

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розроблення технологічного процесу діагностики, технічного
обслуговування та ремонту рульових механізмів 95209431 автомобілів Chevrolet
Lacetti

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МАС-41
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Татарин С.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Рогатинський Р.М.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Левкович М.Г.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Ляшук О.Л.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

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)

«24» січня 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»
(шифр і назва спеціальності)

студенту Татарину Станіславу Олеговичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технологічного процесу діагностики, технічного обслуговування та ремонту рульових механізмів 95209431 автомобілів Chevrolet Lacetti

Керівник роботи Рогатинський Роман Михайлович., д.т.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «28» січня 2022 року № 4/7-57

2. Термін подання студентом завершеної роботи 06 червня 2022

3. Вихідні дані до роботи Технічна характеристика автомобіля, типовий процес діагностики (ремонт) рульових механізмів 95209431 Chevrolet Lacetti

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)

Збирання рульового механізму – 1 аркуш формату А1. Карта технологічна

на діагностику рульових рейок – 1 аркуш формату А1. Установка для перевірки

рульових механізмів з гідропідсилювачем – 1 аркуш формату А1. Кондрольне

приспосіблення – 1 аркуш формату А1. План агрегатної дільниці – 1 аркуш

формату А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання

24.01.2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Загально-технічний розділ	21.02.2022	
2	Технологічний розділ	21.03.2022	
3	Конструкторський розділ	25.04.2022	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	23.05.2022	
5	Оформлення графічної частини	06.06.2022	
6	Захист дипломної роботи		

Студент

_____ (підпис)

Татарин С.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Рогатинський Р.М.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка «Розроблення технологічного процесу діагностики, технічного обслуговування та ремонту рульових механізмів 95209431 автомобілів Chevrolet Lacetti» студента Татарина Станіслава Олеговича містить сторінок 60, графічний розділ дипломної роботи складається з 6 листів формату А1.

В пояснювальній записці подано характеристику автомобіля Chevrolet Lacetti, особливості конструкції та характеристику деталей рульового управління. Описно процеси знімання та встановлення рульового колеса, рульової колонки, рульового механізму, процеси заміни наконечника рульової тяги та заміни чохла рульового управління.

Проведено розрахунок операцій технологічного процесу, технологічної норми часу, вибрано установочні бази та обґрунтував їх.

В конструкторському розділі виходячи з ТП ремонту і ТО рульового механізму автомобіля Chevrolet Lacetti я пропоную впровадження стенду для діагностики рульових рейок.

Розглянота безпеку життєдіяльності та основи охорони праці.

ЗМІСТ

Вступ	6
1 Загальний розділ	7
1.1 Загальні відомості про автомобіль chevrolet lacetti	7
1.2 Конструкція і технічні характеристики рульового керування chevrolet lacetti	9
2 Технологічний розділ	26
2.1 Технічне обслуговування рульового керування	26
2.2 Рульове управління автомобіля - діагностика технічного стану	27
2.3 Основні несправності і способи їх усунення механізмів рульового керування автомобіля chevrolet lacetti	29
2.4 Заміна наконечника рульової тяги	34
2.5 Заміна чохла рульового управління	36
2.6 Технологічний процес знімання й збирання вала рульового керування	37
2.7 Технологічний процес розбирання і збирання механічного рульового керування	38
2.8 Технологічний процес ремонту рульового керування з гідروпідсилювачем	39
2.9 Визначення норм часу на ремонт рульового керування автомобілів chevrolet lacetti	43
3 Конструкторський розділ	45
3.1 Вибір обладнання для то рульових механізмів з гідропідсилювачем	45
3.2 Вибір обладнання для впровадження в технологічний процес на підприємстві	47
4 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	52
Висновки	59
Бібліографія	60

ВСТУП

Від рульового управління залежать характеристики керованості, маневреності, стійкості та безпеки руху автомобіля. Тому, попри загальні вимоги до конструкції автомобіля, існує і ряд спеціальних вимог, згідно з якими рульове управління виконує забезпечення:

- мінімальні радіуси поворотів для покращення маневреності автомобіля;
- легкості керування автомобілем;
- пропорційності зусиль на кермовому колесі та опору повороту керованих коліс (силовий зв'язок);
- відповідності рульового колеса кутам поворотів та керованих коліс (кінематичний зв'язок);
- мінімальної передачу поштовхів та ударів на рульове колесо від нерівності дороги;
- попередження автоколивань керованих коліс довкола осей повороту;
- мінімального впливу на стабілізацію керованих коліс;
- безпеки, що запобігає травмуванню водія при аварійних зіткненнях транспортного засобу.

Конструкція рульового управління відповідає зазначеним вимогам, якщо правильно обрано параметри рульового управління, механізму та приводу. Тому існує потреба у проведенні якісного ТО та ремонту рульового управління на СТО.

При проведенні технічного обслуговування транспортних засобів широко впроваджуються засоби діагностики та форми праці: бригадні підряди, оцінювання праці за кінцевими результатами. Це спонукає до прискореного розвитку матеріально-технічного забезпечення підприємств, ширшого впровадження механізації видів робіт.

1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальні відомості про автомобіль Chevrolet Lacetti

Chevrolet Lacetti (укр. *Шевроле Лацетті*) — легковий автомобіль середнього класу з переднім приводом (класу «С» згідно європейської класифікації), що виготовляється GM Daewoo (див. рис.1.1). Такзваний індекс заводської нумерації (означення) моделі - J200: седан у чотири дверному кузові, хетчбек та універсал у п'яти дверному кузові.



Рисунок 1.1 - Автомобіль Chevrolet Lacetti (седан).

Модель змінила Daewoo Nubira. Дизайн седану та універсалу розроблено італійським ательє Pininfarina, а дизайн хетчбека – іт. ательє. Автомобіль презентували влітку 2003 року, поставили у продаж у 2004 р.

Базова комплектація автомобіля вважається посередньою. Доступною версією є – *SX* з 15-дюймовими литими дисками, кондиціонером повітря, вікнами з електропроводчиками, *CD* програвачем та тюнером з шістьма динаміками та багатофункціональним рульовим колесом. Базова комплектація

складається із: антиблокувальних гальм, фронтальних та бокових подушок безпеки та три точкові натягувачі ременів безпеки. Модель 1.8 SX оснащений протибуксувальною системою.

ПАТ «ЗАЗ» планує виробництво українського Chevrolet Lacetti, але воно досі не запущено.

На ринках Європи автомобіль продавали під маркою Daewoo, а з 2004 року – *Chevrolet*. В деяких різних країнах під ім'ям Lacetti продають лише хетчбек, а седан та універсал – Nubira.

Європейські моделі зустрічаються

- 1.4L E – ТЕС II – 93 к. с. (69 kW) при 6300 об/хв;
- 1.6L E – ТЕС II – 108 к. с. (80 kW) при 5800 об/хв;
- 1.8L E – ТЕС II – 120 к. с. (90 kW) при 5800 об/хв;
- 2.0L E – ТЕС II – 132 к. с. (101 kW) при 5800 об/хв;
- 2.0L DОНС – 121 к. с. (90 kW).

Та дизельним двигуном:

- 2.0L – 121 к. с. (90 kW) при 2000 об/хв.

На ринках США автомобіль відомий під маркою Suzuki Forenza і Reno, в 2004 році на зміну моделі Daewoo Nubira. Forenza/Reno позиціонують між Aerio (пізніше SX4) та Verona.

Американський модельний ряд має комплектування 4-циліндровим бензиновим двигуном 2.0L E – ТЕС II, що є розробкою компанії Holden, що має потужність 126 к.с. при 5600 об/хв.

На ринках інших країн авто відоме і як UZ Daewoo Lacetti, Buick Excelle/HRV, Chevrolet Nubira, Chevrolet Optra, Chevrolet SRV, Holden Viva, Vauxhall Viva, Suzuki Forenza, Suzuki Reno.

1.2 Конструкція і технічні характеристики рульового керування Chevrolet Lacetti

Призначення рульового управління – зміна напрямку руху автомобіля. Зазвичай керування може здійснюватись колесами передньої осі, але більшістю легкових автомобілів.

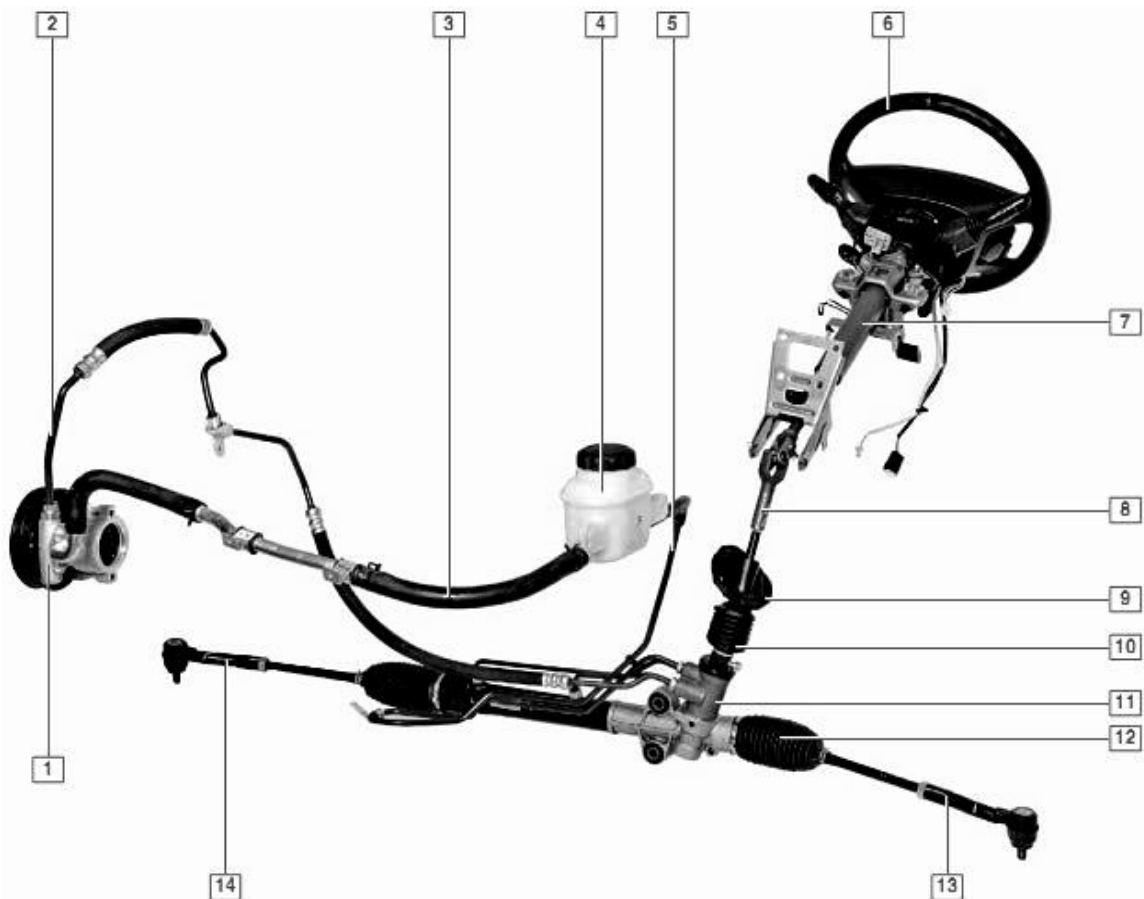


Рисунок 1.2 - Рульове керування автомобілів Chevrolet Lacetti і Daewoo Gentra (Ravon):

1 – насос гідропідсилювача керма; 2 – нагнітальна магістраль; 3 - наповнювальна магістраль; 4 – бачок гідропідсилювача керма; 5 - зливна магістраль; 6 – кермо; 7 – рульова колонка; 8 - проміжний вал рульового управління; 9 – ущільнювач проміжного вала; 10 - пильовик шарніра; 11 - рульовий механізм; 12 - чохол рульового механізму; 13 – ліва рульова тяга; 14 – права рульова тяга.

