

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Пояснювальна записка
до дипломної роботи

бакалавр
(освітній ступінь)

на тему Розробка технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи
автомобіля Volkswagen T5 в умовах станції технічного обслуговування

Виконав: студент 2 курсу, групи 1 АТ-18мс
галузь знань 27 – Транспорт
спеціальність 274 – Автомобільний транспорт

Скакун М.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Кашканов А.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Козлов Л.Г.

(прізвище та ініціали)

Вінниця - 2020 року

ЗМІСТ

ЗМІСТ	1
ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	2
АНОТАЦІЯ	3
ВСТУП.....	5
1 АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ.....	6
1.1 Загальна Характеристика автомобіля Volkswagen T5	6
1.2 Загальна характеристика конструктивних та функціональних особливостей системи	8
1.3 Аналіз факторів що впливають на зміну технічного стану.....	11
1.4 Розробка моделі взаємозв'язку основних параметрів об'єкта проектування	17
1.5 Аналіз робіт ТО і ремонту згідно сервісної документації	18
Продовження таблиці - 1.5	19
2 ВИЗНАЧЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ТО І ПР ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ VOLKSAWAGEN T5.....	20
2.1 Річний обсяг робіт ТО і ПР	20
2.1.1 Вибір і обґрунтування вихідних даних	20
2.1.2 Вибір і коригування нормативів ТО і ремонту ДТЗ	20
2.1.3 Визначення річної трудомісткості робіт.....	21
2.2 Розрахунок чисельності робітників.....	22
2.3 Розрахунок кількості постів ТО і ПР	23
2.4 Розподіл робіт ТО і ПР за видами та місцем виконання.....	23
2.5 Організація виробничих підрозділів підприємства	24
2.6 Вибір виробничого підрозділу та загальна організація виробничого процесу.....	24
2.7 Організація робочих місць у виробничому підрозділі	26
2.8 Підбір технологічного обладнання.....	27
2.9 Розробка схеми технологічного планування	28
3 ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ З ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЯ VOLKSWAG T5.....	29
3.1 Варіантний пошуки методів і способів реалізації технологічного процесу	29
3.2 Розробка і оптимізація маршрутної технології	30
3.3 Розробка і удосконалення операційної технології.....	33
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	37
4.1 Аналіз умов праці	37
4.2 Виробнича санітарія.....	37
4.2.1 Мікроклімат	38
4.2.1 Освітлення.....	39
4.2.2. Норми шумності	40
4.2.3 Виробничі вібрації.....	40
4.3 Техніка безпеки.....	41
4.3.1.Електробезпека	42
4.4 Пожежна безпека	43
Висновок.....	45
Список літератури	46
ДОДАТКИ	47

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

$K_{щ}$ – коефіцієнт щільності;

P – ремонт;

PC – рухомий склад;

TO – технічне обслуговування;

$\Phi_{я}, \Phi_{шт}$ – фонд робочого часу явочного і штатного працівників;

$ЩО$ – щоденне обслуговування;

$\sum F_{об}$ – сумарна площа виробничого обладнання;

X_i – число постів;

$ПР$ – поточний ремонт;

$СТО$ – станція технічного обслуговування;

$K_{\Sigma}, K_1, K_2, K_3$ – коефіцієнти корегування трудомісткості ПР: середній та які залежать від категорії умов експлуатації, від природно кліматичної зони, від пробігу з початку експлуатації;

α – коефіцієнт природного освітлення;

L_p – річний пробіг автомобіля;

$P, P_{я}, P_{шт}$ – відповідно число робочих на одному посту; явочна та штатна кількість працюючих;

η – коефіцієнт часу використання робочого посту СТОА;

C_p – річна пропускна спроможність поста СТОА, люд-год;

φ – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на пости;

n – пропускна здатність поста або технологічного обладнання;

C – кількість змін роботи робітників;

$\sum P$ – сумарна потужність технологічного обладнання на ділянці;

$F_{дп}, F_{дс}$ – відповідно площа зони в якій розташовані пости та ділянки;

h – кратність повітрообміну;

w – потужність вентилятора;

l – довжина приміщення;

b – ширина приміщення;

h_{np} – висота приміщення;

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота викладена на 61 сторінках, вона містить 4 розділи, 11 ілюстрацій, 11 таблиць, 14 джерел в переліку посилань та 12 додатків.

Об'єктом розгляду Розробка технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5 в умовах станції технічного обслуговування.

Метою роботи є удосконалення і розробка технологічного процесу ремонту гальмівної системи. Також обумовлення Задачі технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів, як сфери практичної діяльності СТО є не тільки підтримання і відновлення працездатності автомобілів, але й зниження витрат на його утримання, а відповідно собівартості.

У першому розділі розглянуто сам автомобіль в цілому та призначення і будову гальмівної системи. У другому розділі – було проведено визначення виробничої програми ТО і ПР СТО та ремонту автомобіля в зоні ПР. В розділі третьому була розроблена технологія поточного ремонту і діагностування гальмівної системи. Четвертий розділ містить розробку питань з охорони праці на СТО.

За результатами роботи зроблено висновки по вдосконаленню організації Зони поточного ремонту. Також було розроблена організація діагностики і ремонту системи гальмування.



