послуг відносно легко може знайти свою клієнтуру. В іншому випадку він повинен розробити стратегію відвоювання частини ринку (клієнтів) у існуючих конкурентів, що є сенс робити тільки у випадку великої економічної притягальності цього сегменту, та достатніх своїх можливостях. Краще пошукати вільні зони за іншими ознаками.

Для позиціювання далі необхідно визначити суттєві в очах споживачів ознаки або властивості послуг. Це можуть бути:

- час, який витрачає споживач на отримання послуги;
- час виконання послуги;
- вартість послуги або нормогодини;
- якість обслуговування (наприклад, від 1 до 5 очима клієнтів);
- доступність надавача послуг, або зручність користування послугами, оцінена балами, (втрачений час, відстані, під'їзди), і т.ін.

Пошук вільної зони на цільовому сегменті ринку автосервісних послуг проводимо в такій послідовності:

- 1) по-перше обираємо сегмент за географічною ознакою - країна, область, місто, район і т.д., або (чи одночасно) за фірмою виробником.

2) по-друге визначаємо всі СТОА та інших надавачів автосервісних послуг на обраному сегменті (по рекламі та іншими способами збирання інформації).

3) по-третє визначаємо перелік послуг надавачів, тривалість виконання різних видів послуг вартість нормогодини (за видами послуг), якість надання послуг.

4) далі визначаємо ємність обраного цільового сегменту.

5) визначаємо частину ринку, яку займають конкуренти.

6) визначаємо ємність вільної частини ринку, як різницю між потенційною ємністю ринку і реалізацією діючих на цьому ринку підприємств або підприємців,

7) проводимо аналіз, тобто шукаємо слабкі та сильні сторони конкурентів.

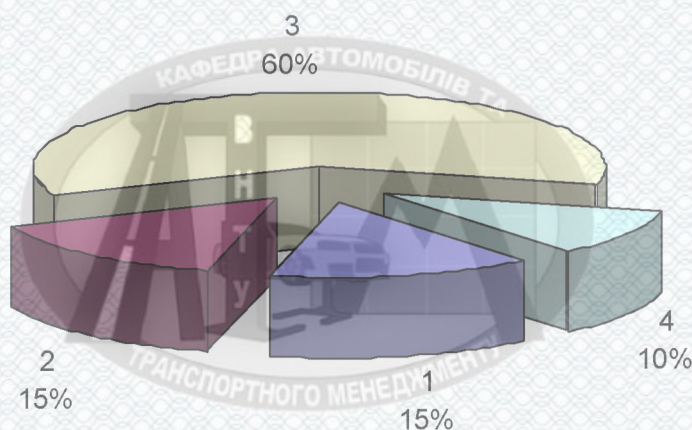
8) відшукуємо можливі вільні зони.

9) аналізуємо доцільність включення в боротьбу за заняття таких зон.

10) розробляємо тактику та стратегію конкурентної боротьби, спосіб участі в змаганні: низькі ціни; висока якість; особливі послуги; додаткові послуги.

Основою для наявності конкурентних переваг є передове технологічне оснащення СТО, висококваліфікований персонал, організація роботи з застосуванням спеціалізації, яка знижує собівартість послуг та підвищує продуктивність праці.

Графічне відображення ринку послуг СТО м. Немирів



- 1 – конкурентні СТО
- 2 – малі СТО та майстерні
- 3 – СТО ПП «Глиняний С.В.»
- 4 – вільна частина ринку

Рисунок 1.3 - Графічне відображення вільної частини ринку та частин, які займають конкуренти

Розподіл робіт по ТО та ремонту автомобілів в залежності від часу їх виконання та категорії СТО наведено в табл. 1.2

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

Час виконання роботи	Категорія СТО	Види робіт
До 2 годин	1	Загальне/поелементне діагностування. Мащення. Заміна мастила 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 чи 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.

1.1.3 Визначення потенційної ємності сегменту автосервісних послуг.

Загальна ємність ринку автосервісних послуг, або його сегменту, визначається загальною потребою в роботах по ТО та ремонту існуючих в регіоні автомобілів. Зручно вимірювати ємність цього ринку трудомісткістю робіт. Також в одиницях трудомісткості зручніше виражати виробничу потужність СТО – надавачів автопослуг, або їх підрозділів.

У такому випадку потенційна ємність сегменту автопослуг для проведення всього комплексу робіт з ТО та поточного ремонту (ПР) автомобілів певної марки в заданому географічному сегменті може бути оцінена за формулою

$$T_i = A_j \times L_{pj} \times t_{rj} / 1000, \text{ люд.-год./рік}, \quad (1.1)$$

де A_j – кількість автомобілів j -ої марки у сегменті;

L_{pj} – середній річний пробіг одного автомобіля, км,

t_{rj} – середня трудомісткість робіт по ТО та ремонту для одного автомобіля, людиногодин/1000 км.

Середню трудомісткість робіт по ТО та ПР на 1000 км пробігу можна знайти в технічній документації фірми-виробника автомобілів, або в разі відсутності такої інформації, прийняти орієнтовно з [14]. Даний перелік наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 - Нормативні трудомісткості ТО та ремонту автомобілів на 1000 км пробігу

Клас автомобіля	Питома трудомісткість, люд.год./1000км
Особливо малий (до 1200 см ³)	2.0
Малий (1200... 1800 см ³)	2.3
Середній (1800... 3500 см ³)	2.7

Визначаємо складові параметри формули 1.1 для визначення потенційної ємності сегменту.

Загальний парк автомобілів, які належать громадянам необхідно визначати з перспективою на майбутнє для м. Немирів.

Для цього використовуємо статистичні дані про кількість населення у регіоні та рівень його автомобілізації.

Так за кількістю мешканців у місті можна визначити кількість автомобілів:

$$A_m = M_m \times U_a / 1000; \quad (1.2)$$

де M_m - кількість мешканців міста;

U_a - рівень автомобілізації, авт/1000 мешканців.

Рівень автомобілізації в Україні на сьогоднішній день складає приблизно 180 автомобілів на 1000 мешканців. Прогноз на 2010 рік-200 автомобілів на 1000 мешканців.

За статистикою у м. Немирів проживає біля 14 тис. мешканців, зокрема у районі проектування СТО проживає біля 5 тис. Мешканців, тоді

$$A_m = 5000 \times 180 / 1000 = 900 \text{ (авт.)}$$

При цьому враховується той факт, що тільки частина автомобілів обслуговується на СТО. Частину з них власники обслуговують самостійно.

Таким чином, кількість автомобілів, власники яких користуються СТО розраховують за формулою

$$A_j = A_m \times K_{o,m} \quad (1.3)$$

де $K_{o,m}$ - відповідно коефіцієнт обслуговування для міста. Рекомендується таке значення цього коефіцієнта [28]: $K_{o,m} = 0,75$. Тоді

$$A_j = 900 \times 0.75 = 675 \text{ (авт.)}$$

Ця кількість автомобілів використовуватиметься у подальших розрахунках при визначенні загального обсягу (трудомісткості) робіт по СТОА.

Для легкових автомобілів середній річний пробіг одного автомобіля $L_{p,j} \approx 20000$ км.

Приймаємо середню трудомісткість робіт по ТО та ремонту t_{rj} для одного автомобіля 2,5 люд.-год./1000 км, оскільки дане СТО обслуговуватиме автомобілі малого та середніх класів. Тоді

$$T_i = 675 \times 20000 \times 2.5 / 1000 = 337500 \text{ , люд.-год./рік.}$$

1.1.4 Огляд існуючої структури виробничо – технічної бази СТО автомобілів ПП «Глиняний С. В.» м. Немирів.

Дане СТО автомобілів ПП «Глиняний С. В.» м. Немирів складається з одного двоповерхового приміщення, в якому розміщуються: виробничий корпус, адміністративний корпус, автомагазин, кафе, кімнати відпочинку. Станція займається технічним обслуговуванням та ремонтом автомобілів різних марок та моделей. Виконується ТО-1, ТО-2, поточний ремонт, капітальний ремонт агрегатів. СТО надає майже усі види послуг по ремонту автомобілів. СТО налічує у своєму складі 15 робітників. На території СТО розташована також стоянка автомобілів, авто мийка, кафе, кімнати відпочинку. Також можливе проведення додаткових робіт на вимогу клієнта, таких як: антикорозійна обробка, тонування скла, встановлення сигналізації, автомагнітоли та звукової системи тощо.

У 2009 році СТО було реконструйовано. Введено в експлуатацію малярну дільницю.

На території СТО є стоянка автомобілів. У персоналі СТО працюють тільки кваліфіковані робітники, більшість з яких пройшло додаткове навчання на спеціальних курсах компанії для підвищення своєї кваліфікації. Усі керівні посади займають спеціалісти з великим досвідом. Директор філіалу є випускником нашого університету, кафедри АТМ. На СТО обладнане місце відпочинку для клієнтів станції. Є продаж додаткового обладнання такого як автомагнітоли, автоакустика, сигналізації від провідних виробників по найкращих цінах. Всі замовлення можна індивідуально обговорити з майстром, щоб той урахував усі побажання власника автомобіля. На СТО виконують гарантійний ремонт і заміну за необхідністю несправного компонента. На СТО також є мастильні матеріали від провідних виробників по цінам виробника. СТО саме закупляє мастила та інші рідини (гальмівна рідина, тосол та ін.) у виробника тому якість їх висока, а ціни помірні. Також є стоянка для автомобілів працівників і відвідувачів. Також на СТО є широкий вибір запасних частин до різних автомобілів. Рівень праці на СТО організований на високому рівні. СТО працює за 5-ти денним робочим тижнем.

На СТО встановлено наступне обладнання:

Підіймальне:

- гідропідіймач 2.5 тон, 1шт;
- гідропідіймач 3.2 тон, 1шт;
- гідропідіймач 3.6 тон, 1шт;
- гідропідіймач 4 тон, 1шт;
- ямний пневмопідіймач 3тонни 1шт.;
- стійка гідравлічна для обслуговування трансмісії та ходової частини 300 кг. (Італія), 1 шт.;

- стійка гідравлічна для обслуговування трансмісії та ходової частини 600 кг. (Італія), 1 шт.;

- пневмоінструмент 4 комплекти;
- оглядова яма проїзна 17м., 1шт., (обладнана пневмоліфтами);
- оглядова яма тупикова 4м. 1шт., (обладнана пневмоліфтами);

Діагностичне:

Сканери мультимарочні:

- BOSCH KTS 650 (Для автомобілів європейського виробництва);
- LAUNCH X-431 (Для автомобілів європейського виробництва країн Азії);

Дилерські сканери:

- Vag-Com (VW);
- Opel scan (OPEL);
- Carsoft (Mercedes Benz);
- Scanmatic (група ВАЗів, Деу, ЗАЗ);

Мотортестер:

- USB осцилограф Постоловського;

Газоаналізатор:

- Fan 01;

Інше:

- стенд для промивки дизельних і бензинових паливних систем;
- стенд розвал-сходження HOFMAN (6-те покоління 3D-технології)

- стенд для відновлення рам та кузовів автомобіля VALDER;
- обладнання для рихтування кузовів легкових автомобілів;
- мийка Karcher високого тиску;
- стенд для ремонту головки блоку циліндрів;
- набір інструментів 10 комплектів;
- мережа з 12 комп'ютерів.

Аналіз техніко-економічних показників для типової СТО та СТО автомобілів ПП «Глиняний С. В.», свідчить, що:

- число автомобілів, що обслуговуються на СТО автомобілів ПП «Глиняний С. В.» більше, ніж типової СТО;
- кількість автомобіле-заїздів, також більша (це пояснюється малою трудомісткістю робіт);
- чисельність працівників менша, ніж на типовій;

Проаналізувавши стан ВТБ СТО можна зазначити, що ВТБ придатна для виконання якісного ремонту і ТО легкових автомобілів, але їй необхідно вдосконалити зону ТО і ПР, щоб покращити якість і швидкість ТО і ремонту автомобілів шляхом збільшення швидкості обслуговування та модернізації існуючого обладнання. Вдосконалення зони ТО і ПР та інших структурних підрозділів вимагатиме розробки ремонтно-діагностичного комплексу на базі СТО автомобілів ПП «Глиняний С. В.». Це дозволить збільшити продуктивність підприємства.

1.2 Огляд конструкцій ходової частини автомобіля

Відмітимо, що весь багатогранний комплекс ходової частини кожного без винятку автомобіля можна поділити на чотири основні частини:

- рамна конструкція;
- підвіски задніх і передніх коліс;
- мостові поперечні балки;
- шини та колеса;

Ходова частина сучасного автомобіля складається звісно з наступних частин: несучої системи (рама, балки мостів), підвіски і рушія (шини) (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Ходова частина автомобілів

Тому несуча система машини повинна бути при мінімальній масі жорсткою, міцною і довговічною.

За конструкцією несучі системи підрозділяють на такі: рамні, корпусні, кузовні. Рамні несучі системи розрізняють лонжеронні і центральні. Балки мостів при залежній підвісці коліс машини є проміжними елементами ходової частини між колесами і рамою (корпусом). Балки мостів через підвіску підтримують раму (корпус) машини і передають вертикальні навантаження від неї на колеса, а від коліс на раму - штовхаючі і гальмівні зусилля. Усередині порожнистої балки моста спеціальної конструкції розташовуються механізми трансмісії машини (головна передача, диференціал, напівосі).

Підвіска – як зазначалося – це сукупність деталей і пристроїв, що пов'язують колеса (мости) з корпусом (рамою) колісної машини. Призначення підвіски полягає в передачі і розподілі ваги машини між колесами, в передачі сил і моментів, діючих на колеса і корпус (раму), в пом'якшенні динамічних навантажень і в надаванні коливанням корпусу бажаного характеру.

Підвіска машини складається з:

- пружного елементу
- амортизаторів
- направляючого пристрою.

Пружний елемент підвіски зменшує дію вертикальних динамічних навантажень на корпус, одночасно наявність пружного елементу приводить до появи коливань корпусу.

Амортизатори сприяють швидкому гасінню коливань корпусу і доданню цим коливанням бажаного характеру.

Направляючий пристрій передає подовжні і поперечні сили від коліс на корпус і визначає характер переміщення коліс щодо корпусу.

Колісний рушій є системою змонтованих на шасі коліс, за допомогою яких здійснюється рух машини.

Кожне колесо рушія складається з обода, ступиці, що сполучаються диском або спицями, і пневматичної шини.

Через колісний рушій машина взаємодіє з дорогою (грунтом).

Як і кожна деталь, вузол в автомобілі з часом зношується, руйнується так і частини підвіски поступово ламаються. Тому для збереження справності автомобіля його основних характеристик потрібно щоб і в системі підвіски все було справне.

При поломці певних деталей або вузлів потрібно знайти причину несправності, усунути її відремонтувавши або замінивши несправні деталі чи вузли.

Підвіска автомобіля забезпечує пружний зв'язок рами або кузова з мостами й колесами, пом'якшує удари, що сприймаються ними, а також поштовхи під час їзди по нерівностях дороги. Пружні властивості підвіски зумовлені застосуванням пружного елемента. Робота підвіски ґрунтується на перетворенні енергії удару в разі

наїзду колеса на нерівність дороги в переміщення пружного елемента підвіски, внаслідок чого сила удару, що передається на кузов, зменшується й підвищується плавність ходу автомобіля.

За характером взаємодії коліс і кузова під час руху автомобіля всі підвіски поділяють на: залежні; незалежні.

Залежна підвіска (рис. 1.5, а) забезпечує жорсткий зв'язок між лівим і правим колесом, у результаті чого переміщення одного з них у поперечній площині передається іншому й спричинює нахил кузова.

Незалежна підвіска (рис. 1.5, б) характеризується відсутністю жорсткого зв'язку між колесами одного моста. Кожне колесо підвішено до кузова незалежно від іншого колеса. В результаті при наїзді одним колесом на нерівності дороги коливання його не передаються іншому колесу, зменшується нахил кузова й підвищується в цілому стійкість автомобіля під час руху.



а – залежної; б – незалежної

Рисунок 1.5 – Схеми підвісок автомобілів

Підвіска автомобіля складається з таких пристроїв: пружного елемента; напрямного пристрою; гасильного елемента.

Як пружний елемент у підвісках використовують металеві листові ресори, циліндричні пружини, торсіони (стержні, що працюють на скручування). Неметалеві пружні елементи забезпечують пружні властивості підвіски за рахунок пружності гуми, стисненого повітря або рідини; вони менш поширені, ніж металеві. Іноді в

підвісках застосовують комбіновані пружні елементи, які складаються з металевих і неметалевих елементів. Напрямний пристрій підвіски передає штовхальні, гальмівні й бокові зусилля від коліс на раму або корпус автомобіля. В разі пружинної підвіски за напрямний пристрій правлять важелі й штанги підвіски. Гасильний елемент підвіски призначається для гасіння коливань кузова й коліс у разі наїзду на перешкоди й називається амортизатором. На автомобілях застосовують рідинні амортизатори. Принцип їхньої дії полягає в перетворенні енергії коливань унаслідок рідинного тертя на теплову енергію з наступним її розсіюванням.

Слід детальніше розглянути найбільш розповсюджені три типи передніх підвісок легкових автомобілів. Підвіска типу "Макферсон".

Важільно-телескопічну підвіску (рис. 1.6), яку ще називають "свічка, що коливається" або "типу МакФерсон", використовують переважно для передніх ведучих коліс легкових автомобілів. Вона забезпечує досить незначні зміни колії і кутів встановлення коліс, зменшуючи завдяки цьому зношення шин і покращуючи стійкість автомобіля. Підвіска має один поперечний важіль знизу і так звану амортизаційну стійку з пружиною.

