

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розроблення технологічного процесу діагностики ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МАЗс-41
спеціальності 274

«Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

Ратуш А.Є.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Гупка А.Б.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Левкович М.Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зав. кафедри

Ляшук О.Л.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2022

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ляшук О.Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«21» січня 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)
за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»
(шифр і назва спеціальності)
студенту Ратушу Андрію Євгеновичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технологічного процесу діагностики ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA

Керівник роботи Гупка Андрій Богданович., к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «21» січня 2022 року № 4/7-57

2. Термін подання студентом завершеної роботи 13 червня 2022

3. Вихідні дані до роботи Базовий технологічний процес діагностики ходової частини Запланований обсяг діагностики ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1 Загально-технічний розділ. 2 Технологічний розділ. 3 Конструкторський розділ.

4 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

Установка для миття автомобіля знизу. Вигляд загальний – А1 ;

Стенд для діагностування кутів уставки коліс – А1;

Підйомник – А1;

Індикаторне пристосування для регулювання підшипників ступиці – А1;

Пристосіблення для перевірки шарового шарніра – А1;

Пристрій для заправки спириців – А1;

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.	к.т.н. доц. Сенчишин В.С.		

7. Дата видачі завдання 21.січня 2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Загально-технічний розділ	11.02.2022	
2	Технологічний розділ	10.03.2022	
3	Конструкторський розділ	14.04.2022	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	15.05.2022	
5	Оформлення графічної частини	03.06.2022	
6	Захист бакалаврської роботи	13.06.2022	

Студент

_____ (підпис)

Ратуш А.Є.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Гупка А.Б.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

В загально-технічному розділі проаналізовано види та методи технічного діагностування, наведена структурна схема технічних станів об'єкту, класифіковано системи технічної діагностики, наведені недоліки в організації роботи дільниці та пропозиції роботи щодо її удосконалення.

В технологічному розділі проведено розрахунок операцій технічного огляду та ремонту по видам робіт та потреб рухомого складу в них. Приведено раціональні методи діагностування технічного стану ходової частини автомобіля. Проведено основні техніко- економічні показники прийнятих технічних рішень.

В конструкторському розділі запропоновано удосконалену конструкцію стенду для дослідження властивостей підвіски типу «Мак-Ферсон», приведено опис роботи установки для шлангового миття автомобіля

В розділі безпека життєдіяльності, основи охорони праці проведена характеристика дільниці з точки зору охорони праці та заходи по покращенню умов праці, а також проведені розрахунки вентиляції. Розглянуто питання впливу надзвичайних ситуацій природного походження та застосування засобів індивідуального захисту на підприємствах.

Зроблені автором висновки по роботі ґрунтовні, повністю спираються на розділи бакалаврської роботи та містять основні фундаментальні положення проведених розробок.

РЕФЕРАТ	1
ЗМІСТ	2
ВСТУП	6
1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ	7
1.1. Характеристика станції технічного обслуговування	7
1.2 Характеристика ремонтної зони СТО	8
1.3 Недоліки в організації роботи дільниці та пропозиції проекту щодо її удосконалення	9
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	11
2.1 Технічна характеристика ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA	11
2.2 Конструктивні особливості будови ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA	14
2.3. Технічні умови на дефектацію вузла і причини виникнення дефектів	17
2.4 Загальні принципи діагностики автомобіля	22
2.5. Основні вимоги до засобів технічного діагностування. Вибір обладнання для діагностики ходової частини.	24
2.6 Вибір раціонального алгоритму проведення процесу діагностування	32
2.7 Технологічний план виконання операцій проведення діагностики ходової частини автомобіля	35
2.8 Розробка удосконаленого технологічного процесу діагностики ходової частини автомобіля	35
2.9 Розрахунок економічної ефективності впровадження пристрою	42
3. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	43
3.1 Стенд для дослідження властивостей підвіски типу «Мак- Ферсон»	43

3.2 Стенд для дослідження поведінки автомобільного колеса	44
4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	49
4.1 Розрахунок вентиляції у приміщенні	49
4.2 Забезпечення безпеки життєдіяльності	55
4.3 Основні напрями забезпечення безпеки життєдіяльності	57
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	60
БІБЛІОГРАФІЯ	61
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Одним із основних завдань автотракторного машинобудування є значне підвищення технічного рівня, якості та експлуатаційних показників автомобілів в тому числі і розвитку ремонтних підприємств для проведення в необхідних кількостях і в оптимальні терміни капітальних ремонтів. Вирішення цієї проблеми пов'язане з необхідністю подальшого підвищення економічності, надійності та збільшення ресурсу основних вузлів автомобілів, зниження трудоемності їх обслуговування.

Для розроблення і впровадження у виробництво конструкторсько-технологічних та експлуатаційних рекомендацій з метою підвищення якості ремонтних робіт необхідно розширити номенклатуру відновлювальних деталей, покращити ефективність використання залишкових ресурсів вузлів автомобілів, що приведе до підвищення продуктивності праці і рентабельності ремонтного виробництва в цілому.

На утримання автотранспортних засобів у технічно-справному стані, що забезпечує ефективний транспортний процес, галузь здійснює великі ресурсні витрати. Так, ускладнення конструкції автомобілів зумовлює, як правило, збільшення обсягу робіт з технічного обслуговування і ремонту, зростання затрат на забезпечення працездатності. При довготривалій експлуатації автомобілі і їх складові частини досягають такого стану при якому затрати праці і кількість засобів які направлені на дотримання їх у роботоздатному стані в умовах починають перевищувати прибутки, які вони приносять за рахунок експлуатації. Такий стан транспортних засобів називають граничним, тому вони направляються на капітальний ремонт.

Необхідність ремонту пов'язана перш за все з нерівномірністю зношення їх деталей і агрегатів. Як правило проводять планові технічні обслуговування, а при необхідності і поточний ремонт, при якому проводиться заміна окремих деталей і механізмів. Це дозволяє підтримувати автомобілі в технічно-справному стані.

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Характеристика станції технічного обслуговування

Станції технічного обслуговування (СТО) займаються, як правило, виконанням робіт по технічному обслуговуванню та ремонту легкових автомобілів, а також мікроавтобусів та вантажівок на їхній базі: а саме: Opel, VW, Ford, Mercedes – Bens, Daewoo, Audi, Fiat, Seat, Nissan, Honda, Renault, і інші. На СТО розміщена ремонтна майстерня, комплекс для миття автомобілів, моторне відділення, слюсарно-механічна дільниця, сучасне обладнання для проведення ремонту та діагностики автомобілів. ПП “Інтеравтосервіс” одне з перших в м. Тернополі розпочало займатися ремонтом автомобілів зарубіжного виробництва, за рахунок чого користується у водіїв автомобілів авторитетом та довірою. На даний час СТО має достатній технічно досвідчений персонал, необхідне обладнання як і вітчизняного виробництва, так і сучасне зарубіжне устаткування, що дозволяє займатися широким профілем ремонтних робіт.

Дільниці СТО призначені для проведення поточного ремонту автомобілів а також капітального ремонту основних вузлів та механізмів автомобілів і складаються з декількох підрозділів, які являються взаємозв’язаними при виконанні технологічного процесу ремонту автомобілів. В структуру підприємства входять також рихтувальна та фарбувальна дільниці. Крім цього на території СТО розташоване місце для стоянки автомобілів, робочого персоналу, відремонтованих машин, та таких що очікують ремонту. В будівлі СТО знаходяться також побутові приміщення: кабінет механіка, кладова, кімната прийому їжі, гардероб, та магазин з продажу автозапчастин.

На території слюсарно-механічних дільниць виконуються роботи по ремонту двигунів, трансмісії, ходової частини, а також кермової та гальмівної системи. На території дільниць розташовані три електричні підйомники (передача типу гвинт – гайка) вантажопідйомністю 4, 2 та 1,5 тонни, на яких

виконуються всі слюсарні роботи по заміні обслуговуванні та ремонту деталей та агрегатів. Крім того тут розміщені оглядова яма із комп'ютерно-лазерним стендом для регулювання кутів встановлення коліс, а також площадка для виконання робіт по зачищенню та підготуванню до пофарбування металевих та пластикових кузовів автомобілів. Дільниці відділені одна від одної стінами. Всього на підприємстві працює 20 робітників, з них: 6 – слюсарів, 1 – електрик, 2 – зварники, 2 – дефектовщики, 2 – повара, 1 – маляр, 4 – мийники, 2 - продавці.

На території зварювальної дільниці виконуються роботи по вирівнюванню, рихтуванню та виколотці пошкоджених металевих кузовів автомобілів, а також роботи по заварюванню тріщин, дірок та заміні окремих панелей кузовів. В склад дільниці входить кладова для розміщення знятих на час ремонту, що становить більше одного робочого дня частин вузлів та агрегатів автомобілів.

На території фарбувальної дільниці виконуються роботи по зачищенню, обезжиренню, шпаклюванню, фарбуванню та сушінню кузовів автомобілів. Як нагрівальні елементи використовують спеціальні електронагрівальні лампи. Дільниця обладнана витяжною вентиляцією та подвійними воротами.

1.2 Характеристика ремонтної зони СТО

Діагностика ходової частини автомобілів в умовах даного підприємства проводиться на відповідному посту ремонтної зони агрегатної дільниці СТО. Дільниця призначена для поточного ремонту, діагностики та заміни агрегатів і вузлів автомобіля. На дільниці виконується ряд робіт до яких можна віднести: діагностичні, розбирально-мийні; та власне розбирання, ремонт та випробування елементів ходової частини та ремонт на спеціальному обладнанні.

Після проведення попереднього діагностування та часткового розбирання деталі, які придатні до експлуатації, направляються у відділення

ремонту, а які вимагають ремонту – на дільниці реставрації; браковані деталі складаються в тару для відходів. Згідно технологічного процесу на дільниці після діагностики технічного стану агрегати, зняті з автомобіля, миють. Після зовнішнього миття агрегати для розбирання і ремонту встановлюються на стенди. Вузли розбираються і збираються на стендах та пристосуваннях. При встановленні агрегатів на стенди використовують підйомно-транспортний пристрій. При розбиранні і збиранні агрегатів, вузлів і механізмів використовують верстатні преси для випресування підшипників, втулок і інших деталей. Основними ознаками непридатності деталей для подальшого їх використання без ремонту являються задири, тріщини, вм'ятини, сліди корозії та ін.

Відповідно до технічних умов на контроль і дефекацію, деталі сортують на придатні, непридатні і які потребують ремонту. За допомогою вимірювального інструменту і спеціальних пристроїв визначають відхилення в розмірах і формі деталей, звіряючи результати з технологічними умовами.

1.3 Недоліки в організації роботи дільниці та пропозиції проекту щодо її удосконалення

Основним недоліком при плануванні підрозділів на СТО є недоцільне розміщення технологічного обладнання на такій великій території, що призводить до збільшення підготовчо – заключного часу і витрат на доставку до робочих місць необхідних матеріалів, інструментів, додаткового обладнання і самих механізмів які підлягають ремонту та діагностиці. Крім того при високій технологічній оперативності персоналу підрозділу практично не задіюються механізовані інструменти (пнемо-електрогайковерти) , не використовується нові методи проведення дефектації та діагностики, що призводить до частого повторного використання деталей, які мають скриті дефекти, що призводить до аварійного виходу з ладу дорогих агрегатів.

Основні аспекти які потрібно ввести в організацію обслуговування робочих місць:

Забезпечити раціональне розташування технологічного обладнання.

Правильне розташування, на обмеженій площі, необхідних елементів оснащення для діагностики автомобілів.

Створення комфортних умов праці.

Захист персоналу від шкідливої дії несприятливих факторів навколишнього середовища.

Повне забезпечення безперебійного постачання всім необхідним обладнанням та оснащенням для виконання виробничих завдань.

При виконанні дефектації круглих циліндричних деталей в умовах СТО не використовується сучасні методи дефектоскопії, такі як магнітодефектоскопія та ін, що як правило призводить до можливого використання деталей в експлуатації з прихованими дефектами, які можуть в критичний момент призвести до непередбачуваних наслідків.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Технічна характеристика ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA

Технічні дані характеристики ходової частини автомобіля SKODA приведені в таблиці 2.1.