ANNOTATION

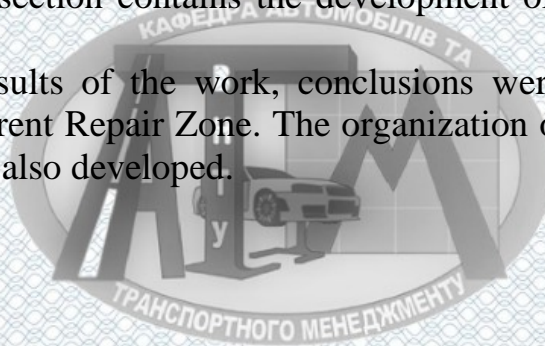
The thesis is presented on 61 pages, it contains 4 sections, 11 illustrations, 11 tables, 14 sources in the list of references and 12 appendices.

Object of consideration Development of technological process of current repair of brake system of the Volkswagen T5 car in the conditions of service station.

The purpose of the work is to improve and develop the technological process of repairing the brake system. Also, the task of maintenance and current repair of cars, as a sphere of practical activity of the service station is not only the maintenance and restoration of cars, but also reduce the cost of its maintenance, and, accordingly, the cost.

The first section discusses the car as a whole and the purpose and structure of the brake system. In the second section - the definition of the production program of MOT and PR of HUNDRED and repair of the car in a zone of PR was carried out. In the third section the technology of current repair and diagnostics of brake system was developed. The fourth section contains the development of labor protection issues at the service station.

Based on the results of the work, conclusions were made on improving the organization of the Current Repair Zone. The organization of diagnostics and repair of the braking system was also developed.



ВСТУП

Актуальність цієї теми полягає в тому що, кожне авто обладнане гальмівною системою, це є найголовнішим вузлом в автомобілі. Гальмівна сила виникає між колесом та дорогою й спрямована проти напрямку обертання колеса, тобто перешкоджає його обертанню. Максимальне значення гальмівної сили на колесі залежить від можливості механізму, який створює цю силу від навантаження, що припадає на колесо, та від коефіцієнта зчеплення з дорогою. За умови однаковості всіх факторів, що визначають силу гальмування, ефективність гальмівної системи залежатиме насамперед від особливостей конструкції механізмів, які гальмують автомобіль.

Для виконання поставлених задач необхідно аналізувати для початку конструкцію та особливості робочого процесу процесу гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5. Максимально механізувати виробниці дільниці і цеха ТО і ПР автомобілів, обладнати їх підйомно – транспортними механізмами, удосконалювати технологію ТО і ПР. І для завершення поставленої задачі розробляємо технологію виконання робіт з поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5.

Простої автомобільного рухомого складу через технічні несправності викликає великі витрати в народному господарстві. Слід відмітити, що через несвоєчасне і неякісне обслуговування автомобільного транспорту збільшує рівень забруднення повітряного середовища відпрацьованими газами автомобілів.

Утримання рухомого складу в справному стані дозволяє подовжити строк їх експлуатації і зменшити затрати на їх утримання.

Щоб підтримувати технічний стан автомобіля або його працездатність на необхідному рівні, необхідно знати причини їх зміни та мати засоби і методи, що дозволять своєчасно знаходити та знешкоджувати несправності.

Основним методом попередження несправностей автомобіля є його технічне обслуговування.

Під технічним обслуговуванням розуміють комплекс організаційно – технічних заходів, ціль яких – попередити виникнення несправностей, зменшити зношування деталей автомобіля під час його експлуатації.

Однак навіть при якісному обслуговуванні в процесі експлуатації виникають несправності, а іноді й поломки, в результаті яких стає необхідність відновлення працездатності автомобіля або ремонт.

Роботи по підтриманню автомобіля в справному стані проводяться у відповідності з “Положенням про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту”. Виконання робіт по ТО і ПР здійснюється на АТП та СТО.

Задачею технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів, як сфери практичної діяльності СТО є не тільки підтримання і відновлення працездатності автомобілів, але й зниження витрат на його утримання, а відповідно, і собівартості перевезень.

1 АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ

1.1 Загальна Характеристика автомобіля Volkswagen T5

T5 доступний з 2003 року. У 2004 році T5 здобув міжнародний титул «Найкращий автобус року». Як і у попередника T4, T5 має передній поперечний двигун. Джойстик перемикачів передач переміщений на панель приладів. Дорожчі моделі (Caravelle, Multivan, California (автодома)) виглядають по-різному від звичайних Транспортерів з хромованими смужками на кузові. T5 використовує ряд технічних нововведень: усі дизельні двигуни тепер оснащені насосом-форсункою, прямим впорскуванням і турбокомпресором. Моделі оснащені п'яти- і шестициліндровими двигунами, оснащеними автоматичною коробкою передач і можуть мати повнопривідний привід. T5 виробляється в Ганновері (Німеччина) та Познані (Польща).

T5 - перший Транспортер, який не експортується до США. Це призвело до різкого зростання продажів залишків T4.

Найбільш розкішна версія T5: Multivan Business коштує близько 120 000 євро в Німеччині. Його стандартне обладнання включає біксенонові фари, GPS навігаційну систему, автоматичний клімат-контроль, електричні розсувні двері, холодильник, столик у центрі, різні розважальні системи тощо.

З середини 2007 року Multivan пропонується з подовженою колісною базою 3,4 метра та довжиною 5,29 метра.

У 2010 році всю сім'ю T5 було оновлено, що позначилося як на зовнішньому вигляді, так і на технічній начинці.