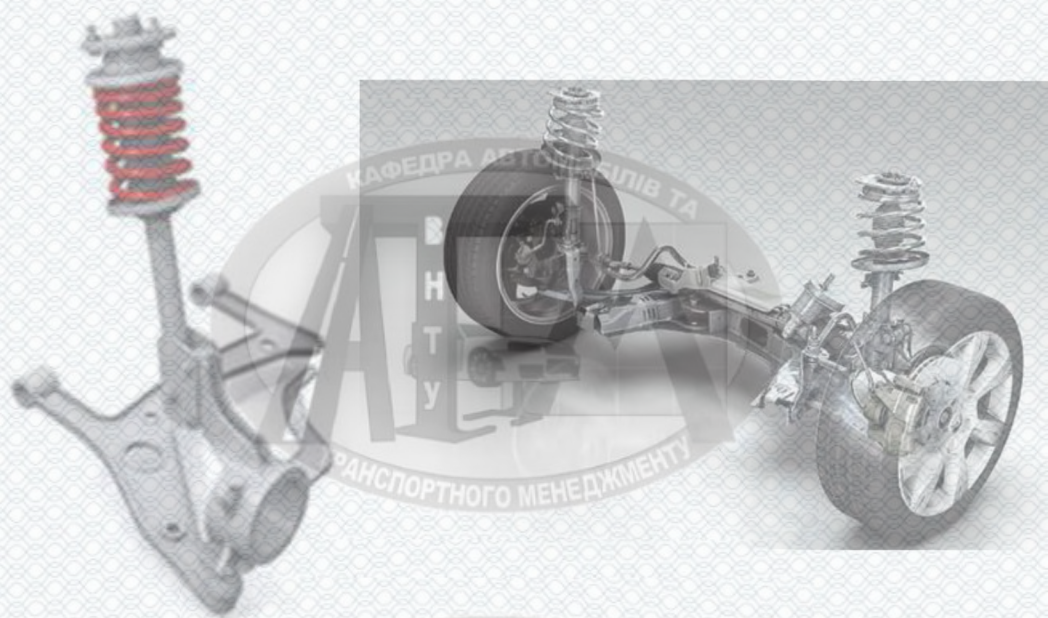


Рисунок 1.6 – Незалежна важільно-телескопічна підвіска "типу МакФерсон"

Малі витрати на виготовлення, невеликий за об'ємом займаний простір (відповідно великий підкапотний простір і, як наслідок, можливість розмістити

великий двигун), значна відстань по висоті між опорними вузлами, що визначає виникнення менших по величині сил в місцях приєднання до кузова, можливість здійснення великих ходів, є, мабуть, основними перевагами і причиною того, що більшість серійних автомобілів, що з'являються останніми роками, мають на передньому мосту підвіску такого типу.

До її недоліків можна віднести наступне: дещо гірші кінематичні параметри ніж у підвіски на подвійних поперечних важелях, великі труднощі, пов'язані із забезпеченням ізоляції від дорожніх шумів і вібрацій, довга рульова тяга при верхньому розташуванні рейкового рульового механізму, менша компенсація подовжного крену при гальмуванні, високі зношувальні навантаження між штоком і напрямними.

Підвіска на подвійних поперечних важелях (рис. 1.7). У цій конструкції є два поперечні важелі, що мають поворотні опори на рамі, поперечині або кузові. Зовнішні кінці важелів – у випадку передньої підвіски з'єднуються за допомогою шарових шарнірів з поворотною цапфою або кулаком. Чим більше може бути відстань між поперечними важелями, тим менше сили, що діють у важелях і їх опорах, тобто тим менше податливість всіх деталей і точніше кінематика підвіски.



Рисунок 1.7 – Незалежна підвіска на подвійних поперечних важелях

Хоча поздовжні сили, що викликаються опором коченню, на верхньому важелі лише трохи менше, проте нижній важіль і його опори виконуються з розрахунком на

великі навантаження. Останні виникають під дією бічних сил або при гальмуванні. Головна перевага підвіски на подвійних поперечних важелях – її кінематичні властивості: взаємним положенням важелів можна визначити висоту, як центру поперечного крену, так і центру поздовжнього крену. Крім того, за рахунок різної довжини верхнього і нижнього важелів можна впливати на кутові переміщення коліс при ходах відбою і стиснення, тобто на зміну розвалу і, незалежно від цього, на зміну колії.

Незалежна багатоважільна підвіска (рис. 1.8). Ця конструкція може використовуватись як в передній, так і в задній підвісці. Щоб досягти оптимальної кінематики коліс, і тим самим домогтися кращої стійкості й керованості, конструктори використовують чотири - п'ять важелів. Два втримують колесо, інші задають необхідну кінематику. І тепер зовсім не обов'язково сполучати амортизатор і пружину в амортизаційну стійку - деякі конструкції містять упор пружини об нижній важіль. Правда, у цьому випадку розмістити шаровий шарнір кутових швидкостей вкрай важко, тому такі схеми застосовуються на автомобілях класичного компонування, тобто, із приводом на задні колеса.

Однак для автомобілів із класичним компонуванням це необхідність, тому що в цьому випадку задні колеса є ведучими. По цій же причині й на повнопривідних легкових автомобілях позаду, як правило, використовується незалежна багатоважільна підвіска.

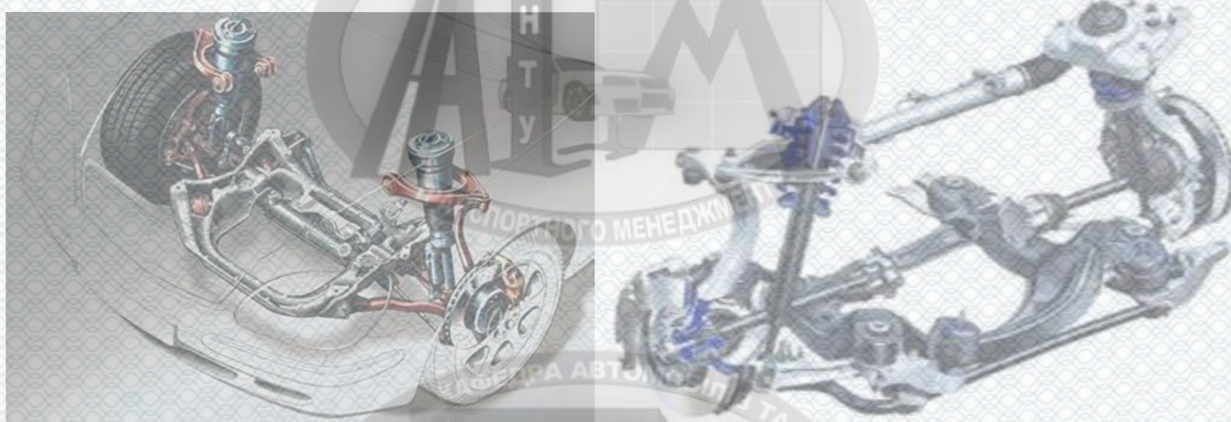


Рисунок 1.8 – Багатоважільна підвіска

Зазвичай при оцінці підвіски автомобіля звертають увагу на такі її споживчі властивості як комфортність, керованість і стійкість (для когось важливіше перше,

для когось друге). Більшості людей абсолютно все одно, який тип підвіски встановлено на їх автомобілях, скільки там важелів, і тим більше все одно по якій осі проходить центр крену кузова. Це задача заводів виготовлювачів: вибір типу підвіски, підбір її геометричних параметрів і технічних характеристик окремих її елементів. При розробці, автомобіль проходить величезну кількість розрахунків, випробувань і тестів.

Розглянемо найбільш розповсюджені конструкції задніх підвісок.

Взагалі підвісок існує досить багато, вони можуть класифікуватись так:

- за типом направляючого апарату (залежні і незалежні);
- за типом пружних елементів (пружинні, торсіонні, пневматичні і т.д.).

Кожна підвіска має свої недоліки і переваги.

Залежна простіше, дешевше, має постійну колію, але в той же час балка не є підресореною, тому назвати легкою цю підвіску не можна. Окрім цього, при протилежних ходах лівого і правого коліс однієї осі, спостерігається значний їх нахил, слідством чого є коливання коліс.

У будь-якій конструкції підвіски виділяють три основних функціональних елемента:

- пружний елемент;
- направляючий пристрій;
- пристрій, що гасить коливання.

У сучасних підвісках використовують як металеві, так і неметалеві пружні елементи. Металевим пружним елементом може бути листова ресора, спіральна пружина чи торсіон. У неметалевих пружних елементах використовують гуму (або подібний до неї полімер) і повітря (або інертний газ).

Направляючий пристрій призначений для забезпечення заданої кінематики коліс (мостів) відносно рами або кузова автомобіля і для передачі сил, що діють між колесами (мостами) і рамою або кузовом.

Пристроєм для зменшення (гасіння) коливань частіш за все служать гідравлічні або пневматичні амортизатори.

Підвіски класифікуються за такими головними ознаками:

- за кінематикою переміщення коліс відносно рами (кузова) - залежні, незалежні та балансірні;
- за типом пружного елемента - ресорні, пружинні, торсіонні, гумові, пневматичні і комбіновані.

Залежні підвіски – це такі, у яких коливання одного з коліс пов'язане з коливаннями іншого. Такі підвіски застосовують для вантажних автомобілів і автобусів, а також для деяких легкових автомобілів. У свою чергу залежні підвіски можуть бути автономними чи балансірними.

Незалежні підвіски характерні тим, що коливання одного з коліс однієї осі автомобіля не залежать від коливань іншого колеса. Незалежні підвіски використовують в основному для легкових автомобілів, а також для вантажних автомобілів високої прохідності.

Слід детальніше розглянути найбільш розповсюджені типи задніх підвісок легкових автомобілів.

Багатоважільна підвіска. Схожа на незалежну підвіску на подвійних поперечних важелях, у якій кожний важіль розрізаний на дві окремих ланки, іноді з додаванням п'ятої ланки. Зараз застосовується для задніх підвісок автомобілів "представницького" класу й деяких автомобілів "С" класу.

Кожний важіль і ланка контролює конкретний аспект поведінки колеса, наприклад зміну його розвалу або поперечного переміщення. Ланки можуть бути сконструйовані так, щоб вони могли працювати спільно й все-таки не впливаючи одна на одну, а також їм може бути надана певна форма, щоб звільнити простір, необхідний конструкторові для інтер'єра кузова або інших особливостей конструкції.

Підвіска на поздовжніх важелях (рисунки 1.9). Найпростіший спосіб створення незалежної підвіски - приєднання колеса до кінця поздовжнього важеля, що шарнірно прикріплюється до балки, що прикріплена поперек кузова автомобіля, фактично це конструкція підвіски поздовжніх важелів.

Ця балка часто приймає форму поперечної труби, що діє як підрамник і сприймає всі бічні сили. Конструкція на поздовжніх важелях забезпечує паралельність коліс поздовжньої лінії автомобіля увесь час, не враховуючи деякого

вигину важелів і деформації приєднувальних втулок. Колеса нахилиються з кутом розвалу, ідентичним крену кузова на поворотах.

При цьому з'являється деяке зменшення сили зчеплення задніх шин, тому що з'являється можливість зменшення надмірної недостатньої поворотності, хоча це й приводить до зменшення загальної сили зчеплення на поворотах.

Втулки, якими важелі кріпляться до балки згладжують удари й вібрацію, що передається від колеса на кузов, раніше даний вид підвіски використовувався на автомобілях "В" класу, що давало додатковий обсяг під багажник і місця пасажирів.



Рисунок 1.9 – Задня підвіска з поздовжніми важелями

Торсіонна балка (рис. 1.10). Одна з найбільш широко розповсюджених підвісок для маленьких і середньорозмірних передньопривідних автомобілів. Вона складається із двох поздовжніх важелів, з'єднаних з поперечною балкою, частина довжини якої виконана у вигляді невеликої букви Н, що зверху шарнірно прикріплюється до кузова, а колеса прикріплюються знизу. Сама поперечна балка порожня усередині й може легко скручуватися, дозволяючи важелям рухатися вгору і вниз незалежно, при цьому залишається твердість, достатня, щоб утримувати важелі на постійній відстані.



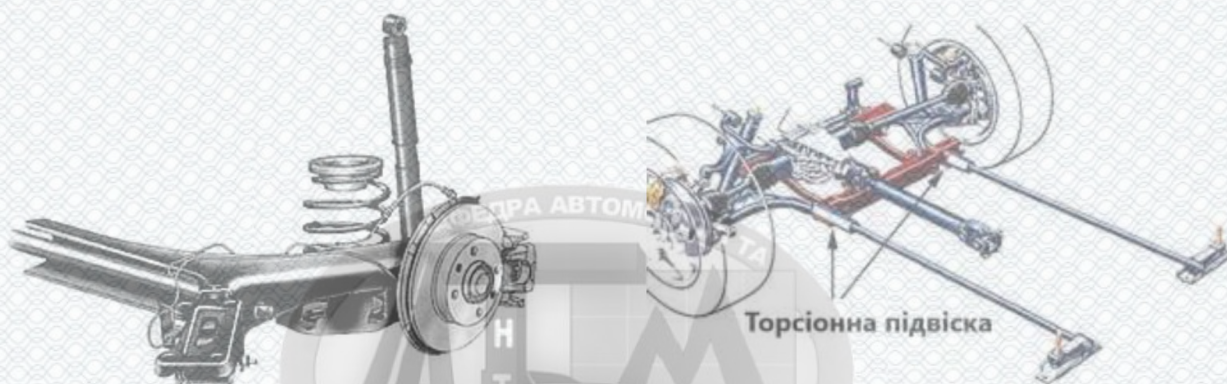


Рисунок 1.10 – Торсіонна балка/ торсіонна підвіска

Торсіонна балка вигідна з погляду просторової ефективності, навіть на невеликих автомобілях, адже можна сконструювати великий багажник і кузов для зручності пасажирів задніх сидінь. Вона також дешева у виробництві й обслуговуванні, легко встановлюється на автомобіль на складальних лініях.

Один із самих більших недоліків: низький комфорт пасажирів задніх сидінь через додаткові вібрації, які передаються на кузов від колеса й неможливість зробити "пристойну" шумоізоляцію, що негативно позначається на комфорті при їзді на дальні відстані. Підвіска з поздовжніми зв'язаними важелями (рисунок 1.11). Поздовжні важелі, зв'язані поперечною балкою – один з еволюційних напрямків конструкторів, спрямований на здешевлення виробництва автомобілів.

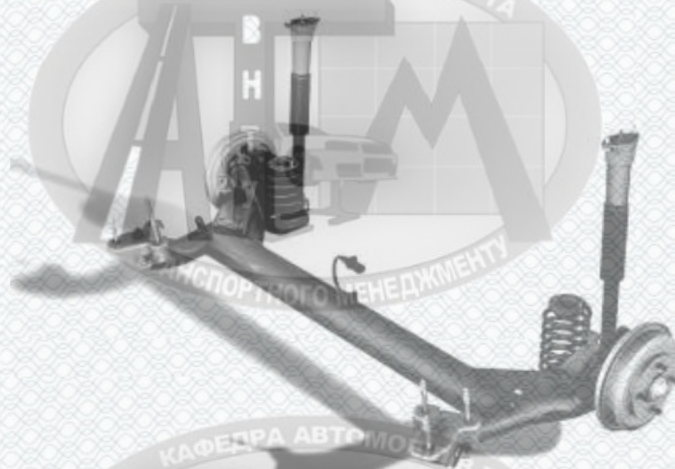


Рисунок 1.11 – Задня підвіска з поздовжніми зв'язаними важелями

Як і підвіска із торсіонною балкою, дана підвіска дозволяє зробити великий кузов для пасажирів і багажник, вона недорога у виробництві й обслуговуванні, легко встановлюється на автомобіль.

Недоліки ті ж самі: важко забезпечити комфортну їзду для пасажирів задніх сидінь на нерівних дорогах. Вібрація, яка передається від колеса через дану підвіску на кузов, що негативно позначається на шумоізоляції.

Осьова балка. Зі всіх підвісок, що застосовуються, без сумніву найстаршою є осьова балка, з кожної сторони якої встановлено по колесу. (твердий міст або залежна підвіска). Основне завдання даної підвіски витримати важке бездоріжжя й більші навантаження, також її застосовують для перевезення вантажів і монтують її вже разом з листовими ресорами. Автомобілі, на які встановлюють дану підвіску, як правило не мають швидкісних якості й комфорту, але мають підвищену прохідність.

1.3 Аналіз конструкції ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW

На всіх легкових автомобілях, в тому числі і на автомобілі Peugeot 308 SW, роль рами виконує кузов, каркас якого являє собою тверду зварену конструкцію, посилену зовнішніми облицювальними панелями. Загальна твердість кузова досягається відповідним з'єднанням сталевих панелей облицювання, у яку заформовують посилюючі арматури у вигляді різних тонкостінних профілів. Деталі несучого кузова з'єднують найчастіше зварюванням.

Ходова частина Peugeot 308 SW складається з наступних елементів з передня підвіска – незалежна, пружинна McPherson, задня підвіска - напівнезалежна (балка кручення зі стабілізатором) пружинна, шини розміром 195/65 R15, гальмівні механізми передніх і задніх коліс - дискові, несучий кузов на 76% складається з зверхміцних сортів стали. Це, а ще розширене використання алюмінію і композитних матеріалів дозволило зменшити масу силової структури на 27 кг при більшій жорсткості на кручення. Лазерне зварювання, оптимізація формування деталей і технології складання заощадили ще 10 кг

Підвіска на автомобілі Peugeot 308 незалежна, важільно-пружинна типу Макферсон, з телескопічними стійками амортизаторів, крученими пружинами, нижніми поперечними важелями і стабілізатором поперечної стійкості.

Передня підвіска складається:

- амортизаторних стійок (рис. 1.12);
- двох важелів підвіски;
- пружин;
- поворотних кулаків (1.16);
- колісних маточин (1.12);
- опорних підшипників;
- передньої балки (рис. 1.13);
- стабілізатора зі стійками і втулками (рис. 1.14).

Отже передня підвіска незалежна, важільно-пружинна типу Макферсон, з телескопічними амортизаторними стійками 4 (рис. 1.12, 1.13), крученими пружинами 3, поперечними важелями 7, стабілізатором 9 поперечної стійкості торсіонного типу.



1 - поперечина передньої підвіски; 2 - кронштейн передньої опори поперечки передньої підвіски; 3 - пружина; 4 - амортизаторна стійка передньої підвіски; 5 - поворотний кулак; 6 - кульова опора; 7 - важіль передньої підвіски; 8 - стійка стабілізатора поперечної стійкості; 9 - штанга стабілізатора поперечної стійкості

Рисунок 1.12 – Компоненти передньої підвіски автомобіля Peugeot 308

Стабілізатор поперечної стійкості до встановлених на ньому гумовими втулками з'єднаний з підрамником 9 двома скобами, а зі стійкою передньої підвіски - стійками 2 стабілізатора.

Маточини передніх коліс встановлені на дворядних радіально-наполегливих кулькових підшипниках.

Кути поперечного (розвал) і поздовжнього («кастер») нахилу осей повороту коліс задані конструктивно і в експлуатації не регулюються, а сходження передніх коліс регулюють зміною довжини тяги рульового управління.