Систему рульового управління з гідропідсилювачем складають три частини: насос рульового управління, бачок для рідини і рейковий рульовий механізм з гідропідсилювачем. Насос рульового управління як правило являє собою насос лопатевого типу, який створює або нагнітає гідравлічний тиск для системи і приводиться в обертання через пасову передачу двигуном. Обовязково має бути присутній запобіжний клапан, що розташовується всередині керуючого витратного клапана та за потреби обмежує тиск насоса. На рейковому рульовому механізмі з гідропідсилювачем встановлено поворотний керуючий клапан, який направляє гідравлічну рідину, що йде від насоса рульового управління, на одну або іншу сторону плунжера рейки. Цілісний плунжер рейки з'єднаний з рейкою. Плунжер рейки відозмінює гідравлічний тиск в лінійну силу, що зсонує рейку ліворуч або праворуч. Далі ця сила передається через поперечні кермові тяги на поворотні кулаки, які повертають колеса.

Таблиця 1.1 - Загальні технічні характеристики

Застосування		Опис
Ємність		0,6 л
Масильний матеріал		Рідина для рульового управління з гідропідсилювачем DEXRON - II d
Тип		Рейковий рульовий механізм
Коефіцієнт передачі рейки		47,50 мм / об.
Хід рейки		141,5 мм
Кути рульового управління	Внутрішній	39.06 °
	Зовнішній	32.36 °
Рейка	Прямо (межа вигину)	0,1 мм

Рульове управління буває з підсилювачем чи без нього, може бути встановлено на поперечині кузова у моторному відсіку або на підрамнику (майже на усіх сучасних автомобілях).

Рульове колесо розміщене у кабіні водія таким чином, тобто під таким кутом до вертикалі, що дозволяє забезпечити комфортне охоплення його руками водія. Чим більший діаметр керма – тим менше потрібно зусилля, та при цьому буде зменшено можливість швидкого повороту керма при здійсненні різких маневрів.

Діаметр рульового колеса сучасних легкових авто становить 380 – 425 мм, важких вантажних й автобусів - 440 – 550 мм, спортивні автомобілі оснащені кермовими колесами найменшого діаметру.

Рульовий механізм (див. рис. 1.3) складається із редуктора, основним завданням якого є збільшувати докладені зусилля водія до керма, що є необхідним для здійснення повороту керованих коліс. Рульове управління без рульового механізму, який дає можливість водію повертати кероване колесо, є лише на полегшених транспортних засобах, до прикладу, на мотоциклах. У рульового механізму – достатньо велике передавальне число, а тому для здійснення повороту керованими колесами з максимальним кутом 30-45° потрібно здійснити декілька обертів рульового колеса.

В системі є поворотний керуючий клапан, який направляє гідравлічну рідину, що надходить від гідронасоса, на одну або іншу сторону плунжера рейки. Цілісний плунжер рейки з'єднаний з рейкою, який перетворює гідравлічний тиск в лінійну силу, що переміщує рейку ліворуч чи праворуч. Далі створена сила передається через поперечні рульові тяги на поворотні кулаки, які повертають колеса.

Якщо не функціонує (пошкоджений або зношений) гідропідсилювач рульового управління, рейковий рульовий механізм можна управляти механічно, проте в цьому випадку будуть потрібні неабиякі значні зусилля для рульового керування. Обертальні рухи рульового колеса через кардан передається на

шестерню. Обертальний рух шестерні передається на черв'як шестерні, зуби якого зачіпаються за зуби рейки, таким чином викликаючи лінійне переміщення рейки.

Гідравлічний насос лопатевого типу забезпечує тиск для обох систем рульового управління.

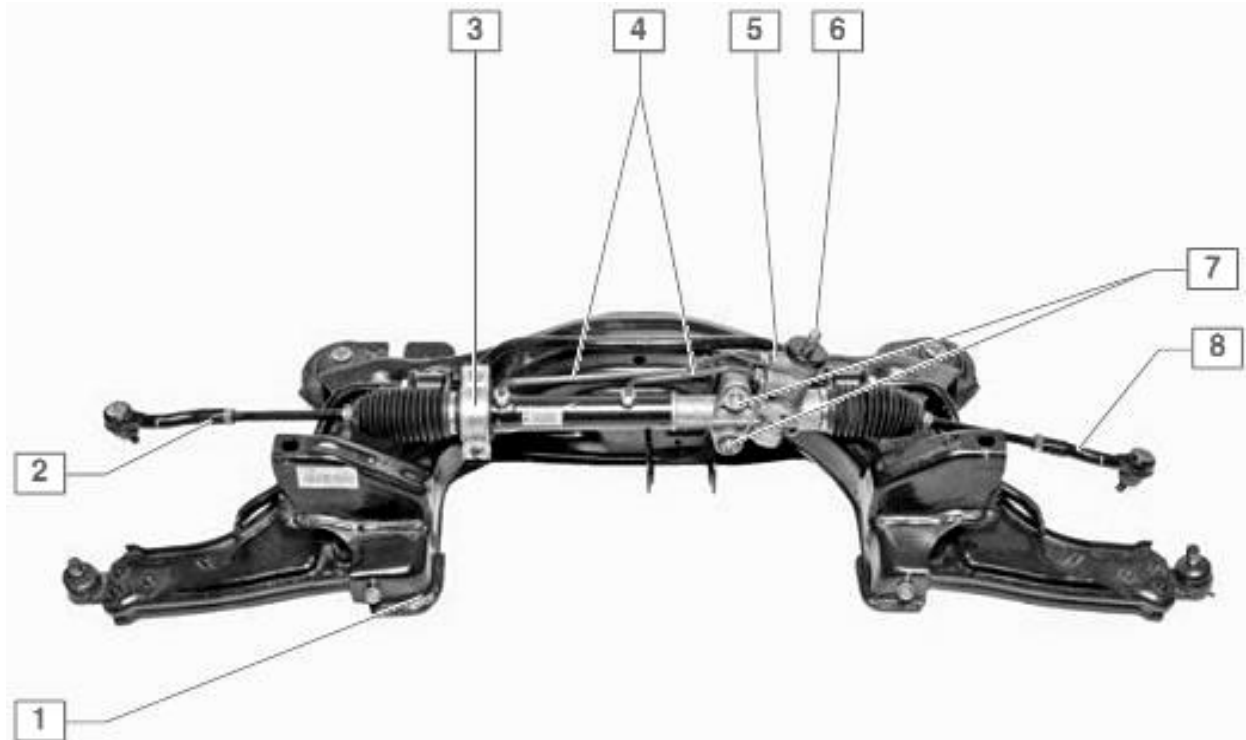


Рисунок 1.3 - Рульовий механізм в зборі підрамником передньої підвіски:

1 - підрамник; 2 - наконечник правої рульової тяги; 3 - скоба кріплення труби картера; 4 - з'єднувальні трубки гідропідсилювача; 5 - картер механізму; 6 - вал – шестерня; 7 - болт і гайка зі шпилькою кріплення картера; 8 - наконечник лівої рульової тяги

Змінна посилення в залежності від швидкості.

В системі рульового управління з гідропідсилювачем, що забезпечує змінну посилення в залежності від швидкості, (SSPS) змінюється зусилля водія, який потрібен для повороту керма при зміні швидкості автомобіля. На малій швидкості кермувальна система забезпечує максимальне посилення для полегшення поворотів і маневрування при парковці чи підчас їзди. На високій швидкості посилення рульового управління зменшується, щоб забезпечити

більш жорстке управління і підвищити курсову стійкість. Система SSPS виконує це завдання шляхом зменшення кількості гідравлічної рідини, що протікає від насоса на рульовий механізм з гідропідсилювачем, у міру зростання-збільшення швидкості автомобіля. Якщо автомобіль нерухомий, система SSPS забезпечує максимальний витрата гідравлічної рідини на рульовий механізм. У міру підвищення швидкості автомобіля витрата гідравлічної рідини на рульовий механізм зменшується.

контролер

Контролер SSPS обробляє дані про швидкість автомобіля, що надходять від контролера ЕСУД (esm), і використовує датчик повороту рульового колеса для видачі керуючого сигналу на привід електронної регульованою діафрагми (evo), розташований на насосі рульового управління з гідропідсилювачем.

Привід електронної регульованою діафрагми (evo)

Привід електронної регульованою діафрагми (evo) розташований на насосі рульового управління з гідропідсилювачем і містить електромагнітний голчастий клапан. Рідина, що нагнітається насосом, проходить через отвір в наконечнику приводу. Коли привід evo приводиться в дію контролером SSPS, голка переміщається в діафрагму і знижує витрату гідравлічної рідини на рульовий механізм. У міру зростання швидкості автомобіля зростає струм від контролера SSPS, і голка все сильніше перекриває діафрагму.

Датчик повороту рульового колеса

Датчик повороту рульового колеса розташований в торці корпусу рульової колонки і використовується для видачі на контролер сигналу про те, що слід дотримуватися різкого повороту або маневру ухилення.

Шланг високого тиску рульового управління з гідропідсилювачем

На автомобілях з системою SSPS є спеціальний вузол шланга високого тиску, що включає вбудований зворотний клапан в рейковому рульовому механізмі. Він зменшує "віддачу" на рульове колесо при проїзді нерівностей на дорозі на такій швидкості, коли витрата і тиск гідравлічної рідини обмежуються.

Рейковий рульовий механізм з гідропідсилювачем

За винятком різниці в обробці клапана конструкція рейкового рульового механізму з системою SSPS аналогічна конструкції рульового механізму без SSPS. Обертання рульового колеса передається на шестерню через проміжний вал. Шестерня переміщує рейку ліворуч або праворуч завдяки зачеплення зубів шестірні і рейки. Це зусилля потім передається через поперечні рульові тяги і поворотні кулаки на керовані колеса.

В системі рейкового рульового управління з гідропідсилювачем є поворотний керуючий клапан, який направляє гідравлічну рідину під тиском, що надходить від гідронасоса, на одну або іншу сторону плунжера рейки. Плунжер, поєднаний з рейкою, перетворює гідравлічний тиск в переміщення рейки вліво або вправо. Поворотний керуючий клапан регулює посилення в залежності від крутного моменту від водія.

Якщо гідропідсилювач не функціонує, працює механічне управління. Однак в цьому випадку будуть потрібні значні зусилля для рульового управління.

Насос рульового управління з гідропідсилювачем

На стандартному насосі лопатного типу, що забезпечує тиск в гідравлічній системі, є спеціальний випускний фітінг для кріплення приводу evo.

Робота системи

Робота системи починається з надходження вхідного сигналу з датчика швидкості автомобіля через контролер управління двигуном на контролер SSPS. Контролер SSPS посиляє сигнал на привід SSPS, щоб змінити рівень витрат гідравлічної рідини з насоса рульового управління.

Робота схеми

В системі SSPS використовуються вхідні сигнали від датчиків швидкості і повороту рульового колеса, що надходять на контролер SSPS, щоб визначити необхідне посилення рульового управління з гідропідсилювачем.

Контролер SSPS безперервно порівнює величину струму, що протікає через привід evo, з його розрахунковим значенням. У приводі evo є голка, яка

переміщається вперед-назад в діафрагмі для регулювання витрати гідравлічної рідини рульового управління. Контролер SSPS може змінювати силу струму, що протікає через привід evo, шляхом зміни вихідного коефіцієнта заповнення. Якщо привід evo відключений, голка буде витягнута з діафрагми для забезпечення максимального посилення рульового управління.

У контролері SSPS є можливість виявлення несправності датчика повороту рульового колеса, приводу evo і електричних ланцюгів цих вузлів. Виявлення будь-якої несправності призводить до того, що посилення рульового управління постійно залишається на максимально високому рівні, так як голка займає своє нормально витягнуте положення на всіх швидкостях.

Коли система працює нормально, з підвищенням швидкості зменшується посилення рульового управління, що забезпечує водієві найкраще почуття дороги і підвищує курсову стійкість. Якщо виконуються різкі повороти рульового колеса, наприклад, під час маневрів ухилення, вони виявляються контролером SSPS за допомогою датчика повороту рульового колеса. При їх виявленні контролер SSPS знижує струм на привід evo, забезпечуючи підвищений посилення рульового управління.