Як і попередні моделі, Transporter 2010 доступний у двох версіях колісної бази, трьох версіях по висоті на даху та чотирьох вагових версіях. Довжина вантажного простору у версіях з короткою колісною базою становить 2570 мм, а у версіях з довгою колісною базою - 2970 мм. Стандартна висота вантажної частини - 1410 мм, середня версія пропонує 1626 мм, а висока - 1940 мм. Об'єм навантаження 5,8 м³ у версії з короткою колісною базою та низьким дахом, але збільшується до 9,3 м³ у версії з довгою колісною базою та високим дахом, як описано в таблиці - 1.1

В основу більшості моделей Volkswagen Transporter 5 входять: функція вентиляції сидінь, функція миття вітрового скла, телескопічна рульова колонка, подушка безпеки водія, підтягувачі ременів безпеки, центральний замок з дистанційним керуванням, система управління тиском гальма, система розподілу гальмівних зусиль, антиблокувальне гальмування система протиковзання, система контролю тиску в шинах та електронний замок

У більшості сучасних транспортних засобів роль допоміжної гальмівної системи виконує двигун, що працює в гальмівному режимі. На вантажних автомобілях і автобусах для цього застосовуються спеціальні гальмівні пристрої, які називаються сповільнювачами.



Рисунок 1.1 Volkswagen T5

Таблиця 1.1 - Класифікація двигунів які встановлювались на Volkswagen T5

Класифікація двигуна	Об'єм	Тип двигуна	Кількість циліндрів	Потужність (Л.С- KWT)
1.9 TDI (ДПФ)	1896 см ³	Рядний	4	62-84
1.9 TDI	1896 см ³	Рядний	4	63-86
1.9 TDI (ДПФ)	1896 см ³	Рядний	4	75-102
1.9 TDI	1896 см ³	Рядний	4	77-105
2.5 TDI	2461 см ³	Рядний	5	96-131
2.5 TDI(ДПФ)	2461 см ³	Рядний	5	96-131
2.5 TDI	2461 см ³	Рядний	5	128-174

1.2 Загальна характеристика конструктивних та функціональних особливостей системи

Гальмівна система слугує для зменшення швидкості і повної зупинки автомобіля, а також для утримання їх на місці.

Гальмівна система автомобіля може містити чотири системи: робочу, запасну, паркувальну, допоміжну та причіпну.

Система службових гальм призначена для регулювання швидкості руху тракторів та автомобілів у будь-яких дорожніх умовах.

Запасна гальмівна система використовується для зупинки автомобілів і тракторів у разі виходу з ладу системи робочого гальма.

Система стояночного гальму використовується для утримання автомобілів і тракторів, що стоять на місці.

Допоміжна гальмівна система призначена для тривалого підтримання швидкості роботи машини постійною або для її регулювання в межах, відмінних від нуля. Він використовується для зменшення навантаження на робочу гальмівну систему при тривалому гальмуванні, наприклад, у разі тривалих спусків у гірській місцевості.

У більшості сучасних транспортних засобів роль допоміжної гальмівної системи виконує двигун, що працює в гальмівному режимі. На вантажних автомобілях і автобусах для цього застосовуються спеціальні гальмівні пристрої, які називаються сповільнювачами.

Гальмівна система причепа, яка працює у складі дорожнього поїзда, призначена як для зниження швидкості причепа, так і для автоматичного гальмування його у разі аварійного відключення від трактора.

Основними вимогами до сучасних гальмівних систем тракторів та автомобілів є:

- в будь-який час забезпечити максимально можливу ефективність гальмування в цих умовах, тобто зупинити автомобіль з мінімальним гальмівним шляхом;
- працювати таким чином, щоб під час гальмування машина не викликала втрати стійкості;
- мають підвищену надійність; навіть у разі відмови будь-якого з його елементів він повинен забезпечити гальмування машини з достатньою ефективністю.

Принцип роботи гальмівної системи на автомобілі Volkswagen T5

Дисковий гальмівний механізм відрізняється від барабанного у вигляді частин тертя. Його обертові та нерухомі частини тертя мають плоскі поверхні.

Відкриті однодискові та закриті багатодискові гальма застосовуються на автомобілях та тракторах. Закриті дискові гальма можна розмістити в сухому корпусі та на масляній бані (щоб зменшити знос пар тертя).

Основними перевагами дискових гальмівних механізмів порівняно з барабанними є висока стійкість характеристик і хороше охолодження. Автомобіль з усіма дисковими гальмами безпечний. Конструкція дискових гальм добре підходить для використання пристроїв автоматичного регулювання зазору та забезпечує швидку заміну колодок, що дуже важливо з точки зору обслуговування гальм.

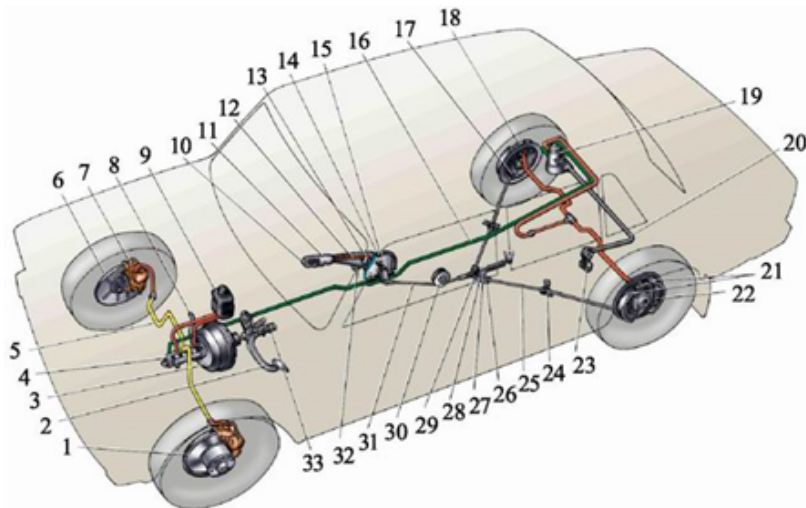
Дискові гальмівні механізми відкритого типу мають такі недоліки:

- відсутність сервоприводу примушує посилювати приводні сили, що тягне за собою майже обов'язкове використання підсилювачів;

- значні сили притискання накладок до диска та їх невелика робоча зона призводять до високих контактних тисків на поверхні тертя та збільшення зносу накладок;
 - при відкритих дискових гальмах підвищений знос колодок пов'язаний також з тим, що механізм відкритий для пилу та бруду, особливо у випадку встановлення на задні колеса;
 - дуже складна реалізація механічного приводу дискових гальм, що ускладнює його використання в системі стояночних гальм і при роботі з пневматичним приводом. Найважливішим елементом дискового гальма, поряд із частинами тертя, є кронштейн, насінневі та напрямні гальмівні колодки. Дискові гальма поділяються на механізми з нерухомими і плаваючими дужками. Дискові гальмівні механізми автомобілів наведені на.

Два, три (два з одного боку та один з іншого) або чотири циліндри можуть бути встановлені у нерухомому кронштейні навпроти. Чотирициліндровий кронштейн здатний створювати привід подвійного замикання, який обидві контури працюють на одному і тому ж гальмівному механізмі. На гальмі, показаному на, гідроциліндри 3 встановлені на кронштейні, що охоплює гальмівний диск, виготовлений з високоякісного чавуну чи чавуну і з'єднаний з колесом автомобіля. У разі подачі рідини під тиском з педалі управління в гідроциліндр поршні циліндрів разом із накладками тертя притискаються до гальмівного диска і створюють гальмівний момент.

Фіксовані кронштейни виготовляються як з канавкою для розбирання колодок, так і суцільні. Перевага першого полягає в тому, що заміна колодок не вимагає трудомістких робіт для демонтажу кронштейна, колодки просто виймаються через паз із кронштейна, де вони утримуються знімними штифтами Рис.1.2



1-переднє гальмо; 2 - педаль гальма; 3 - вакуумний підсилювач; 4 - головний циліндр гідроприводу гальм; 5 - трубопровід контуру приводу передніх гальм; 6 - захисний кожух переднього гальма; 7 - супорт переднього гальма; 8 - вакуумний трубопровід; 9 - бачок головного циліндра; 10 - кнопка важеля приводу гальма стоянки; 11 - важіль приводу гальма стоянки; 12 - тяга фіксатора важеля; 13 - фіксатор важеля; 14 - кронштейн важеля приводу гальма стоянки; 15 - поворотний важіль; 16 - трубопровід контуру приводу задніх гальм; 17 - фланець наконечника оболонки троса; 18 - задній гальмо; 19 - регулятор тиску задніх гальм; 20 - важіль приводу регулятора тиску; 21 - колодки заднього гальма; 22 - важіль ручного приводу колодок; 23 - тяга важеля приводу регулятора тиску; 24 - кронштейн кріплення наконечника оболонки троса; 25 - задній трос; 26 - контргайка; 27 - регульовальна гайка; 28 - втулка; 29 - напрямна заднього троса; 30 - направляючий ролик; 31 - передній трос; 32 - упор вимикача контрольної лампи гальма стоянки; 33 - вимикач стоп-сигналу

Рисунок 1.2 – Загальна будова гальмівної системи

Для неосвідченого водія наявність ABS краще в будь-якому випадку, оскільки дозволяє Екстрим гальмувати інтуїтивно зрозумілим способом, просто прикладаючи максимально зусиль до гальмівної педалі або рукоятки і зберігаючи при цьому Можливість маневру.

У деяких умовах робота ABS може привести до збільшення гальмівного шляху. Наприклад, при використанні автомобільних шин з недостатнім зчеплення з дорогою (наприклад, при їзді взимку на літніх шинах). Також на пухких поверхнях, таких, як глибокий сніг, пісок або гравій, Заблоковані при гальмуванні колеса починають зариватися в поверхню дає Додаткове уповільнення. Незаблоковані колеса гальмують в цих умовах істотно повільніше. Для того, щоб можна було ефективного гальмувати в таких умовах, ABS на деякі моделі автомобілів роблять контролює. Крім того, деякі типи ABS ю ють Спеціальний алгоритм гальмування для пухкої поверхні, що виробляти чисельності короткочасних блокувань коліс. Така техніка гальмування дозволяє досягти ефективного уповільнення без втрати керованості, як при повному блокуванні Рис. 1.3.