Рисунок 1.13– Балка передньої підвіски (підрамник) на Peugeot 308 SW

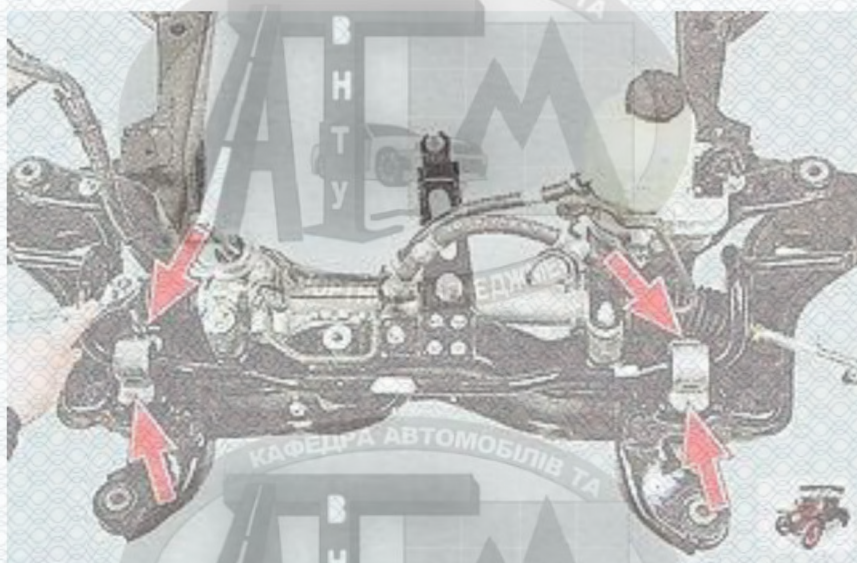


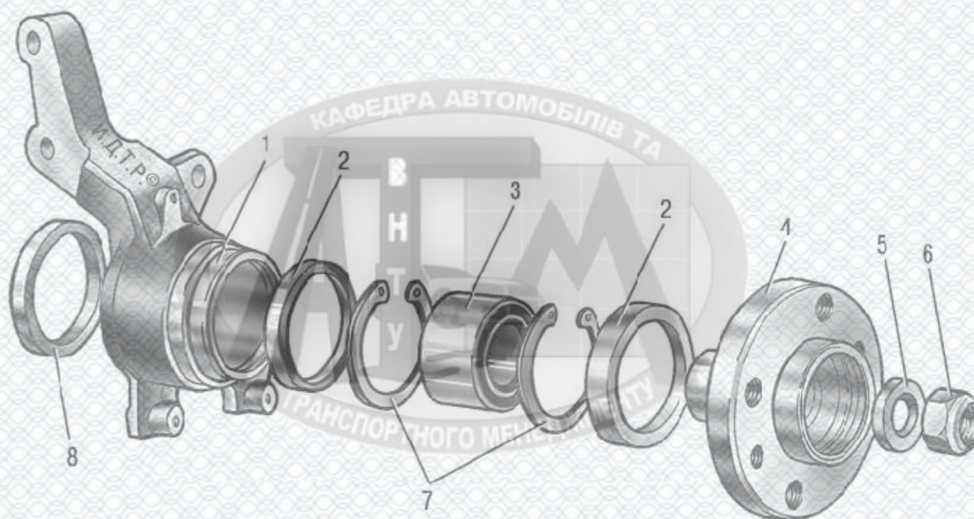
Рисунок 1.14 – Стабілізатор поперечної стійкості Peugeot 308 SW



1 - телескопічний амортизатор; 2 - пружина; 3 - захисний чохол; 4 - верхня опора стійки амортизатора.

Рисунок 1.15 – Стійка амортизатора передньої підвіски Peugeot 308 SW

В поворотному кулакові (рис 1.16) кріпиться двохрядний радіально-упорний підшипник закритого типу, на внутрішніх кільцях якого встановлена з натягом ступиця колеса. Підшипник затягнутий гайкою на хвостовикові корпуса зовнішнього шарніру приводу коліс і не регулюється. Зауважимо, що всі гайки кріплення передніх і задніх ступиць коліс однакові і мають праву різьбу.



1 – поворотний кулак; 2 – зовнішнє брудовідбивне кільце; 3 – підшипник ступиці; 4 – ступиця колеса; 5 – упорна шайба; 6 – гайка; 7 – стопорні кільця; 8 – зовнішнє брудовідбивне кільце

Рисунок 1.16 – Поворотний кулак та деталі ступиці переднього колеса

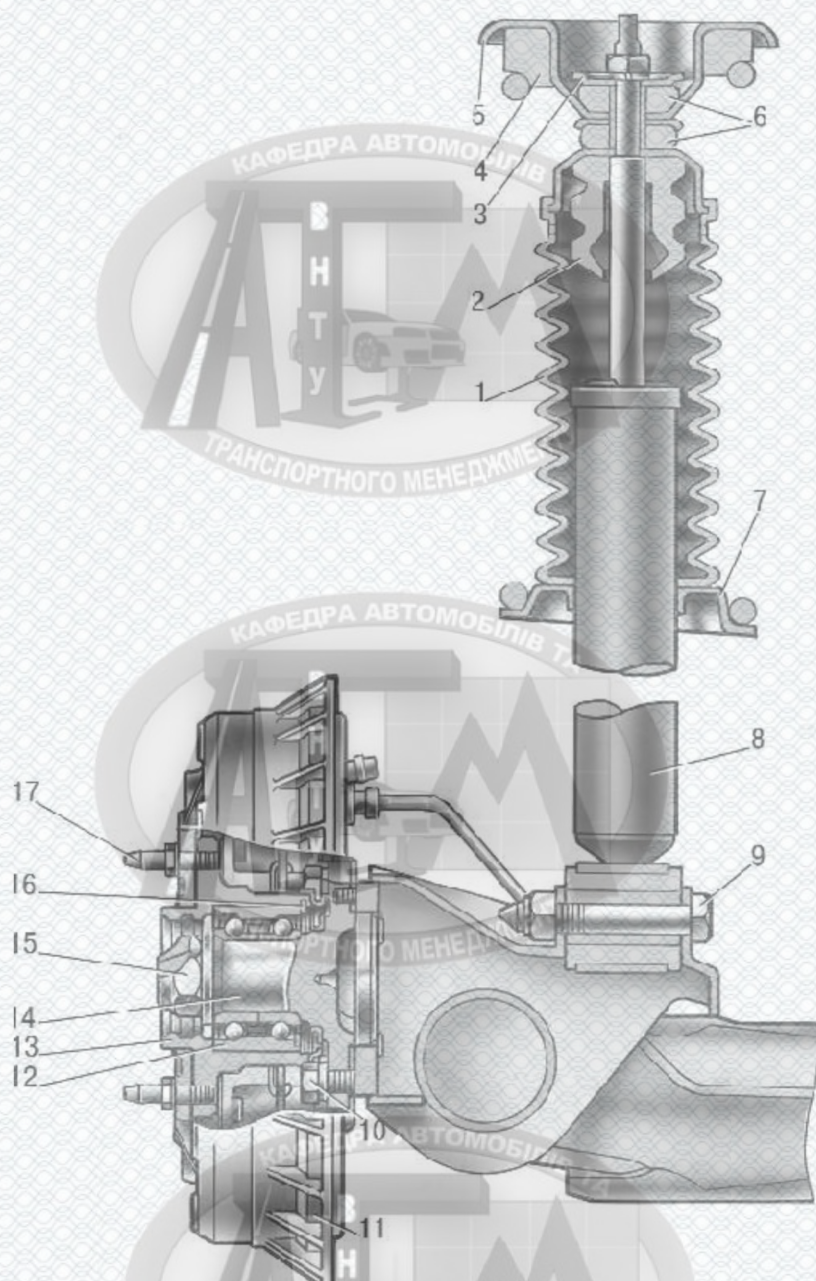
Задня підвіска. Автомобіль обладнано напівнезалежною пружинною задньою підвіскою. Балка задньої підвіски автомобіля складається з двох поздовжніх важелів (рис. 1.17) і з'єднувача, які зварені між собою через підсилювачі.



1 - амортизатор задньої підвіски; 2 - пружина задньої підвіски; 3 - балка задньої підвіски; 4 - важіль задньої підвески; 5 – гумовометалеві шарніри

Рисунок 1.17 – Компоненти задньої підвіски Peugeot 308 SW

Амортизатор задньої підвіски – гідравлічний, телескопічний, двохсторонньої дії. Він прикріплений болтом 9 (рис. 1.18) до кронштейна прокольного важеля підвіски. Шток прикріплений до верхньої опори 5 пружини підвіски через гумові подушки 6 і опорну шайбу 3.



1 – захисний кожух; 2 – буфер ходу стиску; 3 – опорна шайба; 4 – ізоляційна прокладка пружини; 5 – верхня опорна чашка пружини підвіски; 6 – подушки кріплення штока амортизатора; 7 – нижня опорна чашка пружини; 8 – амортизатор; 9 – болт кріплення амортизатора; 10 – болт кріплення вісі ступиці колеса; 11 – гальмівний барабан; 12 – підшипник ступиці; 13 – ступиця колеса; 14 – вісь; 15 – гайка; 16 – стопорне кільце; 17 – штифт установочний

Рисунок 1.18 – Кріплення амортизатора

1.4 Несправності ходової частини та способи їх усунення

Розглянемо причинно-наслідкові зв'язки причин несправностей ходової частини (табл. 1.3, 1.4). Фактори, що впливають на зміну технічного стану ОД, можуть бути конструктивними, технологічними та експлуатаційними. Конструктивні і технологічні фактори враховують конструктивні особливості та виготовлення.

Таблиця 1.3 – Аналіз експлуатаційних факторів

Група факторів	Експлуатаційний фактор	На що впливає
Термін експлуатації	Тривала експлуатація з дотримання правил експлуатації.	Ослаблення болтів кріплення. Знос шарнірів, поршня і штока амортизатора.
Якість та своєчасність обслуговування	Порушення моменту затяжки кріплення амортизатора	Шум при роботі амортизатора. Деформація вушка кріплення амортизатора.
	Порушення кутів встановлення передніх коліс.	Нерівномірний знос шини. Зниження керованості автомобіля.
Якість експлуатаційних матеріалів	Неякісне мастило в амортизаторі.	Засмічення пропускних каналів.
Якість водіння	Їзда по дорогах з вибоїнами.	Поломка кріплень амортизатора, пружини. Пошкодження шарових опор, штока, гідро упор.
Зовнішні фактори	Вплив солі, яку використовують в зимній період, на деталі підвіски	Корозія металу пружини. Корозія штока.

Таблиця 1.4 – Причинно-наслідкові зв'язки причин несправностей підвіски

Причина несправності	Спосіб усунення
1	2
Шум (стук) в підвісці при русі автомобіля	
Несправні телескопічні стійки підвіски	Замінити стійки
Послаблені болти, які кріплять штангу стабілізатора поперечної стійкості до кузова. Знос гумових подушок розтяжок чи штанги	Підтягнути болти, замінити зношені подушки
Послаблено кріплення верхньої опори стійки підвіски до кузова	Підтягнути гайки кріплення верхньої опори

Продовження табл. 1.4

1	2
Осадка, руйнування гумового елемента опори стійки	Замінити гумовий елемент опори стійки
Знос гумовометалевих шарнірів важелів підвіски, розтяжок чи стійок штанги стабілізатора	Замінити шарніри
Знос шарового шарніру важеля підвіски	Замінити шаровий шарнір
Осадка чи поломка пружини підвіски	Замінити пружину
Руйнування буферу ходу стиску	Замінити буфер
Підвищений дисбаланс коліс	Відбалансувати колеса
Підтікання рідини зі стійки	
Зношування чи руйнування сальника штоку, забоїни, задири на штокові, ушкодження хромового покриття, усадка чи ушкодження ущільнювального кільця корпусу стійки (резервуара амортизатора)	Замінити телескопічну стійку
Недостатній опір стійки підвіски при ході віддачі	
Негерметичність клапана віддачі чи перепускного клапана. Недостатня кількість рідини через втрати (витоки), задири на циліндрі і поршневому кільці. Зношення чи пошкодження фторопластового шару направляючої втулки, осадка пружини клапана віддачі, наявність в рідині сторонніх домішок	Замінити телескопічну стійку
Недостатній опір стійки підвіски при ході стиску	
Негерметичність клапана стиску, недостатня кількість рідини через втрати. Зношення штоку чи ушкодження фторопластового шару направляючої втулки, наявність в рідині сторонніх домішок. Деформація чи руйнування дисків клапанів стиску	Замінити телескопічну стійку
Часті «пробої» підвіски	
Осадка пружини підвіски	Замінити пружину
Не працює телескопічна стійка	Замінити стійку
Збільшений зазор в шаровому шарнірі	
Зношення поверхонь тертя деталей шарового шарніру через забруднення, що викликане негерметичністю або ушкодженням чохла	Замінити шарів шарнір
Відведення автомобіля від прямолінійного руху	
Різний тиск повітря в шинах	Встановити нормальний тиск
Порушення кутів установлення коліс	Відрегулювати кути встановлення коліс
Руйнування гумового елемента однієї з опор стійок підвіски	Замінити гумовий елемент опори стійки

Продовження табл. 1.4

1	2
Неоднакова пружність пружин підвіски	Замінити пружину, яка втратила пружність (жорсткість)
Значна різниця в зношуванні шин	Замінити зношені шини
Підвищений дисбаланс передніх коліс	Відбалансувати колеса
Підвищене зношування протектору шин	
Різкий розгін з пробуксовуванням коліс	Уникати різких розгонів
Часте використання гальм з блокуванням коліс	При гальмування не доводити колеса до буксування
Порушені кути встановлення коліс	Відрегулювати кути встановлення коліс
Перевантаження автомобіля	Не перевищуйте допустимих навантажень, вказаних в інструкції
Нерівномірне зношування протектора шин	
Підвищена швидкість при проходженні поворотів	Зниження швидкості в повороті
Велике зношення шарових шарнірів важелів підвіски і гумовометалевих шарнірів	Відремонтувати підвіску
Дисбаланс коліс	Відбалансувати колеса

Щоб побудувати моделі взаємозв'язку потрібно визначити основні діагностичні параметри підвіски даного автомобіля (табл. 1.5). Виконавши аналіз поломок та їх причини складемо і заповнимо таблиці 1.5 та 1.6

Таблиця 1.5 - Основні несправності підвіски автомобіля

Позн.	Типова несправність	Причини виникнення. Зміна структурних параметрів
1	2	3
Y1	Герметичність амортизатора	1. Внутрішній діаметр сальника амортизатора - збільшений; 2. Діаметр штока - зменшений; 3. Наявність підтікань - збільшена.
Y2	Форма вушка кріплення амортизатора	1. Момент затяжки амортизаторів - зменшений; 2. Щільність втулок амортизатора - зменшена.
Y3	Діаметр клапанів та посадочних місць амортизаторів	1. Діаметр клапанів - зменшений. 2. Діаметр посадочних місць - збільшений.
Y4	Жорсткість пружини	1. Жорсткість пружини - зменшена;
Y5	Поламка пружини	1. Перший виток пружини - лопає.

Продовження таблиці 1.5

1	2	3
Y6	Люфт в шаровій опорі	1. Люфт між корпусом і пальцем - збільшений; 2. Пильник шарової опори - пошкоджений.
Y7	Внутрішній та зовнішній діаметр підшипників маточин коліс	1. Внутрішній діаметр підшипника маточини коліс - збільшений; 2. Зовнішній діаметр підшипника маточини коліс - зменшений



Рисунок 1.16 – Приклад причино-наслідкових зв'язків

Для зручнішого відображення параметри X_i представимо у символній формі:

- "-" - параметр X_i не залежить від параметра;
- "↑", "↑↑" - збільшення або значне збільшення параметра X_i ;
- "↓", "↓↓" - зменшення або значне зменшення параметра X_i ;

Таблиця 1.6 - Перелік діагностичних параметрів

Позн.	Діагностичний параметр	Можливі значення		
		Номінальне значення	Допустимі значення	Граничні значення
X1	Наявність мастила на амортизаторі	Відсутнє	Відсутнє	З'являються сліди на поверхні
X2	Люфт в амортизаторі	Відсутній	Відсутній	З'являється люфт
X3	Сила опору при швидкості поршня 1м/с	200кгс	200кгс	>200<кгс
X4	Шум і стукіт в підвісці	Відсутнє	Відсутнє	З'являється шум, стукіт
X5	Люфт в шаровій опорі	Відсутній	Відсутній	Поява люфту в шаровій опорі
X6	Люфт в підшипнику маточини коліс	Незначний	Незначний	Збільшений люфт в підшипнику маточини коліс

Будуємо матрицю відповідності можливих несправностей Y_n до значень діагностичних параметрів, X_n (табл. 1.7)

Таблиця 1.7 - Матриця взаємозв'язку між величинами X_n і Y_n

Позн.	Типова несправність	Діагностичні параметри					
		X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y1	Герметичність амортизатора	↑	↑	-	↑	-	-
Y2	Форма вушка кріплення амортизатора	-	↓	-	↑	-	-
Y3	Діаметр клапанів та посадочних місць амортизаторів	-	-	↓↑	-	-	-
Y4	Жорсткість пружини	-	-	-	↑	-	-
Y5	Поламка пружини	-	-	-	↑	-	-
Y6	Люфт в шаровій опорі	-	-	-	↑	-	-
Y7	Внутрішній та зовнішній діаметр підшипників маточин коліс	-	-	-	-	-	↑

1.5 Висновки до розділу і задачі бакалаврської дипломної роботи

Отже ходова частина будь-якого сучасного автомобіля складається з наступних частин: несучої системи (рама, балки мостів), підвіски і рушія (колеса, шини).. Шарніри, що використовуються, повинні легко повертатися, бути мало податливими і разом з тим забезпечувати шумоізоляцію кузова. Важелі повинні передавати сили практично на всіх напрямках, а також тягові і гальмівні моменти, і бути при цьому не дуже важкими. Пружні елементи при ефективному використанні матеріалів повинні бути простими і компактними, і допускати достатній хід підвіски.

В розділі розглянуто можливі несправності ходової частини Peugeot 308, способи їх усунення. Аналіз способів усунення відмов та несправностей дозволяє зробити висновок про можливість виконання робіт силами СТО.

В роботі поставлені такі завдання:

- вибрати вихідні дані для формування виробничої програми з ТО та ремонту автомобілів Peugeot 308 SW в умовах СТО, розрахувати виробничу програму з ТО та ремонту для того щоб визначити значення трудомісткості робіт поточного ремонту підвіски автомобіля для розробки технологічного процесу;
- виконати підбір технологічного обладнання зони поточного ремонту, вдосконалити технологічний процес поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW;
- розробити заходи з охорони праці.



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

2.1 Обґрунтування вибору вихідних даних для формування програми з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

Особливістю розрахунку виробничої програми станцій технічного обслуговування є те, що заїзди автомобілів на СТО для виконання всіх видів робіт носять імовірнісний характер. Для міської СТО трудомісткість ТО і ПР залежить від марки автомобіля. Рекомендується всі автомобілі, що обслуговуються на міській СТО, поділити на три групи: особливо малого класу, малого класу і середнього класу.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані до розрахунку виробничої програми міської СТО

Параметр	Ум. позн.	Од. вим.	Значення
Кількість автомобілів, що продаються на СТО за рік	$A_{\text{п}}$	од.	—
Кількість заїздів для виконання ТО і ПР за рік	$N_{\text{ТО і ПР}}^{\text{р}}$	заїздів	2800
в тому числі:			
- автомобілів I групи:	$A_{\text{авт}}^{\text{I}}$	%	40
- автомобілів II групи:	$A_{\text{авт}}^{\text{II}}$	%	30
- автомобілів III групи:	$A_{\text{авт}}^{\text{III}}$	%	30
Середньорічний пробіг автомобілів	$L_{\text{с-р}}$	км	14000
Спосіб миття автомобілів	-	-	Механізов
Кліматичний район	ПКЗ	-	Помір. тепл.
Кількість робочих днів СТО	$D_{\text{р}}$	дні	305
Тривалість зміни	$\tau_{\text{зм}}$	год.	7
Кількість робочих змін	c		1
Кількість робочих змін	c		1

2.2 Розрахунок виробничої програми ПР ДТЗ

2.2.1 Вибір і коригування нормативів поточного ремонту ДТЗ.

Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів індивідуального користування вибираються в залежності від типу СТО, класу автомобілів та виду робіт, що виконуються на СТО.

Питома трудомісткість ТО і ПР коригується з використанням коефіцієнтів коригування, люд·год/1000:

$$t_{\text{ТО і ПР}} = t_{\text{ТО і ПР}}^{\text{н}} \cdot K_{\text{п}} \cdot K_{\text{з}}, \quad (2.1)$$

де $K_{\text{п}}$ – коефіцієнт коригування в залежності від кількості робочих постів (потужності) СТО. При проектуванні нового СТО кількість робочих постів приймається орієнтовно – на основі планової потужності СТО;

$K_{\text{з}}$ – коефіцієнт коригування в залежності від природно-кліматичних умов.

для 1 групи: $t_{\text{ТО і ПР}}^{\text{I}} = 2,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 1,80$ (люд·год/1000);

для 2 групи: $t_{\text{ТО і ПР}}^{\text{II}} = 2,3 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 2,07$ (люд·год/1000);

для 3 групи: $t_{\text{ТО і ПР}}^{\text{III}} = 2,7 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 2,43$ (люд·год/1000).

Разова трудомісткість на один заїзд автомобіля на СТО не коригується. Результати розрахунків трудомісткості ТО і ПР зводимо в таблицю 2.2.

2.2.2 Визначення річної трудомісткості робіт.

Річний обсяг робіт, що виконуються на міській СТО, визначається окремо для кожної групи легкових автомобілів і складається з таких видів робіт:

$T_{\text{ТО і ПР}}$ – роботи ТО і ПР автомобілів;

$T_{\text{п-м(ТО)}}$ – роботи прибирання і миття перед виконанням ТО і ПР;

Таблиця 2.2 – Нормативи трудомісткості ТО і ПР для міської СТО

Нормативи трудомісткості та коефіцієнти коригування		Ум. позн.	Один. вим.	Для автомобілів:		
				1 групи	2 групи	3 групи
Коефіцієнт коригування в залежності від кількості постів СТО		K_n	–	1,0	1,0	1,0
Коефіцієнт коригування в залежності від природно-кліматичних умов		K_z	–	0,9	0,9	0,9
Питома ТО і ПР на 1000 км пробігу (нормативна)		$t_{TO \text{ і } PR}^n$	люд·год /1000	2,0	2,3	2,7
Питома ТО і ПР на 1000 км пробігу (скоректована)		$t_{TO \text{ і } PR}$	люд·год /1000	1,80	2,07	2,43
Разова на один заїзд:	миття і прибирання	$t_{п-м}$	люд·год	0,15	0,20	0,25
	приймання і видачі	$t_{п-в}$	люд·год	0,15	0,20	0,25
	передпродажної підготовки	$t_{п-п}$	люд·год	3,5	3,5	3,5
	Антикорозійної обробки	$t_{a-к}$	люд·год	3,0	3,0	3,0

$T_{п-м}$ – роботи прибирання і миття автомобілів, як окремої послуги;

$T_{a-к}$ – роботи антикорозійної обробки автомобілів;

$T_{п-в}$ – роботи приймання і видачі автомобілів;

$T_{п-п}$ – роботи передпродажної підготовки автомобілів;

$T_{доп}$ – допоміжні роботи.

Річний обсяг робіт ТО і ПР для однієї групи автомобілів визначається по питомій трудомісткості ТО і ПР автомобілів цієї групи на 1000 км пробігу:

$$T_{TO \text{ і } PR}^i = \frac{A_{авт}^i \cdot L_{с-р} \cdot t_{TO \text{ і } PR}^i}{1000}, \quad (2.2)$$

де $A_{авт}^i$ – кількість автомобілів даної групи;

$L_{с-р}$ – середньорічний пробіг автомобілів, км;

$t_{TO \text{ і } PR}^i$ – скоректована питома трудомісткість ТО і ПР автомобілів даної групи, люд·год/1000.

$$T_{\text{ТО і ПР}}^I = \frac{1120 \cdot 13000 \cdot 1,80}{1000} = 26208,0 \text{ (люд} \cdot \text{год)};$$

$$T_{\text{ТО і ПР}}^{II} = \frac{840 \cdot 13000 \cdot 2,07}{1000} = 22604,4 \text{ (люд} \cdot \text{год)};$$

$$T_{\text{ТО і ПР}}^{III} = \frac{840 \cdot 13000 \cdot 2,43}{1000} = 26535,6 \text{ (люд} \cdot \text{год)}.$$

Річний обсяг прибирально-мийних робіт для однієї групи визначається на основі разової трудомісткості цього виду робіт за один заїзд на СТО. Трудомісткість прибирально-мийних робіт перед виконанням ТО і ПР ($T_{\text{п-м(ТО)}}^i$) визначається за формулою:

$$T_{\text{п-м(ТО)}}^i = A_{\text{авт}}^i \cdot n_{\text{ТО і ПР}}^p \cdot t_{\text{п-м}}^i, \quad (2.3)$$

де $n_{\text{ТО і ПР}}^p, n_{\text{п-м}}^p$ – частота заїздів одного автомобіля, що обслуговується на СТО, відповідно для виконання робіт ТО і ПР та прибирально-мийних робіт;

$t_{\text{п-м}}^i$ – разова трудомісткість прибирально-мийних робіт одного автомобіля даної групи, люд·год.

$$T_{\text{п-м(ТО)}}^I = 1120 \cdot 2 \cdot 0,15 = 336,0 \text{ (люд} \cdot \text{год)};$$

$$T_{\text{п-м(ТО)}}^{II} = 840 \cdot 2 \cdot 0,20 = 336,0 \text{ (люд} \cdot \text{год)};$$

$$T_{\text{п-м(ТО)}}^{III} = 840 \cdot 2 \cdot 0,25 = 420,0 \text{ (люд} \cdot \text{год)}.$$

Річний обсяг робіт антикорозійної обробки визначається одночасно для всіх груп автомобілів на основі разової трудомісткості цього виду робіт за один заїзд на СТО:

$$T_{\text{а-к}} = A_{\text{авт}} \cdot n_{\text{а-к}}^p \cdot t_{\text{а-к}}, \quad (2.4)$$

де $n_{\text{а-к}}^p$ – частота заїздів одного автомобіля, що обслуговується на СТО, для виконання робіт антикорозійної обробки автомобілів протягом року;

$t_{\text{а-к}}$ – разова трудомісткість антикорозійних робіт одного автомобіля (однакова

для всіх груп автомобілів), люд·год.

$$T_{a-k} = 2800 \cdot 1 \cdot 3 = 8400 \text{ (люд} \cdot \text{год)}.$$

Річний обсяг робіт приймання і видачі для однієї групи визначається на основі загальної кількості заїздів автомобілів на СТО для виконання різних видів робіт:

$$T_{п-в}^i = A_{авт}^i \cdot (n_{ТО \text{ і } ПР}^p + n_{a-k}^p) \cdot t_{п-в}^i, \quad (2.5)$$

де $t_{п-в}^i$ – разова трудомісткість робіт приймання-видачі одного автомобіля даної групи, люд·год.

$$T_{п-в}^I = 1120 \cdot (2 + 1) \cdot 0,15 = 504,0 \text{ (люд} \cdot \text{год)};$$

$$T_{п-в}^{II} = 840 \cdot (2 + 1) \cdot 0,20 = 504,0 \text{ (люд} \cdot \text{год)};$$

$$T_{п-в}^{III} = 840 \cdot (2 + 1) \cdot 0,25 = 630,0 \text{ (люд} \cdot \text{год)}.$$

Річний обсяг робіт передпродажної підготовки визначається одночасно для всіх груп автомобілів на основі кількості автомобілів, що продаються за рік:

$$T_{п-п} = A_{п} \cdot t_{п-п}, \quad (2.6)$$

де $A_{п}$ – кількість автомобілів, що продаються на СТО за рік (приймається на основі статистичних даних або бізнес-плану підприємства), од.;

$t_{п-п}$ – разова трудомісткість робіт передпродажної підготовки одного автомобіля (однакова для всіх груп автомобілів), люд·год.

Дане СТО не здійснює продаж автомобілів. Тому передпродажна підготовка не виконується.

Річна трудомісткість робіт T_i кожного виду для всіх груп автомобілів, що обслуговуються на СТО, визначається як сума трудомісткості робіт кожної окремої

групи:

$$T_i = T_i^I + T_i^{II} + T_i^{III}. \quad (2.7)$$

$$T_{\text{ТО і ПР}} = 26208,0 + 22604,4 + 26535,6 = 75348,0 \text{ (люд. · год);}$$

$$T_{\text{п-м(ТО)}} = 336,0 + 336,0 + 420,0 = 1092,0 \text{ (люд. · год);}$$

$$T_{\text{п-в}} = 504,0 + 504,0 + 630,0 = 1638,0 \text{ (люд. · год).}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 2.3.

Основну частину загальної трудомісткості робіт на СТО займають роботи ТО і ПР автомобілів $T_{\text{ТО і ПР}}$, які можуть виконуватись як на постах ТО і ПР так і у виробничих дільницях. Річний обсяг цих робіт необхідно додатково розділити за видами робіт ТО і ПР.

Розподіл трудомісткості ТО і ПР виконується згідно ОНТП-01-91 в відсотковому відношенні:

Таблиця 2.3 – Річна трудомісткість робіт на СТО

Вид робіт	Ум. позн.	Один. вим.	Для автомобілів:			Всього
			1-ої групи	2-ої групи	3-ьої групи	
Роботи ТО і ПР автомобілів	$T_{\text{ТО і ПР}}$	люд.- год	26208,0	22604,4	26535,6	75348,0
Роботи прибирання і миття перед виконанням ТО і ПР	$T_{\text{п-м(ТО)}}$	люд.- год	336,0	336,0	420,0	1092,0
Роботи приймання і видачі	$T_{\text{п-в}}$	люд.- год	504,0	504,0	630,0	1638,0
Роботи передпродажної підготовки	$T_{\text{п-п}}$	люд.- год	—	—	—	0,0
Роботи антикорозійної обробки	$T_{\text{а-к}}$	люд.- год	—	—	—	8400,0
Всього робіт СТО	T_{Σ}	люд.- год	27048,0	23444,4	27585,6	86478,0

$$T_{в.р} = T_{ТО і ПР} \cdot \frac{C_{в.р}}{100}, \quad (2.8)$$

де $T_{в.р}$ – розрахункова трудомісткість окремого виду робіт, люд·год;

$T_{ТО і ПР}$ – річна трудомісткість робіт ТО і ПР, люд·год;

$C_{в.р}$ – відсоткова доля окремого виду робіт від річної трудомісткості робіт ТО і ПР, %.

Величина $C_{в.р}$ залежить від кількості робочих постів (потужності) СТО. Для існуючих СТО може бути прийнята наявна кількість робочих постів. Для СТО, що проектується кількість постів ТО і ПР визначається орієнтовно за трудомісткістю всіх постових робіт. Результати розподілу зводимо в таблиці розрахункових показників (п. 2.5).

2.3 Розрахунок кількості постів ТО, ПР і діагностики ДТЗ

Розрахункова мінімальна кількість постів ТО і ПР (діагностування, ТО, регулювальних, розбирально-складальних, кузовних, фарбувальних та ін.), прибирально-мийних постів без застосування механізованих мийних установок, постів приймання-видачі, антикорозійної обробки та передпродажної підготовки автомобілів визначається за формулою:

$$X_i = \frac{T_i \cdot K_H}{D_p \cdot c \cdot \tau_{зм} \cdot P_{п} \cdot \eta_{п}}, \quad (2.9)$$

де T_i – річна трудомісткість робіт відповідного виду, люд.-год;

K_H – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів;

D_p – число днів роботи СТО, дні;

c – число робочих змін протягом доби;

$\tau_{зм}$ – тривалість робочої зміни, год;

$P_{п}$ – середнє число робітників, що одночасно працюють на посту;

$\eta_{п}$ – коефіцієнт використання робочого часу.

Таблиця 2.5 – Вихідні дані для розрахунку кількості постів СТО

Показник	Ум. позн.	Вид робіт					
		ПР		прибирання і миття	приймання-видачі	передпродажної підготовки	антикорозійної обробки
		всі роботи ПР (крім кузовних і фарбувальних)	кузовні і фарбувальні				
Коефіцієнт нерівномірності завантаження постів	K_n	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Одночасно працюють на посту, чол.	$P_{\text{п}}$	2	1,5	2	1	1	1,1
Коефіцієнт використання робочого часу	$\eta_{\text{п}}$	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Продуктивність мийної установки, авт./год	$W_{\text{уст}}$	—	—	—	—	—	—

Кількість постів робіт технічного обслуговування в повному обсязі:

$$X_i = \frac{18837 \cdot 1,15}{305 \cdot 1 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 0,95} = 5,34$$

Для всіх видів робіт розрахунки виконуються однаково. Результати визначення кількості постів для кожного виду робіт ТО і ПР зводимо таблиці розрахункових показників (п. 2.4).

2.4 Розрахункові показники робіт ПР на СТО

Трудовість робіт ТО і ПР автомобілів розподіляємо згідно з ОНТП-01-91 за видами робіт. Кожний вид робіт у свою чергу поділяється за місцем їх виконання на постові і дільничні. Розрахункові показники для кожного виду робіт ТО і ПР зводимо в таблицю 2.6. Розрахункові показники допоміжних робіт зводимо в таблицю 2.7.

Таблиця 2.6 – Розрахункові показники робіт ТО і ПР на СТО

Вид робіт	Розподіл за місцем виконання										
	Розподіл за видами робіт, люд.-год		Постові роботи						Дільничні роботи		
			Трудо-місткість, люд.-год		Чисельність робітників, чол.		К-сть постів	Трудо-місткість, люд.-год		Чисельність робітників, чол.	
	%	$T_{ТО і ПР}^i$	%	$T_{ТО і ПР}^i$	$P_{я}$	$P_{ш}$	$X_{ТО}^i$	%	$T_{ТО і ПР}^i$	$P_{я}$	$P_{ш}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Роботи ТО і ПР автомобілів:											
контрольно-діагностичні (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	5	3767,4	100	3767,4	1,88	2,05	1,07	—	—	—	—
технічне обслуговування в повному обсязі	25	18837	100	18837	9,39	10,23	5,34	—	—	—	—
мастильні	4	3013,92	100	3013,92	1,50	1,64	0,85	—	—	—	—
регулювання кутів керованих коліс	5	3767,4	100	3767,4	1,88	2,05	1,07	—	—	—	—
ремонт і регулювання гальм	5	3767,4	100	3767,4	1,88	2,05	1,07	—	—	—	—
електротехнічні	5	3767,4	80	3013,92	1,50	1,64	0,85	20	753,48	0,375	0,41
роботи за системою живлення	5	3767,4	70	2637,18	1,32	1,45	0,75	30	1130,22	0,56	0,62
аккумуляторні	2	1506,96	10	150,696	0,075	0,08	0,04	90	1356,26	0,68	0,75
шинні	5	3767,4	30	1130,22	0,56	0,62	0,32	70	2637,18	1,32	1,43
ремонт вузлів, систем і агрегатів	10	7534,8	50	3767,4	1,88	2,05	1,07	50	3767,4	1,88	2,05
кузовні і арматурні (жерстяницькі, мідницькі, зварювальні)	10	7534,8	75	5651,1	2,82	3,105	2,14	25	1883,7	0,94	1,04
фарбувальні	10	7534,8	100	7534,8	3,75	4,68	2,85				
оббивні	1	753,48	50	376,74	0,19	0,207	0,11	50	376,74	0,19	0,21
слюсарно-механічні	8	6027,84	—	—	—	—	—	100	6027,84	3,0	3,28
Разом робіт ТО і ПР	100	75348	76	57264,48	28,53	31,12	16,23	24	18083,52	9,01	9,83

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Прибирання і миття автомобілів перед виконанням ТО і ПР	100	1092,0	0,54	0,59	0,31	–	–	–	–		
Приймання і видачі автомобілів	100	1638,0		0,82		0,89	0,46	–	–	–	–
Передпродажної підготовки автомобілів	100	0,0		0,0		0,0	0,0	–	–	–	–
Антикорозійної обробки автомобілів	100	8400,0		4,19		4,56	2,38	–	–	–	–
Всього робіт СТО		86478,0		43,08		46,99	24,51		18083,52	9,01	9,83

Результати об'єднання робіт і формування виробничих підрозділів СТО заносимо в таблицю 2.7

Таблиця 2.7 – Виробничі підрозділи СТО

Виробничий підрозділ	Перелік робіт	Кіль- кість постів	Трудо- місткість, люд-год	Чисельність робітників, чол	
		Хі	Ті	Ря	Рш
Роботи по ТО-1, ТО-2 і постові роботи ПР					
Зона діагностики	Контрольно-діагностичні (двигун, гальма, елект- ро устаткування, аналіз вихлопних газів)	1	3767,4	2	2
Дільниця ТО і ПР	Роботи ТО, акумуляторні, шинні, регулювальні, мастильні і розбірно- складальні роботи при ПР	14	40085,136	24	24
Кузовна дільниця	- зварювальні - жестицькі - оббивні - арматурні	3	6027,84	3	4
Фарбувальна дільниця	Всі фарбувальні	3	7534,8	4	5

Продовження таблиці 2.7.

1	2	3	4	5	6
Всього робіт по ТО-1, ТО-2 і постових робіт ПР		21	57415,18	33	35
Дільничні роботи ПР					
Агрегатно-механічна дільниця	слюсарно-механічні	-	6027,84	3	4
Електротехнічна дільниця	електротехнічні	-	3013,92	2	2
Акумуляторна дільниця	аккумуляторні	-	150,696	1	1
Дільниця ремонту паливної апаратури	ремонт системи живлення	-	2637,18	2	2
Всього дільничних робіт ПР		-	11829,64	8	9
Всього по СТО		21	69244,82	41	44

Отже сформовані виробничі підрозділи СТО на основі об'єднання окремих видів робіт ПР ДТЗ, вибрати й обґрунтувати форми організації та методи виконання робіт ПР ДТЗ. Відповідно із завданням на курсове проектування проектується зона діагностики. Аналізуючи розрахункові показники дільничних робіт ПР ДТЗ на СТО можна дійти висновку, що всі види робіт доцільно виконувати на данному підприємстві.

Групуючи окремі види робіт, технологія виконання яких схожа, визначаємо перелік виробничих підрозділів ТО і ПР діагностичних робіт.