Система SSPS призначена регулювання посилення рульового управління відповідно до умов, що змінюються руху для підвищення рівня комфорту і безпеки.

На малій швидкості і на місці рульове управління стає легким, полегшуючи маневрування. Навпаки, на високій швидкості зусилля для рульового управління підвищується, щоб забезпечити стійкість при русі.

На даному автомобілі встановлюється система SSPS типу evo (електронна регульована діафрагма), яка управляє посиленням рульового управління шляхом регулювання подачі рідини під тиском на рульовий механізм від насоса рульового управління.

Датчик повороту рульового колеса розташований в нижній частині рульової колонки.

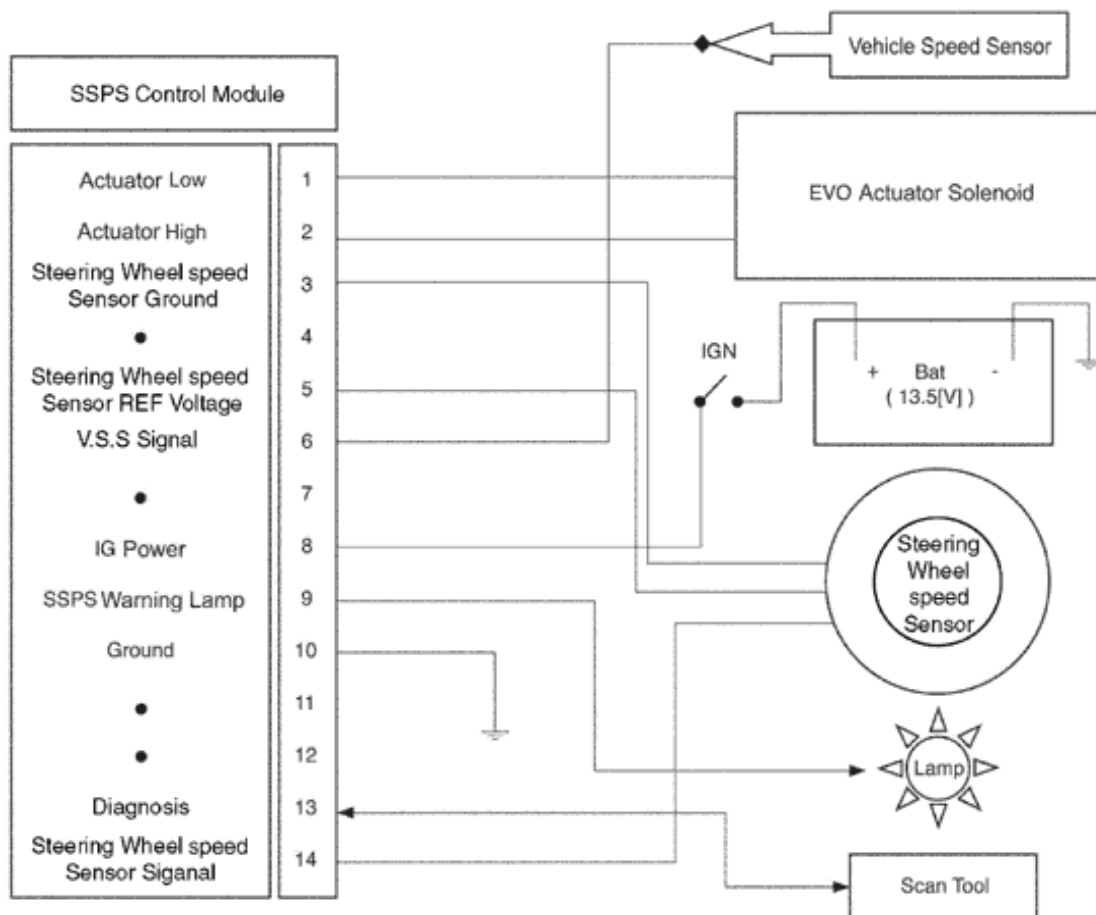


Рисунок 1.4 - Схема системи SSPS автомобілів Chevrolet Lacetti s
Daewoo Gentra (Ravon)

Цей датчик визначає поворот рульового колеса і видає сигнал, який використовується для розрахунку кутової швидкості кермового колеса в контролері SSPS.

Якщо кутова швидкість досить велика для втручання в нормальне зусилля рульового управління на високій швидкості автомобіля, що означає, що водій виконав різкий маневр, щоб уникнути аварії, то контролер системи SSPS забезпечить достатню посилення рульового управління.

Датчик являє собою змінний резистор.

Рульовий вал з'єднаний рульовим колесом з рульовим механізмом і часто виконаний шарнірним, що дає можливість більш раціонального компоновання елементів рульового управління, а для вантажних автомобілів застосування відкидання кабіни.

Рульовий привід (див. рис. 1.5) – «система тяг та шарнірів, що пов'язують між собою рульовий механізм з керованими колесами. Оскільки рульовий механізм закріплено на несучій системі автомобіля, а керовані колеса під час руху переміщуються на підвісці вгору та вниз відносно несучої системи, рульовий привід має забезпечувати потрібний кут повертання коліс незалежно від вертикального переміщення підвіски».

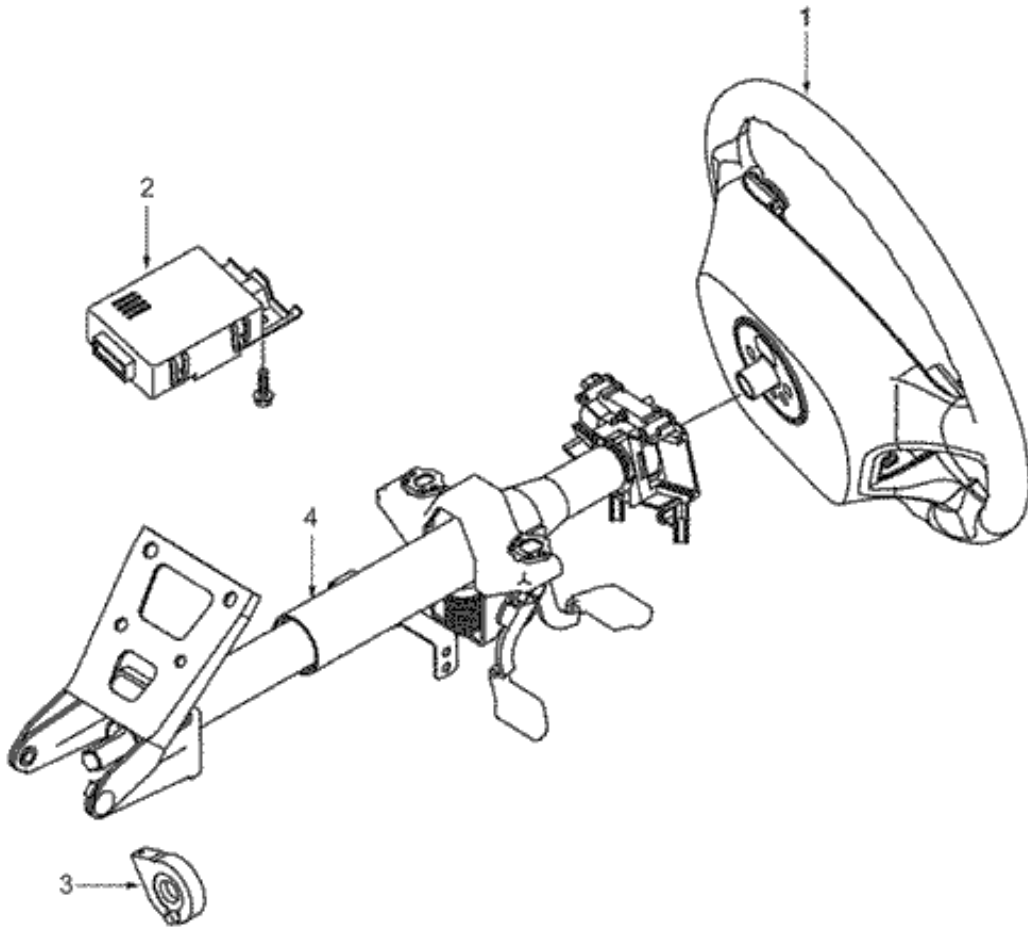


Рисунок 1.5 - Рульовий привід автомобілів Chevrolet Lacetti і Daewoo Gentra (Ravon)

1 - рульове колесо; 2 - контролер SSPS; 3 - датчик повороту рульового колеса; 4 - рульова колонка.

Будова рульового приводу, а саме кількість та розміщення рульових тяг та шарнірів залежить від типу застосованої підвіски автомобіля.

Найбільш складний рульовий привід у автомобілів з кількома керованими мостами.

Додатково для зменшення зусиль, потрібних для здійснення повороту рульового колеса, у рульовому приводі використовують підсилювачі рульового управління.

Джерело енергії для функціонування підсилювача – двигун автомобіля. Спочатку підсилювачі застосовували тільки на важких вантажних авто, а в сучасності використовують ще й на легкових.

Для послаблення ударів та ривків, що передає на рульове колесо рух по ямистій дорозі, в рульовій привід іноді вмонтовують амортизатори рульового управління. Будова таких амортизаторів не має відмінностей з будовою амортизаторів підвіски.

На автомобіль установлюють рульове управління з рульовим механізмом типу шестерня-рейка.

Рульова колонка забезпечує від травм.

На рульову колонку розташовують пристрої керування світлом фар, покажчиком повороту, звуковими сигналами, омивачем та очисником скла.

Рівень тиску робочої рідини в гідропідсилювачі утворюється насосом лопатного типу, що розміщений на двигун та обертається багато клиновим ременем. При несправності підсилювача рульового управління здатність управління авто зберігається, проте зусилля на кермове колесо збільшується.

Рульовий привід складає права та ліва рульова тяга. Тяги зовнішніми конусами кріпляться до поворотних кулаків, а внутрішніми — до рейки.

Гідропідсилювач рульового керування містить насос високого тиску та розподільник золотникового типу, а також силовий циліндр, об'єднаний з рульовим механізмом в один вузол.

Дизельні авто та авто з кондиціонером оснащені охолоджувачем робочої рідини гідропідсилювача, у вигляді трубопроводу, що прокладений по підрамнику передка авто.

Передаточне відношення рульового механізму:

- механічне рульове керування: 22,8;
- рульове керування з гідروпідсиленням: 17,5.

Мінімальний діаметр повороту, м:

- по найбільш віддаленій точці кузова: 10,7,
- по колесах: 10,0.

Число оборотів колеса між крайніми положеннями:

- механічне рульове керування; 4,43;
- рульове керування з гідропідсилювачем: 3,33.

Кут повороту коліс автомобіля без навантаження:

- внутрішнє колесо: 42° ;
- зовнішнє колесо; 36° ,

Картер механізму рульового управління двома болтами прикріплюється до підрамника. В картері механізму рульового управління рейка підтискається через упор до привідної шестірні. Обертанням регулювальної пробки проводять збільшення чи зменшення бокового зазору між шестернею та рейкою. Регулювання здійснюють лише під час складання рульового механізму на заводі-виробнику. Під час експлуатації зазор не регулюється. Рульовий привід утворюють дві рульові тяги, з'єднаних з рейкою рульового механізму та важелями поворотних кулаків. Кожна з тяг кріпиться внутрішнім кінцем до рульової рейки через нерозбірний – різьбовий наконечник шарніра вкручується в отвір рейки.

Окрім того, шарнірний рульовий вал покращує характеристику травмобезпеки рульового колеса при можливих аваріях, дозволяючи зменшити просування рульового колеса всередину салону та імовірність травмування грудної клітини водія.

Регулювальна пробка 2 (див. рис. 1.3) фіксується на картері рульового механізму 1 за допомогою стопорної шайби 3, що як правило приклепана до пробки. Буртик якої, тобто шайби у двох місцях вдавнено в пази картера.