Табл. 2.1 Технічні дані ходової частини автомобіля SKODA

Найменування	Передній міст з підвіскою на амортизаційних стійках	
	Стандартна ходова частина	Ходова частина з підвищеним провітом
Ходова частина	1GA 1GG 1GE	1GB
Колісна база ¹⁾ (мм)	2512	
Ширина колії ¹⁾ (мм)	1516 для коліс шириною 6" (ГВ - 38) ³⁾	1516 для коліс шириною 6" (ГВ - 38) ³⁾
	1508 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 42) ³⁾	1508 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 42)
	1506 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 43) ³⁾	1506 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 43) ³⁾
Сходження коліс ²⁾	0° ± 10'	0° ± 10'
Сходження коліс для ободів 14" (мм) ²⁾ Вимірюється на діаметрі r = 184 мм від центру колеса	0 ± 1	0 ± 1
Сходження коліс для ободів 15" (мм) ²⁾ Вимірюється на діаметрі r = 196 мм від центру колеса	0 ± 1,1	0 ± 1,1
Сходження коліс для ободів 16" (мм) ²⁾ Вимірюється на діаметрі r = 209 мм	0 ± 1,2	0 ± 1,2
Відношення кутів повороту керованих коліс при повороті внутрішнього колеса на 20°	-1°30' ± 20'	-1°27' ± 20'
Відношення кутів повороту керованих коліс при повному повороті	-6°35'	-6°35'

Продовження таблиці 2.1

Найбільший кут повороту ¹⁾	40°	40°45'
Кут розвалу коліс ⁴⁾	-30' ±30'	-16' ±30'
	-25' ±30 ⁵⁾⁷⁾	
	-28' ±30 ⁶⁾	
Найбільша розбіжність кутів розвалу лівого та правого коліс	30'	30'
Кут поздовжнього нахилу осі шкворня назад ¹⁾	-7°40' ±30'	-7°15' ±30'
Задній міст з торсіонною підвіскою коліс на поздовжніх важелях		
Ходова частина	1JD 1JH 1JF	1JB
Колісна база ¹⁾ (мм)	2512	
Ширина колії ¹⁾ (мм)	1492 для коліс шириною 6" (ГВ - 38) ³⁾	1492 для коліс шириною 6" (ГВ - 38) ³⁾
	1484 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 42) ³⁾	1484 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 42)
	1482 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 43) ³⁾	1482 для коліс шириною 6,5" (ГВ - 43) ³⁾
Сходження коліс ²⁾	-20' ±10'	-10' ±10'/-7'

Продовження табл. 2.1

Сходження коліс для ободів 14" (мм) ²⁾ Вимірюється на діаметрі r = 184 мм від центру колеса	2,1 ± 1	2,1 ± 1
Сходження коліс для ободів 15" (мм) ²⁾ Вимірюється на діаметрі r = 196 мм від центру колеса	2,3 ± 1,1	2,3 ± 1,1
Сходження коліс для ободів 16" (мм) ²⁾ Вимірюється на діаметрі r = 209 мм від центру колеса	2,4 ± 1,2	2,4 ± 1,2
Найбільша розбіжність кутів розвалу лівого та правого коліс	30'	30'

Примітка.

- 1) Передбачено конструкцією та регулюванню не піддається.
- 2) Можливо регулювання.
- 3) ГВ – глибина штамповки диска колеса (мм).
- 4) Можливе регулювання шляхом зміщення балки кріплення підвіски

Позначення: 1GA, 1GG, 1GE, 1JD, 1JH, 1JF, 1JB – маркування шасі “PR” номерами.
На рис. 2.1 показано приклад маркування шасі зі стандартною ходовою частиною 1GA.



Рис. 2.1 Приклад маркування шасі зі стандартною ходовою частиною 1GA

2.2 Конструктивні особливості будови ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA

Центральною деталлю передньої підвіски є так звана амортизаційна стійка 5 (рис. 2.2), до якої безпосередньо прикріплено колесо і вона служить для підпружинення і амортизації поштовхів і ударів. Еластично "підвішений" підшипник-опора сполучає амортизаційну стійку в її верхній частині з кузовом. Внизу стійка сполучена з балкою переднього моста шарнірно через так званий поперечний важіль підвіски.

До обох поперечин важеля підвіски прикріплений також, кілька разів зігнутий, круглий стрижень із пружинної сталі - так званий стабілізатор поперечної стійкості 1. Він працює таким чином: коли при повороті внутрішнє колесо підпружинюється, стабілізатор скручується.

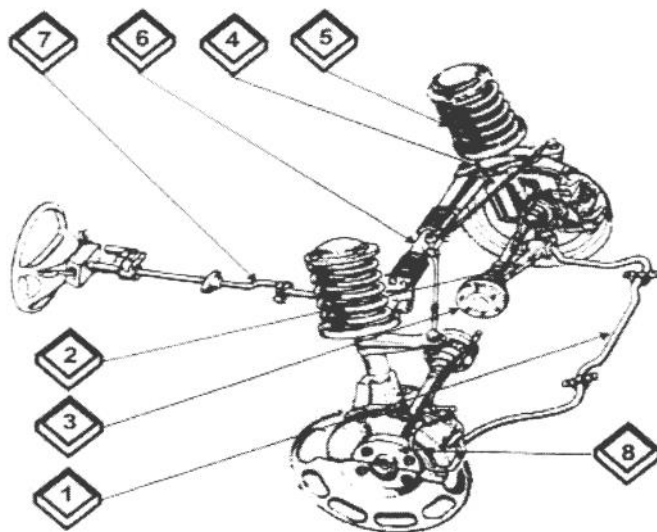


Рис. 2.2 Підвіска передніх коліс автомобіля:

1 – стабілізатор поперечної стійкості; 2 - важіль підвіски; 3 – привідний вал; 4 - важіль поворотного кулака; 5 – амортизаційна стійка; 6 – рульове керування; 7 – вал рульового керування; 8 – гальмівний диск.

За допомогою виникаючої таким чином пружної сили підпирається підвіска зовнішнього (по відношенню до повороту) колеса і, таким чином, його

пружина в відомій мірі посилюється і як результат, автомобіль при повороті нахилиється значно слабше. Якщо автомобіль пружинить - наприклад, при гальмуванні, рівномірно спереду, то стабілізатор не працює. Завдяки своєму розташуванню стабілізатор поперечної стійкості приймає на себе також і коливання, діючи спереду на підвіску.

Є ще одна конструктивна особливість передньої підвіски: стабілізуюча кінематика рульового управління. Вона забезпечує безпеку при гальмуванні на різній поверхні дороги між лівим і правим передніми колесами.

Це досягається з допомогою тик званого плеча обкатки, яке у автомобілів Skoda є "негативним". Це можна уявити собі так: з'єднати верхню і нижню опорні точки амортизаційної стійки уявною лінією і подивитися, де вона (продовжувана вниз) торкнеться землі. В них точка дотику знаходиться зовні середини колеса, тому йде річ про "негативне" плече обкатки. Якщо б ця точка була ближче до середини автомобіля то плече обкатки було б позитивним.

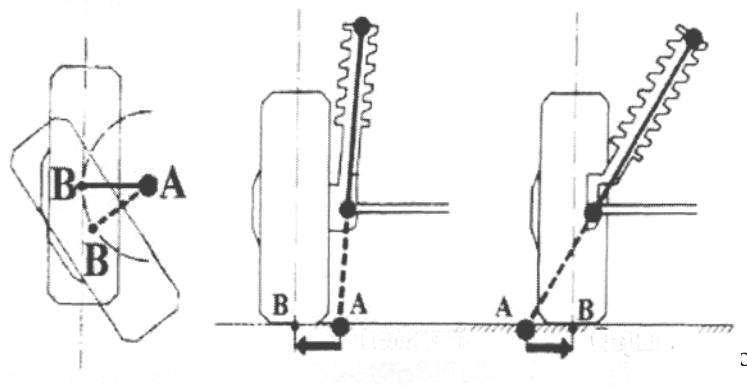


Рис. 2.3 Положення уявної точки дотику

На рис. 2.3 показано траєкторію руху переднього колеса при поворотах. Як видно із рисунка колесо рухається по відповідній дузі точки А, при цьому інша точка (В) фіксує середину поверхні дотику шини, а радіус А В дуги буде плечем обкатки. Від конкретного положення осі повороту залежить величина плеча обкатки. Величина плеча буде позитивною, якщо вісь повороту дотикається поверхні дороги в середині відстані між центрами коліс, а

негативним плече буде, якщо вісь повороту буде знаходитися з зовні коліс. Однією з умов для забезпечення необхідного руху автомобіля, передні колеса встановлюють, як в поперечному так і в боковому напрямках під необхідними (допустимими) кутами.

Аналіз примінення на даному автомобілі даної конструкції підвіски забезпечує положення точки перетину осі провороту системи колесо-полотно дороги із зовнішнього боку щодо центру плями даної системи, а це створює негативне плече обкату. Комплексне застосування діагональної схеми розділення гідроприводу гальм автомобіля забезпечує більш надійне гальмування на слизькій дорозі.

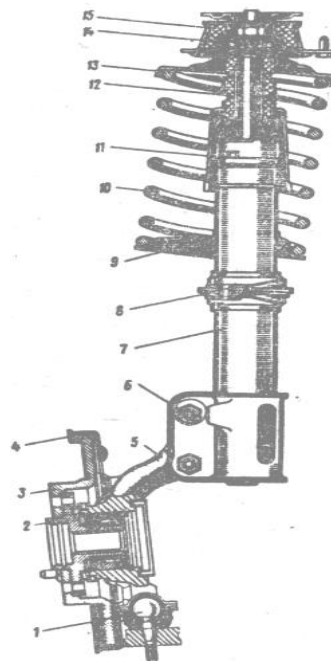


Рис. 2.4. Підвіска в зборі з поворотним кулаком і маточиною колеса.

На рисунку 2.4 приведена конструкція телескопічної гідравлічної амортизаторної стійки 7 яка являє собою один із основних елементів підвіски і при цьому суміщає в собі функції гасячого та направляючого пристроїв підвіски. За допомогою двох болтів поворотний кулак 5 з'єднується із нижньою частиною телескопічної стійки, при цьому проходячи через овальний отвір кронштейна стійки, верхній болт 6 містить в собі шайбу та ексцентриковий поясочок. Поворот верхнього болта забезпечує зміну розвалу передніх коліс.

На кульковому підшипнику у поворотному кулаці встановлені: маточина 2, передні колеса в зборі з гальмівним диском 3, який захищений кожухом 4. Між опорними чашками 9 і 13, на телескопічній стійці встановлені: вита циліндрична пружина 10, буфер 12 із захисним кожухом 11, а також верхня опора 15 стійки в зборі із підшипником 14. За допомогою поворотного важеля 8 телескопічна стійка з'єднується з тягою рульового приводу, при цьому кульовий шарнір 1 служить нижньою опорою для даної стійки.

Я видно із рисунку 2.5 за допомогою трьох гайок 1 верхня опора стійки кріпиться до стійки кузова. Для забезпечення «гойдання» стійки при ході підвіски, а також гасіння високочастотної вібрації використовують еластичну опору, при цьому підшипник, який вмонтований в неї забезпечує стійці проворот разом з керованими колесами.

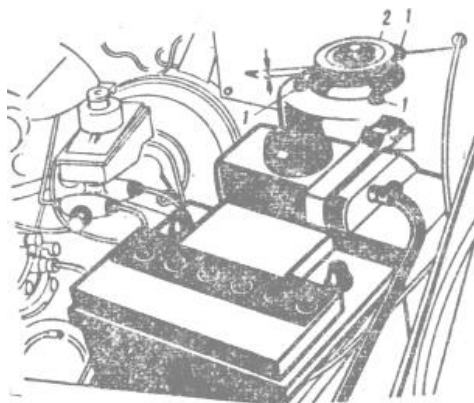


Рис. 2.5. Кріплення верхньої опори підвіски

2.3. Технічні умови на дефектацію вузла і причини виникнення дефектів

До основних факторів, які впливають на появу експлуатаційних дефектів відносяться: інтенсивне спрацювання робочих поверхонь, процеси втомленості та корозії, а також неоптимальні режими експлуатації автомобіля. В режимі експлуатації автомобіля одним з головних факторів, який впливає на надійність його роботи є умови (режими) процесів тертя та зношування в зоні фрикційного

контакту робочих елементів пар тертя. Основними факторами, які впливають на інтенсивність спрацювання робочих поверхонь деталей автомобіля являються: умови тертя та зношування в зоні контакту, режими мащення, наявність або відсутність абразиву в зоні тертя, силових параметрів навантаження, наявність вібрацій, динамічного характеру навантаження, реверсивності руху, температурного режиму в зоні тертя. В залежності від умов мащення розрізняють сухе, граничне та рідинне тертя. Як правило більшість вузлів тертя автомобіля працюють в режимі граничного мащення. Сухе тертя являється критичним і призводить до інтенсивного руйнування робочих поверхонь тертя.