2.5 Висновок до розділу 2

В розділі роботи виконано розрахунок виробничої програми ремонтно-обслуговуючого виробництва. Основні результати розрахунку показують, що річна трудомісткість дільничних робіт ПР складає 11829,64 люд.-год. Трудомісткість постових робіт ПР – 43,08% загальної трудомісткості ПР, тобто 25253,55 люд.-год.

Заміна і регулювання ходової частини складає біля 15% постових робіт по ПР, тобто 3788 люд.-год. для заданого СТО. Відштовхуючись від знайденої трудомісткості в третьому розділі потрібно розробили технологічний процес поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308SW та розробити пост зони ПР, на якому буде виконуватись даний технологічний процес.



3 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ АВТОМОБІЛЯ PEUGEOT 308 SW

3.1 Перелік та організація робіт в зоні поточного ремонту

3.1.1 Призначення зони, перелік робіт.

Підтримка автомобіля в справному стані й належному вигляді досягається технічним обслуговуванням і ремонтом на основі рекомендацій планово-попереджувальної системи обслуговування. Ремонт – зокрема, поточний ремонт – у відмінності від ТО не є плановим заходом, який проводиться у профілактичних цілях, а виконується по потребі, у випадку виникнення несправностей, при наявності яких подальша експлуатація неможлива або не доцільна.

На постах зони поточного ремонту виконуються такі роботи:

- заміна двигуна в зборі, поточний ремонт двигунів та окремих систем (живлення, мащення, охолодження);
- зняття та встановлення вузлів та приладів електрообладнання, а також їх регулювання без зняття з автомобіля;
- заміна передньої, задньої підвіски, мостів, коробки передач, зчеплення і заміна окремих вузлів та деталей цих агрегатів;
- ремонт та заміна несправних деталей і вузлів;
- заміна рульового керування, його регулювання, підтяжка болтів кріплення рульового механізму;
- заміна несправних деталей гальмівної системи і стоянкового гальма, регулювання зазору між колодкою і гальмівним барабаном, заповнення гальмівної системи робочою рідиною, регулювання приводу ручного гальма.

Зона поточного ремонту призначена для усунення відмов, що виникли в процесі роботи чи були виявлені при технічному обслуговуванні, для ремонту вузлів та агрегатів безпосередньо на автомобілі або знятих з автомобіля, заміни несправних деталей.

3.1.2 Організація технологічного процесу робіт в зоні поточного ремонту.

Автомобіль, який прибуває в зону ПР попередньо має пройти роботи з ЩО. В зоні ПР автомобіль встановлюється на пост ПР у разі виявлення несправностей в процесі роботи автомобіля або підчас ЩО, за заявкою водія або механіка по випуску автомобіль поставляється на пост ПР. Отже, при надходженні автомобіля на пост ПР ремонтні робітники визначають вид несправності та перелік робіт по їх усуненню.

Якщо несправності, що виникли в процесі експлуатації є не складними, тобто їх можливо усунути без знімання вузлів або агрегатів з автомобіля, ремонтні робітники виконують необхідні дії.

Якщо ж несправність є складною і потребує зняття вузлів і агрегатів з автомобіля, то ремонт виконується агрегатно-дільничним методом.

Це означає, що несправні вузли і агрегати замінюються справними з оборотного фонду, а несправні направляються на ремонт у відповідну дільницю.

Після виконання ремонтних операцій необхідно виконати регулювальні роботи та перевірити якість ремонту. Роботи з поточного ремонту підвіски будуть виконуватися на пості зони поточного ремонту, де будуть виконуватись регулювальні роботи та заміна елементів підвіски. Функціональна схема ремонту ходової частини показана на рисунку 3.1. Обладнання для зони ПР вибираємо з каталогів спеціалізованого обладнання та інструменту для СТО. Пости обладнані гідравлічними двоохпунжерними підйомниками. На постах знаходиться пристрій для відводу відпрацьованих газів автомобіля. Розташування обладнання проводиться згідно технології робіт.

Технологічне обладнання — являє собою оснастку виробничих зон СТО, призначення якої є механізація технологічних процесів ПР автомобільного транспорту. Згідно з виробничою програмою, роботами які виконуються та технологічного процесу в дільниці ПР, вибираємо необхідне технологічне обладнання, яке зводимо в таблицю 3.3.

3.1.3 Вибір обладнання для зони поточного ремонту.

Кількість пристроїв та комплектів інструментів вибирається, виходячи з технологічної необхідності та в залежності від числа робітників, які будуть працювати з цим інструментом.

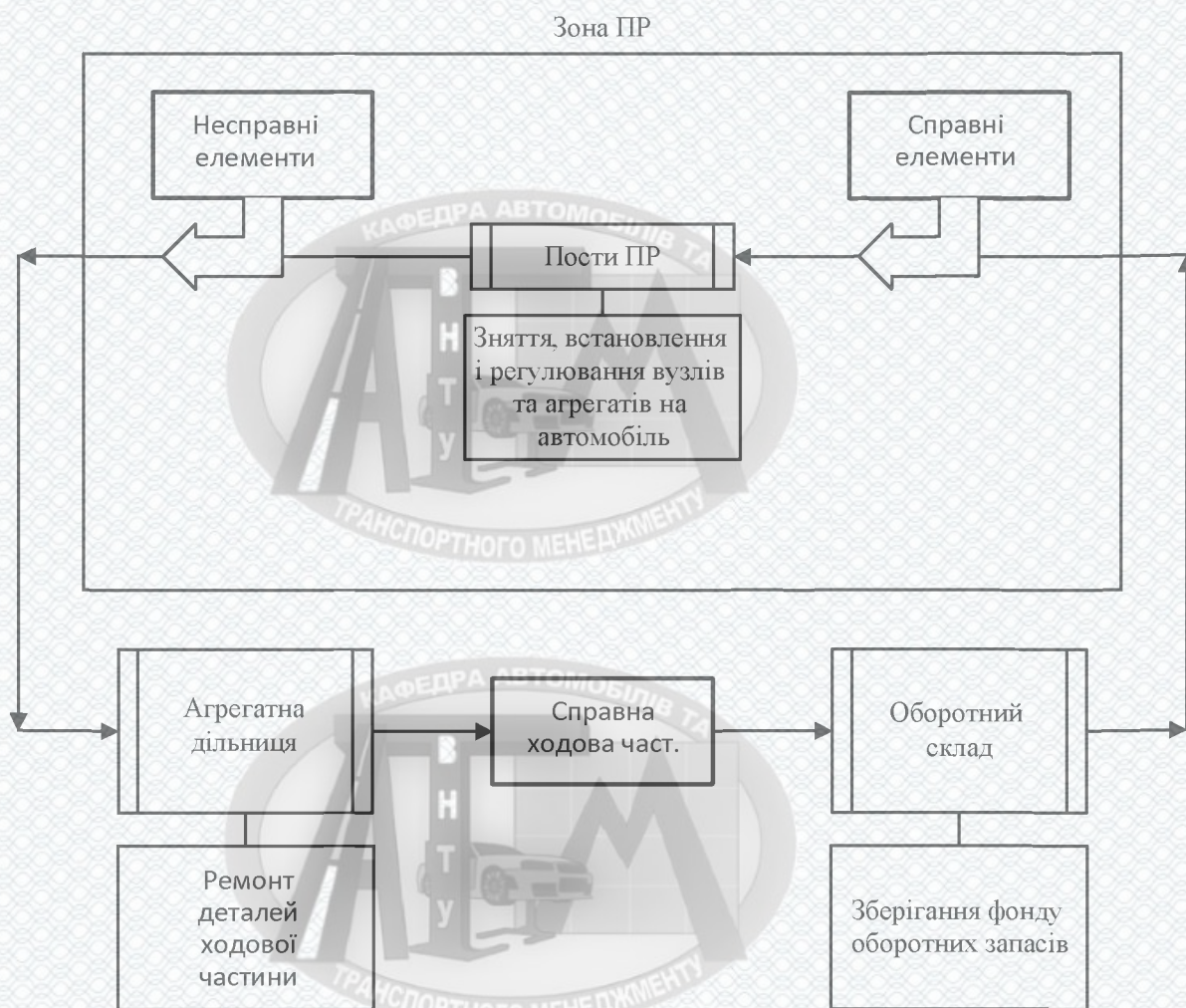


Рисунок 3.1 – Функціональна схема ремонту ходової частини

Таблиця 3.1 – Підбір технологічного обладнання

Номер на плані	Номер роб. місяця	Обладнання, прилади, пристрої, інструмент	Модель, тип	К-сть, од	Габаритні розміри, мм	Площа, м ²		Потужність, кВт
						одиначи	загальна	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основне технологічне обладнання								
1		Стенд регулювання керованих коліс	Launch X-631	1	1000 x 800	0,8	0,8	
2		Підйомник двухстійковий	Launc TLT-235SBA	1	3370x 5000	16.85	16.85	2.2
3		Ванна для мийки деталей	Torin TRG4001-20	1	790x5 50	0,4	0,4	-

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	4	Пневмогайкокрут	ToptulKAAC 3214	1		-	-	-
5		Пневматичний нагнітач смазок	Jonnesway JAT-6004K	1		-	-	-
6	3	Інвертор зварювальний	Intertool DT-4220	1	700x400	0,3	0,3	4.5
7	3	Прес гідравлічний	Torin TY12001	1	790x1060	0,84	0,84	-
9		Компресор повітряний	Intertool PT-0050	1	1000x500	0,5	0,5	11
10		Стенд перевірки амортизаторів	VP SA 2 EURO MANA	1	3300x1000	3,3	3,3	2,2
Технологічна оснастка								
11	-	Шкаф інструментальний	Toptul TAAF6118	1	611x981	0,56	0,56	-
12	-	Стіл для приладів	-	1	1200×600	0,72	0,72	-
13	-	Тележка інструментальна	-Toptul TCAA0502	1	900×700	0,63	0,63	-
14	-	Ящик для відходів	-	1	1200x800	0,96	0,96	-
15		Стійка трансмісійна	Torin TEL05004	1	700×700	0,49	0,49	-
16		Підставка для інструментів	-	1	-	-	-	-
17		Лещата слюсарні	KRT554003	1	500×500	0,25	0,25	-
Пристрої та інструменти								
18		Ящик інструментом з	Toptul GCAZ0038	2	800×400	0,32	0,64	-
-	-	Знімач підшипників ступіци	Toptul JGAI2401	1	-	-	-	-
Всього				18	-	26,92	27,24	19,9

3.1.3 Уточнення розрахунку площі зони ПР.

Площа виробничих відділень визначається за площею приміщення, яке займає обладнання, організаційне оснащення в плані і коефіцієнта компактності його розміщення:

$$F_{від} = F_{заг} \cdot K_{кам} \text{ м}^2 \quad (3.1)$$

$$F_{від} = 27,24 \cdot 4 = 108,9 \text{ м}^2$$

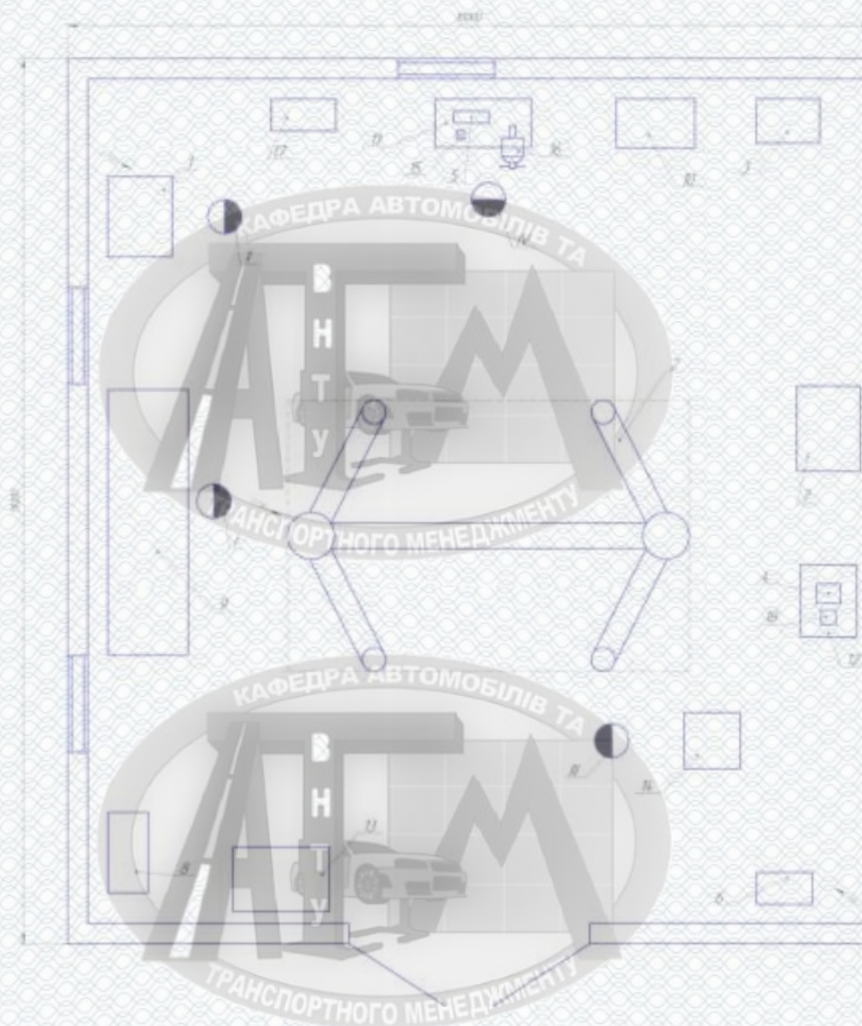
де $F_{заг}$ – загальна площа приміщення, яку займає обладнання і організаційне оснащення в плані $K_{кам}$ – коефіцієнт компактності обладнання

Приймаємо площу: $F_{від} = 110 \text{ м}^2$, розміри $11 \times 10 \text{ м}$

3.1.4 Розробка планувального рішення зони ПР.

Після визначення площі і розмірів виробничого приміщення проводиться внутрішнє планування ділянки ПР з розташування всього виробничого обладнання..

Основний принцип розташування виробничого обладнання – це забезпечення послідовності виконання робіт і дотримання вимог технологічних процесів ПР на ділянці. Таким вимогам є мінімальна кількість переміщень певного агрегата (вузла, механізму) на ділянці при виконанні ремонтних робіт, зручність застосування технологічного обладнання, забезпечення оптимальних і зручних умов праці виробничих рбітників, забезпечення вимог охорони праці, забезпечення якості виконання робіт поточного ремонту та ін.



1 - стенд регулювання керованих коліс, 2-підйомник двухстійковий, 3-ванна для мийки деталей, 4-пнеумогайкокрут, 5-пневматичний нагнітач смазок, 6-інвертор зварювальний, 7-прес гідравлічний, 9-компресор повітряний, 10-стенд перевірки амортизаторів, 11-шкаф інструментальний, 12-стіл для приладів, 13-тележка інструментальна, 14-ящик для відходів, 15-стійка трансмісійна, 16-підставка для інструментів, 17-лещата слюсарні, 18-ящик з інструментом

Рисунок 3.2 – Схема планувального рішення поста зони ПР

Стенди, які потребують доступу з різних сторін розташовані в центральній частині приміщення. Інші стенди розташовані під стінами з дотриманням відповідних відстаней між обладнанням та обладнанням і стінами.

Організаційна оснастка (стелаж секційний, стіл для приладів) розташовані під стіною в легко доступному місці.

3.2 Вдосконалений технологічний процес поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW

Методи і способи поточного ремонту ґрунтуються на аналізі переліку можливих відмов і несправностей даної системи (агрегата, вузла, механізму) автомобіля. Для даного об'єкту (системи автомобіля) необхідно визначити найбільш раціональні способи відновлення її роботоздатності при появі тієї чи іншої типової несправності (відмови).

Маршрутна технологія (табл. 3.2) визначає найбільш раціональний перелік і послідовність виконання операцій, які входять у даний технологічний процес. Маршрутна технологія уточнюється на основі розробленої структури технологічного процесу і подається у вигляді маршрутної технологічної карти.

Структура технологічного процесу передбачає оптимальний розподіл його на окремі операції, з визначенням послідовності та місця їх виконання (виробничі підрозділи, робочі пости, робочі місця), які повинні бути забезпечені відповідним технологічним обладнанням та закріпленими виконавцями робіт певної спеціальності і кваліфікації.

Операційна технологія передбачає детальну розробку кожної операції технологічного процесу на окремому робочому місці. При цьому визначається перелік переходів технологічної операції. Такі процедури виконуються на основі завершеної і оптимізованої структури технологічного процесу і маршрутної технології. На основі маршрутної карти розробляються технологічні карти на виконання окремих операцій. До таких карт відносять операційні технологічні карти, які являють собою послідовність переходів окремої операції технологічного процесу і є детальною розробкою операції поточного ремонту ресорної підвіски автомобіля. Для кожної операції, наведеної в маршрутній карті, може бути розроблена окрема операційна карта.

Таблиця 3.2 - Маршрутна технологічна карта

Маршрутна технологічна картаЗміст робіт: Поточний ремонт ходової частини автомобіля Peugeot 308 SWЗона (дільниця, пост): Зона діагностикиЧисло виконавців, спеціалістів, розряд: Один, автослюсар, IV

Номер і назва операції	Номер робочого місця	Технологіч- не обладнання	Організа- ційна оснастка	Пристрої та інструменти
1	2	3	4	5
1. Встановити автомобіль на пост ПР	-	-	-	-
2. Візуальний огляд ходової частини на підйомнику	1	Підйомник двохстійко- вий Launc TLT-235SBA		-
3. Розбирання елементів ходової частини з заміною ушкоджених деталей	2		-	візок, набір інструмента слюсаря- монтажника, набір ключів, знімачів, головок, викруток
4. Збирання елементів ходової частини, регулювальні роботи	2		-	
5. Зняти автомобіль з поста ПР				

Також можливе об'єднання в одній операційній карті більшої кількості операцій (наприклад, коли вони схожі за технологією виконання або виконуються на одному робочому місці). Вдосконалені технологічні процеси поточного ремонту елементів ходової частини наведені в додатках.

3.3 Висновки до розділу 3

В розділі виконано підбір обладнання та планування зони ПР, вдосконалено технологічний процес, який дозволяє виконати роботи з ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 в умовах даного СТО.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці

Розглядаються умови праці технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW в умовах станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович» місто Немирів. На СТО під час роботи може виникати ряд фізичних, хімічних, психофізіологічних і біологічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- рухомі частини виробничого устаткування, що пересуваються;

- стружка оброблюваних матеріалів, уламки інструментів, висока температура поверхні оброблюваних деталей і інструмента; підвищена напруга в електромережі, при якій може відбутися замикання через тіло людини - фізичні небезпечні чинники. Так, при опрацюванні крихких матеріалів (чавуну, латуні, бронзи та ін.) на високих швидкостях різання, стружка від верстата розлітається на відстань (3-5 м).

Фізичними шкідливими виробничими факторами, характерними для процесу, є підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;

високий рівень шуму і вібрації; недостатня освітленість робочої зони; наявність прямого і відбитого блиску; підвищена пульсація світлового потоку. При відсутності засобів захисту запиленість повітряного середовища в зоні дихання може перевищувати гранично допустимі концентрації.