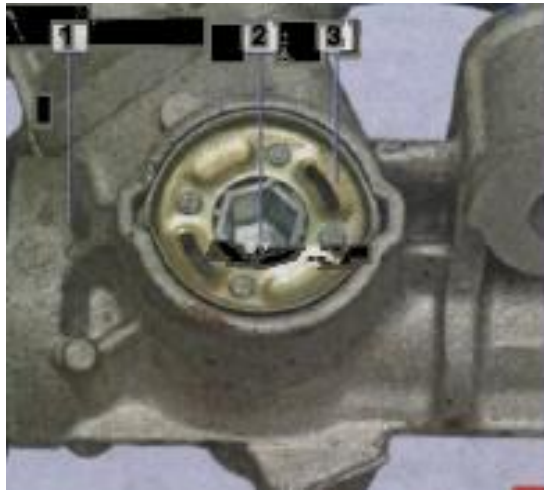


Рисунок 1.3 - Регулювальна пробка зафіксована на картері рульового механізму

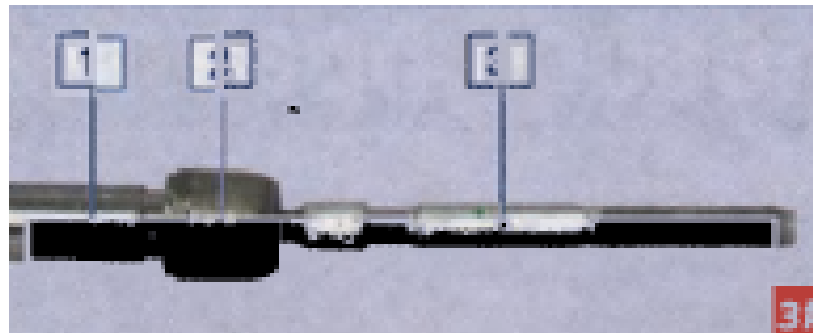


Рисунок 1.4 - Рульова тяга в зборі з рейкою рульового механізму:
1 – рейка; 2 – шарів шарнір тяги; 3 – рульова тяга



Рисунок 1.5 - Наконечник рульової тяги



Рисунок 1.6 - Мітка на правому наконечнику рульової тяги



Рисунок 1.7 - Мітки на лівому наконечнику рульової тяги

По середній частині рульової тяги зроблений шестигранник під ключ на 13, а на зовнішньому кінці – різьба (права), на яку накручується наконечник тяги (див. рис 1.4). В наконечнику рульової тяги знаходиться нерозбірний шаровий шарнір, якому не треба поповнювати запаси змазки, що закладена всередині нього на весь час служби.

Права і ліва рульові тяги є однаковими, але наконечники різні.

Сполучення рейки рульового механізму та шарового шарніру рульової тяги захищено від болота і вологи гофрованим резиновим чохлом. Чохол закріплений за допомогою пластмасового хомута на картер рульового механізму, а на рульову тягу – за допомогою пружності резини, при цьому вузький поясок чохла має співпадати з проточкою, що розміщено на рульовій тязі.

При збиранні рульового механізму з'єднання різьби наконечника шарніра рульової тяги з рейкою закріплюється від повертання (див. рис. 1.8) обтисканням кінця рейки.



Рисунок 1.8 - З'єднання наконечника шарніра рульової тяги з рейкою

Обжимання кінця рейки порушує геометрію різьбового з'єднання.

Для того, щоб замінити рульову тягу потрібно обертовими рухами вивернути наконечник шарніра з отвору рейки. В такому випадку різьба в отворі рульової рейки, скоріше за все буде пошкоджена. Якщо пошкодження різьби в отворі рульової рейки будуть незначні, її можна «прогнати» мітчиком – в протилежному випадку ефективніше здійснити заміну рульового механізму сукупно.

Рульова колонка (див. рис. 1.9) є травмобезпечною, з механізмом, що дає можливість регулювати нахил рульового колеса.

Рульової колонки вал кріпиться до приводної шестерні рульового механізму за допомогою проміжного валу з двома карданними шарнірами. Спеціальний проміжний вал для забезпечення травмобезпеки сконструйовано складеним. При фронтальному ударі під час аварії рульова колонка автомобіля не повинна переміщуватись до водія. Цього вдається досягти за рахунок шліцевого з'єднання у середній частині валу. На шліцах у верхній частині вала рульової колонки розміщене і закріплене гвинтом рульове колесо. Рульова колонка прикріплена до кронштейна поперечної балки, розміщеної під панеллю приборів.

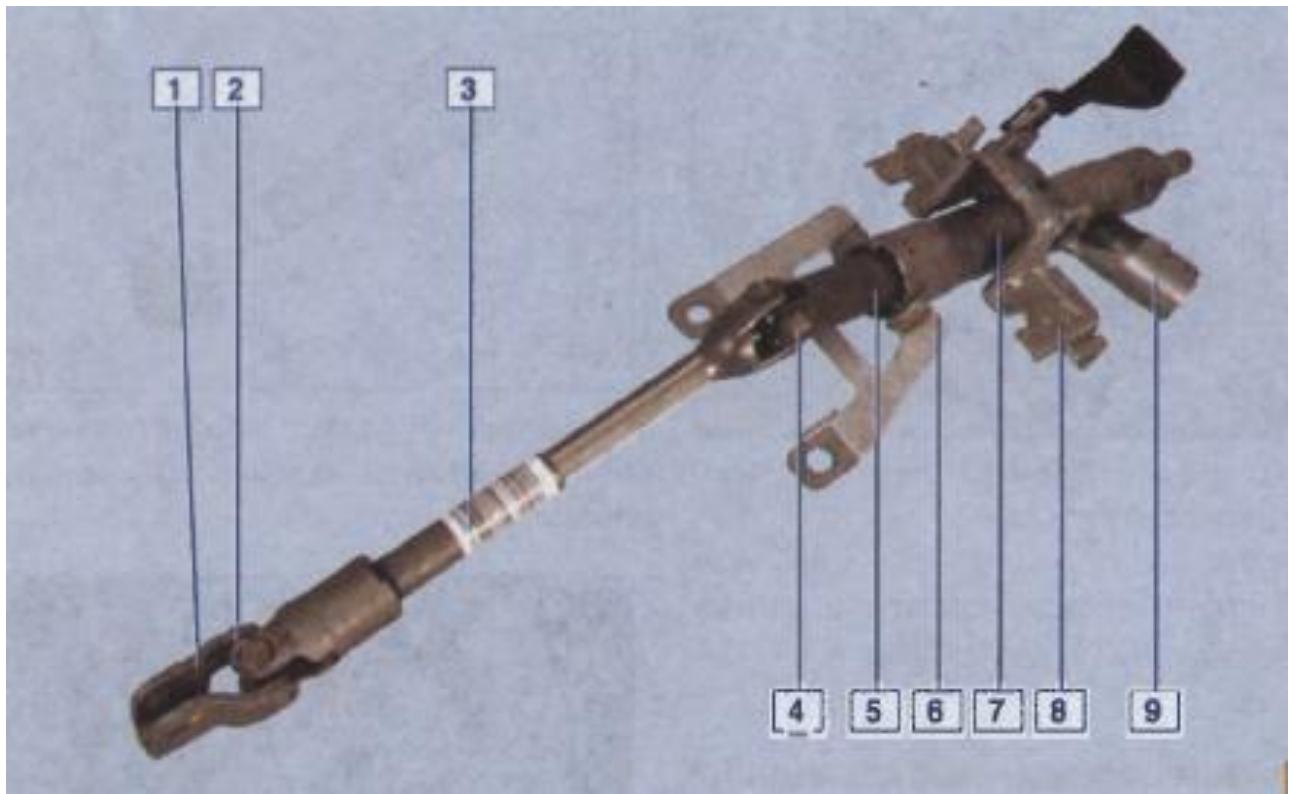


Рисунок 1.9 - Рульова колонка:

1 – з’єднувальна муфта; 2 – нижній карданний шарнір; 3 – проміжний вал;
 4 – верхній карданний шарнір; 5 – вал рульової колонки; 6 – передній кронштейн кріплення колонки; 7 – труба; 8 – задній кронштейн кріплення колонки; 9 – гніздо вимикача запалювання.

На частину автомобілів встановлено гідравлічний підсилювач рульового керування. Система гідропідсилювача складається із: рульового механізму, насосу (див. рис. 1.10), бачка для робочої рідини і з’єднувальних трубок магістралей. В нагнітаючій тиском магістралі розміщується датчик тиску рідини щодо подання сигналу електронному блоку управління двигуном.

Гідравлічна червоного кольору рідина з бачка поступає в насос, а від нього під високим тиском – у розподільний пристрій, розташований окремо в корпусі на картері рульового механізму і сполученому механічно з валом рульової колонки.



Рисунок 1.10 - Насос гідропідсилювача рульового управління

Розподілювальний пристрій призначений відслідковувати зміну кутів поворотів рульового колеса і валу привідної шестерні рульового механізму та чітко з дозволеною похибкою дозовано змінювати тиск рідини в робочих камерах діючого механізму. На зубчастій рейці рульового механізму закріпленний поршень гідроциліндра. Під час повороту рульового колеса розподілювальний пристрій сполучає одну з камер гідроциліндра з нагнітаючою магістраллю насоса, а другу камеру – зі зливом. При тому, поршень гідроциліндра через різницю в тиску робочої рідини пересуває рейку ліворуч чи праворуч і рульовими тягами та важелями кулаків повертає керовані колеса авто. При несправності гідравлічного підсилювача здатність управління авто зберігається, але при тому зусилля на рульовому колесі збільшується. Для контролювання рівня рідини у бачку на його напівпрозорому корпусі нанесено мітки MIN і MAX.

Необхідна сила затягування основних різьбових з'єднань представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Моменти затягування основних різьбових з'єднань.

Місця розташування різьбових з'єднань	Момент затягування, кгс. м
Гайка кріплення рульового колеса	4,0
Гайка карданного шарніра вала рульового керування	3,0
Гайка шарового пальця рульової тяги	3,5
Контргайка внутрішнього наконечника рульової тяги	5,0
Болт кріплення картера рульового механізму до підрамника	3,0
Гайка штуцера шланга високого тиску гідروпідсилювача	3,0
Болт кріплення кронштейну насоса гідропідсилювача до блоку двигуна	2,0
Болт кріплення насоса гідропідсилювача до кронштейна	2,0
Болт кріплення шківна насоса гідропідсилювача	2,0
Штопорна гайка натягувача ременя приводу насоса гідропідсилювача	2,0

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Технічне обслуговування рульового керування

Роботи з проведення технічного обслуговування механізмів рульового управління проводяться планово. Їх обсяг визначає вид технічного обслуговування.

При проведенні щоденного технічного обслуговування проводять перевірку вільного ходу рульового колеса, стану кріплень сошки, а також деталей, які висупають в якості обмежувачів максимальних кутів повороту керованих коліс. Окрім того щодня перевіряють зазори в шарнірах гідروпідсилювача та у рульовій тязі, а також функціонування гідропідсилювача й рульового управління. Ці перевірки проводять під час роботи двигуна.

При першому технічному обслуговуванні (ТО-1) проводять перевірку кріплення та шплінтування гайок сошок, кульових пальців, важелів поворотних цапф; вільного ходу рульового колеса та шарнірів рульових тяг; стану шкворнів та шайб; затяжки гайок, клинів карданного валу рульового керування; герметичності системи підсилювання рульового управління, а також рівня мастильної рідини в бачку гідропідсилювача, а за потреби – доливають його доливають.

При проведенні ТО-2 здійснюють такі ж роботи, що й для ТО-1, та проводять перевірку кутів установлення передніх коліс, а за потреби їх регулюють; здійснюють перевірку та за потреби посилюють кріплення клинів шкворнів, картера рульового механізму, рульової колонки рульового колеса; зазорів рульового управління, шарнірів рульових тяг та шкворневих з'єднань; стану та кріплення карданного валу рульового управління; кріплення та герметичності вузлів та деталей гідропідсилювача рульового управління.