Враховуючи, що кожному класу деталей властиві конструктивні особливості і певні умови експлуатації, можна орієнтовно встановити характерні дефекти ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA і способи їх усунення, які наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 Основні несправності ходової частини автомобіля SKODA OCTAVIA та способи їх усунення

Вид несправності, яку потрібно усунути	Спосіб усунення даної несправності
Понаднормове спрацювання протектора	
Не виконувалася рекомендована перестановка коліс	Для рівномірного спрацювання протектора рекомендується через кожні 5000 км пробігу перестановка коліс, включаючи запасне, разом з шинами по загальноприйнятій схемі
Неправильний розвал коліс	Перевірити кут розвалу і відрегулювати
Неправильне сходження коліс	Перевірити і відрегулювати
Неправильний тиск в шинах	Перевірити і накачати шини до нормального тиску
Занадто різкий розгін автомобіля з пробуксовкою коліс	Розгін автомобіля повинен бути плавно зростаючим

Високі швидкості руху по ґрунтовим дорогам	По цих дорогах варто рухатися з невисокою швидкістю
Недопустимий зазор підшипників коліс	Відрегулювати зазор і змастити підшипники консистентним мастилом
Туге качання важелів підвіски	Зняти і розібрати важелі і замінити несправні деталі
Підвищений шум підвіски	
Несправність в роботі амортизаторної стійки	Відремонтувати амортизаторну стійку і заправити маслом
Ослабла затяжка болтів кріплення штанги стабілізатора поперечної стійкості на кронштейнах подовжніх балок або нижніх важелів підвіски	Впевніться в цілісності втулок и резинових подушок, потім підтягніть болти і гайки кріплення штанги
Спрацювання шарових шарнірів важелів	Замінити шарові шарніри в комплекті
Спрацювання і підвищений зазор в підшипниках коліс	Зняти колесо, маточину і гальмівний диск, перевірити технічний стан підшипників, замінити непридатні деталі і зібрати, змащуючи консистентним мастилом
Відведення автомобіля від напрямку прямолінійного руху	
Порушення кутів встановлення передніх коліс	Перевірити і відрегулювати встановлення коліс
Неправильне регулювання зазору в підшипниках передніх коліс	Відрегулювати зазор
Деформовані поворотна цапфа або важелі підвіски	Розібрати підвіску і при допомозі спеціального приладу перевірити цапфу і важелі; в випадку надмірної деформації їх варто замінити, так як правка не рекомендується
Не працюють амортизатори	Зняти, відремонтувати і заправити рідиною

Порушена пружність пружин підвіски	Замінити несправну пружину
Гальмування коліс автомобіля на ходу, коли педаль і важіль ручного гальма опущені	Перевірити і відрегулювати згідно інструкціям розділу «Гальма»
Стукіт та биття колеса	
Протектор має тріщини	Відремонтувати шини або замінити їх
Тиск повітря в шинах неоднаковий або не відповідає нормі	Перевірити і накачати шини до нормального тиску
Великий дисбаланс коліс	Перевірити і відбалансувати колеса
Осадка пружин підвіски	Замінити пружини новими
Не працюють амортизатори	Перевірити роботу амортизатора на стенді і потім відремонтувати
Деформація обода колеса	Виправити і відцентрувати обід
Самовільне кутове коливання передніх коліс	
Неправильний тиск повітря в шинах	Встановити нормальний тиск в шинах
Підвищене спрацювання або зазори в підшипниках	Розібрати, відрегулювати і після заміни непридатних частин змастити консистентним мастилом
Не працюють амортизатори	Зняти, відремонтувати і заправити рідиною
Ослаблення болтів кріплення поворотної цапфи або її деформація	Перевірити надійність кріплення цапфи; якщо воно нормальне, то цапфу варто зняти для перевірки і при необхідності замінити її справною
Порушення кутів встановлення передніх коліс	Перевірити і відрегулювати кути розвалу, поздовжнього нахилу осі повороту і сходження коліс

Спрацювання резино-металічних шарнірів	Перевірте технічний стан шарнірів і при необхідності замінити новими
Вм'ятини і тріщини на кромках прорізу корпусу шарового шарніра від ударів пальця	
Збільшений динамічний хід важелів підвіски із-за деформації кронштейна буфера ходу стискання і стійки передка кузова	Відремонтувати кронштейн і стійку, як показано в розділі «Ремонт кузова»
Збільшений зазор в верхньому шаровому шарнірі.	
Підвищене спрацювання поверхонь деталей шарового шарніра, що труться, викликаного негерметичністю захисного чохла або його механічним пошкодженням	Замінити шаровий шарнір і захисний чохол
Вихід з ладу нижнього важеля	
Сильний боковий або фронтальний удар колеса до дорожньої перешкоди, перевертання автомобіля	Замінити вісь і при необхідності – нижній важіль

2.4 Загальні принципи діагностики автомобіля

В основному технічна діагностика автомобілів і їх окремих агрегатів направлена в цілому на вирішення однієї або декількох задач: визначення технічного стану агрегата (справне або несправне), пошук і локалізацію місця відмови або несправності; прогнозування залишкового ресурсу або імовірності безвідмовної роботи на інтервалах напрацювання, що задаються (пробігу). З цією метою для успішного здійснення вказаних задач проводять необхідні роботи по розробці засобів діагностичного забезпечення, підвищенню ефективності контролю, встановленню показників і характеристик процесів діагностики. Самим оптимальним рішенням є проведення робіт по діагностичному забезпеченню автомобілів на всіх стадіях, починаючи від їх розробки до повного списання, тобто на стадіях розробки, виробництва, експлуатації, капітального ремонту і зберігання, а також при обґрунтуванні акту про списання конкретних автомобілів.

Діагностичне забезпечення — це комплекс взаємопов'язаних методів діагностики, нормативів, технічних (апаратних) і програмних засобів, процесів діагностики, систем метрологічного забезпечення методів і засобів технічної діагностики, відображених в технічній документації, що використовуються.

Підвищити коефіцієнт готовності автомобільного парку можна за рахунок збільшення об'єму контрольної-діагностичних робіт в процесах ТО і ремонту. Для багатьох автомобілів він перевищує 25—30 % загального об'єму робіт по ТО і ремонту. Як правило, час, затрачений на безпосереднє вимірювання параметрів технічного стану, в середньому рівно 5—10 % загального часу діагностики, інші 90—95 % доводиться на установку і зняття датчиків, на вибір потрібного режиму роботи автомобіля і обробку результатів діагностики. Це вказує на великий резерв в частині зниження трудомісткості ТО і ремонту автомобілів, який в першу чергу може бути реалізований підвищенням ефективності контролю (приспосованості) автомобілів до діагностики.

Надійність та довговічність експлуатації окремих вузлів та агрегатів автомобіля повинна забезпечуватись ще на етапі проектування та розробки конструкторсько-технологічної документації. Із використанням методів діагностики, оптимальної заміни зношених деталей, можливостей покращення умов експлуатації.

Сучасні найбільш ефективні методи діагностики і контролю включають в себе підключення необхідних датчиків до автомобіля, вибір методів діагностики і контролю. Для цього використовують спеціальні приєднувальні з'єднання, штуцера, заглушки, вбудованих датчиків із можливістю їх підключення до зовнішніх засобів діагностики. Використання бортових систем контролю забезпечують водія необхідною інформацією про технічний стан відповідного робочого вузла, системи або агрегату в цілому. Якісна діагностика роботи агрегатів автомобіля забезпечується якісним та кількісним складом діагностичних параметрів та алгоритму діагностики.

Методи діагностики визначають виходячи зі встановлених задач і показників діагностики; вони повинні включати діагностичну модель об'єкту, правила вимірювання діагностичних параметрів, їх аналізу і обробки. Показники оцінки справності автомобілів умовно розділяють на оперативні, економічні, конструктивні і додаткові, а також на показники оцінки рівня справності.

Вимоги до технічної діагностики автомобілів включають в заявку на розробку і освоєння нових автомобілів, в тактико-технічне завдання (ТТЗ) або в технічне завдання (ТЗ) на їх розробку, в стандарти на технічні умови, загальні технічні умови, загальні технічні вимоги і т. д., в технічні умови і конструкторську документацію на автомобіль.

Показники і характеристики діагностики задаються в ТТЗ і ТЗ і направлені на оцінку достовірності, точності і економічності процесу діагностики.

Класифікація діагностичних параметрів. При експлуатації рухомих з'єднань (вузлів тертя) автомобіля в них безперервно відбуваються процеси

тертя та зношення. При цьому відбувається інтенсивне зношення робочих поверхонь деталей, що призводить до можливого виходу з ладу цілої системи вузлів і агрегатів.

Крім цього при діагностиці необхідний контроль структурного стану матеріалу деталей пар тертя, величин зазорів в рухомих з'єднаннях, параметрів тертя та зношування в зоні контакту (інтенсивність зношування, коефіцієнт тертя, температура на робочих поверхнях). Для аналізу даних параметрів необхідно проводити планові процеси розбирання та ремонту.

2.5. Основні вимоги до засобів технічного діагностування. Вибір обладнання для діагностики ходової частини

Згідно класифікації засоби технічної діагностики (ЗТД) розрізняють по конструктивному виконанню, функціональному призначенню, рівнем автоматизації, повнота діагностики автомобіля. ЗТД згідно конструктивного виконання поділяють на зовнішні та бортові.

Функціональне призначення ЗТД передбачає комплексне дослідження, яке включає в собі повну діагностику автомобіля, або його основні агрегати, діагностику роботи двигунів та систем електроустаткування, таких вузлів автомобіля як трансмісія, гальмівна система, механізм рульового управління.

До загальних вимог ЗТД які забезпечуються на АТП та СТО при всіх режимах роботи автомобіля є наявність опалювальних приміщень, засобів вимірювання діагностичних параметрів, методів діагностики без розбирання вузлів та агрегатів.

Лінія експрес-діагностики ELIPSSO-2-70.

Для експрес-діагностики основних параметрів ходової частини та рульового керування автомобіля використовують лінію типу ELIPSSO – 2-70 (Рис. 2.6)

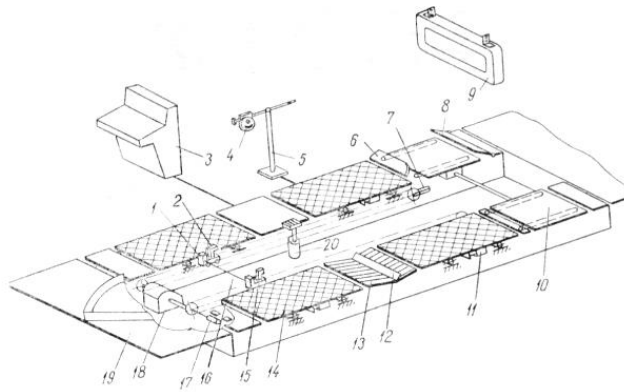


Рис. 2.6. Лінія експрес-діагностики типу ELIPSSO-2-70:

1 – штоки циліндрів, 2 – штовхальні кулаки, 3 – пульт управління, 4 – люфтомір, 5 – стійки, 6 – важіль включення стенду по перевірці кутів встановлення передніх коліс, 7 – натяжне обладнання, 8 – важіль для вимикання стенду, 9 – табло команд, 10 – стенд для перевірки кутів встановлення передніх коліс, 11 – електроконтактні датчики, 12 – важіль, 13 – пост для перевірки люфту рульового управління, 14 – стенд для перевірки гальм, 15 - повзуни, 16 – трубопровід високого тиску, 17 – механізм автомату керування лінією, 18 – привідна станція, 19 – направляючий пристрій

В лінію експрес-діагностики (рис. 2.6) входять направляючий пристрій 19, конвеєр, пост перевірки люфта рульового управління 13, стенди для перевірки гальм 14, установки передніх коліс 10, пульт управління 3 і табло команд 9.

Направляючий пристрій 19 встановлюється на початку лінії і призначене для точної орієнтації автомобіля щодо поздовжньої осі лінії діагностики.

Запропонований конвеєр для переміщення автомобіля по лінії (швидкість конвеєра 12 м/хв) складається з привідної станції 18, привідних зірочок, ланцюгів, натягача 7, правого і лівого штовхаючих візків 15. На корпусах візків є штовхаючі кулаки 2, що спираються на штоки гідравлічних циліндрів 1, сполучених між собою трубопроводом високого тиску 16. Механізм 17 призначений для управління роботою конвеєра в автоматичному режимі, відповідній заданій програмі технологічного процесу діагностики.

Обладнання для перевірки тиску повітря в шинах.

Контроль тиску повітря в шинах манометром малоефективний і трудомісткий. Крім того, при вторгненні в золотниковий пристрій знижується надійність збереження необхідного тиску в шині. Тому тиск повітря в шинах коліс рекомендується перевіряти без розкриття вентиля методом вдавлювання штоку певної форми в боковину шини. Такий метод контролю відрізняється високою продуктивністю і виключає втрати повітря через золотники шини.

Суть методу (рис. 2.7) полягає у вимірюванні деформації (прогинання) г боковини покриття при дії на неї жорстким штоком певної форми з постійним зусиллям P і при нормальному навантаженні Q на колесо. При дії на шину зосередженою силою P частина навантаження сприймається повітрям, що знаходиться усередині шини під тиском P_B , а інша частина — оболонкою.

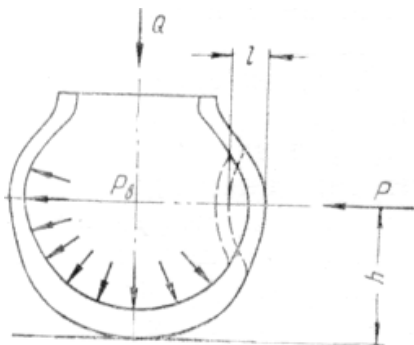


Рис. 2.7. Схема дії сил при перевірці тиску повітря в шині

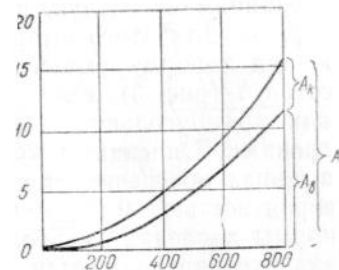


Рис. 2.8 Співвідношення між роботою стиснутого повітря і ободу шини в залежності від зусилля деформування

Таким чином, повна робота деформації шини A (мал. 2.8) складається з роботи A_B стиснення повітря, що знаходиться в шині, і роботи A_K деформації боковини (каркаса) шини. З метою підвищення точності методу контролю вибрані такі умови, при яких основне навантаження (до 80%) сприймає повітря, що знаходиться усередині шини, а не каркас. Для цього вибрані певне місце додатку деформуючого зусилля P , що характеризується заввишки H (рис. 2.7),

величина зусилля і наконечник прямокутної форми з заокругленими робочими гранями. Описаний метод контролю тиску повітря в шинах забезпечує отримання достовірних даних з імовірністю 0,87 і максимальним відхиленням від норми тиску не більше ніж на 6—10%. При цьому значно знижується трудомісткість і вартість контролю, а також збільшується пробіг шин за рахунок своєчасного контролю і дотримання норм внутрішнього тиску.