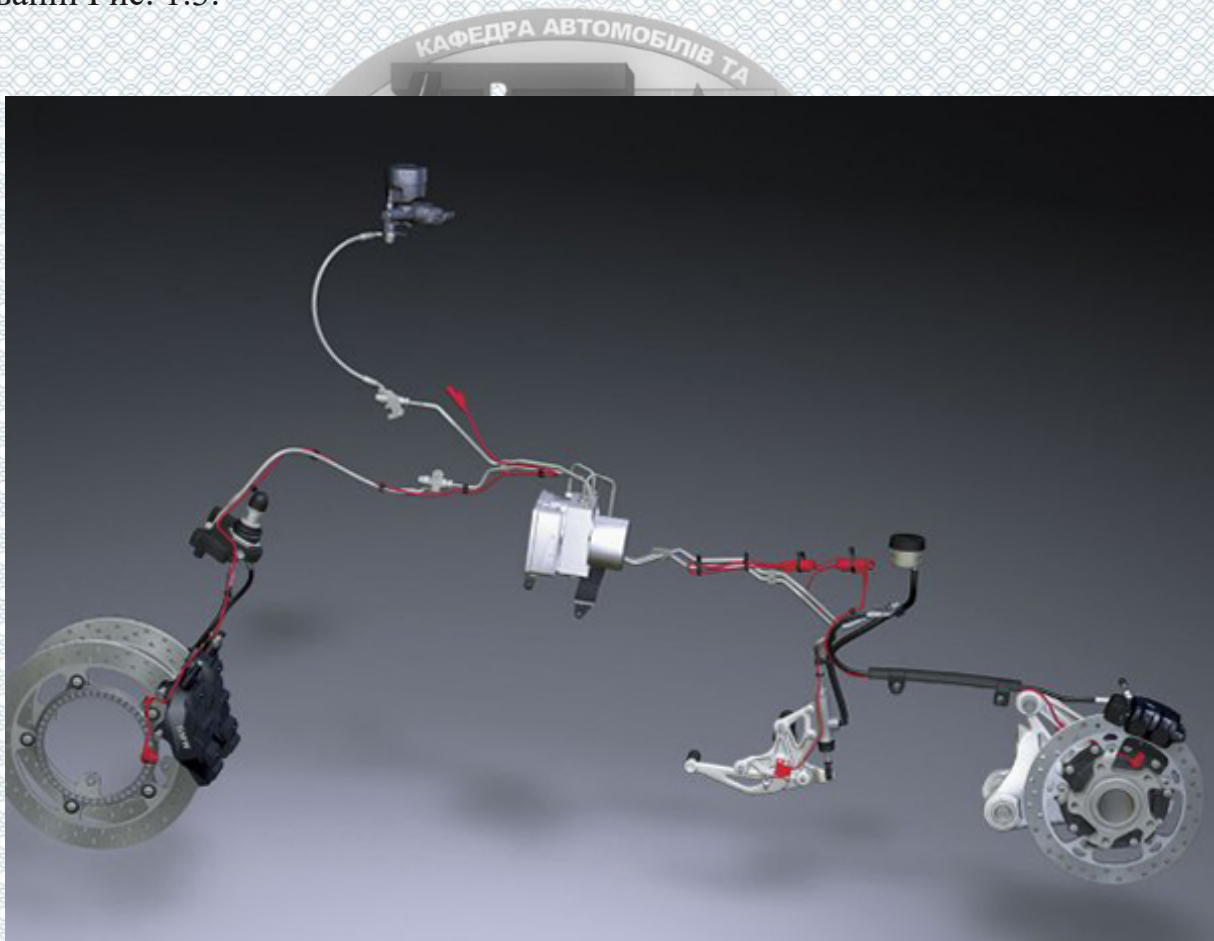
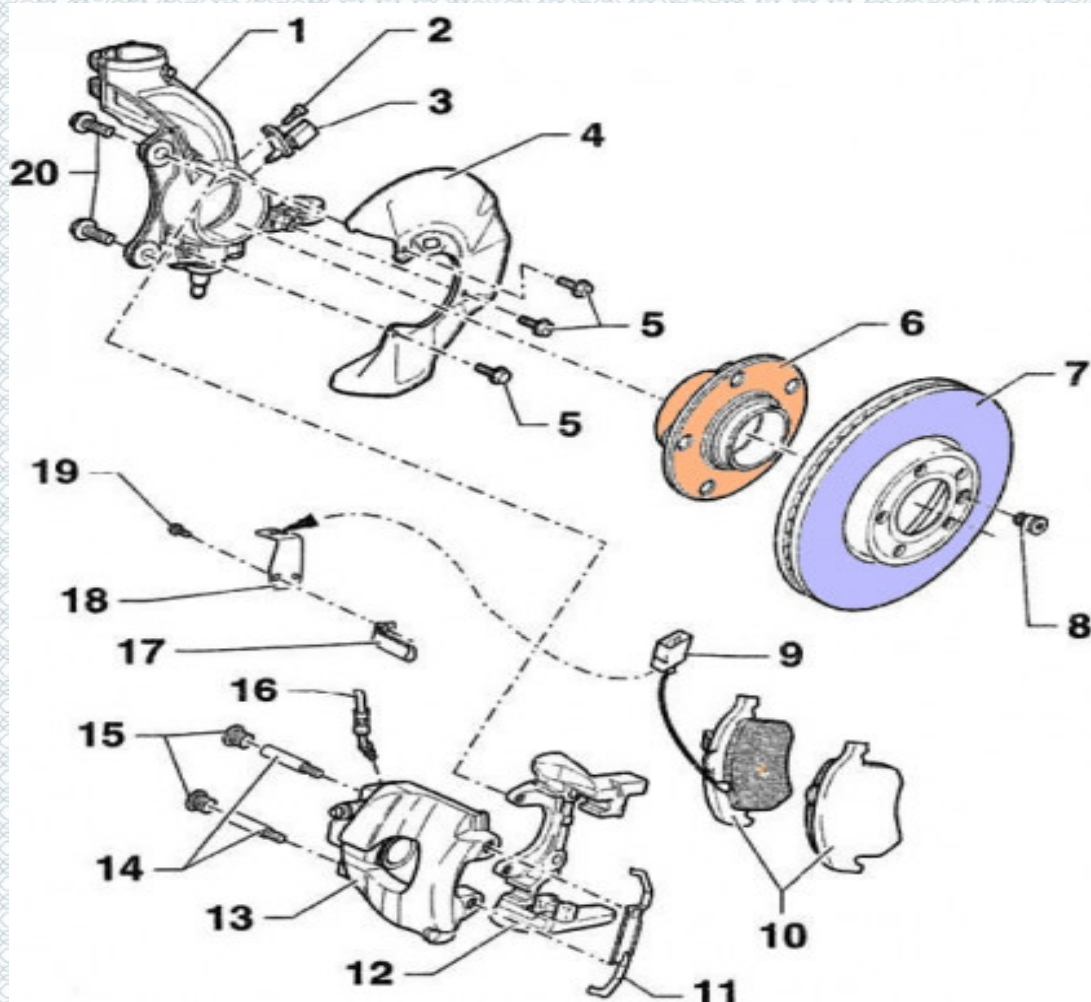