Під час сезонного технічного обслуговування проводять роботи ТО-2, та проводять сезонну заміну мастильних матеріалів. Проводять візуальний

контроль технічного стану деталей, агрегатів й механізмів рульового управління через огляд та випробування. Якщо зверху неможливий доступ до деталей рульового управління, то огляд проводять над оглядовою ямою. Контроль кріплення колонки та рульового механізму проводять докладаючи зусилля у всіх спрямуваннях. Під час цієї перевірки не допускають осьового переміщення або скочування рульового колеса, колодки, а також присутності стуку у вузлах рульового управління. При проведенні перевірки кріплень картера рульового механізму, а також важелів цапф повертають рульове колесо наближено до нейтрального положення на 40-50° у кожен бік. Перевірку стану рульового приводу, а також надійність кріплень з'єднань проводять через додаток знакозмінного навантаження прямо до деталей приводу. Обмежувачів повороту перевіряють візуально під час повороту керованих коліс в різні сторони до упору.

2.2 Рульове управління автомобіля - діагностика технічного стану

Послідовність операцій

1. Переконаємося, що важіль кріплення рульової колонки піднятий вгору до обмеження. Намагаючись пересувати рульове колесо у вертикальній поверхні і паралельно осі рульового вала, контролюємо надійність фіксації рульової колонки пристроєм кріплення. Якщо рульова колонка переміщається, потрібно налаштувати механізм кріплення або змінити рульову колонку в зборі

2. Для вимірювання люфту в рульовому управлінні автомобіля Chevrolet Lacetti повертаємо рульове колесо в положення, прямо відповідно руху. На панель приладів укладаємо шліцьову викрутку таким чином, щоб її вістря розташовувалося поряд з ободом рульового колеса. Скеровуючи рульове колесо ліворуч до початку повороту коліс (вибираючи люфт), а далі направо і, орієнтуюся по лезу викрутки, дротом, крейдою або іншим способом відзначаємо наявність люфту на обід. Люфт не зобов'язаний перебільшувати 5 ° або 18 мм при вимірі по зовнішній секції обода.

Підвищений люфт свідчить про потреби пошуку та видалення несправності. Як правило, в першу чергу в рульовому управлінні виходять з ладу наконечники рульових тяг. також ймовірно ослабло кріплення рульового пристрою до підрамника.

3. Для вимірювання відсутності люфту в наконечниках рульових тяг автомобіля Шевроле Лачетті кладемо руку на місце скріплення рульової тяги з поворотним кулаком так, щоб долоня стосувалася їх одноразово. Помічник трохи похитує рульове колесо зі сторони в сторону. При появі люфту в наконечнику рульової тяги, буде відчуватися зміщення поворотного важеля щодо тяги.

4. Контролюємо затиск контргайок наконечників рульових тяг, при потребі затискаємо їх запропонованим моментом.

5. Повторюємо діагностику з іншого боку автомобіля. Несправні шарніри замінюємо.

6. Для вимірювання відсутності люфту в шарнірах рульових тяг намацуємо шарніри через чохла і просимо помічника покачати рульове колесо зі сторони в сторону. При появі люфту кермові тяги потрібно змінити.

7. Контролюємо затиск гайок і болтів фіксації рульового механізму, при потребі затискаємо їх запропонованим моментом.

8. При погойдуванні рульового колеса зі сторони в сторону, прислухаємося до роботи рульового пристрою. Звук свідчить про необхідність коригування рульового пристрою. Якщо рульовий механізм не виходить відрегулювати, замінюємо його в зборі.

9. Помічник запускає силовий агрегат і обертає рульове колесо перш в одну сторону, далі – в іншу. Прислухаємося до роботи насоса гідروпідсилувача рульового управління. Насос зобов'язаний працювати рівно і тихо. При появі сторонніх звуків (скреготом, скрипів) насос потрібно змінити. Якщо при поверненні рульове колесо трохи підклинює, потрібно прокачати систему гідропідсилувача рульового управління.

10. При працюючому двигуні автомобіля Шевроле Лачетті акуратно відкриваємо кришку бака гідروпідсилювача рульового управління: рідина не зобов'язана вспінюватися. Вспінення рідини говорить про те, що в систему проникло повітря або що занадто малий рівень рідини.

Для вимірювання придатності системи гідравлічного підсилювача рульового управління Chevrolet Lacetti із змінним тиском на рульовому колесі потрібне спеціальне обладнання.

2.3 Основні несправності і способи їх усунення механізмів рульового керування автомобіля Chevrolet Lacetti

Таблиця 2.1 - Можливі неполадки рульового керування та способи їх усунення

Причина неполадки	Спосіб усунення
Перед початком визначення несправностей необхідно перевірити тиск в колесах та регулювання рульових тяг	
Погано тримає дорогу.	
Сильні скрипи в шарнірах рульових тяг	Змазати шарніри рульових тяг
Неправильне встановлення передніх коліс	Відрегулювати і перевірити кути установки передніх коліс
Підвищений вільний хід рульового колеса	Визначити причину підвищеного вільного ходу, провести регулювання або замінити зношені деталі
Великий дисбаланс передній коліс	Відбалансувати колеса
Послаблена затяжка гайки упорних підшипників розподільника рульового механізму	Відрегулювати затягування гайки убік від заданого напрямку

Автомобіль відхиляється від заданого напрямку	
Неправильне встановлення мостів автомобіля відповідно до поздовжньої осі автомобіля	Перевірити установку мостів автомобіля, порівняти розмір бази праворуч і ліворуч .
Несправність гальма одного з передніх коліс	Перевірити гальма й усунути несправність
Порушення гідравлічної рівноваги рульового матеріалу	Розібрати розподільник рульового механізму і перевірити чи не засмічений отвір у розподільнику, перевірити рухливість золотника і плунжерів
Підвищений вільний хід рульового колеса	
Зношення шарнірів рульових тяг або шарових пальців	Замінити зношені деталі
Послабилось кріплення карданного вала рульового управління	Підтягти клини кріплення карданного вала і різьбові кріплення
Збільшений зазор в зубчастому зачепленні	Відрегулювати зачеплення
Послаблена затяжка гайки упорних підшипників розподільника	Відрегулювати затягування
Зношення шарикової пари рульового механізму (осьове переміщення гвинта відносно гайки-рейки більше 0,3мм)	Замінити шарикову пару
Зношення деталей карданного вала	Замінити карданний вал
Рульовий підсилювач не забезпечує достатнього зусилля або його робота нерівномірна	
Недостатній натяг ременів	Відрегулювати натяг або

приводу насосу	замінити ремені
Недостатній рівень масла в бачку	Долити мастило до необхідного рівня.
Факт наявності повітря в системі (піна у бачку, масло мутне)	Видалити повітря . Якщо повітря не віддаляється, перевірити затягування всіх з'єднань, зняти та провести промивку фільтр, перевірити стан прокладки під колектором
Несправність насоса	Перевірити насос
Зависання перепускного клапана	Перевірити рухливість клапана
Послаблена затяжка гайки упорних підшипників розподільника	Відрегулювати затягування
Відсутність зусилля при повороті рульового колеса на різних режимах роботи двигуна	
Відкрилося сідло запобіжного клапана насоса	Розібрати насос, затягнути сідло клапана
Зависання перепускного клапана насоса	Розібрати насос і перевірити рухливість клапана
Підвищений шум при роботі насоса	
Недостатній рівень масла в бачку насоса	Долити мастило
Недостатній натяг ременів приводу насоса	Відрегулювати натяг або замінити ремені
Забита чи неправильна установка фільтра	Перевірити установку або замінити фільтр.
Факт наявності повітря в системі (піна в бачку, масло мутне)	Видалити повітря або замінити мастило
Деформація площини колектора в бачку	Виправити або перемінити колектор

Знос деталей насоса	Замінити насос.
Рульове керування заклинює при поворотах	
Заїдання золотника або плунжерів розподільника	Розібрати розподільник і перевірити рухливість золотника і плунжерів
Стук в рульовому механізмі	
Збільшений зазор в зубчастому зачепленні рульового механізму	Відрегулювати зачеплення
Послаблене кріплення карданного вала рульового управління	Підтягти клини кріплення карданного вала і різьбового кріплення
Викидання мастила через сапун бачка	
Надзвичайно високий рівень масла	Установити нормальний рівень мастила
Забитий чи неправильно встановлено фільтр	Перевірити установку фільтра або очистити його
Наявність повітря в системі	Видалити повітря
Наявність коливань рульового колеса при досягненні швидкості руху 60 – 70 км/год	
Послаблення кріплення рульового механізму, затяжки ричагів рульового приводу, порушення регулювання підшипників передній коліс (збільшений люфт), зношення втулок шкворнів, деформація дисків або через мірна величина дисбалансу керованих коліс.	Зробити підтяжку вузлів деталей рульового керування і провести регулювання підшипників. Переставити на шпильках диски коліс на 60 – 180° або зробити балансування передніх коліс

Таблиця 2.2 - Основні несправності рульових тяг і способи їх усунення

Признак несправності	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
Підвищений люфт шарових пальців в наконечниках тяг	Спрацювання шарових пальців, сухариків і наконечників тяг	Замінити спрацьовані деталі
Зрив. або спрацювання різьби в рульових тягах	Тривала експлуатація, неправильний монтаж	При зриві. або спрацюванні більше трьох ниток різьби. замінити тягу

Таблиця 2.3 - Дані для контролю, проведення обслуговування та ремонту рульового управління Шевроле Лачетті

Тип робочої рідини гідروпідсилювача рульового управління	DEXRON II, DEXRON III
Обсяг системи гідропідсилювача рульового управління, л	1
Максимально допустимий сумарний люфт деталей рульового управління на рульовому колесі автомобіля Chevrolet Lacetti, град	5
Тиск робочої рідини при 1500 хв ¹ , кПа: - гідропідсилювач без змінюваного зусилля на кермовому колесі - гідропідсилювач із змінним зусиллям на кермовому колесі	8330 – 8820 8500 – 8960

2.4 Заміна наконечника рульової тяги

Наконечник рульової тяги замінюємо при битті та скриготанні, при повороті, тобто виході з ладу його шарового шарніра. Переднє колесо знімаємо зі сторони замінюючого наконечника рульової тяги і фіксуємо надійно автомобіль на заводській підставці. Робимо поворот рульового колеса до упору в бік, протилежний знімаючому наконечнику. Робота показана на прикладі правого наконечника рульової тяги, лівий наконечник рульової тяги замінюємо аналогічно.

Ключем на 21 ослаблюємо затяг контргайки, продовжуючи утримання наконечника ключем на 19 за лиски (див. рис. 2.1).

Перед відкручуванням гайки кріплення пальця шарніра наконечника до важеля поворотного кулака металічною щіткою очищаємо від болота отвір під ключ Torx і торці пальця.



Рисунок 2.1 Ослаблення затягнення контргайки

Ключем на 16 відкручуємо гайку кріплення пальця шарніра наконечника до важеля поворотного кулака, утримуючи палець ключем Torx T-30 (див. рис. 2.2).

За допомогою знімача випресовуємо палець шарового шарніра з отвору важеля. За відсутності знімача відкручуємо гайку пальця не цілком. Монтажну лопатку вставляємо поміж наконечником рульової тяги та важелем поворотного кулака.



Рисунок 2.2 - Гайки кріплення пальця шарніра

Цілковим відкрутивши гайку кріплення пальця виводимо палець шарового шарніра з отвору в важелі.

Перед тим як відкручувати наконечник позначаємо маркером його положення відносно рульової тяги або при відкручуванні підраховуємо число обертів, на яке наконечник був закручений.

Це дасть можливість приблизно зберегти попереднє регулювання сходження колеса.

Ключем на 19 відкручуємо наконечник, продовжуючи утримувати рульову тягу від прокручування за шестигранник ключем на 13.

Знімаємо наконечник рульової тяги (див. рис. 2.3).