Схема силового гідроциліндра з вимірювальним пристроєм приведена на рисунку 2.9. Шток 2 гідроциліндра 3 має контактну головку, що деформує шину. Переміщення штока 1 (деформацію шини) вимірюють за допомогою фотоелектричного датчика переміщення.

Робочий хід штока вліво відбувається під дією рідини, що поступає під тиском в порожнину циліндра, розташовану праворуч від поршня. Сам гідроциліндр залишається нерухомим до тих пір, поки шток 2 не упреться в шину. При подальшому збільшенні тиску рідини в циліндрі відбувається деякий зсув самого гідроциліндра управо, оскільки деформуюче зусилля штока 2 рівно зусиллю притиснення гідроциліндра до своєї опори, тобто до пружини камертона 4, деформація якої сприймається трьохвимірним датчиком переміщення 5.

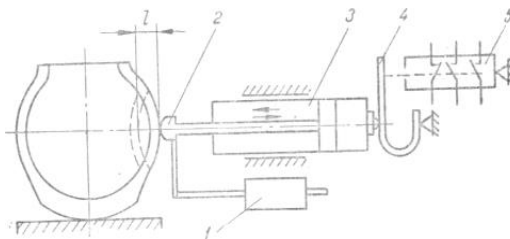


Рис. 2.9 Схема роботи силового циліндра:

Вимірювання деформації шини (рахунок імпульсів) починається з моменту дії деформуючого зусилля (нижня межа), що виникає при упорі штока 2 з шпильці, і закінчується досягши номінального значення (верхня межа) деформуючого зусилля — 600 або 900 кгс. Завдяки відліку деформації від моменту зіткнення штока з шиною допускається несиметрична установка

автомобіля на стенд, коли відстані від різних шин до штоків циліндрів не однакові.

Датчик переміщення 5 має три групи контактів. Перша група контактів спрацьовує досягнувши нижньої межі деформуючого зусилля і посилає у вимірювальній пристрій сигнал, відкриваючий рахунок імпульсів. Досягнувши верхньої межі зусилля спрацьовує друга група контактів датчика 5 і рахунок імпульсів (вимірювання деформації) припиняється. Третя група контактів налаштована на зусилля, дещо перевищуюче верхню межу, і служить для примусового повернення штока в початкове положення.

Заміряна величина деформації шини порівнюється в блоці логіки з допустимими величинами, відповідними нормативній величині тиску. Інформація у формі «придатний» або не «придатний» поступає в блок пам'яті, а потім на мнемосхему, розташовану на пульті управління.

Стенд НРJ-5012 для перевірки встановлення передніх коліс автомобіля

Для перевірки та регулювання процесу встановлення передніх коліс автомобіля по основних силових параметрах використовують стенд НРJ -5012, який вимірює величини та напрямки бічних сил, що діють в зоні контакту: кероване колесо – поверхня бігових барабанів. На Рис. 2.10 показана схема встановлення передніх коліс автомобіля з розвалом.

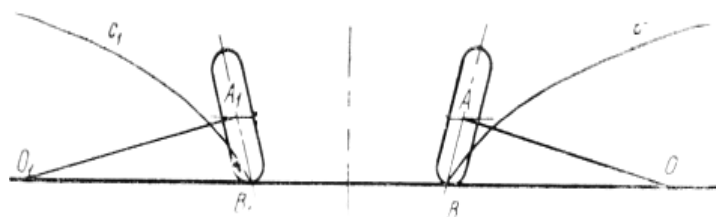


Рис. 2.10 Схема руху коліс, які встановленні з розвалом

При цьому вони прагнуть рухатись по площині так, як конуси щодо вершин O і O_1 по дугам, що розходяться між собою BC і B_1C_1 . Унаслідок розвалу керованих коліс при русі автомобіля по прямій в зоні контакту шин з

поверхнею з'являються бічні сили, які викликають додаткове зношення шин. Величину цих сил зменшують, встановлюючи колеса з врахуванням їх сходження. На рисунку 2.9 показані епюри елементарних бічних реакцій, діючих на колесо.

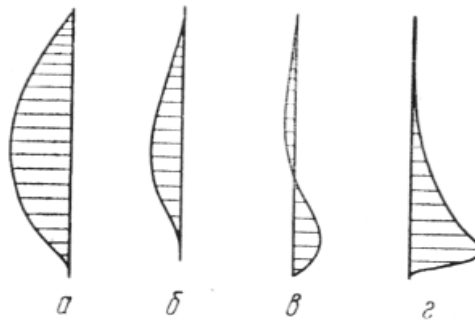


Рис. 2.11. Епюри елементарних бокових реакцій на колесо

Вони отримані дослідним шляхом при коченні колеса з постійним розвалом і змінним сходженням. Коли передні колеса встановлені паралельно поздовжній осі автомобіля (без сходження), бічні сили в зоні контакту коліс з поверхнею дороги — найбільші (рис. 2.11 *a*), що приводить до великого зношення шин в результаті їх бічного проковзування відносно дороги.

При установці передніх коліс з деяким тим, що сходиться бічні сили в контакті зменшуються (мал. 2.11,*б*), відповідно зменшуються бічне прослизання і знос шин. Мета регулювання полягає в такій установці коліс, при якій бічні сили мінімальні (рис.2.11 *в*), і, отже, бічне проковзування і зношення шин також мінімальне. Якщо встановити передні колеса з надмірно великим сходженням, то бічні сили зростають і направлені при цьому в протилежну сторону (рис. 2.11, *г*), внаслідок чого збільшуються бічне проковзування коліс на дорозі і зношення шин. Кожному куту розвалу відповідає певний кут сходження, при якому зношення шин буде як найменшим.

На рисунку 2.12 показано схему стенда для контролю та регулювання встановлення передніх коліс автомобіля.

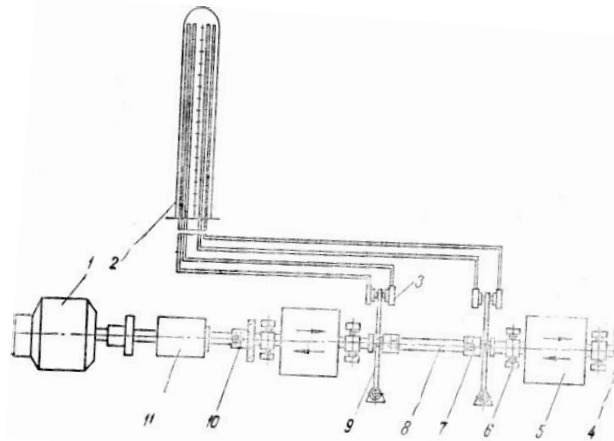


Рис. 2.12. Схема стенда для контролю та регулювання встановлення передніх коліс автомобіля:

1 – електродвигун, 2 – вимірювальна шкала, 3 – датчик, 4 – маховик, 5 – барабани, 6 – підшипники, 7 – проміжні вилки, 8 – плаваючий вал, 9 – важелі, 10 – з'єднувальна вилка, 11 – редуктор

Як показує практика експлуатації автомобілів на інтенсивність зношення шин впливає як співвідношення між кутами сходження і розвалу, так і бічна і кутова жорсткість шин, які безперервно змінюються в процесі їх експлуатації і зношення. Отже, одному і тому ж куту розвалу при різній жорсткості шин відповідають різні величини сходження. Визначати ж для кожного конкретного випадку бічну і кутову жорсткість шини в умовах експлуатації практично неможливо.

Силовий метод дозволяє проводити оптимальну контроль та установку передніх коліс: величина бічної сили в зоні контакту колеса з барабаном є результируючим показником, що враховує вплив всіх перерахованих чинників.

Стенд (рис. 2.12) складається з бігових барабанів, привідного, вимірювального і орієнтуючого пристроїв. Два бігові барабани 5 обертаються в спеціальних підшипниках 6 і сполучені між собою плаваючим валом 8 за допомогою проміжних вилок 7. Незалежне осьове переміщення кожного з барабанів під дією сил, направлених уздовж осі барабана, забезпечується

конструкціями підшипників (з гладким циліндровим внутрішнім кільцем), валів і вилок.

Привідний пристрій складається з асинхронного електродвигуна 1 і понижуючого редуктора 11, сполучених вилкою 10 з біговими барабанами. Швидкість обертання коліс автомобіля в процесі вимірювання знаходиться в межах 20 км/год.

Барабани і жорстко сполучені з ними вали переміщуються під дією зусилля, направленою уздовж осі. Через кільцеві канавки проміжних вилок 7 це зусилля через важелі 9 передається гідравлічним датчикам зусилля 3. При дії на поршень датчика діафрагма прогинається і витісняє стовп рідини у відповідну трубку, встановлену на вимірювальній колонці 2. Для точної установки автомобіля стенд забезпечений орієнтуючим пристроєм, що складається з призми, встановлюваних під задні колеса автомобіля, і розтяжок, якими автомобіль закріплюється за передню частину.

Стенди для перевірки амортизаторів.

Серед найбільш поширених стендів для перевірки амортизаторів відносяться стенди «Hoffman EWKA-25» і «TELKON L-100»і . На Рис. 2.13 представлена схема роботи стенда «TELKON L-100», який призначений для комплексної перевірки амортизаторів легкових автомобілів, як правило без їх демонтажу з автомобіля

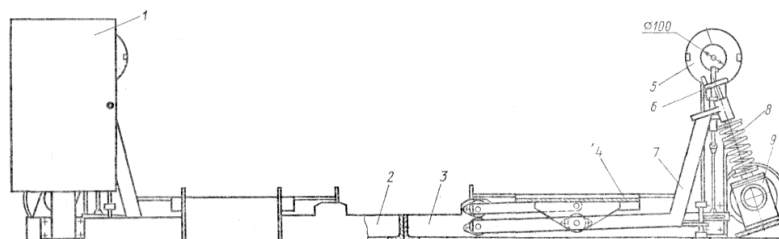


Рис. 2.13. Стенд “TELKON L-100” для перевірки амортизаторів легкових автомобілів:

1 – блок електронних датчиків, 2, 3 – рама, 4 – платформа, 5 – блок запису інформації, 6 - маховичок, 7 – важіль, 8 – пружина, 9 – вібруючий механізм.

Конструкція стенду дозволяє проводити перевірку амортизаторів по черзі (правого або лівого).

Обладнання для перевірки кульового шарніру.

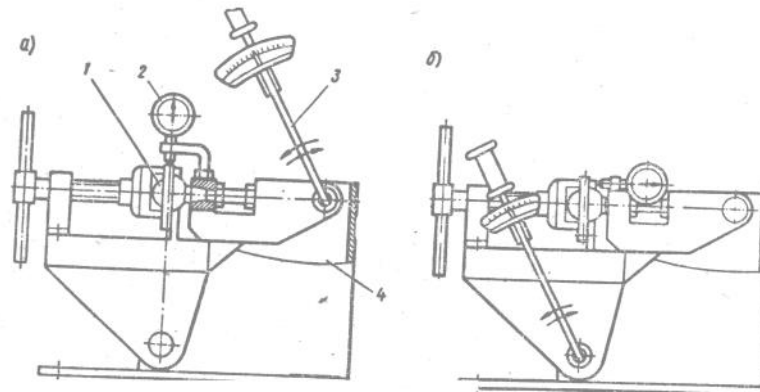


Рис. 2.14. Пристосування для перевірки кульових опор:

а) радіальний зазор, б) осьовий зазор;

1 – кульовий шарнір, 2 – індикатор, 3 - динамометричний ключ, 4 - корпус

Аналогічно перевіряють осьовий зазор в кульовому шарнірі, заздалегідь змінивши його кріплення в пристосуванні, як вказано на рис.2.14, б. Осьовий зазор в шарнірі допускається також не більше 0,5 мм.

2.6 Вибір раціонального алгоритму проведення процесу діагностування

З метою визначення справного або несправного технічного стану автомобіля, встановлення конкретного місця несправності або відмови, аналізу залишкового ресурсу при безвідмовній роботі автомобіля проводять його технічну діагностику в цілому або окремих агрегатів.

При технічній діагностиці для побудови конкретного оптимального алгоритму необхідний відповідний методичний підхід для вирішення наступних конкретних задач: визначення меж працездатності автомобіля, виявлення та аналіз відмов та несправностей, розрахунок залишкового ресурсу.

На рисунку 2.15 приведена блок-схема діагностики, яка включає дев'ять основних ланок діагностики (цифрами позначено послідовність процесу діагностування):

1. Найвищий рівень пошуку (перший) включає в себе визначення основних параметрів, які характеризують загальний технічний стан автомобіля;

2. На другому рівні пошуку визначаються параметри контролю основних елементів вузлів та агрегатів автомобіля (ходово частина, гальмівна система та система рульового управління).