До психофізіологічних шкідливих виробничих факторів процесів можна віднести фізичні перевантаження, перенапруження зору, монотонність праці.

До біологічних чинників відносяться хвороботворні мікроорганізми і бактерії, що виділяються при роботі з ЗОР.



4.2 Організаційно-технічні вимоги до приміщення і робочого місця

Вимоги до техпроцесу, обладнання, приміщення. Всі вимоги до техпроцесу, обладнання, приміщення, зводяться до створення виробничих умов, які були б безпечними для працюючих, не допускали або знижували небезпеку контакту людини з небезпечною зоною. Тому обладнання, що використовуватиметься повинно бути оснащене огорожуючими запобіжниками, блокуючими і сигналізуючими пристроями. Особливу увагу слід приділити до вимог безпеки виробничих приміщень. Ці приміщення повинні забезпечувати сприятливу виробничу обстановку і ліквідувати пожежну небезпеку.

Для безпеки руху працюючих і зручності транспортування вантажів необхідно передбачити роздільні входи (в'їзди) і виходи (виїзди) для людей і транспорту. Двері і ворота повинні відкриватися назовні, щоб в випадку можливої пожежі не створити перешкоди масовому руху робітників. Крім цього слід передбачити в приміщенні допоміжні евакуаційні виходи.

4.3 Санітарно-гігієнічні заходи

4.3.1 Мікроклімат.

В приміщенні СТО виконуються роботи середньої важкості (категорія II б): енерговитрати від 200 до 250 ккал / год (232-293Вт), робота виконується стоячи і пов'язана з ходьбою, перенесенням загострених інструментів, супроводжуються помірним фізичним навантаженням [13]. Робота в позі стоячи призводить до швидкої втоми.

Якщо по технологічним вимогам, технічним і економічним причинам оптимальні норми не забезпечуються, то встановлюються допустимі величини показників мікроклімату [13].

Оптимальні і допустимі показники приведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Оптимальні і допустимі показники мікроклімату

Період року	Категорія робіт	Температура, °С		Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/хв	
		Оптим.	Доп.	Оптим.	Доп.	Оптим.	Доп.
Холодний	П6	17-19	15-21	40-60	75	0,2	<0,4
Теплий	Пб	20-22	16-27	40-60	70-25°	0,3	0,2-0,5

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від відкритих джерел не повинно перевищувати 100 Вт/м^2 при опроміненні тіла до 25%. Це забезпечується тим, що працівникам видають спеціальний одяг, який захищає людину від теплового опромінення. Джерела інтенсивного теплового опромінення огорожуються захисними огорожами.

На ділянці характерне забруднення повітря виробничих приміщень такими отруйними газами й парами, як пари мастил мінеральних, сульфонати, молібденати, граничні і неграничні вуглеводні, альдегіди, бензапірен і ін.

Попадаючи в організм людини шкідливі речовини негативно діють на людину.

Застосовується приточна вентиляція забезпечуватиме приток чистого повітря в приміщення, а витяжна вентиляція забезпечуватиме видалення забрудненого повітря назовні [14].

Природна вентиляція здійснюватиметься за рахунок різниці густин повітря, що виникатиме за рахунок різниці температур повітря, а також за рахунок енергії вітру.

4.3.2 Освітлення.

Нормування природного освітлення відповідно до [15]:

На ділянці необхідно передбачити природне (бокове двохстороннє) та штучне освітлення. При боковому освітленні коефіцієнт природного освітлення повинен бути не менше 1,5%. Штучне освітлення повинно складати 400-500 лк.

Таблиця 4.2 – Значення кількісних показників освітлення

Характер зорової роботи	Найменший розмір об'єкта	Розряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення	Характеристика фону	Штучне освітлення	Періодичне освітлення
					Лк	KGO, %
						Бічне
Середньої точності	0,5-1	IVo	Великий	Світлий	500	1.5

Штучне освітлення проводиться світильниками з лампами розжарення. Вони забезпечують усунення сліпучої дії джерела світла. Освітленість проходів в виробничому приміщенні повинна складати - 75 Лк. Світильники місцевого освітлення живляться від мережі напругою 36 В, загального 220 В. Всі світильники повинні мати заземлення і бути герметичними по ступені захисту IP65.

4.3.3 Шум.

На ділянці шиномонтажних та шиноремонтних робіт джерелами шуму є працюючі двигуни технологічного обладнання, поршневий компресор та пневмогайковерт. Допустимі рівні звукового тиску у відповідності до [16] наведені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами Гц									Рівні звуку та еквівалентні рівні звуку в
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Виконання всіх видів робіт на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях і на території	107	95	87	82	78	78	75	73	71	80

До організаційно-технічних засобів і методів колективного захисту відноситься: застосування малошумного технологічного процесу, оснащення шумних агрегатів засобами дистанційного керування й автоматичного контролю,

застосування малощумних агрегатів, удосконалювання технології ремонту і обслуговування, використання раціональних режимів праці і відпочинку робітників.

4.3.4. Віббрації.

Має місце локальна вібрація, яка передається через руки робітника, що працює.

По часовій характеристиці – вібрація непостійна. По направленню дії вібрація відноситься до направленої вздовж осі передпліччя. Санітарні норми спектральних показників вібраційного навантаження на оператора верстату відповідно [17] вказані в таблиці 4.4. Санітарні норми однотипних показників вібраційного навантаження на оператора наведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.4 - Санітарні норми спектральних показників вібраційного навантаження на оператора верстату

Категорія вібрації	Характеристика умов праці	Джерела вібрації
3 тип "а"	Технологічні вібрації діючі на операторів стаціонарного обладнання або що передається на робочі місця, які	Електроінструмент

Таблиця 4.5 - Санітарні норми однотипних показників вібраційного навантаження на оператора

Вид вібрації	Категорії вібрації по санітарних нормах	Напрямок дії	Нормативні і коректовані по частоті і еквівалентні коректовані значення			
			Вібраційне прискорення		Віброшвидкість	
			М/с ²	рівень ДБ	М/с	рівень ДБ
Локальна			2,0	126	2,0	112
Загальна	3 "а"	X,Y,Z	0,1	100	0,2	92

Так, як норми показників вібрації не дотримані, то для забезпечення вібробезпеки потрібно використовувати вібродемпфування.

Вібродемпфування - рівень вібрації зменшується за рахунок перетворення

енергії механічних коливань в теплову енергію. На вібруючі частини наноситься шар пружнов'язкого матеріалу.

4.4 Техніка безпеки

В цілях захисту від можливого отримання травми, пов'язаних з виділенням металічних частинок (стружки, осколків інструмента при його поломці), а також з розбризкуванням змащувально-охолоджувальної рідини при роботі, передбачається і індивідуальний захист працюючого - наявність захисного екрану, захисних окулярів. Робоче місце повинно бути закрито екраном для запобігання вилітання частинок стружки і уламків інструменту.

4.4.1 Електробезпека.

Експлуатація більшості машин пов'язана з використанням електричної енергії.

По ступіню ураження електричним струмом згідно ПУЕ зона належить до приміщень з підвищеною небезпекою ураження людей електричним струмом тому, що підлога бетонна, тобто струмоведуча.

В цілях захисту робочих проводять організаційні міри, такі як проведення інструктажів по техніці безпеки (ввідного, первинного, при необхідності повторного - позапланового, цільового), нанесення символів і інших запобіжних надписів на електроустановках. Обладнання підключене до трифазного чотирьох провідного джерела з заземленою нейтраллю змінного струму напругою 220/380В, тому, необхідно використовувати занулення.

4.5 Пожежна безпека

Роботи повинні проводитися у відповідності з типовими правилами пожежної безпеки для промислових підприємств.

Категорії виробництв по пожежній небезпеці варто приймати по спеціальних відомчих переліках, затверджених міністерствами у встановленому порядку згідно [19-21].

Дільниці шиномонтажних та шиноремонтних робіт відносяться до категорії Г виробництв по пожежній і вибуховій небезпеці. Кількість вогнегасників і інших первинних засобів пожежегасіння для таких цехів і дільниць повинне вибиратися відповідно до зазначених вище типовими правилами.

Приміщення, у яких виконуються роботи, повинні бути побудовані з елементів конструкцій по IV категорії протипожежної безпеки (протипожежна стійкість не менше 2 годин).

Місця, відведені для установки устаткування, повинні бути очищені від легкозаймистих матеріалів у радіусі не менше 5 м.

Таблиця 4.6 – Ступінь вогнестійкості, допустима кількість поверхів і площа поверху в межах пожежного відсіку будівлі

Категорія будівлі	Допустима кількість поверхів	Ступінь вогнестійкості будівлі	Площа поверху в межах пожежного		
			Одноповерхових	Багатоповерхових	
				2	3 і більше
Г	6	Не обмеж.	Не обмеж.	Не обмеж.	Не обмеж.

Таблиця 4.7 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у год.) і максимальні межі розповсюдження полум'я по них (у см) для даного ступеня вогнестійкості будівель

Ступінь вогнестійкості	Стіни						Плити, настили, інші несучі конструкції перекриттів	Елементи покриття	
	Несучі	Самонесучі	Зовнішні несучі	Внутрішні несучі	Колони	Східчаті площадки і клітки, косоури		Плити, настили	Балки, ферми, рами
Іа	1/0	0,5/0	0,25/40	0,25/40	0,25/0	1/0	0,25/0	0,25/25	0,25/0

У чисельнику – межі вогнестійкості будівельних конструкцій, у знаменнику – межі розповсюдження полум'я по них.

Найбільш прийнятним способом пожежегасіння для ділянки шиномонтажних та шиноремонтних робіт є спосіб розбавлення. Він полягає у тому, що при концентрації кисню у повітрі до 14-18% горіння припиняється. Досягається це за рахунок введення в повітря інертних газів, головним чином вуглекислого. Вуглекислим газом можна гасити все, включаючи електроустановки, що знаходяться під напругою. Для пожежегасіння використовують рідку вуглекислоту. В якості ручних вуглекислотних вогнегасників застосовуються ОУ-2, ОУ-5 та ОУ-8.

За рекомендаціями технічних вимог з експлуатації в приміщеннях, де відбуваються роботи, необхідно мати вогнегасники ОУ-5 в кількості не менше 4 шт. Відстань до евакуаційних виходів для категорії приміщень Г та ІІІ ступеня вогнестійкості не обмежується густиною людського потоку в загальному проході. Ширина шляхів евакуації у світлі повинно бути не менше 1м, дверей – не менше 0,8м. Висота проходу на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

4.6 Висновки до розділу 4

Четвертий розділ присвячено вирішенню питань охорони праці, тобто проаналізовано умови праці в зоні ПР, розглянуті організаційно-технічні вимоги до приміщення і робочого місця мікроклімат, природне і штучне освітлення, запропоновано захист від виробничого шуму, вібрацій, розглянуті вимоги з техніки безпеки.

ВИСНОВКИ

Отже було розглянуто класифікацію та види ходових частин автомобілів, а детальніше ходова частин автомобіля Peugeot 308 SW. Комплекс ходової частини кожного без винятку автомобіля можна поділити на чотири основні частини: рамна конструкція; підвіски задніх і передніх коліс; мостові поперечні балки; шини та колеса;

Ходова частина сучасного автомобіля складається з наступних частин: несучої системи (рама, балки мостів), підвіски і рушія (колеса, шини). В свою чергу підвіска автомобіля забезпечує пружний зв'язок рами або кузова з мостами і колесами, плавність ходу, стійкість і прохідність автомобіля. Плавність підвіски визначає комфортність їзди. Стійкість визначає здатність протидіяти занесенням і перекиданню, тобто безпека. Прокідність визначає здатність долати різні перешкоди. Але в реальних конструкціях підвісок не обходиться без компромісів, оскільки вимоги до характеристик підвісок вельми суперечливі.

Таким чином забезпечення справного стану ходової частини є досить важливим завданням перед ремонтно-обслуговуючим виробництвом підприємства. Це в свою чергу вимагає від СТО розробки технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308.

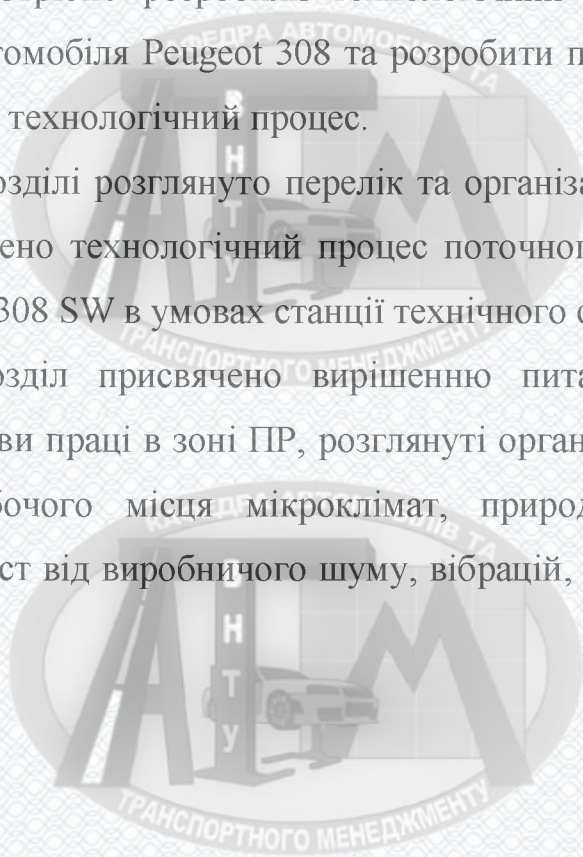
У першому розділі було розглянуто конструкцію ходової частини автомобіля Peugeot 308. Виконано аналіз причинно-наслідкових зв'язків між несправностями підвіски їх характерними ознаками та шляхами усунення. Тобто визначено, що підвіска передає на кузов сили, що виникають в контактї колеса з дорогою, тому вона повинна бути міцною і довговічною.. Проведено аналіз способів усунення відмов та несправностей.

В даному розділі роботи виконано розрахунок виробничої програми ремонтно-обслуговуючого виробництва. Результати розрахунку показують, що річна трудомісткість дільничних робіт ПР складає 11829,6 люд.-год. Трудомісткість постових робіт ПР – 43,08% загальної трудомісткості ПР, тобто 25253,6 люд.-год.

Заміна і регулювання ходової частини складає біля 15% постових робіт по ПР, тобто 3788 люд.-год. для заданого СТО. Відштовхуючись від знайденої трудомісткості в третьому розділі потрібно розробили технологічний процес поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 та розробити пост зони ПР, на якому буде виконуватись даний технологічний процес.

В третьому розділі розглянуто перелік та організацію робіт в зоні поточного ремонту, вдосконалено технологічний процес поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW в умовах станції технічного обслуговування автомобілів.

Четвертий розділ присвячено вирішенню питань охорони праці, тобто проаналізовано умови праці в зоні ПР, розглянуті організаційно-технічні вимоги до приміщення і робочого місця мікроклімат, природне і штучне освітлення, запропоновано захист від виробничого шуму, вібрацій, розглянуті вимоги з техніки безпеки.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Немирів – авто [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.avtonemirov.com/> (дата звернення 29.05.2024). – Назва з екрана.
2. Закон України “Про автомобільний транспорт” із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 23 лютого 2006 року N 3492-IV.
3. Бідняк М.Н., Біліченко В.В. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика. Монографія / М.Н. Бідняк, В.В Біліченко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006 – 176 с.
4. Методичні вказівки до виконання бакалаврських дипломних робіт для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» [Електронний ресурс] / уклад.: С. В. Цимбал, Є. В. Смирнов, Ю. Ю. Кукурудзяк – Він-ниця : ВНТУ, 2024. – 57 с.
5. За кермом Peugeot 308 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://rikauto.com.ua/ua/news_full/1150 (дата звернення 29.05.2024). – Назва з екрана.
6. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах/ В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, Л.П. Барілович [та інші]. – К.: Логос, 1996 - 348с.
7. Червоний Б.І. Технічне обладнання автотранспортних підприємств, [навчальний посібник] / Б.І. Червоний - Рівне, 2005 – 212 с.
8. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3-х кн. Кн.2. Організація, планування й управління: Підручник /В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець, - К.: Вища шк., 1994. – 383 с.
9. Положення про технічне обслуговування та ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, - К.: Мінтранс України, 1998.- 6с.
10. 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. – 2009. – 35с.

11. Віштак І. В. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці: конспект лекцій / І. В. Віштак – Вінниця: ВНТУ, 2019.
12. Лемешев М.С. Охорона праці. Підсумкова державна атестація бакалаврів будівельних спеціальностей / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 78 с.
13. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/vie>.
14. ДБНВ.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. К. : Мінрегіонбуд України, 2013.
15. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885
16. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
17. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
18. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. URL: https://ammokote.com/wp-content/uploads/2020/08/DSTU_2272_2006.pdf.
19. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. URL: <https://dwg.ru/dnl/15125>.
20. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.
21. 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.