Рисунок 2.3 - Знімання наконечника рульової тяги

Встановлюємо наконечник рульової тяги в оберненій послідовності. Накручуємо його на кінець різьби рульової тяги на таку ж кількість обертів

(або до позначки, яка може бути нанесена), на який він був накручений. Затягуємо контргайку наконечника і гайку кріплення пальця шарового шарніра прописаними моментами.

Після закінчення робіт по встановленню наконечника рульової тяги необхідно перевірити і при необхідності відрегулювати на спеціальному стенді сходження коліс.

2.5 Заміна чохла рульового управління

Якщо чохол рульового механізму втратив еластичність, потріскав або порвався, його потрібно замінити.

Знімаємо колесо зі сторони замінюючого чохла і надійно фіксуємо автомобіль. Знімаємо наконечник рульової тяги перекусуємо плоскогубцями пластмасовий хомут кріплення захисного чохла на картері (див. рис. 2.4).

Знімаємо захисний чохол рульового механізму.

Очищуємо шарнір рульової тяги від болота і встановлюємо новий чохол в оберненій послідовності.

Закріплюємо чохол новим хомутом.



Рисунок 2.4 - Перекусування пластмасового хомута кріплення захисного чохла на картері рульового механізму

2.6 Технологічний процес знімання й збирання вала рульового керування

Знімання:

- Провести від'єднання проводу батареї.
- Провести зняття декоративної накладки вимикача звукового сигналу,
- Установити передні колеса у положенні прямолінійно,
- Відкрутити кріплення рульового колеса та зняти рульове колесо.
- Зняти накривку блоку запобіжників.
- Зняти речову полицю зі сторони водія,
- Провести від'єднання карданний шарнір рульового валу.
- Облицювальні кожухи рульової колонки зняти.
- Провести від'єднання роз'ємів від корпусу підрульових перемикачів.
- Корпус підрульових перемикачів зняти,
- Болти кріплення опори валу до щита передка кузова висвердлити.
- Рульовий вал зняти, при цьому нанести мітки на сполучний фланець.

Збирання:

Встановити вал рульового керування в порядку який буде зворотнім до процесу розбирання, з врахуванням наступного:

- дотримуватись необхідних моментів затягування різьбових з'єднань;
- установити нові зрізні болти кріплення опори вала до щита передка;
- установлювати вал рульового керування по мітках, які були нанесені на сполучний фланець при знятті (у випадку коли вал не підлягав заміні);
- перед установкою валу рульового керування потрібно переконатися, що передні колеса перебувають у прямолінійному положенні.

2.7 Технологічний процес розбирання і збирання механічного рульового керування

Розбирання:

- Відвернути болт клемового з'єднання карданного шарніра нижнього вала рульового керування з привідною шестірнею рульового механізму.
- Застропити силовий агрегат талями.
- Витягти захисний чохол валу рульового керування з посадочного місця на картері рульового механізму.
- Універсальним знімачем для кульових шарнірів здійснюємо від'єднання шарових рульових тяг від рульового механізму.
- Відкрутити болти кріплень підрамника підвіски двигуна.
- Талями повільно опустити силовий агрегат. При тому вал рульового керування має легко від'єднуватися від рульового механізму.
- Відкрутити чотири болти кріплень картера рульового механізму.
- Зміщуючи до задньої частини автомобіля зняти рульовий механізм.

Збирання

Встановити рульовий механізм у порядку, що зворотній до розбирання, з врахуванням наступного:

- приєднати вал рульового керування до рульового механізму, піднімаючи силовий агрегат талями;
- перед встановленням на місце захисного чохла вала рульового керування нанести на його поверхню який-небудь антифрикційний матеріал;
- затягнути болти з'єднання карданного шарніру валу рульового керування;
- після встановлення рульового механізму перевірити та за необхідності провести регулювання кутів встановлення передніх коліс та положення рульового колеса.

Регулювання зазору

• Установити рульовий механізм у середнє (правильне) положення, яке відповідає положенню прямолінійного руху передніх коліс (див. рис. 2.5).

• Затягти регулювальний болт упору рейки приблизно на 20° .

Перевірити роботу рульового керування тестовою поїздкою.

При тому:

— якщо після здійснення повороту авто не відбувається самоповернення рульового керування в середнє положення, необхідно небагато ослабити регулювальний гвинт упору рейки.

— якщо є зазор між рейкою та упором, злегка затягти регулювальний болт упору рейки.

Регулювання з'єднання рульових тяг з рульовим механізмом

При проведенні заміни рульового механізму чи рульових тяг необхідно здійснити регулювання з'єднань тяг з рульовим механізмом у такий спосіб:

1. Установити рейку в середньому положенні так, щоб віддаль «А» була однаковою з обох боків.
2. Цілком відкрутити кріплення рульових тяг до рейки.
3. Закрутити рульові тяги на рейку так, щоб відстань «Б» між заплечком картера рульового механізму і заплечком шарового шарніра (рис. 2.5.Б) була рівною 74 мм.
4. Затягти контргайки кріплення рульових тяг.

2.8 Технологічний процес ремонту рульового керування з гідропідсилувачем

005. Знімання рульового механізму:

1. Від'єднати всмоктувальний шланг від насоса гідропідсилувача рідину.
2. З допомогою універсального знімача для шарових шарнірів здійснити від'єднання рульових тяг від рульового механізму.

3. Відвернути болт з'єднання клем карданного шарніра нижнього валу рульового керування з приводною шестірнею рульового механізму.
4. Застропити силовий агрегат таями.
5. Витягти з посадочного місця на картері рульового механізму захисний чохол вала рульового керування.
6. Відвернути болти кріплення підрамники підвіски двигуна.
7. Повільно опустити силовий агрегат таями. При цьому вал рульового керування повинний легко від'єднатись від рульового механізму.
8. Від'єднати два шланги гідросистеми від картера рульового механізму і закрутити отвори картеру та шлангів.
9. Відкрутити чотири болти кріплення картера рульового механізму до підрамника передка.
10. Зняти рульовий механізм, зміщаючи його до задньої частини автомобіля.

010. Збирання рульового механізму:

Установити рульовий механізм у порядку, зворотному розбиранню, з врахуванням наступного:

1. Приєднати вал рульового керування до рульового механізму, піднімаючи силовий агрегат таями;
2. Перед встановленням на місце захисного чохла вала рульового керування нанести на його поверхню який-небудь антифрикційний склад;
3. Затягти болти з'єднання клем карданного шарніра валу рульового керування;
4. Заповнити робочою рідиною систему гідропідсилювача до видалення з неї повітря, повернувши декілька раз рульового колеса;
5. Після установки кермового механізму провести перевірку та за потреби провести регулювання кутів установки передніх коліс та

положення рульового колеса.

015. Регулювання зазору

Дане регулювання виконується на демонтованому кермовому механізмі з автомобіля.

Відкрутити контргайку регулювального гвинта упору рейки і закрутити регулювальний гвинт так, щоб ведуча шестірня рульового механізму могла з деяким зусиллям повертатись рукою без заїдання.

020. Зняття й установка рульових тяг

Зняття

Таку операцію виконуються на рульовому механізмі, знятому з автомобіля, щоб не ушкодити ведучу шестірню і рейку механізму.

- Стяжний хомут захисного чохла зняти із потрібної сторони картера кермового механізму і відсунути захисний чохол.

- Обертаючи приводну шестерню рульового механізму, цілком висунути рейку в сторону рульової тяги, що підлягає зніманню.

- Затиснути рейку в тиски з м'якими накладками.

- Відкрутити рульову тягу.

Збирання

Примітка. Якщо передбачається знову використовувати зняті рульові тяги, то необхідно прогнати різбову поверхню отвору під тягу мітчиком М 14 х 1,5, а потім промити різьбу підходящим розчином.

- Перед проведенням установки лівої рульової тяги слід перевірити розмір «а» між поверхнею з'єднання тяги з рейкою та віссю пальця зовнішнього шарового шарніра тяги. Розмір «а» = 395 мм повинний залишатися постійним.

Регулювання сходження передніх коліс слід робити тільки повертанням правої рульової тяги.

- Нанести на різьбу рульової тяги тонкий шар контрольного клею.

- Закрутити рульову тягу в гніздо рейки і затягти контргайку моментом 5,0 кгс. м.

- Встановити рульову тягу у робоче положення та повернути захисний чохол рейки, не перекручуючи його, при цьому необхідно попередньо переконатись, що він без розривів та слідів зносу, закріпити його новим хомутом.

Починаючи із ідентифікаційного номера автомобіля 3A R 099 265 встановлюють шарові пальці рульових тяг зміненої конструкції типу TRW, які є взаємозамінними з шаровими пальцями попередніх випусків (при умові заміни всіх пальці на нового типу). Проводити встановлення пальців різних типів на один автомобіль суворо заборонено.

Стержень нового пальця подовжено на 3 мм і має заглиблення циліндричної форми і точку центровки на торці А.

025. Зняття й установка насоса гідروпідсилювача

Зняття й установка насоса гідропідсилювача особливих труднощів не представляє. При установці нового насосу необхідно заповнити його мастилом для автоматичних коробок передач та кілька разів прокрутити вручну ротор насоса.

Кожного разу після зняття насоса необхідно замінювати ущільнюючі прокладки і самоцентруючі болти кріплення.

Необхідно також перевірити чи у правильному положенні шків насоса відповідно до шківа колінчатого валу провести регулювання натягу ременя привода насоса гідро підсилювача рульового керування.

030. Проведення регулювання натягу ременя приводу насоса гідропідсилювача

- Послабити болт кріплення корпусу насоса.
- Обертальними рухами регулюючи болт натяжки насоса, необхідно домогтися необхідного натягу ременя. Прогин ременя перевіряємо великим пальцем на середину вітки між шківками насоса і колінчатого валу і він повинний бути не більше 5 мм.

- Затягти болт кріплення корпусу насоса та знову перевірити натяг ременя.

035. Перевірка тиску нагнітання насоса гідропідсилювача

Дана перевірка проводиться за допомогою пристосування VAG 1402, що утворене манометром, краном та з'єднувальним шлангом. Для цього необхідно виконати слідуєчий технологічний процес:

- Від'єднати шланг високого тиску від насоса, та приєднати на його місце шланг пристосування VAG 1402 через перехідник VAG 1402/2.
- Приєднати шланг високого тиску системи гідропідсилювача до пристосування VAG 1402.
- Запустити двигун, перевірити створюваний насосом у системі гідропідсилювача тиск, та за необхідності поповнити рівень рідини в бачку гідропідсилювача.
- Закрити кран пристосування VAG 1402 і через 5 с перевірити тиск нагнітання насоса по манометрі.
- Якщо значення тиску перебуває поза 75 – 82 кгс/см², необхідно провести заміну насоса гідропідсилювача.
- Закрити кран пристосування для перевірки тиску.
- Повернути колесо до упору ліворуч, потім до упору праворуч, перевіряючи тиск манометром в обох крайніх положеннях колеса рульового керування.
- При невідповідності значень тиску зазначеним межам хоча б у одному крайньому положенні рульового управління необхідно провести заміну рульового механізму, оскільки розбиранню він не підлягає.

2.9 Визначення норм часу на ремонт рульового керування автомобілів Chevrolet Lacetti

У відповідності до технологічних карт ремонту та ТО рульового керування автомобілів затрати на ремонт будуть представлені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Норми часу на ремонт рульового керування автомобіля Chevrolet Lacetti

№	Тип робіт, що виконується	Затрати часу на операцію, люд.год.
1	Очищення від бруду автомобіля та ходової частини	0,26
2	Знімання рульового механізму (злив робочої рідини з гідросистеми, від'єднання рульових тяг)	1,12
3	Допоміжні роботи (заміна розхідних матеріалів та вузлів, які не підлягають ремонту)	0,68
4	Збирання рульового механізму	1,26
5	Зняття та установка насосу гідропідсилювача	0,63
6	Регулювання зазору між упором та рейкою	0,25
7	Знімання та встановлення рульових тяг	0,79
8	Регулювання ременя приводу насоса гідропідсилювача	0,18
9	Перевірка тиску нагнітання мастила насосом гідропідсилювача	0,33
Всього		5,5

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Вибір обладнання для ТО рульових механізмів з гідропідсилювачем

Установка призначена для повної заміни рідини ГУР шляхом одночасного видалення відпрацьованої та подачі нової рідини, а також проміжного очищення спеціальною промивочною рідиною системи ГУР від забруднень і відкладень в результаті тривалої експлуатації, що дозволяє уникнути дорогого ремонту або заміни вузлів і агрегатів автомобіля.