Рисунок 1.3 - Система ABS

Вихід колодок дискового гальма під час розгалуження створюється, по-перше, пружністю ущільнювальних кілець робочих циліндрів, по-друге, осьовим биттям диска.

Дискове гальмо має невеликий зазор між диском і колодками в непрацюючому положенні (дотримуючись частоту міліметрів), що дуже важливо.



1 - поворотний кулак; 2 – болт; 3- датчик частоти обертання ABS; 4 - захисний кожух; 5 – болти; 6 - вузол маточини і підшипника маточини колеса; 7 гальмовий диск; 8 – стопорний болт ; 9 - штекер датчика зношеності гальмівної накладки; 10 - гальмівні колодки.

Рисунок 1.4 - Будова гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5

1.3 Аналіз факторів що впливають на зміну технічного стану

Фактори, що впливають на зміну технічного стану гальмівної системи, можуть бути конструктивними, технологічними та експлуатаційними. Фактори проектування враховують вплив конструкції особливо гальмівної системи на появу відмов і несправностей, а технологічні - вплив технології її виготовлення. В ході операції доцільно більш детально проаналізувати експлуатаційні чинники, що характеризують Вплив умов роботи та якості виконання Виконавчих та реставраційних робіт на зміну технічного стану. Операційні фактори слід розділити

на кілька груп: термін служби, якість та своєчасність обслуговування; якість експлуатаційних матеріалів; технічний стан інших автомобільних систем; якість водіння; Зовнішні фактори. Аналіз особливо експлуатації двигуна із системою прямого впорскування палива спрямований на визначення умов експлуатації та основних факторів, які дають можливість знизити ймовірність та інтенсивність, а в багатьох випадках і попередити трапляючі збої та несправності. Аналіз операційних факторів опишемо в табл. 1.2

Таблиця 1.2 – Аналіз експлуатаційних факторів зміни технічного стану гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5

Група факторів	Експлуатаційний фактор	На що впливає
1	2	3
1. Термін експлуатації	1. Поступове забруднення приладді гальмівної системи	Зменшення якості гальмівної рідини Корозія головних елементів системи гальмування
	Зниження працездатності всіх деталей вузлів гальмівної системи	
	2. Тривала експлуатація з дотриманням правил Експлуатації	Спрацювання основних елементів гальмівної системи
2. Якість та своєчасність обслуговування	1. Пізня заміна гальмівних колодок	Явний шум і скрипіння При гальмуванні вібрація в педалі гальм
	2. Вихід з ладу гальмівного циліндра	Занос в одну з сторін при гальмуванні
3. Якість експлуатаційних матеріалів	Негерметичність системи	Підтікання гальмівної рідини Не спрацювання гальм
	Незадовільна якість гальмівної рідини	Випаровування гальмівної рідини

Продовження таблиці - 1.2

1	2	3
4. Технічний стан інших систем автомобіля	1. Відмова одного з датчиків АБС. Або блоку АБС	Відмова роботи системи АБС На приборній панелі індикатор «ABS»
	2. Несправності з проводкою	Не працюючий датчик зносу гальмівних колодок
5. Якість водіння	1. Гальмування на великих швидкостях	Швидкий знос гальмівних дисків та колодок
6. Зовнішні фактори	1. Часте попадання води на гальмівний диск	Деформація гальмівного диску, або ж повний вихід зі строю

Несправності АБС є досить поширеними, але не потрібно їхати на СТО, якщо у вас є проблеми.

Існуючу проблему можна вирішити самостійно - за допомогою діагностики. Як перевірити, що може викликати проблеми з АБС, яка конструкція датчика? Стаття дає відповіді на ці та ряд інших питань.

Сьогодні багато автомобілів мають популярну і дуже ефективну антиблокувальну гальмівну систему. На жаль, вона, як і будь-яка інша система, може вийти з ладу.

Розглянемо найбільш поширені поломки АБС, а також основні способи їх усунення шляхом самодіагностики. Крок за кроком будуть розраховані всі несправності АБС - ви можете бути впевнені.