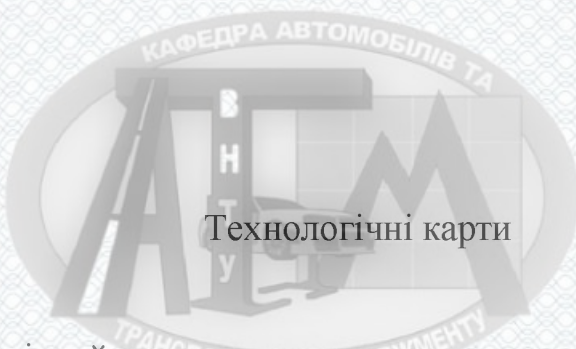




ДОДАТКИ



Додаток А



Технологічні карти

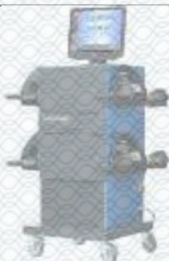
Таблиця – Технологічний процес зняття та встановлення телескопічної стійки

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на пост	Водій, 3 кл.	
20	Загальмувати автомобіль стоянковим гальмом		
30	Встановити противідкатні упори під задні колеса		
40	Підняти автомобіля		
50	Зняти колесо	Ключ на 19	
60	Вийняти гальмівний шланг з кронштейну на стійці в ніші колеса		
70	Від'єднати рульову тягу від поворотного важеля		

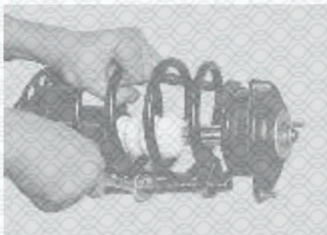
Продовження таблиці

1	2	3	4
80	Нанести мітки на ексцентрикову абу і стійку. Помітити положення регулювального болта відносно стійки для збереження розвалу сходження коліс при встановленні стійки	Зубило, молоток	
90	Відкрутити гайку регулювального (верхнього) болта кріплення стійки до поворотного кулака	Ключ на 17, 19	
100	Зняти болт разом з ексцентриковою шайбою		
110	Відкрутити гайку регулювального (нижнього) болта кріплення стійки до поворотного кулака і вийняти болт	Ключ на 17, 19	
120	Від'єднати поворотний кулак від стійки		
130	Відкрити капот		
140	Відкрутити три гайки верхнього кріплення стійки в підкапотному просторі	Ключ на 13	
150	Зняти телескопічну стійку через нішу колеса		
160	Встановити телескопічну стійку в порядку зворотному зняттю		
170	Закрутити ексцентрикову шайбу в відповідності з раніше нанесеними мітками		
180	Затягнути гайку кріплення притримуючи регулювальний болт в цьому положенні	Ключ на 17, 19	

Продовження таблиці

1	2	3	4
190	Встановити колесо, опустити автомобіль	Ключ на 19, Домкрат WINNTEC Y422500, опори AVL 002	
200	Проконтролювати надійність затяжки гайки кріплення верхньої опори стійки		
210	Відрегулювати сходження і розвал коліс при необхідності	Стенд розвал- сходження <u>WA 900/WA 950</u>	

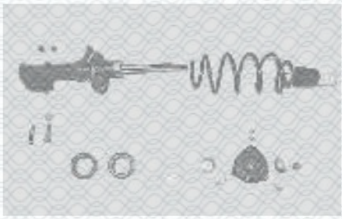
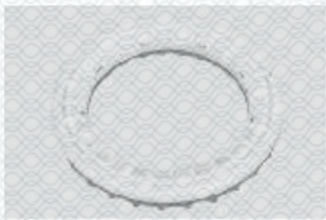
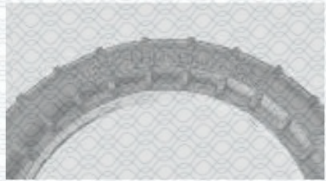
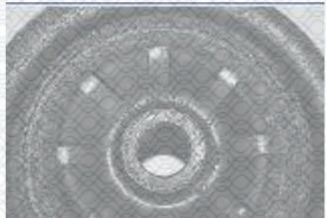
Таблиця – Технологічний процес розбирання телескопічної стійки

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Зняти телескопічну стійку з автомобіля		
20	Затиснути телескопічну стійку в лещата	Лещата	
30	Стягнути пружину спеціальними стяжками	Стяжки для пружин підвіски, ключ на 14	
40	Відкрутити гайку штока амортизатора, притримуючи шток амортизатора від провертання	Ключ накидний на 22, шестигранний ключ на 6	
50	Зняти обмежувальну шайбу ходу верхньої опори стійки		

Продовження таблиці

1	2	3	4
60	Зняти верхню опору стійки в зборі з підшипником		
70	Зняти обмежувач ходу стиску верхньої опори стійки		
80	Зняти пружину зі стійки амортизатора		
90	Зняти зі штоку стійки амортизатора буфер ходу стиску і захисний кожух		
100	Зняти з верхньої опори стійки підшипник		
110	Зняти верхню чашку і ізоляційну прокладку пружини		
120	Роз'єднати верхню чашку і ізоляційну прокладку пружини		
130	На автомобілі використовується стійка амортизатора нерозбірної конструкції, стійку, яка вийшла з ладу слід замінити		

Продовження таблиці

1	2	3	4
140	Оглянути деталі телескопічної стійки		
150	Замінити пошкоджений буфер ходу стиску і захисний кожух		
160	Замінити підшипник, якщо він переміщується в осьовому напрямку в корпусі опори чи заїдає при повертанні		
170	Замінити верхню опору при виявленні ознак старіння гуми		
180	Деталі, що замінюються мають мати маркування - на телескопічній стійці - на опорному підшипнику - на верхній опорі		  
190	Замінити пружину, якщо на ній виявлені тріщини чи деформовані витки		

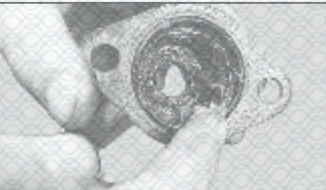
Продовження таблиці

1	2	3	4
200	Зібрати телескопічну стійку у зворотному порядку		
210	Остаточно затягнути верхню гайку штоку амортизатора на автомобілі, який стоїть на землі		

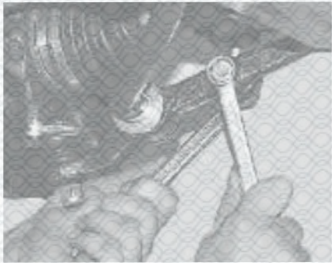
Таблиця – Технологічний процес заміни шарової опори

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на пост	Водій, 3 кл.	
20	Загальмувати автомобіль стоянковим гальмом		
30	Встановити противідкатні упори під задні колеса		
40	Припідняти передню частину автомобіля і встановити її на опори	Домкрат WINNTEC Y422500, опори AVL 002	
50	Зняти колесо	Ключ на 19	
60	Відкрутити гайку кріплення шарового шарніра	Ключ на 17	
70	Випресувати палець шарового шарніру з важеля	Знімач	
80	Відкрутити два болти кріплення шарового шарніру до поворотного кулака	Ключ на 19	
90	Віджати важіль вниз і зняти шаровий шарнір	Лопатка монтажна	

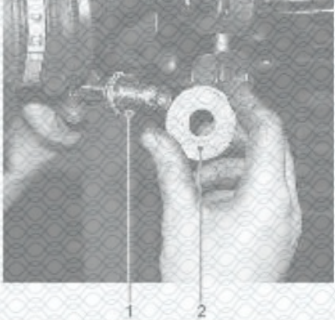
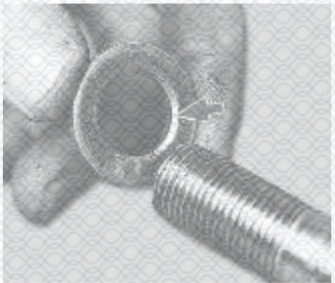
Продовження таблиці

1	2	3	4
100	Покачати шарів палець в опорі затиснувши шарнір. Допустимий люфт не більше 0,7 мм	Лещата	
110	Замінити палець, якщо він переміщується в опорі при незначних зусиллях		
120	Видалити верхній брудний шар мастила якщо захисний чохол ушкоджений і нанести нове консистентне мастило		
130	Встановити розпірну втулку до упору		
140	Нанести консистентне мастило в новий захисний чохол наполовину його об'єму		
150	Встановити шарову опору в зворотному порядку. Перед встановленням брудозахисного чохла нанести герметик на поверхню опори		
160	Опустити автомобіль на землю і декілька разів хитнути його		
110	Зняти верхню опору стійки в зборі з підшипником. Затягнути гайку кріплення шарового шарніру до важеля моментом 80-96 Н·м, гайку кріплення шарового шарніру до поворотного кулака моментом 50-63 Н·м. Після пробігу 100 км ще раз затягнути ці з'єднання з відповідними моментами	Ключ на 17, 19	

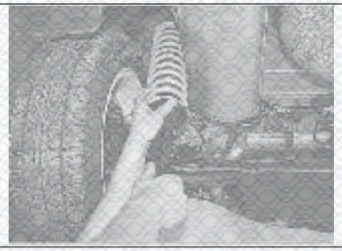
Таблиця – Технологічний процес заміни важеля передньої підвіски

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на пост	Водій, 3 кл.	
20	Загальмувати автомобіль стоянковим гальмом		
30	Встановити противідкатні упори під задні колеса		
40	Підняти автомобіль	Підйомник	
50	Зняти колесо	Ключ на 19	
60	Нанести на різьбове з'єднання важеля рідину WD-40		
70	Відкрутити гайку кріплення стійки стабілізатора до важеля, утримуючи болт від провертання. Вийняти болт	Ключ на 17, 2 шт.	
80	Відкрутити гайку кріплення розтяжки до важеля, утримуючи розтяжку ключем щоб вона не проверталась в гумовометалевих шарнірах	Ключ на 19 2 шт.	
90	Зняти спеціальну шайбу		
100	Випресувати з важеля палець шарового шарніру	див табл.	
110	Відкрутити гайку кріплення важеля, утримуючи болт від провертання. Зняти пружинну шайбу і вийняти болт	Ключ на 19 2 шт.	

Продовження таблиці

1	2	3	4
120	Вийняти кінець важеля з кронштейна на кузові і зняти важіль з розтяжки		
130	Зняти з розтяжки спеціальну шайбу 2 і пакет регулювальних шайб 1, підрахувавши їх кількість. Промаркувати шайби, щоб потім встановити їх на туж сторону важеля		
140	Признаками зносу гумовометалевих шарнірів є розриви і односторонні випуклості гуми, відшарування гуми від металевої втулки		
150	Замінити гумовометалеві шарніри	Спеціальний інструмент для заміни сайлент-блоків	
160	Встановити новий важіль в зворотному порядку. Регулювальні шайби встановити в тій же кількості. Опустити автомобіль на землю, сильно качнути його і затягнути гайки кріплення шарового шарніру до важеля і кріплення важеля до кронштейну кузова моментом 80-96 Н·м, гайку кріплення розтяжки до важеля моментом 160-180 Н·м, гайку кріплення стійки стабілізатора поперечної стійкості до важеля моментом 42-52 Н·м. Після пробігу 100 км ще раз затягнути ці з'єднання з відповідними моментами		

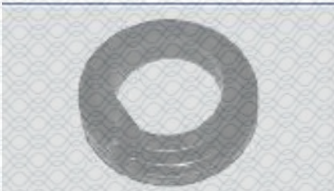
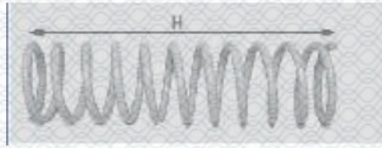
Таблиця – Технологічний процес заміни амортизатора та пружини задньої підвіски

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на пост		
20	Загальмувати автомобіль - ввімкнути I передачу		
30	Встановити противідкатні упори під задні колеса		
40	Підняти кришку багажника		
50	Відкрутити гайку верхнього кріплення амортизатора, утримуючи шток амортизатора	Ключ накидний на «22», ключ рожковий на «6»	
60	Підняти автомобіль	Підйомник	
70	Відкрутити гайку нижнього кріплення амортизатора. Вийняти болт.	Ключ на 17	
80	Вивести нижній кінець амортизатора з кронштейна. Зняти амортизатор з пружиною.		
90	Опустити автомобіль	Підйомник	
100	Вийняти опорну шайбу з середини багажника		

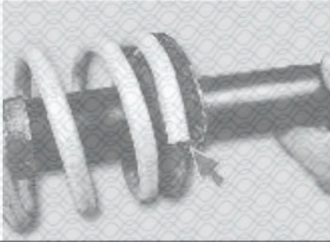
Продовження таблиці

1	2	3	4
110	Вийняти верхню подушку з отвору в опорі		
120	Зняти з амортизатора пружину		
130	Зняти зі штока амортизатора втулку і нижню подушку		
140	Зняти зі штока амортизатора кожух		
150	Зняти зі штока амортизатора буфер ходу стиску		
160	Оглянути деталі амортизатора задньої підвіски		
170	При необхідності слід замінити ушкоджену гумовометалеву втулку нижнього кріплення амортизатора		
180	При необхідності слід замінити ушкоджені або ті, які втратили пружність, подушки		
190	При необхідності слід замінити ушкоджений кожух. При заміні кожуха зняти з нього кришку		

Продовження таблиці

1	2	3	4
200	При необхідності слід замінити зруйнований чи ушкоджений буфер ходу стиску		
210	При необхідності слід замінити ушкоджену або ту, яка втратили пружність, ізоляційну прокладку пружини		
220	При необхідності слід замінити пружину, якщо на ній виявлені тріщини чи деформації витків. Рекомендовано замінити обидві пружини, вони повинні бути однієї групи.		
230	Слід провести осадку пружини – три рази зжати її до дотику витків. Прикласти до пружини навантаження 3187 Н (325 кгс). Довжина пружини Н під навантаженням повинна бути не менше 233мм. Стиск пружини проводити по осі пружини.	Стенд для перевірки жорсткості пружин, лінійка	
240	Зібрати стійку в зворотному порядку. При встановленні кришки на кожух заправити його кромку на фланець кришки		
250	Встановити ізоляційну прокладку на пружину спочатку так, щоб кінець пружини впирався в виступ прокладки. При цьому прикріпити прокладку до пружини ізоляційною стрічкою, щоб вона не зіскочила при встановленні пружини		

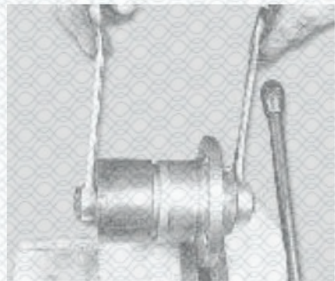
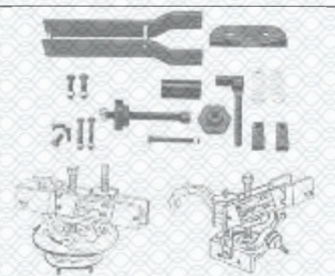
Продовження таблиці

1	2	3	4
260	Встановити пружину на амортизатор так, щоб її кінець впирався в виступ нижньої чашки		
270	Встановити амортизатор в порядку зворотному зніманню. Нижній кінець пружини має бути звернений в сторону колеса		
280	Гайки верхнього і нижнього кріплення амортизатора остаточно затягнути на автомобілі, що стоїть на поверхні		
290	Опустити автомобіль на землю	Підйомник	
300	Сильно качнути автомобіль декілька разів. Затягнути гайку нижнього кріплення амортизатора до балки моментом 68-84 Нм (6,8-8,4 кгс·м), гайку верхнього кріплення амортизатора до балки моментом 51-63 Нм (5,1-6,3 кгс·м),	Ключ динамометричний	
310	Затягнути ці різьбові з'єднання необхідними моментами ще раз через 100 км пробігу		

Таблиця – Технологічний процес заміни підшипника ступиці задньої підвіски

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на пост		
20	Зняти захисний ковпак і розконтрити гайку ступиці	Тонке зубило, молоток	

Продовження таблиці

1	2	3	4
30	Ввімкнути I передачу		
40	Встановити противідкатні упори під передні колеса		
50	Підняти автомобіль	Підйомник	
60	Зняти потрібне заднє колесо	Ключ на «19»,	
70	Зняти гальмівний барабан і гальмівні колодки		
80	Відкрутити остаточно гайку ступиці і зняти упорну шайбу		
90	Спресувати ступицю з осі	Набір універсальних знімачів різних розмірів	
100	Зафіксувати ступицю і вийняти стопорне кільце	Лещата	
110	Випресувати підшипник зі ступиці, очистити внутрішню порожнину ступиці	Знімач	
120	Запресувати новий підшипник, встановити стопорне кільце	Набір оправок, знімач	

Продовження таблиці

1	2	3	4
130	Напресувати ступицю на вісь, прикладаючи зусилля до внутрішнього кільця підшипника	Оправка	
140	Встановити гальмівні колодки, гальмівний барабан		
150	Встановити колесо	Ключ на «19»	
160	Опустити задню частину автомобіля	Домкрат WINNTEC Y422500, опори AVL 002	
170	Остаточного затягнути гайку ступиці, болти кріплення колеса		
180	Законтрити гайку ступиці встановити захисний ковпак	Тонке зубило, молоток	

Таблиця – Технологічний процес заміни балки задньої підвіски

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
1	2	3	4
10	Встановити автомобіль на пост		
20	Загальмувати автомобіль – ввімкнути I передачу		
30	Підняти автомобіль	Підйомник двохстійковий	
40	Зняти задні колеса	Ключ на «19»	
50	Поставити опору під балку	Опора регульована	
60	Зняти амортизатори задньої підвіски з обох сторін автомобіля		
70	Від'єднати троси стоянкового гальма від зрівнювача		

Продовження таблиці

1	2	3	4
80	Вийняти оболонки обох тросів з кронштейну на кузові, відігнути по дві скоби кріплення кожного тороса до кузова й вийняти два троси з кронштейну кріплення балки задньої підвіски для доступу до болта кріплення балки		
90	Від'єднати кронштейн пружного важеля приводу регулятора тиску від кронштейна на балці задньої підвіски		
100	Від'єднати по одному гальмівному шлангу з обох сторін від трубок на балці задньої підвіски. Заглушити отвори шлангів.	Ключ на «15» Ключ на «10» для відкручування гайок гальмівних трубок	
110	Відкрутити з обох сторін по одній гайці болтів кріплення балки до кронштейнів	Ключ на «17»	
120	Вибити болти і зняти балку		
130	Завод-виготовлювач рекомендує знімати балку разом з кронштейнами, відкрутивши по три гайки їх кріплення	Ключ на «13»	
140	Встановити балку в зворотному порядку. Остаточного затягнути болти кріплення балки на автомобілі, який стоїть на землі		
150	Після встановлення балки прокачати гальмівну систему і відрегулювати стоянкове гальмо	Стенд для прокачки гальм ОМА	

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

Графічна частина

до бакалаврської дипломної роботи

на тему:

«Вдосконалення технологічного процесу
поточного ремонту ходової частини автомобіля
Peugeot 308 SW в умовах станції технічного
обслуговування автомобілів «Немирів-Авто»
приватного підприємця «Глинаний Сергій
Вікторович» місто Немирів»

Розробив: ст. гр. 1АТ-22мс

Артихович М.В.

Керівник: к.т.н., доцент

Кужель В.П.

Вінниця ВНТУ 2024

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту



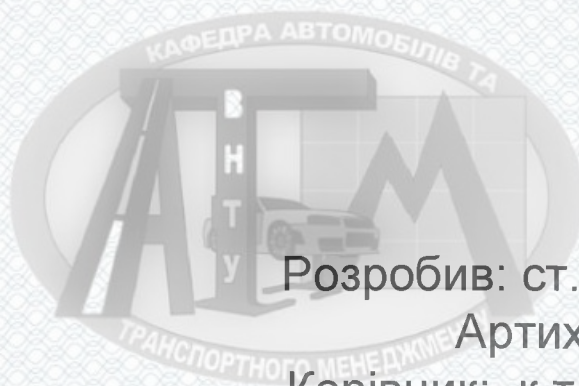
Кафедра АТМ

Графічна частина

до бакалаврської дипломної роботи

на тему:

«Вдосконалення технологічного процесу
поточного ремонту ходової частини автомобіля
Peugeot 308 SW в умовах станції технічного
обслуговування автомобілів «Немирів-Авто»
приватного підприємця «Глиняний Сергій
Вікторович» місто Немирів»



Розробив: ст. гр. 1АТ-22мс

Артихович М.В.

Керівник: к.т.н., доцент

Кужель В.П.