При наявності досвідченого персоналу застосування установки дозволяє скоротити час процесу заміни рідини ГУР до 15 хвилин.

Подача нової промивочної рідини в ГУР і злив відпрацьованої з неї здійснюється вбудованими в установку двома електричними самовсмоктуючими насосами з термозахистом.

Насоси конструктивно можуть короткочасно працювати без рідини.

Для зручності роботи поворотна магістраль позначена жовтими мітками на шлангу і вкорочена на 5 см по відношенню до подаючої. Живлення установки здійснюється від бортової мережі автомобіля.

Установка має 2 режими роботи:

- очищення системи ГУР;
- заміна рідини ГУР.

Очищення системи ГУР

- запустіть двигун автомобіля і прогрійте його до робочої температури;
- встановіть автомобіль на рівному майданчику, зафіксуйте його стоянковим гальмом, кермо в середнє положення, вимкніть двигун. Для полегшення роботи і зниження навантаження на ГУР бажано вивісити колеса автомобіля за допомогою гідравлічного підйомника або домкрата і опорних стійок;

- розмістіть установку на підкатний візку біля автомобіля, за допомогою шлангів повернення і подачі здійснити її з'єднання з автомобілем

- переконайтеся в тому, що перемикачі повернення і знаходяться в положенні «OFF»

- відкрийте кришку, акуратно вийміть з установки і залийте в каністру подачі спеціальну очищувальну рідину, зніміть заглушку з трубки, зберіть установку в зворотному порядку.

- відкрийте кришку каністри повернення з жовтою міткою зніміть заглушку з трубки, закрийте кришку

- підключіть клеми живлення 12В до АКБ автомобіля, дотримуючись полярності, в наступному порядку: спочатку червону до «+», потім чорну до «-» (відключати клеми слід в тому ж порядку, спочатку «+», потім «-»)

- захистіть ЛКП автомобіля від попадання рідини ГУР, використовуючи текстильну ганчірку або спеціальний захисний чохол. При необхідності також використовуйте засоби захисту обличчя і рук від впливу агресивних рідин

- відкрутіть в моторному відсіку кришку бачка рідини ГУР

- зніміть заглушки, а потім розмістіть кінцеві трубки обох шлангів повернення і подачі в бачку таким чином, щоб кінець Шланга повернення з жовтою міткою був нижче рівня рідини в бачку, а кінець шланга подачі в нижній частині бачка

- активувавши перемикач повернення в положенні «ON», відкачати стару рідину з бачка, при цьому обертаючи кермом у обидві сторони

- активувавши Перемикач подачі в положенні «ON», залийте очищувальну рідину в бачок, контролюючи її рівень і при цьому обертаючи кермом в обидві сторони. Уникайте перевищення рівня рідини, своєчасно відключаючи її подачу

- запустіть двигун автомобіля і дайте йому попрацювати 5 хвилин або

до заповнення каністри повернення, при цьому обертаючи кермо в обидві сторони

- вимкніть двигун автомобіля
- поверніть обидва перемикача повернення і подачі в положення «OFF»
- відкрийте кришку каністри повернення з жовтою міткою, одягніть заглушку на трубку, протріть її насухо текстильною ганчіркою
- акуратно витягніть каністру повернення з установки, вилийте відпрацьовану рідину, зберіть установку в зворотному порядку
- якщо в каністрах подачі залишилася невикористана рідина, повторіть процес знову, до її спустошення

3.2 Вибір обладнання для впровадження в технологічний процес на підприємстві

В сучасних умовах розвитку автомобільного транспорту всі автовиробники стараються полегшити умови праці водія. Саме тому впроваджуються допоміжні системи і механізми. Так на даний момент для полегшення керування автомобілем, особливо на невеликих швидкостях рульові механізми оснащують гідро чи електро підсилювачами рульового керування.

При ремонті рульового керування легкового автомобіля на якому серійно встановлено гідропідсилювач виникає необхідність перевірки якості виконання ремонту.

Швидкість повороту керованих коліс може знижуватися в результаті дефектів, допущених при виготовленні гідронасосу, регулятора витрати, розподільника, гідроциліндра, а також при зносі в процесі експлуатації поверхонь сполучених деталей. Так, в процесі експлуатації може виявитися, що гідронасос ще здатний розвивати необхідний тиск, але при цьому його подача вже буде нижче необхідної. У відповідно до діючого стандарту гідропідсилювач в цьому випадку пройде випробування (гідропідсилювач буде створювати

необхідний момент, і в механічній системі «гвинт-гайка» рульового механізму механічний ККД буде високим). Однак насос гідропідсилювача не забезпечуватиме подачу, необхідну для здійснення повороту керованих коліс автомобіля з необхідною швидкістю. Крім цього, стандарт не регламентує визначення характеристик гідравлічних компонентів, що входять до складу гідропідсилювача (насоса, розподільника, регулятора, циліндра), тобто проведення поелементного випробування гідропідсилювача.

Швидкість повороту керованих коліс на стенді в залежності від конформувальної схеми гідропідсилювача можна оцінювати за швидкістю повороту сошки рульового механізму (для рульового механізму з гідропідсилювачем інтегрального типу) або за швидкістю штока циліндра гідропідсилювача. Таким чином, пропонується додатково до випробувань, передбаченим стандартом, визначати навантажувальні характеристики гідропідсилювача, а також проводити поелементні випробування його компонентів. Методика стендових випробувань гідропідсилювача, включає методику загального випробування гідропідсилювача (випробування рульового механізму з гідропідсилювачем в зборі) і методику поелементного випробування (визначення гідравлічних характеристик компонентів гідропідсилювача).

Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що існуючі конструкції стендів для випробування гідропідсилювачів та їх компонентів за функціональним призначенням можна розділити на такі групи:

1) стенди для випробування рульового механізму з окремими компонентами гідропідсилювача (наприклад, з вбудованим розподільником від підсилювача напівінтегрального типу);

2) стенди для випробування рульового механізму з гідропідсилювачем якого одного типу (інтегрального, напівінтегрального або нейтрального)

3) стенди для випробування тільки компонентів гідропідсилювача (насоса, регулятора витрати, розподільника, циліндра)

На підставі викладеного можна сформулювати наступні вимоги до

перспективних конструкції стенду:

- Універсальність стенду, тобто можливість випробувань на ньому кермових механізмів з гідروпідсилювачами, виконаними по всіх відомих компоновочним схемами;

- Можливість проведення на стенді як загального випробування рульового механізму з гідропідсилювачем в зборі, так і поелементного випробування гідропідсилювача (випробування його компонентів: насоса, регулятора витрати, розподільника, циліндра, насоса, в якому регулятор витрати виконаний заодно з насосом);

- Можливість визначення на стенді всіх параметрів і характеристик рульового механізму з гідропідсилювачем;

- Автоматизація стендових випробувань; при цьому повинна бути розроблена єдина програма, що включає управління випробуваннями, обробку експериментальних даних, а також прогнозування можливої зміни вихідних параметрів (на основі моделювання найбільш характерних для гідропідсилювачів процесів зношування) і пророкування залишкового ресурсу компонентів гідропідсилювачів (що має важливе значення при експлуатації гідропідсилювачів).

Виходячи із вище сказаного пропоную встановити на ділянці стенд для перевірки рульових механізмів. Загальний вигляд стенда показано на листі графічної частини проекту.

Пропоную використати стенд, який пропоную виготовити базуючись на існуючих розробках.

Стенд (див. рис. 3.1) призначений для випробування і діагностики рейок і редукторів рульового управління з гідропідсилювачем під робочим тиском. Вимірює параметри тиску і потоку рідини, що створюються в рейці.



Рисунок 3.1 - Загальний вигляд стану і панелі керування:

1 - витратомір масла «FLOW»; 2 - кнопка запуску насоса стану «START»; 3 - кнопка виключення насоса стану «STOP»; 4 - манометр «PRESSURE»; 5 - кнопка аварійного відключення насоса стану «EMERGENCY STOP»; 6 - кнопка включення стану «OFF / ON».

Стенд допомагає виявити такі несправності: знос ущільнюючих манжет, знос корпусу, знос тефлоновим кілець.

Невеликі габаритні розміри дозволяють використовувати дане обладнання в приміщеннях з обмеженим робочим простором.

Електроживлення стану - 220 В, тому для його експлуатації не потрібне промислове підведення енергопостачання.

Основні показники при діагностиці рульової рейки з ГУР повинні відповідати вимогам.

Таблиця 2.1 - Основні показники при діагностиці рульової рейки з ГУР

Розташування штока рейки	Показання приладів		Підтікання	Дефект
	Потік рідини	Тиск рідини		
У всіх положеннях робочої зони, без обертання валу розподільника	Максимально вироблений насосом	Мінімальний	Немає	Немає
По всій робочій зоні, при обертанні вала розподільника	Невелике падіння показника від максимального	Невелике зростання показника від мінімального	Немає	Немає
Крайнє до упору	Немає	Максимально вироблений насосом	Немає	Немає
Крайнє до упору	Присутній	Не підноситься до максимуму	Немає	Знос золотникового механізму. Пошкодження тефлонового кільця поршня гідроциліндра
При подачі тиску, мимовільний рух штока	-	-	Немає	Несправність золотникового механізму
В усіх положеннях	-	-	Є	Непридатність сальників

На підставі такої простої діагностики дуже легко визначити несправність рульового механізму.

4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Охорона праці і техніки безпеки на дільниці

При ремонті автомобілів, ремонті, монтажі та експлуатації об'єктів на автотранспортних підприємствах широко використовується ручна праця. При її використанні існує значна небезпека травмування робітників.

Під час виконання робіт на дільниці виникають фізичні небезпечні і шкідливі виробничі фактори, зокрема, це рухомі машини, механізми, незахищені рухомі частини (елементи) виробничого обладнання, засоби для переміщення заготовки деталі, матеріали, а також хімічні небезпечні фактори, які спричиняють небезпеку травмування робітника.

Щоб уникнути або зменшити випадки виникнення травмування, спричинених цими факторами, необхідно дотримуватись основних правил технічної безпеки.

На дільниці основною є техніка безпеки при виконанні розбирально-складальних, мийно-очисних робіт і використання спеціального устаткування, пристроїв та інструментів.

При виконанні розбирально - складальних робіт потрібно дотримуватись основних вимог техніки безпеки, які заключаються в наступному.

- дільниця складання-розбирання повинна мати міцні неспалимі стіни;
- підлога повинна бути рівною, гладкою, але не слизькою;
- не можна допускати на дільниці великої кількості агрегатів і деталей, забороняється загроможувати проходи;
- агрегати і деталі, які мають масу більше 10 кг необхідно знімати, транспортувати і встановлювати за допомогою підйомно-транспортних засобів;
- розбирати агрегати, які мають пружини, дозволяється тільки на спеціальних стендах або за допомогою пристосувань;
- при випресуванні деталей, які мають нерухому посадку, на пресах останні оснастити захисними решітками;

- для забезпечення електробезпеки кожне виробниче приміщення повинно бути огорожене шиною заземлення, розміщеною на 0.5 м від підлоги. Всі корпуси електродвигуна також металеві частини! обладнання замулені або заземлені:

- переносний електроінструмент можна використовувати при умові його справності при напрузі не більше 36 В.

В процесі мийно-очисних робіт потрібно дотримуватись таких умов безпеки.

Мити автомобілі, агрегати необхідно в спеціально відведених майданчиках. Двигуни та агрегати перед миттям звільняють від мастила, пального, гальмівної та охолоджувальної рідин. Миття агрегатів та деталей двигунів то працюють на етилованому бензині, потрібно здійснювати тільки після попередньої нейтралізації відкладень тетраетил ос вин цю гасом або іншими нейтралізуючими речовинами з подальшим обов'язковим промиванням гарячою водою.