Отже, перше, на що потрібно звернути увагу, коли виникають проблеми - цілісність запобіжників Рис.1.5

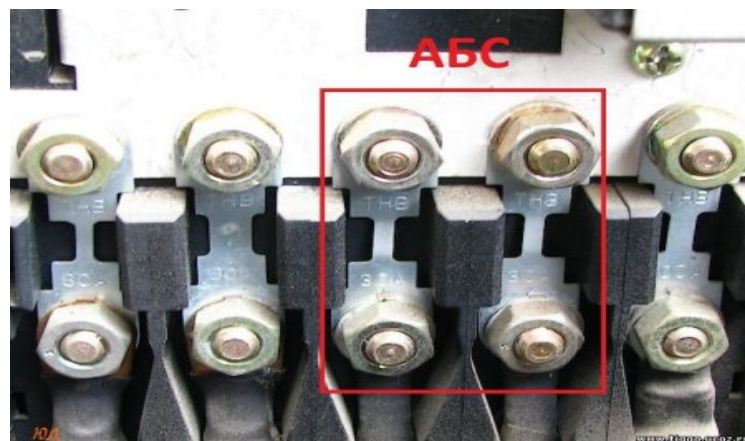


Рисунок 1.5 - Цілісність запобіжників

Після візуального огляду плавкої вставки можна забути про наявні проблеми. Головне - оглянути з'єднання та розетки на предмет пошкоджень та окислення. Дуже часто навіть невеликі пошкодження контактів та потертостей призводять до виходу з ладу всієї системи.

Якщо виявлений пошкоджений запобіжник, його потрібно замінити, як показано на Рисунку 1.6

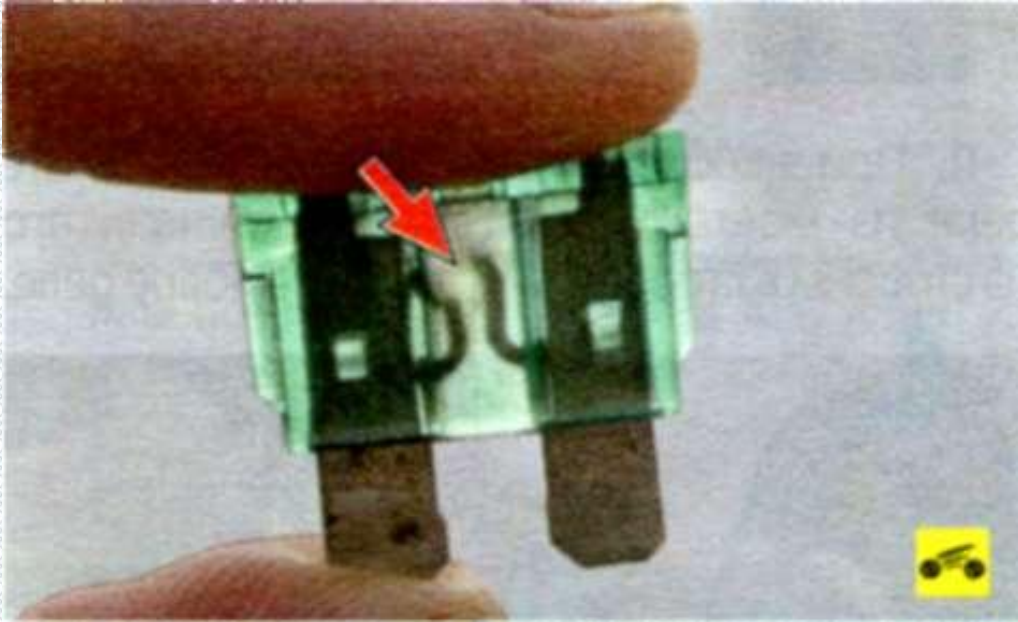


Рисунок 1.6 - Запобіжник котрий вийшов з строю

Також потрібно з уважністю віднестись до датчиків АБС, вони повинні бути не забруднені, як показано на Рисунку 1.7



Рисунок 1.7 - Розташування датчика системи ABS

Щоб зрозуміти, чи дають датчики точну інформацію, необхідно перевірити підшипник маточини на відсутність люфту, а також на роботу гальм, цілісність колодок, герметичність системи, тощо.

Усі необхідні випробування повинні бути виконані на спеціальних стендах. Це єдиний спосіб очікувати найточніших результатів огляду та вимірювань. Переконайтесь, що вага автомобіля знаходиться в нормальному контакті. Неправильно вибрані шини

Однією з найпоширеніших причин відмови АБС є неправильно підібрані шини, тому перед остаточним вибором бажано проконсультуватися з фахівцями вашого сервісного центру.

Якщо причини збою АБС після огляду не були визначені, найкращим рішенням є повна діагностика системи в спеціалізованому сервісному центрі.

Як показує практика, основні проблеми з АБС викликані поломкою проводів, неякісним контактом або проблемою в роз'ємах. Для перевірки таких несправностей у вас повинен бути тестер або осцилоскоп.

Для точних результатів переконайтеся, що акумулятор стовідсотково заряджений. Доцільно стежити за стрибками напруги на роз'ємах та провідниках. Часто проблеми з антиблокувальною гальмівною системою спричинені несправністю датчиків швидкості. Давайте поговоримо про них детальніше.

Цей елемент системи розташований безпосередньо над імпульсним ротором, з'єднаним з приводним валом або маточиною. Перше на що слід звернути увагу, це на його забрудненість, забруднений датчик виглядає як показано на Рисунку 1.8



Рисунок 1.8 - Забруднення датчика ABS

Обмотка, підключена до постійного магніту, зосереджена навколо полюсного сердечника пристрою. Завдяки такій конструкції магнітне поле легко проникає в індуктор.

Змінюючи міжзубні порожнини і самі зуби, а також імпульсне обертання ротора і змінює магнітний потік, що проходить через серцевину і обмотку.