Вінниця ВНТУ 2024

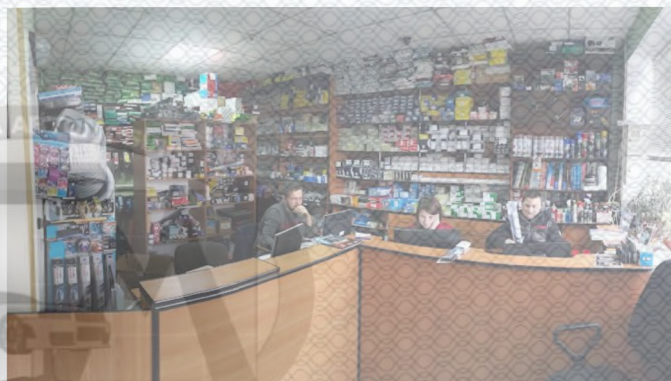
Територія СТОА ПП «Глиняний С.В.» м. Немирів та власний автомагазин



Предметом діяльності СТОА

є:

- технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів, сільгосптехніки;
- торгівля обладнанням, запасними частинами до транспортних засобів, матеріалами;
- проведення технічної експертизи усіх видів транспортних засобів;
- відновлення зношених деталей, вузлів, агрегатів;
- торгові операції, комерційне підприємництво;
- експорт та імпорт товарів, запасних частин, матеріалів, обладнання.



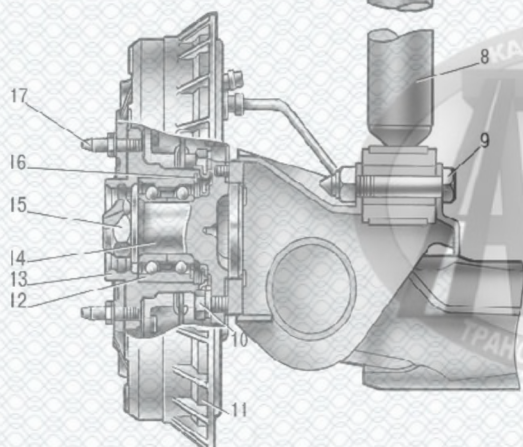
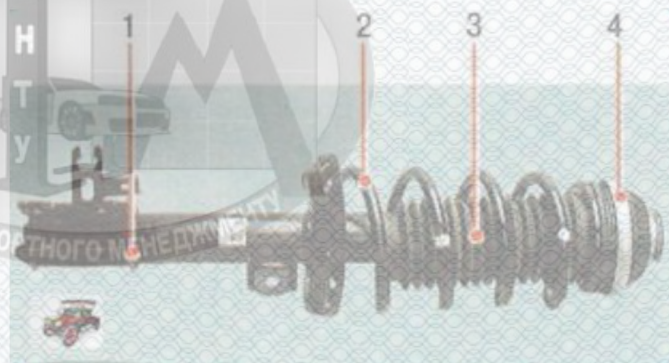
Аналіз факторів, які впливають на зміну технічного стану ходової частини

Група факторів	Експлуатаційний фактор	На що впливає
Термін експлуатації	Тривала експлуатація з дотримання правил експлуатації.	Ослаблення болтів кріплення. Знос шарнірів, поршня і штока амортизатора.
Якість та своєчасність обслуговування	Порушення моменту затяжки кріплення амортизатора	Шум при роботі амортизатора. Деформація вушка кріплення амортизатора.
	Порушення кутів встановлення передніх коліс.	Нерівномірний знос шини. Зниження керованості автомобіля.
Якість експлуатаційних матеріалів	Неякісне мастило в амортизаторі.	Засмічення пропускних каналів.
Якість водіння	Їзда по дорогах з вибоїнами.	Поломка кріплень амортизатора, пружини. Пошкодження шарових опор, штока, гідро упор.
Зовнішні фактори	Вплив солі, яку використовують в зимній період, на деталі підвіски	Корозія металу пружини. Корозія штока.

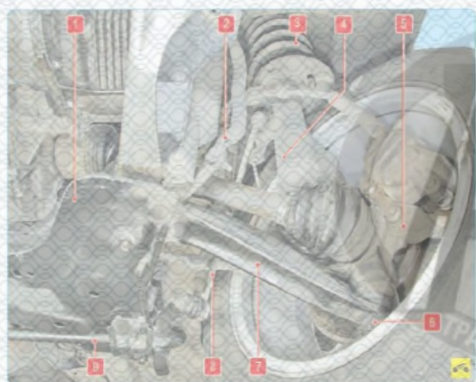
Елементи ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW



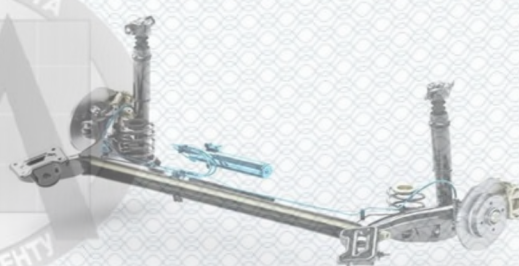
Стійка амортизатора передньої підвіски



Компоненти передньої підвіски



Балка передньої підвіски (підрамник)



Компоненти задньої підвіски



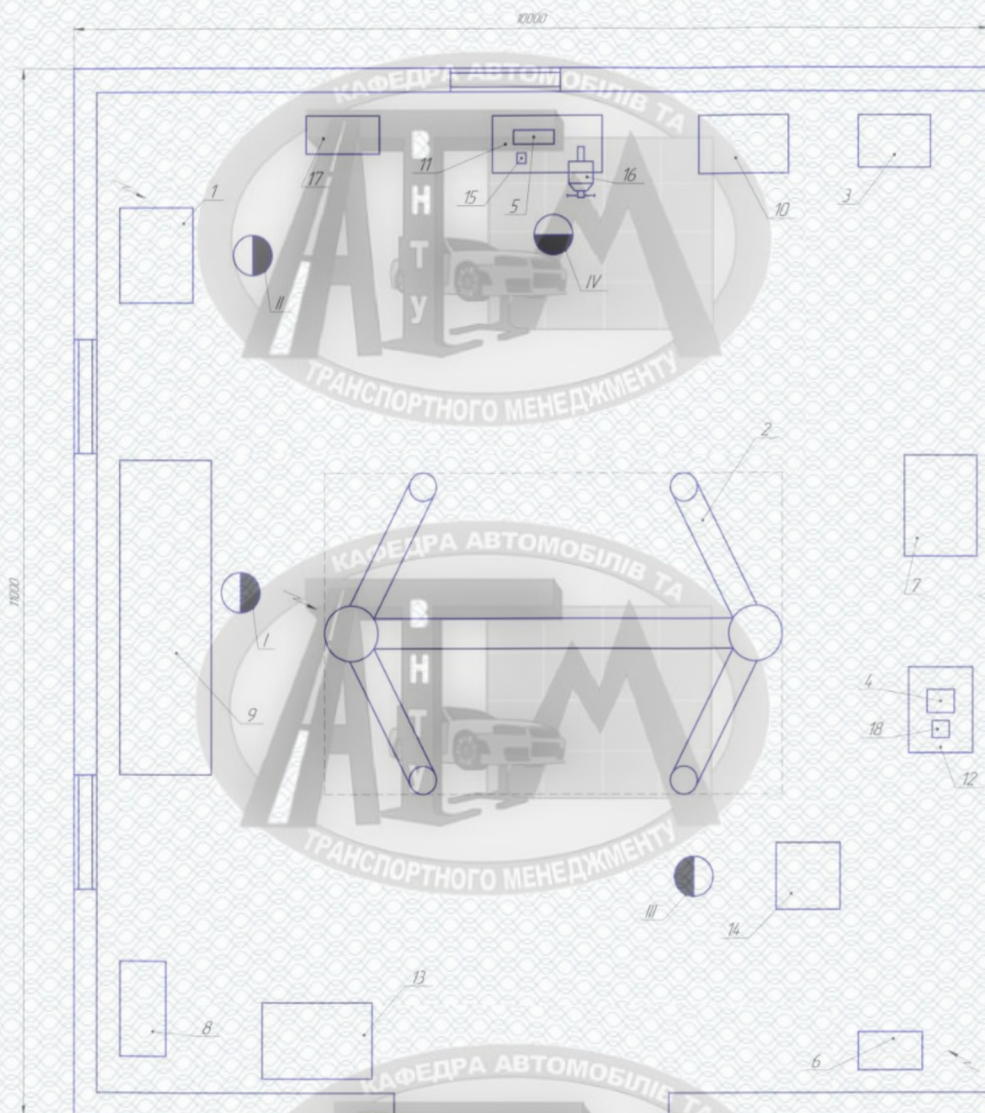
Поворотний кулак та деталі ступиці переднього колеса



Причина несправності	Спосіб усунення
1	2
Шум (стук) в підвісці при русі автомобіля	
Несправні телескопічні стійки підвіски	Замінити стійки
Послаблені болти, які кріплять штангу стабілізатора поперечної стійкості до кузова. Знос гумових подушок розтяжок чи штанги	Підтягнути болти, замінити зношені подушки
Послаблено кріплення верхньої опори стійки підвіски до кузова	Підтягнути гайки кріплення верхньої опори
Осадка, руйнування гумового елемента опори стійки	Замінити гумовий елемент опори стійки
Знос гумометалевих шарнірів важелів підвіски, розтяжок чи стійок штанги стабілізатора	Замінити шарніри
Знос шарового шарніру важеля підвіски	Замінити шаровий шарнір
Осадка чи поломка пружини підвіски	Замінити пружину
Руйнування буферу ходу стиску	Замінити буфер
Підвищений дисбаланс коліс	Відбалансувати колеса
Підтікання рідини зі стійки	
Зношування чи руйнування сальника штоку, забоїни, задири на штокові, ушкодження хромового покриття, усадка чи ушкодження ущільнювального кільця корпусу стійки (резервуара амортизатора)	Замінити телескопічну стійку
Недостатній опір стійки підвіски при ході віддачі	
Негерметичність клапана віддачі чи перепускного клапана. Недостатня кількість рідини через втрати (витоки), задири на циліндрі і поршневому кільці. Зношення чи пошкодження фторопластового шару направляючої втулки, осадка пружини клапана віддачі, наявність в рідині сторонніх домішок	Замінити телескопічну стійку
Недостатній опір стійки підвіски при ході стиску	
Негерметичність клапана стиску, недостатня кількість рідини через втрати. Зношення штоку чи ушкодження фторопластового шару направляючої втулки, наявність в рідині сторонніх домішок. Деформація чи руйнування дисків клапанів стиску	Замінити телескопічну стійку

Часті «пробої» підвіски

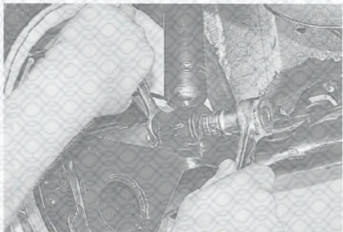
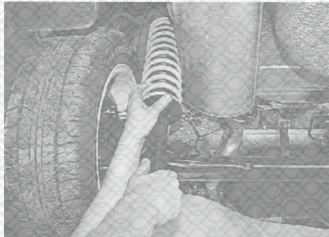
Осадка пружини підвіски	Замінити пружину
Не працює телескопічна стійка	Замінити стійку
Збільшений зазор в шаровому шарнірі	
Зношення поверхонь тертя деталей шарового шарніру через забруднення, що викликане негерметичністю або ушкодженням чохла	Замінити шарів шарнір
Відведення автомобіля від прямолінійного руху	
Різний тиск повітря в шинах	Встановити нормальний тиск
Порушення кутів встановлення коліс	Відрегулювати кути встановлення коліс
Руйнування гумового елемента однієї з опор стійок підвіски	Замінити гумовий елемент опори стійки
Неоднакова пружність пружин підвіски	Замінити пружину, яка втратила пружність (жорсткість)
Значна різниця в зношуванні шин	Замінити зношені шини
Підвищений дисбаланс передніх коліс	Відбалансувати колеса
Підвищене зношування протектору шин	
Різкий розгін з пробуксовуванням коліс	Уникати різких розгонів
Часте використання гальм з блокуванням коліс	При гальмування не доводити колеса до буксування
Порушені кути встановлення коліс	Відрегулювати кути встановлення коліс
Перевантаження автомобіля	Не перевищуйте допустимих навантажень, вказаних в інструкції
Нерівномірне зношування протектора шин	
Підвищена швидкість при проходженні поворотів	Зниження швидкості в повороті
Велике зношення шарових шарнірів важелів підвіски і гумовометалевих шарнірів	Відремонтувати підвіску
Дисбаланс коліс	Відбалансувати колеса

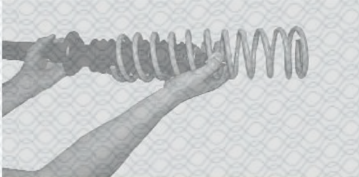
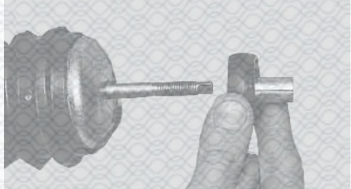
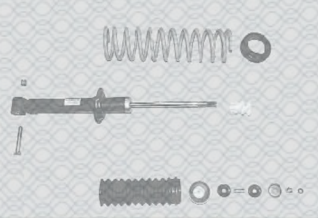
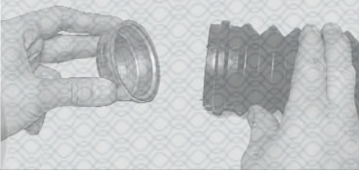


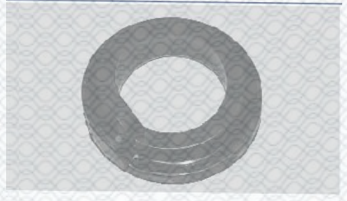
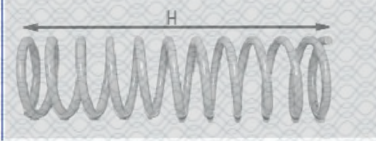
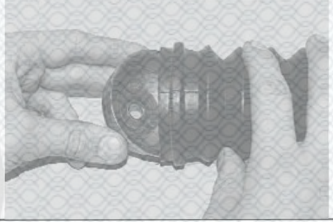
1 - стенд регулювання керованих коліс, 2-підйомник двохстійковий, 3-ванна для мийки деталей, 4-пнеumoгайкокрут, 5-пневматичний нагнітач смазок, 6-інвертор зварювальний, 7-прес гідравлічний, 9-компресор повітряний, 10-стенд перевірки амортизаторів, 11-шкаф інструментальний, 12-стіл для приладів, 13-тележка інструментальна, 14-ящик для відходів, 15-стійка трансмісійна, 16-підставка для інструментів, 17-лещата слюсарні, 18-ящик з інструментом

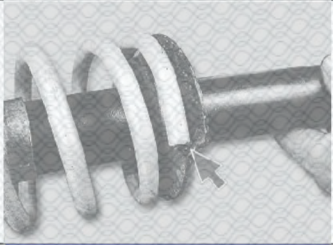
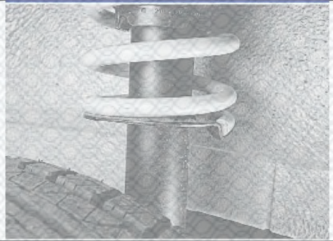
Фрагмент вдосконаленого технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW

Технологічний процес заміни амортизатора та пружини задньої підвіски

№	Найменування операції	Обладнання, інструмент	Примітка
10	Встановити автомобіль на пост		
20	Загальмувати автомобіль - ввімкнути I передачу		
30	Встановити противідкатні упори під задні колеса		
40	Підняти кришку багажника		
50	Відкрутити гайку верхнього кріплення амортизатора, утримуючи шток амортизатора	Ключ накидний на «22», ключ рожковий на «6»	
60	Підняти автомобіль	Підйомник	
70	Відкрутити гайку нижнього кріплення амортизатора. Вийняти болт.	Ключ на 17	
80	Вивести нижній кінець амортизатора з кронштейна. Зняти амортизатор з пружиною.		
90	Опустити автомобіль	Підйомник	
100	Вийняти опорну шайбу з середини багажника		

110	Вийняти верхню подушку з отвору в опорі	
120	Зняти з амортизатора пружину	
130	Зняти зі штока амортизатора втулку і нижню подушку	
140	Зняти зі штока амортизатора кожух	
150	Зняти зі штока амортизатора буфер ходу стиску	
160	Оглянути деталі амортизатора задньої підвіски	
170	При необхідності слід замінити ушкоджену гумовометалеву втулку нижнього кріплення амортизатораі	
180	При необхідності слід замінити ушкоджені або ті, які втратили пружність, подушки	
190	При необхідності слід замінити ушкоджений кожух. При заміні кожуха зняти з нього кришку	

200	При необхідності слід замінити зруйнований чи ушкоджений буфер ходу стиску	
210	При необхідності слід замінити ушкоджену або ту, яка втратили пружність, ізоляційну прокладку пружини	
220	При необхідності слід замінити пружину, якщо на ній виявлені тріщини чи деформації витків. Рекомендовано замінити обидві пружини, вони повинні бути однієї групи.	
230	Слід провести осадку пружини – три рази зжати її до дотику витків. Прикласти до пружини навантаження 3187 Н (325 кгс). Довжина пружини Н під навантаженням повинна бути не менше 233мм. Стиск пружини проводити по осі пружини.	Стенд для перевірки жорсткості пружин, лінійка 
240	Зібрати стійку в зворотному порядку. При встановленні кришки на кожух заправити його кромку на фланець кришки	
250	Встановити ізоляційну прокладку на пружину спочатку так, щоб кінець пружини впирався в виступ прокладки. При цьому прикріпити прокладку до пружини ізоляційною стрічкою, щоб вона не зіскочила при встановленні пружини	

260	Встановити пружину на амортизатор так, щоб її кінець впирався в виступ нижньої чашки	
270	Встановити амортизатор в порядку зворотному зніманню. Нижній кінець пружини має бути звернений в сторону колеса	
280	Гайки верхнього і нижнього кріплення амортизатора остаточно затягнути на автомобілі, що стоїть на поверхні	
290	Опустити автомобіль на землю	Підйомник
300	Сильно качнути автомобіль декілька разів. Затягнути гайку нижнього кріплення амортизатора до балки моментом 68-84 Нм (6,8-8,4 кгс·м), гайку верхнього кріплення амортизатора до балки моментом 51-63 Нм (5,1-6,3 кгс·м),	Ключ динамометричний
310	Затягнути ці різьбові з'єднання необхідними моментами ще раз через 100 км пробігу	

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Вдосконалення технологічного процесу поточного ремонту ходової частини автомобіля Peugeot 308 SW в умовах станції технічного обслуговування автомобілів «Немирів-Авто» приватного підприємця «Глиняний Сергій Вікторович» місто Немирів

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

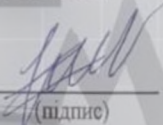
Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 68.6 % Схожість 31.4 %

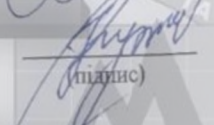
Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 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  Цимбал О.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

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

Автор роботи  Артихович М.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник роботи  Кужель В.П.
(підпис) (прізвище, ініціали)