Під час промивання агрегатів необхідно дотримуватись таких вимог:

- при механічному митті місце мийника повинно розташовуватися у водонепроникній кабіні;

- пост відкритого шлангового миття потрібно розміщувати в зоні, яка ізольовані від відкритих струмоведучих провідників та устаткування, що знаходиться під напругою;

- трапи, апарелі та підлоги на постах миття повинні бути шорсткою (рефлексною) поверхнею.

В процесі виконання мийно-очисних робіт з використанням лужних розчинів, кислот мийні машини та різні установки для виконання цих робіт пошиті бути обладнані місцевою вентиляцією. Крім місцевих вентиляційних підсосів на ділянці повинно бути замулення і заземлення.

Для захисту органів дихання шкіри, слизистих оболонок очей під час виготовлення розчинів і при їх використанні слід використовувати індивідуальні

засоби захисту: окуляри, рукавиці, респіратор. Розпочинаючи роботу, мийник повинен нанести на шкіру захисну пасту АВ-1. Особливу обережність необхідно зберігати при роботі з каустичною содою.

Забороняється: застосовувати для миття двигунів і агрегатів бензин та легкозаймисті матеріали; мити та знежирювати деталі без загальної припливовитяжної та місцевої вентиляції у місцях мийки двигунів, агрегатів, мийних ванн.

Правила безпеки при використанні спеціального устаткування пристроїв та інструментів. Пересувне та переносне устаткування повинно мати захвати для його переміщення. Конструкція підставок повинна забезпечувати надійність і стійкість при їх застосуванні, а також запобігти сковзанню транспортних засобів, які вставлені на них. На кожній підставці повинно бути вказано граничне допустиме навантаження. Ручні інструменти не повинні мати пошкоджень на робочих поверхнях - відколів, вибоїн; на бокових гранях у місцях затискання їх рукою - задирок та гострих ребер; на дерев'яних поверхнях ручок інструментів - сучків, задирок, тріщин; поверхня повинна бути гладкою. Дерев'яні ручки інструментів повинні мати бандажні кільця. Гайкові ключі повинні відповідати розмірам гайок та головок болтів і не мати тріщин.

Забороняється користуватися пристроями та інструментами без щоденної перевірки їх перед роботою майстром або механіком; використовувати несправні інструмент або використовувати їх не за призначенням.

Дільниця спроектована згідно СНиП 2.09.02 – 85. При плануванні виробничих приміщень враховано санітарну характеристику виробничих процесів і дотримано норми корисної площі для працюючих а також нормативів площ для розташування устаткування і ширини проходів.

З метою запобігання травматизму у виробничому приміщенні застосовані попереджувальні пофарбування будівельних конструкцій, устаткування, трубопроводів, електрошин а також знаки безпеки відповідно до ГОСТ 12.4.026-76.

Для здорових і безпечних умов праці раціонально розташовано основне та

допоміжне устаткування, виробничі меблі а також правильно організовано робочі місця.

У відповідності з ГОСТ 12.3.002-75 безпечність виробничого процесу забезпечується: правильним вибором технологічних процесів, робочих операцій та порядку обслуговування виробничого устаткування; вибрано виробниче приміщення; вибрано матеріали; організовано робочі місця; забезпечено вимоги безпеки в нормативно-технічній і технологічній документації.

При організації технологічних процесів забезпечено:

- усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами;
- забезпечено автоматизацію виробничих процесів;
- застосовано засоби колективного захисту;
- забезпечено пожежо та вибухобезпеку.

Вимоги техніки безпеки до виробничого обладнання дільниці:

1. Виробниче устаткування, пристрої та інструменти протягом усього періоду експлуатації повинні відповідати вимогам безпеки згідно ГОСТ 12.2.003-91.

2. Небезпечні місця на дільниці огорожуються.

3. Конструкція устаткування виключає можливість їх падіння, опускання, перекидання та довільного зміщення при усіх передбачених умовах експлуатації і монтажу.

4. Кабелі повинні бути захищені від випадкового їх пошкодження.

5. Пристрої для зупинки та пуску устаткування розміщені так, щоб ними було зручно користуватися з робочого місця.

6. Поверхні пристроїв і елементи виробничого устаткування, які служать елементами небезпеки для працюючих, пофарбовані згідно ГОСТ 12.4.026-76.

7. Устаткування на дільниці в процесі експлуатації не забруднює виробниче середовище викидами шкідливих речовин у кількості більшій гранично допустимих значень, встановлених ГОСТ 12.1.005-88.

8. Устаткування, яке є джерелом шуму, ультразвуку, вібрації, повинно відповідати ГОСТ 12.1.003-83.

9. Контрольно вимірювальні прилади утримуються у справному стані, періодично перевіряти.

10. На несправне обладнання керівник дільниці вивішує таблицю, на якій вказано, що працювати на даному устаткуванні заборонено.

11. Устаткування гідравлічне і пневматичне виконано так, щоб будь-яка небезпека, що викликана цими видами енергії була виключена.

12. Пристрої для зупинки та пуску устаткування розміщені так, щоб ними було зручно користуватися з робочого місця.

13. Електричний інструмент підлягає періодичні перевірки не менше одного разу в 6 місяців згідно з ГОСТ 12.2.013.0-91.

14. У конструкціях ручного механізованого інструменту є пристрій для його підвішування.

Рациональне розташування основного та допоміжного устаткування, виробничих меблів, а також правильна організація робочих місць мають важливе значення для здорових та безпечних умов праці. Столи, шафи, стелажі та інші виробничі меблі поставлені впритул до конструктивних елементів будівлі. До складу дільниці також ще входять допоміжні приміщення: гардероб, умивальні, туалети, їдальня.

Всі робочі місця на дільниці атестовані. Умови праці відносяться до категорії допустимих, тобто не шкодять здоров'ю автомеханіків. Мікроклімат виробничих приміщень відповідає нормам ГОСТ 12.1.005 - 88.

На дільниці безпека праці включає в себе: безпеку виробничого процесу, безпеку виробничого обладнання та безпеку трудового процесу.

Навчання з питань охорони праці на підприємстві здійснюється наступним чином : кожен працівник раз в три роки проходить навчання з техніки безпеки та ОП, а саме прослуховує лекції, відвідує семінарські і

практичні заняття, здає іспит і отримує посвідчення про допуск до відповідних видів робіт.

Крім того з працівниками проводяться інструктажі:

1. Вступний – проводиться при прийомі на роботу в кабінеті ОП, представником служби ОП з одним або декількома працівниками, робиться запис в журналі з підписами.

2. Первинний – проводиться на робочому місці керівником робіт, з одним або групою працюючих, які працюють за одним фахом.

3. Повторний – раз в півроку, а для робіт з підвищеною небезпекою раз в три місяці, або якщо перерва в роботі становить більше 60 днів, а для робіт з підвищеною небезпекою – 30 днів.

4. Цільовий – проводиться при зміні робіт, або при видачі наряду допуску.

5. Позаплановий – якщо стався нещасний випадок або при заміні обладнання і пристосувань, змінах в технологічному процесі, якщо пройшла реконструкція підприємства, а також при змінах законодавства про охорону праці.

На дільниці передбачена організована природна вентиляція. Крім того на дільниці застосовується загальнообмінна штучна витяжна вентиляція і спеціальна витяжка для видалення вихлопних газів під час роботи двигуна автомобіля в середині дільниці. Необхідну температуру в холодну пору року забезпечує загальнозаводське водяне опалення низького тиску.

Для нормальних умов праці дільниця, а особливо робоче місце повинно бути добре освітленим. При поганому освітленні людина швидко втомлюється, працює менш-продуктивно, зростає небезпека помилок і недоліків та нещасних випадків. Погане освітлення на робочому місці може привести до професійних захворювань. Наприклад короткозорості. Праця в першу чергу потребує максимального використання природного освітлення

Необхідна освітленість дільниці забезпечується забезпечується використанням суміщеного освітленням, яке складається з природнього

бокового двохстороннього і штучного комбінованого. В склад штучного комбінованого освітлення входить загальне, локалізоване (люмінесцентні лампи з робочою напругою 220 В) а саме ЛП001 у кількості 6-ти ламп загальною потужністю 480Вт (в кожному світильнику по дві лампи ЛБ-40) і місцеве освітлення (лампи розжарювання з робочою напругою 36 В). Освітленість дільниці складає: робоче - 300 лк, аварійне - 2 лк , евакуаційне – 0,5 лк , охоронне – 0,5 лк , чергове – 0,5 лк..

Основними джерелами вібрації є вентиляція, електромеханічне обладнання. Джерела вібрацій ізолюються за рахунок встановлення їх на гумових або пружинних ізоляторах , внаслідок чого рівень вібрації не перевищує допустимих норм .

Сильні електромагнітні поля на дільниці відсутні . Тому засоби захисту від електромагнітного випромінювання не застосовуються.

Захист від враження електричним струмом здійснюється за рахунок під'єднання всього обладнання , що працює під напругою, до захисного заземлення. Вертикальні заземлювачі розміщені по периметру будівлі.

4.2 Протипожежна безпека дільниці

Для запобігання виникнення пожеж на дільниці проводиться пожежна профілактика, регламентована згідно ГОСТ 12.1.004-85. На підприємстві створені спеціальні місця для паління. Там встановлені урни для недопалків, вивішені вогнегасники. Для гасіння пожежі на дільниці є два пожежні гідранти низького тиску, сполучені із заводським водогоном. Крім того передбачені індивідуальні засоби пожежегасіння: вогнегасники ВПП-10 – 2 шт. і ВП 5-02 - 1шт. Також на дільниці встановлено ящик з піском та два пожежних стенди, на яких розміщений пожежний інвентар: вогнегасники – 3 шт., пожежні відра та пожежний інструмент згідно ГОСТ 12.004 – 85 (гаки – 3 шт., лопати – 2 шт., сокири – 2 шт., совкові лопати – 2 шт.). На дільниці розміщено схему евакуації робітників з дільниці при пожежі.

ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі я розглянув характеристику автомобіля Chevrolet Lacetti, особливості конструкції та характеристику деталей рульового управління. Також я описав процеси знімання та встановлення рульового колеса, рульової колонки, рульового механізму, процеси заміни наконечника рульової тяги та заміни чохла рульового управління. Враховуючи дані мною було встановлено що найбільш розповсюдженими несправностями рульового управління є нестійкий рух автомобіля на дорозі, заклинювання рульового механізму на поворотах та стукіт в рульовому механізмі або карданному валу рульової колонки . Крім цього я провів розрахунок операцій технологічного процесу, технологічної норми часу, вибрав установочні бази та обґрунтував їх.

В конструкторському розділі виходячи з ТП ремонту і ТО рульового механізму автомобіля Chevrolet Lacetti я пропоную впровадження стенду для діагностики рульових рейок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Матвеев В.А., Пустовалов И.И. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве. - М.: Колос, 1979. – 288 ст.
2. Ревин А., Леликов В. „Устройство, обслуживание, ремонт Chevrolet Lacetti” – М.: ООО За рулем, 2012, - 288 ст.
3. Аркуша А.И. Технічна механіка. Теоретична механіка і опір матеріалів. – Москва: Вища школа, 1989. – 352 ст.
4. Кисляков В.Ф., Луцик В.В. Будова й експлуатація автомобілів. – Київ: Либідь, 2000. – 400 ст.
5. Есенберлин Р.Е. Восстановление автомобильных деталей сваркой, наплавкой и пайкой. – М.: Транспорт, 1994.
6. Борвских Ю. І. „Технічне обслуговування і ремонт автомобілів” М. Вища школа 1988 р.
7. Мокієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи. – Київ: Вища школа, 1994. – 311 ст.
8. http://lacetti-gentra.ru/kuz/6j2_6a0.html
9. http://avtorial.ru/Chevrolet/Chevrolet_Lacetti-94.html