3. на третьому рівні здійснюють пошук несправностей по вузлах, механізмах і системах окремих агрегатів (вузли ходової частини);

4. четвертий рівень відповідає контролю основних вузлів, з яких складається механізм (в окремих випадках агрегат) або система, що діагностується;

5. на п'ятому рівні контролюють сполучення і елементи вузлів і агрегатів, по яких в процесі експлуатації спостерігається найбільше число відмов і несправностей;

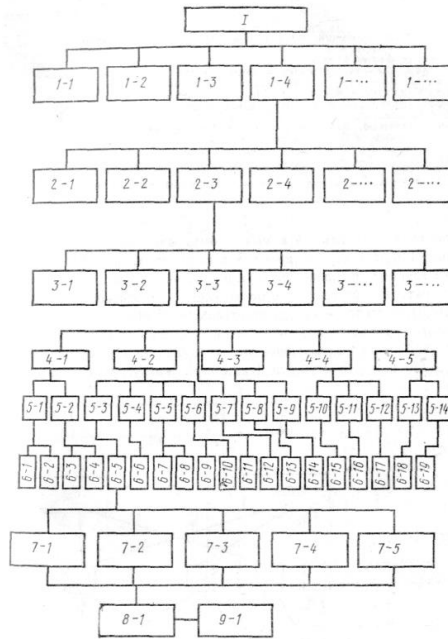


Рис. 2.15.Блок-схема структурно дослідних ланок

6. шостому рівню відповідає контроль структурних параметрів, визначуваних на основі аналізу статистичних даних і з урахуванням критеріїв експлуатаційної надійності;

7. на сьомому рівні контролюють можливі несправності виробів і сполучень;

8. на восьмому рівні встановлюють перелік зовнішніх ознак, проявом яких визначається кожна конкретна несправність;

9. на дев'ятому рівні визначають попередній перелік всіх можливих діагностичних параметрів, з яких вибирають самі інформативні і технологічні у вимірюванні.

Враховуючи наведену методику побудови алгоритму та взаємоповязуваність структурних та діагностичних параметрів автомобіля в загальному вигляді можливо розробити такі блок-схеми для окремих вузлів автомобіля, що забезпечить раціональний процес виконання діагностики.

2.7 Технологічний план виконання операцій проведення діагностики ходової частини автомобіля

Операція 005. Миття елементів ходової частини.

Операція 010. Перевірка люфту колісних підшипників.

Операція 015. Перевірка амортизатора.

Операція 020. Перевірка важелів підвіски.

Операція 025. Перевірка пілозахисних ковпаків кульових шарнірів.

Операція 030. Перевірка справності кульових шарнірів.

Операція 035. Перевірка стабілізатора поперечної стійкості.

Операція 040. Перевірка пружини підвіски.

Операція 045. Контроль роботи телескопічної стійки автомобіля.

Операція 050. Перевірка верхньої опори телескопічної стійки.

Операція 055. Перевірка тиску повітря в шинах.

Операція 060. Перевірка кутів встановлення коліс автомобіля

2.8 Розробка удосконаленого технологічного процесу діагностики ходової частини автомобіля

Операція 005. Миття елементів ходової частини.

Проводимо миття елементів ходової частини автомобіля перед проведенням процесу діагностики за допомогою мийної установки моделі М-107.

Операція 010. Перевірка люфту колісних підшипників.

Передні колеса приводяться в рух на двохрядних підшипниках, а задні - на радіально конічних роликотпідшипниках. Операція по перевірці люфту колісних підшипників проводять наступним чином:

- 1) прикласти до кожного колеса зусилля поперечні автомобілю,
- 2) якщо підшипники справні, люфту практично не буде,
- 3) якщо задні підшипники мають люфт їх регулюють,
- 4) якщо підшипники передніх коліс мають люфт, привести в дію педаль гальма, і після того перевірити ще раз, підшипники передніх коліс не регулюються,
- 5) якщо люфт зберігся, отже причина того в кулявому шарнірі,
- 6) перевірити колесо на наявність шумів під час його руху, покрутивши ним на піднятій машині.

Операція 015. Перевірка амортизаторів.

Перевірку амортизаторів проводимо на стенді “TELKON L-100” по характеру вільних затухаючих коливань кузова автомобіля в дорезонансній зоні і по параметрах вільних затухаючих коливань в резонансній зоні системи автомобіль — стенд. Стенд складається з двох рам, двох вібраторів, двох блоків запису діаграм, двох опорних майданчиків, важелів, апаратної шафи і доріжок для в'їзду і виїзду автомобіля із стенду. Рами є базовими деталями стенду, на них вмонтовують решту вузлів. Вібратор ексцентрикового типу.

Блок запису діаграм являє собою стійку, у верхній частині якої закріплений електродвигун з частотою обертання валу 2 хв^{-1} , на якому встановлений диск із зажимами для кріплення діаграмних бланків. Коливальний рух важеля за допомогою шарнірної тяги перетвориться в поворотно-поступальний рух штока, у верхній частині якого встановлений самописець. Останній фіксує на діаграмному бланку затухаючі коливання підвіски автомобіля.

Перевірку амортизаторів на стенді здійснюють по черзі, починаючи з будь-якою (правого або лівого) амортизаторів.

Операція 020. Перевірка важелів підвіски.

При оцінці деформації важелів підвіски за допомогою спеціального пристосування важіль в зборі з кульовим шарніром встановлюється таким чином, щоб відмітки для центрування сходилися з конусом пальця рульового шарніра важеля, при цьому настановні пальці пристосування повинні заходити відповідно в середній або крайній отвори важеля. Якщо в наявності ознаки деформації деталей стає неможливим введення настановочних пальців в отвір важеля, при цьому відмічається погане сходження насічок з конусом пальця шарніра.

Операція 025. Перевірка пилозахисних ковпаків кульових шарнірів.

Перевірку пилозахисних ковпаків проводимо наступним чином:

- повернути руль в будь-яку сторону до упору,
- перевірити наочно наявність пошкоджень ковпаків кульових шарнірів з правої та лівої сторони автомобіля,
- якщо він має суттєві дефекти – замінити весь шарнір в комплекті.

Операція 030. Перевірка справності кульових шарнірів.

Для перевірки величини зносу робочих поверхонь кульових шарнірів необхідно повернути на певний кут кульовий палець. При цьому не допускається значного (більше 0,5 мм) люфта пальця і його заїдання. З використанням спеціального пристосування проводиться точна перевірка робочого стану поверхонь кульового шарніру по відповідних значеннях радіального та осьового зазору. Відбувається це після встановлення кульового шарніру 1 в пристосуванні і подальшим його затиском гвинтом. Індикатор 2 встановлений в кронштейн пристосування таким чином, що його ніжка впирається в бічну поверхню корпусу шарніра, при цьому стрілка знаходиться в положенні 0, а величини радіального та осьового зазорів визначають за допомогою динамометричного ключа.

Операція 035. Перевірка стабілізатора поперечної стійкості.

Перевірка справності стабілізатора поперечної стійкості:

- Перевіряють, чи не деформована штанга і чи знаходяться її кінці в одній площині; якщо деформація незначна, то виправляють штангу, при значній деформації її замінюють.
- Перевіряють полягання і збереження подушок в кронштейнах штанги. При зносі або пошкодженні подушки замінюють.
- Перевіряють калібром деформацію стійок стабілізатора; якщо пальці калібру не заходять в отвори стійки, замінюють її.

Операція 040. Перевірка пружини підвіски.

Ретельно оглядають пружини. Якщо виявлені тріщини або деформація витків, замінюють пружину новою. Для перевірки осідання пружини триразово протискають її до зіткнення витків, потім прикладають до пружини зусилля 325 кгс. Висота пружини під таким навантаженням повинна бути не меншого 201 мм. Стиснення пружини проводять по її осі; протилежні поверхні повинні відповідати поверхням опорних чашок на телескопічній стійці. Якщо пружина з жовтою маркіровкою (клас А) має довжину більше 207 мм, змінюють її маркіровку на зелену (клас Б).

Деформація розтяжок визначається пристосуванням 67.7851.9509 [2]. При незначній деформації розтяжку виправляють на пресі. При неможливості правки замінюють розтяжку новою.

Операція 045. Контроль роботи телескопічної стійки автомобіля.

Встановити стійку підвіски в пристосування 67.7823.9536 (рис. 2.16), стискають пружину. Перед подальшим розбиранням стійки перевіряють її стан.

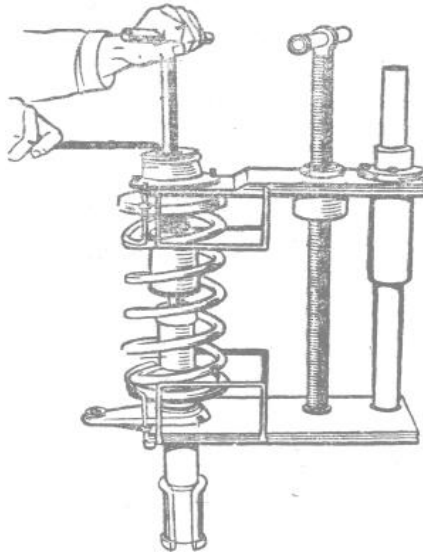


Рис. 2.16. Розбирання стійки передньої підвіски

Операція 050. Перевірка верхньої опори телескопічної стійки.

Перевірити пружну характеристику (осідання) верхньої опори, приклавши зусилля 700 кгс на підшипник (рис.2.17) опори і заміряти відстань А від торця підшипника до торця зовнішнього корпусу опори. Ця відстань не повинна перевищувати 27 мм. В другому випадку замінюють опору новою.

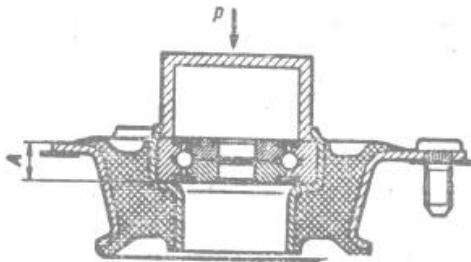


Рис. 2.17. Перевірка пружної деформації верхньої опори

Переконуються, що підшипник не має осьового переміщення в корпусі опори. Не допускається корозія, пошкодження або заїдання підшипника унаслідок зносу. У цих випадках замінюють підшипник новим. Перевіряють стан корпусу опори. Не допускаються відшаровування гуми, пориви, тріщини.

Операція 055. Перевірка тиску повітря в шинах.

Перевірити тиск в шинах за допомогою установки, яка показана на рис. 2.7 з силовим гідроциліндром. Вимірювання деформації шини (рахунок імпульсів) починається з моменту дії деформуючого зусилля (нижня межа), що виникає при упорі штока з шпильці, і закінчується досягши номінального значення (верхня межа) деформуючого зусилля — 600 або 900 кгс.

Завдяки відліку деформації від моменту зіткнення штока з шиною допускається несиметрична установка автомобіля на стенд, коли відстані від різних шин до штоків циліндрів не однакові. Датчик переміщення має три групи контактів. Перша група контактів спрацьовує досягши нижньої межі деформуючого зусилля і посилає у вимірювальній пристрій сигнал, відкриваючий рахунок імпульсів. Досягши верхньої межі зусилля спрацьовує друга група контактів датчика 5 і рахунок імпульсів (вимірювання деформації) припиняється. Третя група контактів налаштована на зусилля, дещо перевищуюче верхню межу, і служить для примусового повернення штока в початкове положення.

Заміряна величина деформації шини порівнюється в блоці логіки з допустимими величинами, відповідними нормативній величині тиску. Інформація у формі «придатний» або не «придатний» поступає в блок пам'яті, а потім на мнемосхему, розташовану на пульті управління.

Операція 060. Перевірка кутів встановлення коліс автомобіля.

Перевірити установку передніх коліс автомобіля, що здійснюється на майданчиковому стенді (рис.2.18), що складається з лівого і правого майданчиків 1, встановлених на роликових опорах 4 і що переміщуються в поперечному напрямі під дією бічних сил.

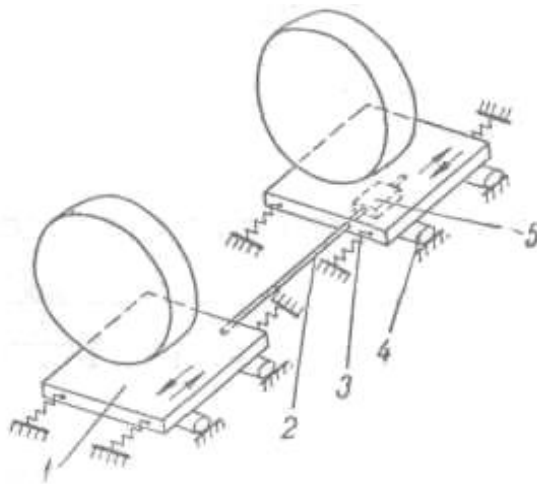


Рис. 2.18. Стенд для перевірки встановлення кутів коліс автомобіля:
 1 – майданчик, 2 – тяга, 3 – пружини, 4 – роликові опори, 5 –
 імпульсний датчик.

Бічні сили, діючі на майданчик, сприймаються встановленими по обидві сторони майданчика пружинами 3. Переміщення майданчика, пропорційне бічній силі, вимірюється фотоелектричним імпульсним датчиком переміщень 5, встановленим на рамі стенду під правим майданчиком. Тяга 2 сполучає вимірювальний механізм датчика з лівим майданчиком.

Сумарне взаємне переміщення обох майданчиків фіксується датчиком. Завдяки цьому забезпечується можливість точного контролю установки коліс автомобіля при проїзді через стенд з невеликими відхиленнями від прямолінійного напрямку руху.

Критерієм правильності установки коліс є напрям і величина переміщення майданчиків при перекочуванні передніх коліс автомобіля. При установці коліс з правильним сходженням рухомі майданчики повинні переміщатися назовні. Тільки в цьому випадку фотоелектричний датчик починає рахунок імпульсів і передає їх в блок логіки.

В блоці логіки кількість імпульсів, що поступає, порівнюється з допустимим і видається результат у формі «допустимий» або не «допустимий».

2.9 Розрахунок економічної ефективності впровадження пристрою

Визначаємо кількість операцій за рік, що виконуються за допомогою пристрою приймаємо, що операція по діагностуванні за допомогою пристрою буде проводитись мінімум один раз в день.

$$Поп = 325 \text{ (операцій)}.$$

Питома трудомісткість на виконання операцій становить:

- до впровадження $t_1 = 0.45$ люд/год;

- після впровадження $t_2 = 0.22$ люд/год [1].

Загальні витрати часу на виконання всіх операцій:

До впровадження:

$$T_1 = \frac{t_1 \cdot Поп}{60}, \text{ люд/год}, \quad (2.21)$$

$$T_1 = \frac{0,45 \cdot 325}{60} = 2,43 \text{ (люд / год)}.$$

Після впровадження: $T_2 = \frac{0,22 \cdot 325}{60} = 1,2 \text{ (люд / год)}.$

Час технічного обслуговування пристрою – 5% від часу роботи пристрою:

$$Тобс = T_2 \cdot 0,05, \text{ люд/год}, \quad (2.1)$$

$$Тобс = 1,2 \cdot 0,05 = 0,06 \text{ (люд/год)}.$$

За технічною необхідністю для виконання робіт по проведенні діагностування ходової частини автомобіля необхідно впровадити один пристрій. Економія при експлуатації пристрою для діагностування становить:

$$E = (T_1 \cdot C_{год} \cdot Поп) - (T_2 \cdot C_{год} \cdot Поп), \text{ грн.}, \quad (2.2)$$

$$E = (2,43 \cdot 2,85 \cdot 325) - (1,2 \cdot 2,85 \cdot 325) = 1139,29 \text{ (грн)}.$$

Визначаємо термін окупності пристрою для діагностування становить:

$$Ток = \frac{Вк}{E}, \text{ років} \quad Ток = \frac{282,2}{1139,29} = 0,51 \text{ року} \quad (2.3)$$

3. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Стенд для дослідження властивостей підвіски типу «Мак-Ферсон»

Для дослідження властивостей незалежної підвіски типу «Мак-Ферсон», розроблено спеціальний стенд, з допомогою якого можна проводити дослідження, що стосуються вивчення властивостей підвісок та коліс автомобіля, за умов, наближених до експлуатаційних

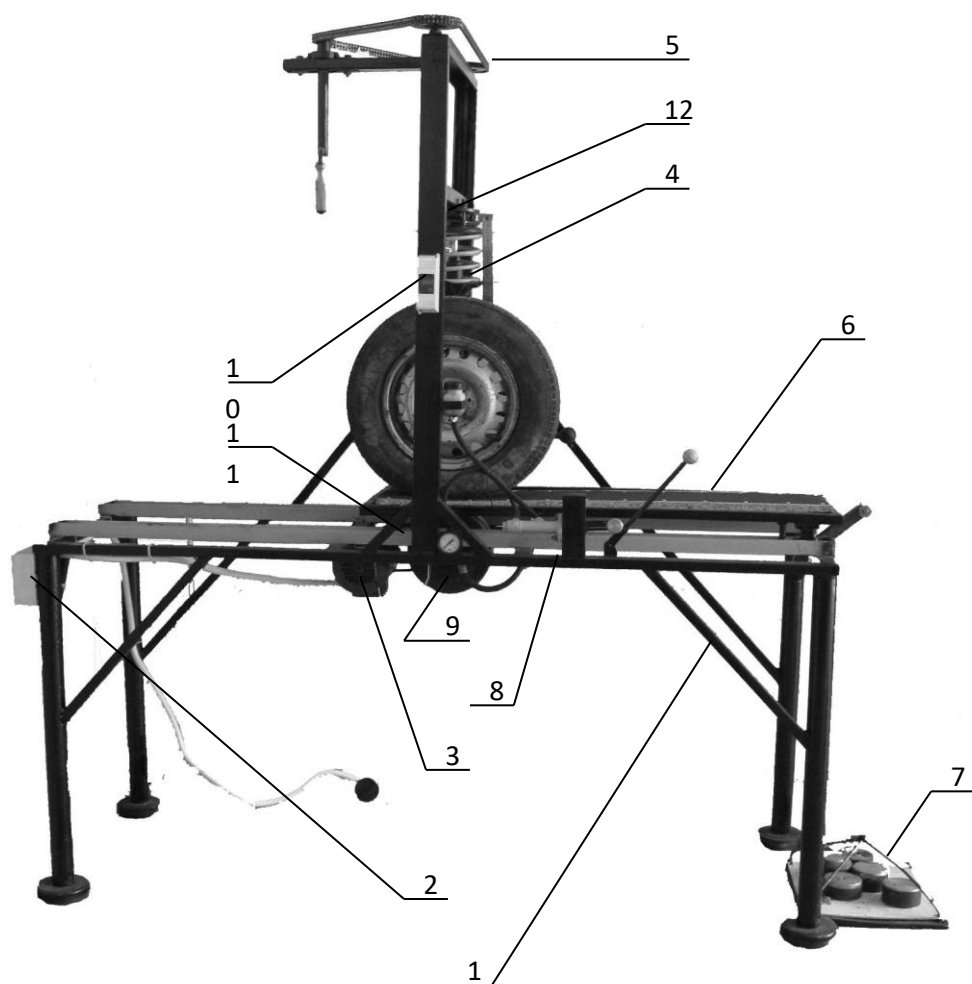


Рисунок 3.1 - Стенд для дослідження характеристик підвіски та автомобільних коліс

1 – рама; 2 – пульт управління; 3 – привід; 4 – стійка автомобільна; 5 – механізм навантаження стійки; 6 – рухомий стіл; 7 – платформа вантажна; 8 – привід гальм; 9 – манометр; 10 – спідометр; 11 – амперметр; 12 – напрямний пристрій.

Особливості будови стенду.

Підвіска автомобіля закріплюється на стенді встановивши верхню чашку амортизаційної стійки в напрямний пристрій 12, а нижню частину – за допомогою реактивних тяг до рами стенду 1.

На маточині амортизаційної стійки встановлене автомобільне колесо. На диск шини з внутрішньої сторони встановлюється датчик для визначення швидкості обертання колеса, яка вимірюється електронним спідометром 10.

Для визначення характеристик поведінки автомобільних коліс різних типів за різних умов, на стенді встановлено рухомий стіл із змінним покриттям 6, до якого закріплено трос із платформою 7. При проведенні досліджень навантажується каліброваними вантажами (1,2,3,...10 кг). Хід столу дорівнює 1 м. Поверхні столу двох типів – гладка і шорохувата. Для створення навантаження на підвіску використовується навантажувальний механізм 5 який приводиться в дію ручкою приводу навантажувального механізму. Сила навантаження Q визначається показами вимірної лінійки.

3.2 Стенд для дослідження поведінки автомобільного колеса

Рухомий стіл встановлюється в початкове положення (рис. 3.2) і навантажується підвіска автомобіля. На платформу навантажуються вантажі (рис. 3.3), фіксується час ходу стола. Визначаємо результати дослідження залежності величин: часу t , вантажу m , навантаження Q . Досіди проводимо з різними типами шин, покриттям столу і навантаження на підвіску автомобіля.

Для визначення статичного радіуса автомобільного колеса, використовується рухомий стіл 6 із змінним покриттям. На маточині колеса є центрувальний отвір (на рис. 3.4 позначено стрілкою), що означає центр колеса

за допомогою якого і вимірної лінійки визначаємо статичний радіус (r_c) автомобільного колеса. Замірювання проводимо при різному навантаженні на підвіску.

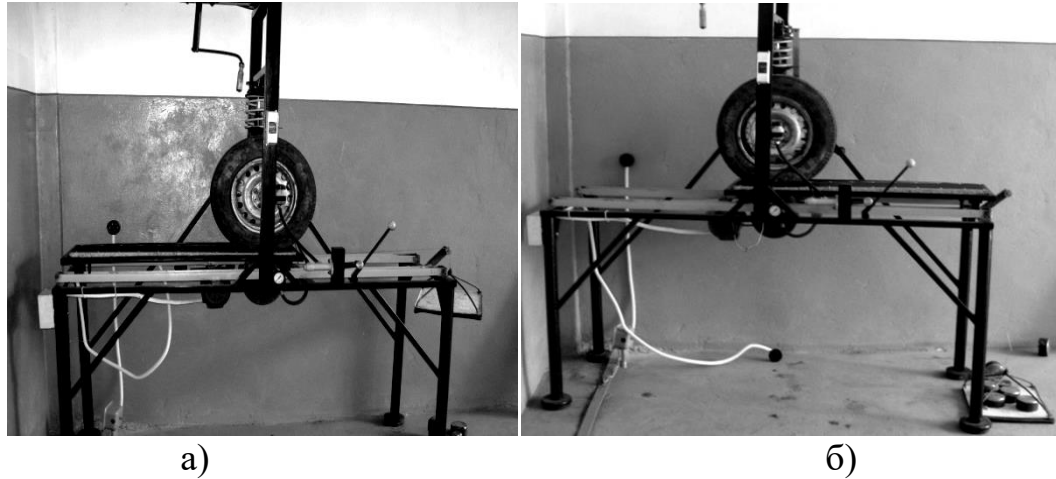


Рисунок 3.2 - Дослідження поведінки автомобільного колеса різних типів за різних умов, при зміні тягового зусилля. а) - початкове положення столу; б) – кінцеве положення столу



Рисунок 3.3 - Навантаження платформи



Рисунок 3.4 - Вимірювання статичного радіуса колеса.

Для визначення чутливості підвіски залежно від створеного на неї зусилля із стенду знімається стіл 6 і колесо за допомогою навантажувального механізму опускається на ведучий барабан приводу 3. На барабані встановлюється перешкоди різних типів та розмірів (рис. 3.5), які кріпляться до нього. В даному досліді ми визначаємо залежності величин: навантаження Q , швидкості V , коливання підвіски при додатному прискоренні α , при сталій швидкості β , при від'ємному прискоренні γ .

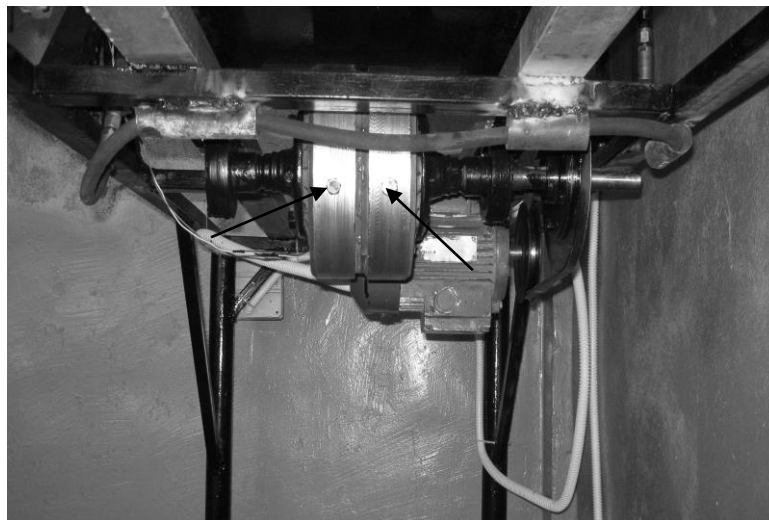
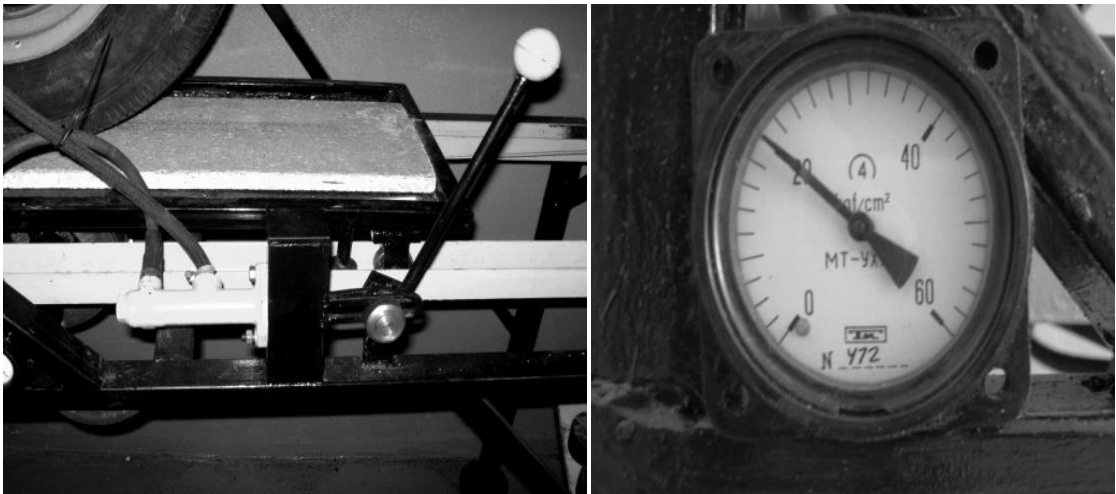


Рисунок 3.5 - Барабан з перешкодами.

Також стенд обладнаний гідравлічною системою гальм (рис. 3.6 а), що дозволяє розширити спектр вище вказаних досліджень. Тиск в гальмівній системі контролюється манометром встановленим на стенді (рис. 3.6 б).



а)

б)

Рисунок 3.6 - Гідравлічна система гальм.

Стенд обладнано електронним спідометром (рис. 3.7 а). Швидкість зчитуються датчиком з колеса, що закріплений на амортизаційній стійці (рис. 3.7 б).



Рисунок 3.7 - Вимірювання швидкості обертання колеса.

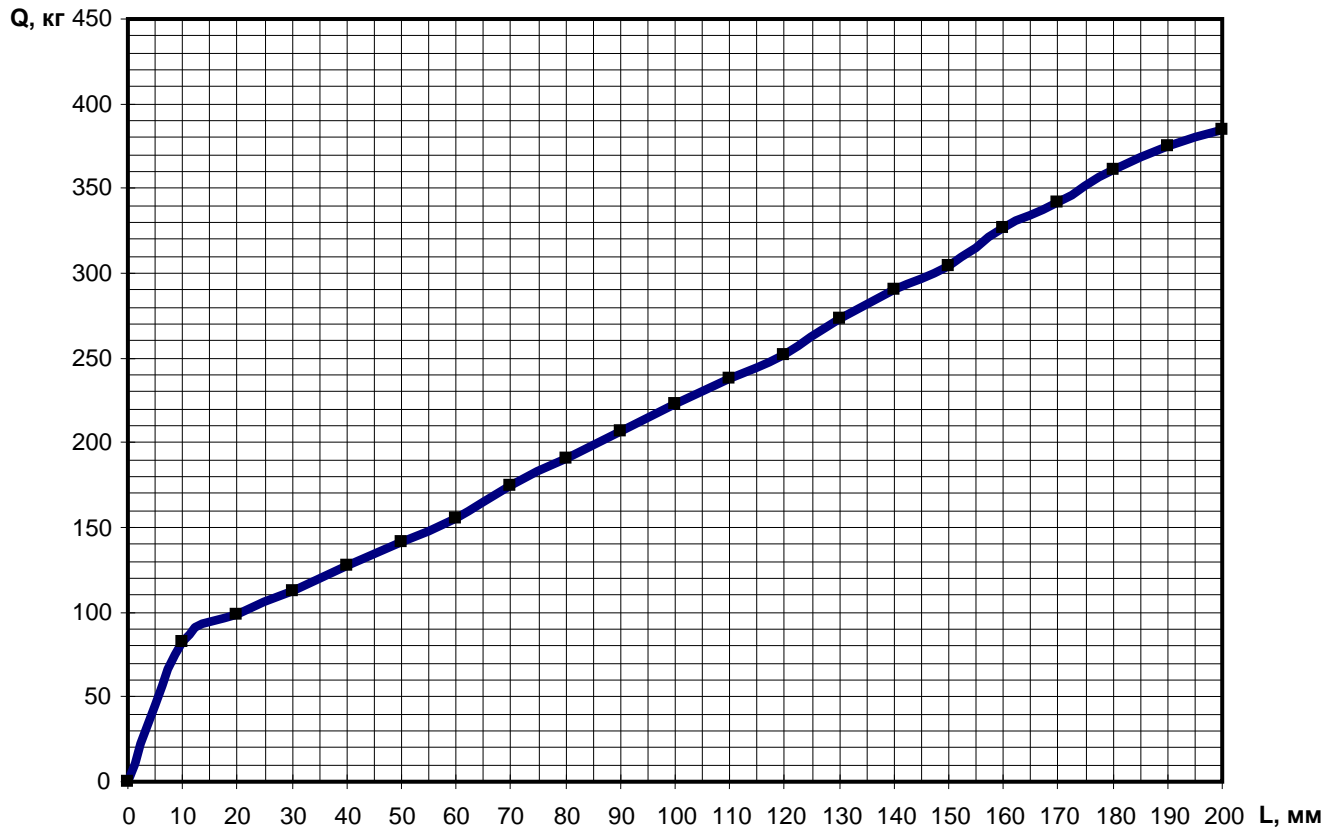


Рисунок 3.8 – Графік просідання циліндричної пружини (L) від навантаження (Q)

Даний стенд було розроблено з метою поглиблення знань про підвіску та колеса автомобілів, а також для проведення дослідів та встановлення відповідних характеристик для прогнозування їх поведінки на дорозі за різних умов.

4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Розрахунок вентиляції у приміщенні

Схема витяжної сітки показана на рис. 4.1.

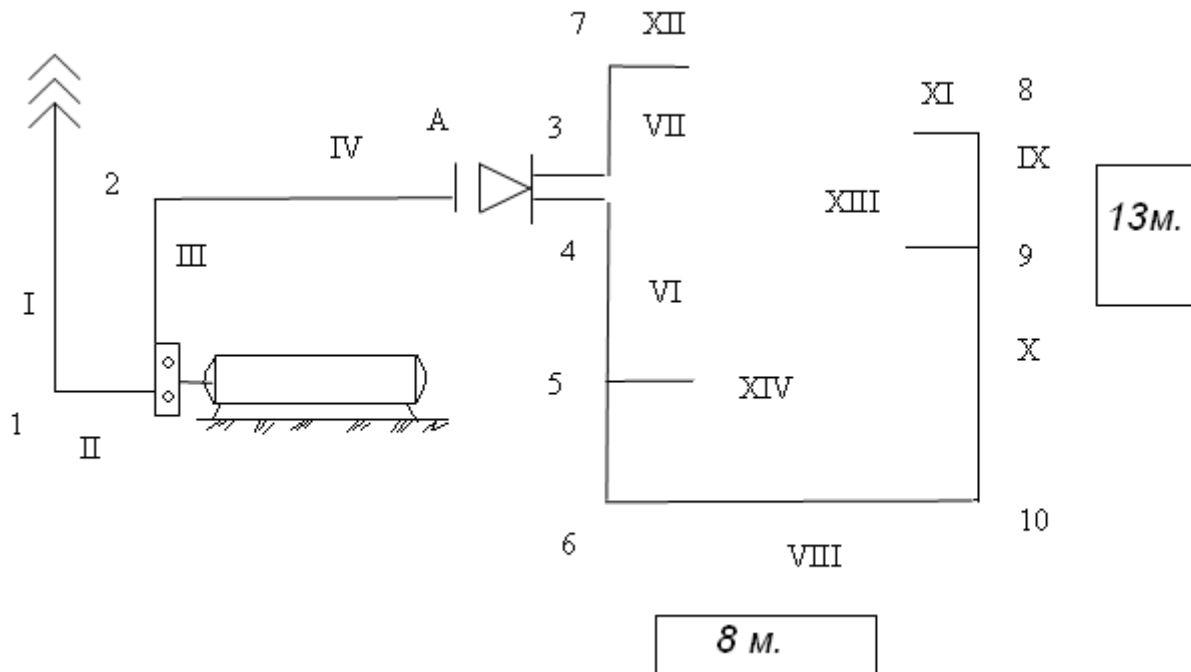


Рис. 4.1. Схема витяжної сітки

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X – ділянки сітки

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 – згини повітропроводів

A – перехід

$$l_I = 1,5 \text{ м}$$

$$l_{VI} = 7 \text{ м}$$

$$l_{II} = 1,0 \text{ м}$$

$$l_{VII} = 2 \text{ м}$$

$$l_{III} = 0,5 \text{ м}$$

$$l_{VIII} = 7 \text{ м}$$

$$l_{IV} = 1 \text{ м}$$

$$l_{IX} = 3 \text{ м}$$

$$l_V = 3 \text{ м}$$

$$l_X = 9 \text{ м}$$

Визначаємо продуктивність вентилятора :

$$W_B = K_3 \cdot W \quad (4.1)$$

де K_3 – коефіцієнт запасу;

$$K_3 = 1,3 \dots 2.$$

Приймаємо $K_3 = 1,5$

Для приміщень з нормальним мікрокліматом і при вмісті шкідливих речовин в межах норми повітрообмін визначаємо за формулою:

$$W = n \cdot W_0, \text{ (м}^3\text{/год)} \quad (4.2)$$

У зв'язку з тим, що на одного працюючого припадає більше 20 м³ об'єму приміщення та на посту діагностики на підприємстві працює 4 робітника приймаємо:

$$W_0 = 45 \text{ м}^3\text{/год.}$$

Отже

$$W = 4 \cdot 45 = 180 \left(\frac{\text{м}^3}{\text{год}} \right)$$

$$W_B = 1,5 \cdot 180 = 270 \left(\frac{\text{м}^3}{\text{год}} \right)$$

Враховуючи кратність повітрообміну згідно завдання $m = 5$, тоді:

$$W = m \cdot W_B \quad (4.3)$$

$$W = 5 \cdot 270 = 1350 \left(\frac{\text{м}^3}{\text{год}} \right)$$

Визначаємо втрати тиску на прямих ділянках труб:

$$H_{\text{ВП}} = \frac{\varphi_T \cdot l_T \cdot \rho_B \cdot v_{\text{cp}}^2}{2d_T}, \quad (4.4)$$

де φ_T – коефіцієнт, який враховує опір сталевих труб (для сталевих труб – 0,02);

v_{cp} - середня швидкість повітря на ділянці повітряної сітки, яка розраховується для ділянок, які розташовані біля вентилятора $v_{\text{cp}} = 8 \dots 12$ м/с, а для віддалених від вентилятора ділянок $v_{\text{cp}} = 1 \dots 4$ м/с;

l_T – довжина ділянки труби;

d_T – діаметр труби;

$$d_1 = 0,6 \text{ м}$$

$$d_2 = 0,25 \text{ м}$$

ρ_B - густина повітря, для даних кліматичних умов $1,2$ кг/м³.

$$H_{\text{ВП I}} = \frac{0,02 \cdot 1,5 \cdot 1,2 \cdot 10^2}{2 \cdot 0,6} = 3 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП II}} = \frac{0,02 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 12^2}{2 \cdot 0,6} = 3,5 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП III}} = \frac{0,02 \cdot 0,5 \cdot 1,2 \cdot 11^2}{2 \cdot 0,6} = 1,25 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП IV}} = \frac{0,02 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 10^2}{2 \cdot 0,6} = 2 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП V}} = \frac{0,02 \cdot 3 \cdot 1,2 \cdot 8^2}{2 \cdot 0,6} = 3,84 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП VI}} = \frac{0,02 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 8^2}{2 \cdot 0,6} = 8,96 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП VII}} = \frac{0,02 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 4^2}{2 \cdot 0,6} = 0,64 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП VIII}} = \frac{0,02 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 2^2}{2 \cdot 0,6} = 0,56 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП IX}} = \frac{0,02 \cdot 3 \cdot 1,2 \cdot 1^2}{2 \cdot 0,6} = 0,06 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП X}} = \frac{0,02 \cdot 9 \cdot 1,2 \cdot 1,21^2}{2 \cdot 0,6} = 0,26 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП XI}} = \frac{0,02 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 4^2}{2 \cdot 0,25} = 0,64 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП XII}} = \frac{0,02 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 2^2}{2 \cdot 0,25} = 0,16 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП XIII}} = \frac{0,02 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 1^2}{2 \cdot 0,25} = 0,04 \text{ (Па)}$$

$$H_{\text{ВП XIV}} = \frac{0,02 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 1^2}{2 \cdot 0,25} = 0,04 \text{ (Па)}$$

Розраховуємо місцеві втрати тиску в переходах та жалюзі:

$$H_M = 0,5 \cdot \psi_M \cdot V_{CP}^2 \cdot \rho_B, \quad (4.5)$$

$$H_{M1} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 11^2 \cdot 1,2 = 79,9 \text{ (Па)}$$

$$H_{M2} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 10^2 \cdot 1,2 = 66 \text{ (Па)}$$

$$H_{M3} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 9^2 \cdot 1,2 = 53,5 \text{ (Па)}$$

$$H_{M4} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 9^2 \cdot 1,2 = 53,46 \text{ (Па)}$$

$$H_{M5} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 8^2 \cdot 1,2 = 42,2 \text{ (Па)}$$

$$H_{M6} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 8^2 \cdot 1,2 = 42,24 \text{ (Па)}$$

$$H_{M7} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 4^2 \cdot 1,2 = 10,56 \text{ (Па)}$$

$$H_{M8} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 2^2 \cdot 1,2 = 2,64 \text{ (Па)}$$

$$H_{M9} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 2^2 \cdot 1,2 = 2,64 \text{ (Па)}$$

$$H_{M10} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 1^2 \cdot 1,2 = 0,66 \text{ (Па)}$$

Визначаємо втрати в переході:

$$H_{MA} = 0,5 \cdot \psi_M \cdot V_{CP}^2 \cdot \rho_B \quad (4.6)$$

$$H_{MA} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 11^2 \cdot 1,2 = 79,86 \text{ (Па)}$$

Визначаємо втрати в жалюзі:

$$H_{M_{XI}} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 5^2 \cdot 1,2 = 16,5 \text{ (Па)}$$

$$H_{M_{XII}} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 1^2 \cdot 1,2 = 0,66 \text{ (Па)}$$

$$H_{M_{XIII}} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 6^2 \cdot 1,2 = 23,76 \text{ (Па)}$$

$$H_{M_{XIV}} = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 7^2 \cdot 1,2 = 32,34 \text{ (Па)}$$

Визначаємо сумарні втрати тиску:

$$H_{ВП} = H_{ВП I} + H_{ВП II} + H_{ВП III} + \dots + H_{ВП XIV}, \quad (4.7)$$

$$H_{ВП} = 3 + 3,5 + 1,25 + 2 + 3,84 + 8,96 + 0,64 + 0,56 + 0,06 + 0,26 + 0,64 + 0,16 + 0,04 + 0,04 = 24,96 \text{ (Па)}$$

$$H_{ВМ} = H_{ВМ 1} + H_{ВМ 2} + H_{ВМ 3} + \dots + H_{ВМ 10} + H_{МА} + H_{M_{XI}} + H_{M_{XII}}, \quad (4.8)$$

$$H_{ВМ} = 79,9 + 66 + 53,5 + 53,46 + 42,2 + 42,24 + 10,56 + 2,64 + 2,64 + 0,66 + 79,86 + 16,5 + 0,66 = 456,4 \text{ (Па)}$$

Визначаємо загальні втрати:

$$H = H_{ВП} + H_{ВМ}, \quad (4.9)$$

$$H = 24,96 + 456,4 = 481,36 \text{ (Па)}.$$

Визначаємо потужність електродвигуна для вентилятора

$$P_{дв} = \frac{H_B \cdot W}{3600 \cdot 1000 \cdot \eta_B \cdot \eta_A}, \text{ кВт} \quad (4.8)$$

де H_B – повний тиск вентилятора;

W_B – продуктивність вентилятора;

η_B – коефіцієнт ККД (0,9...0,95).

$$P_{\text{дв}} = \frac{481,36 \cdot 1350}{3600 \cdot 1000 \cdot 0,9 \cdot 0,45} = 0,45 \text{ (кВт)}$$

Отже, приймаємо вентилятор № 3,2, з електродвигуном 4А80А4, частотою обертання $n = 1420 \text{ хв}^{-1}$, $N = 1 \text{ кВт}$, вентилятор серії В-ц14-46.

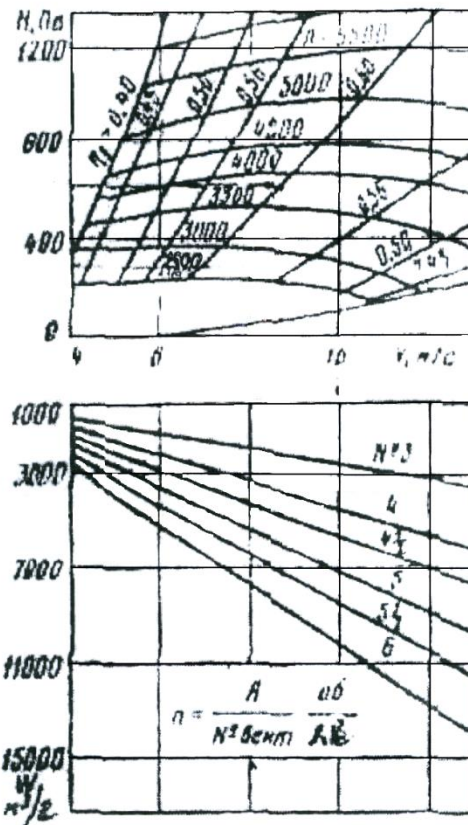


Рис. 4.2. Номограма для вибору центробіжних вентиляторів

4.2 Забезпечення безпеки життєдіяльності

Загальна модель забезпечення безпеки життєдіяльності на виробництві та в побуті Забезпечення БЖД – це створення таких умов ЖД людини (соціальної групи, суспільства), коли ризик проявлення будь-якої небезпеки не перевищує відповідного встановленого рівня. Забезпечення безпеки у всіх випадках

проявленої небезпеки має підкорятись чітко впорядкованим закономірностям, які становлять методологічні основи моделі забезпечення БЖД. Сутність її полягає у вирішенні завдань, поданих на рис. 1.7. Назва, вид, категорія небезпеки. Визначення суті небезпеки (механічна, фізична, енергетична, біологічна, хімічна). Характер вражаючих факторів, параметрів, властивостей, характеристик. Характеристика причин проявлення небезпеки в різних сферах. Вплив негативних наслідків проявленої небезпеки на людину та середовище. Засоби попередження проявлення небезпеки та зменшення збитків. Засоби локалізації негативних наслідків проявлення небезпек та забезпечення безпеки людей та навколишнього середовища.

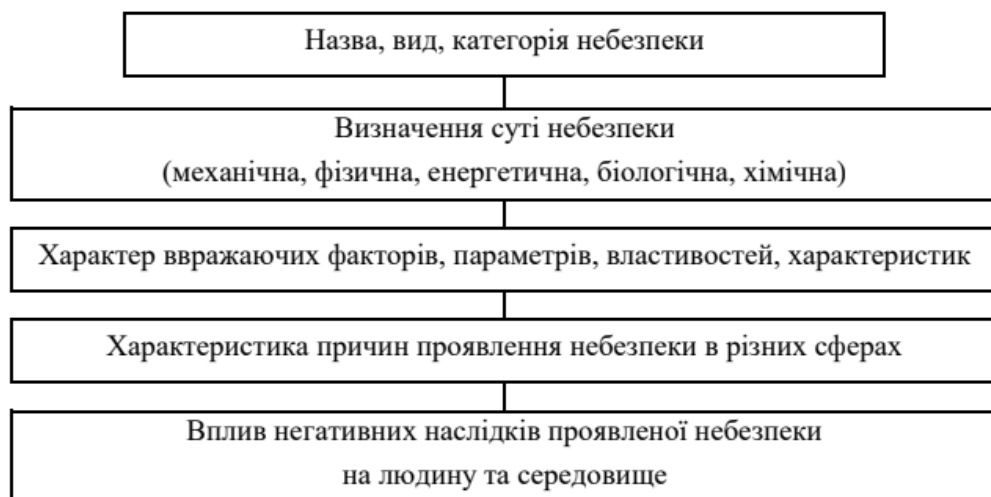


Рис. 4.3. Завдання забезпечення БЖД

Для забезпечення виконання цих завдань використовують відповідні засоби та заходи захисту: Засіб – пристосування, знаряддя для здійснення будь-якої діяльності. Захід – метод, дія, використовуваний під час виконання будь-якої роботи чи здійснення будь-якої діяльності. Засоби та заходи тісно пов’язані між собою та реалізуються один через одного. Засобів та заходів забезпечення безпеки у виробничій та побутовій сферах дуже багато. Вони, як принципи та методи, є логічними етапами забезпечення безпеки, і їх вибір залежить від конкретних умов діяльності й побуту, рівня безпеки, стійкості та інших критеріїв. У зв’язку з великою кількістю засобів та заходів на сьогодні чіткої

класифікації опорних понять немає. Однак наявні захисні структури (наприклад, цивільного захисту) мають реальні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) та засоби колективного захисту (ЗКЗ), які, у свою чергу, поділяються на підгрупи залежно від характеру небезпеки, конструктивного виконання, призначення та ін. Великого значення в забезпеченні безпеки людини набувають бар'єри попередження та захисту – це заходи і засоби, спрямовані на захист системи життєдіяльності людини від зовнішніх та внутрішніх небезпек. Умовно бар'єри можна поділити на три великі категорії: – фізіологічні бар'єри організму людини; – природні бар'єри захисту біосфери; – штучні бар'єри захисту середовища проживання та людини. Докладніше подано у дод. 1.35, 1.36, 1.37.

4.3 Основні напрями забезпечення безпеки життєдіяльності

Якщо відомо, які саме небезпеки загрожують, можна розробити основні напрями забезпечення безпеки життєдіяльності. 1. Забезпечення природної безпеки вимагає: – розробляти природоохоронні закони та суворо наглядати за їх виконанням;

- постійно проводити моніторинг природних небезпек;
- провадити природоохоронне землекористування та видобуток корисних копалин;
- достатньо фінансувати вживання заходів, спрямованих на захист природного середовища;
- вчасно вживати профілактичних заходів для запобігання виникненню та розвитку епідемій, епізоотій, епіфітотій;
- не допускати промислових та інших викидів у водойми та атмосферу без використання очисних споруд;
- своєчасно та в належній кількості застосовувати у сільському господарстві мінеральні добрива й отрутохімікати;
- зберігати зелені насадження від нерозумного вирубування та робити

нові зелені насадження (зокрема лісозахисні смуги).

Забезпечення техногенної безпеки можливе, якщо:

- готують (готувати) і реалізують комплекс заходів (правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних), спрямованих на оцінювання рівнів ризику, своєчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації;
- проводять моніторинг можливого перебігу подій для недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків;
- постійно проводять ідентифікацію та облік об'єктів підвищеної небезпеки;
- складають декларації безпеки потенційно небезпечних об'єктів;
- контролюють матеріали, речовини, які використовують у виробничому та побутовому середовищі й можуть бути небезпечними для життя і здоров'я людей;
- суворо дотримуються умови технологічного процесу та правила експлуатації, особливо під час роботи з небезпечними речовинами і матеріалами;
- з використання постійно вилучають недосконалі та недостатньо надійні побутові прилади і техніка, транспортні засоби та ін.;
- постійно перевіряють технічний стан споруд, будинків, конструкцій, доріг, транспортних засобів тощо.
- проводять моніторинг безпеки лікарських препаратів, обладнання та засобів обстеження;
- перевіряють безпечність і відповідність стандартам продуктів харчування та напоїв.

Забезпечення соціально-політичної безпеки передбачає:

- наявність відповідної законодавчо-правової бази з питань забезпечення безпеки людини;
- урегулювання збройних конфліктів за допомогою мирних переговорів;
- міжнародну боротьбу з будь-якими проявами тероризму та екстремізму;
- обов'язкову відповідальність за вчинки кримінального характеру;
- профілактику в суспільстві соціальних небезпек;

- достатнє фінансування захисних соціальних програм;
- економічну та політичну стабільність у державі.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі, під час розроблення технологічного процесу діагностики ходової частини автомобіля Skoda «OCTAVIA» було проведено вибір найбільш радикальних способів проведення діагностики на базі досвіду ремонтних підприємств.

Технічна діагностика автомобілів і їх окремих агрегатів направлена в цілому на рішення однієї або декількох наступних задач: на визначення технічного стану (справне або несправне), пошук і локалізацію місця відмови або несправності; на прогнозування залишкового ресурсу або імовірності безвідмовної роботи на інтервалах напрацювання, що задаються (пробігу).

Для успішного здійснення вказаних задач у кваліфікаційній роботі проведено роботу по розробці діагностичного забезпечення, підвищенню ефективності контролю і встановленню показників і характеристик процесів діагностики.

А також визначено, що самим оптимальним рішенням є проведення робіт по діагностичному забезпеченню автомобілів на всіх стадіях, починаючи від їх розробки до повного списання, тобто на стадіях розробки, виробництва, експлуатації, капітального ремонту і зберігання, а також при обґрунтуванні акту про списання конкретних автомобілів.

При розробці даної кваліфікаційної роботи було проведено економічні розрахунки економічної ефективності впровадження пристосування для процесу діагностування в порівнянні з фінансовими затратами на ремонт елементів ходової частини автомобіля.

В цілому виконання даної кваліфікаційної роботи дозволяє засвоїти основні принципи розробки технологічних процесів по проведенню діагностування автомобілів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Левинсон Б.В., Гернер В.С. Пособие по диагностированию технического состояния автомобилей. Киев. - „Техніка”, 1994, 84с.
2. Самохвалов Я.А. Справочник техника–конструктора Киев, „Техніка”, 1988 – 386 с.
3. В. А. Матвеев, И. И. Постовалов Техническое нормирование ремонтных работ, Москва, 1986 – 157с.
5. Методичні вказівки по виконанню дипломного проекту Ремонт автомобілів 1994 – 105 с.
6. Жидецький В.У., Джигерей В.С. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник/ за ред.. к.т.н. В.У. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 352с.
8. Жидецький В.У. Основи охорони праці. Підручник. – Львів: Афіша, 2000. – 318с.
9. Ткачук К.Н., Иванчук Д.Ф. Справочник по охране труда на промышленном предприятии – К.:Техныка, 1991.- 285с.
10. Колесник П.А., Шейнен В.А., Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, Москва, „Транспорт”, 1985-235 с.
11. Чарноцкий И. К. Автомобиль SKODA OCTAVIA. Техническое обслуживание и ремонт. Москва, „Машиностроение”, 1989 – 225 с.