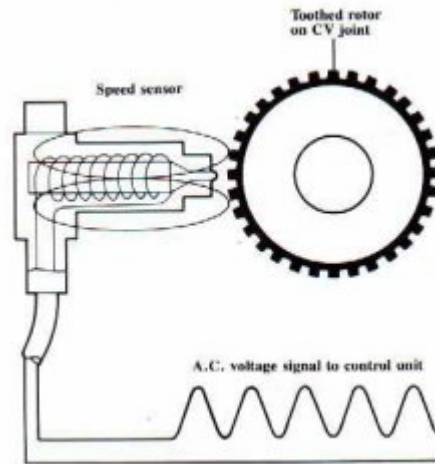


Рисунок 1.9 Схема роботи датчика ABS

Постійні зміни магнітного поля призводять до змінної напруги, рівень якої можна легко перевірити. Амплітуда і частота напруги багато в чому залежить від кількості обертів колеса.

Що таке тест датчика датчика? Основне завдання - вимірювати напругу та опір у самій системі.

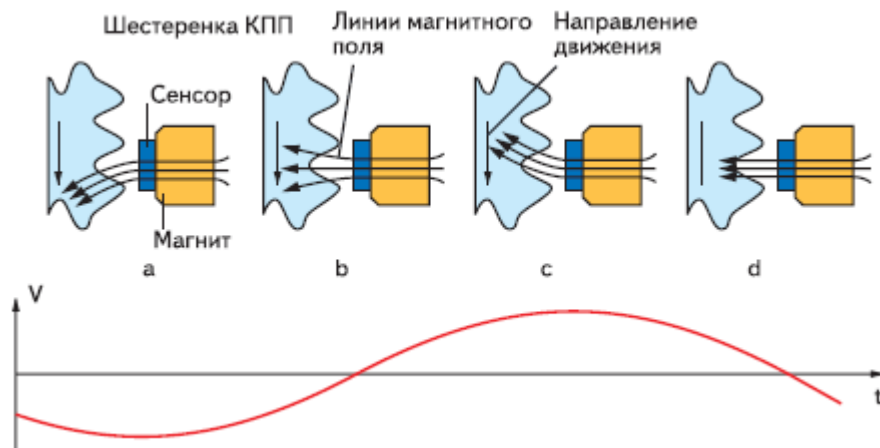


Рисунок 1.10 Перевірка роботи датчика ABS

Нормальний рівень підтримки становить близько 800-1200 Ом (обов'язково прочитайте інформацію, наявну в паспорті).

Якщо опір прагне до «нуля», то можна сміливо сказати про коротке замикання. Коли ви намагаєтеся побачити безмежну надійність, мова йде про ABS - розрив сенсорної ланцюга.

Якщо ви виявите невдачу датчика для його рециркуляції безглуздо - потрібна заміна безпеки. Підібрати хороший датчик немає на складі - сьогодні немає різних варіантів. Основним критерієм відбору є якість.

Краще гарантувати підключення до продукції перевірених брендів.

У цього виду роботи не бракує, але саме він використовував робочі датчики, у багатьох з яких системи функціонували нормально.

У своїй справжній роботі ABS - це не тільки ваше життя, але й життя пасажирів та пішоходів.

1.4 Розробка моделі взаємозв'язку основних параметрів об'єкта проектування

Розробка моделі взаємозв'язку основних параметрів гальмівної системи і дає можливість визначення причин – наслідкового зв'язку між діагностичними і структурними параметрами та причинами і ознаками несправностей.

На першому етапі визначаємо типові несправності гальмівної системи та причини їх виникнення (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Перелік типових несправностей гальмівної системи на автомобілі Volkswagen T5

Позн	Типова несправність	Причина виникнення. (Структурний параметр – Зміна)
Y1	Автомобіль не гальмує взагалі	1. Немає рівня гальмівної рідини 2. Вихід з ладу гальмівних циліндрів 3. Вихід з ладу вакуумного підсилювача 4. Провал педалі гальм
Y2	Великий хід педалі гальм	4 Розбухання гальмівних шлангів 5 Закипання гальмівної рідини 6 Биття гальмівного диску 7 Несправність кріплення педалі гальм
Y3	Жорстка педаль гальм	1. Заклинювання циліндрів суппорта 2. Вихід з ладу вакуумного підсилювача 3. Неякісні гальмівні колодки 4. Корозія гальмівного диску
Y4	Горить індикатор несправності гальмівної системи	1. Низький рівень гальмівної рідини 2. Надмірне зношення гальмівних колодок (Якщо автомобіль обладнаний датчик зносу колодок) 3. Заїдання кінцевика стояночного гальма (ручника)
Y5	При гальмуванні машину веде в бік	1. Неправильно виставлений кут установки коліс 2. Заїдання гальмівного циліндра одного з контурів 3. Ослаблення болтів кріплення направляючої колодки 4. Замаслення колодки або потрапляння на неї рідини 5. Овальність гальмівного барабану 6. Биття гальмівного диску

Другим етапом є визначення діагностичних параметрів, які можуть бути виміряні і характеризують типові несправності гальмівної системи та зміну структурних параметрів. Перелік діагностичних параметрів приведений в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Перелік діагностичних параметрів

1	Діагностичний параметр	Можливі значення		
		Номінальне значення	Допустимі значення	Граничне значення
1	2	3	4	5
X1	Перевірка на вміст води в гальмівній рідині	2.5%	1-2%	<2.5%
X2	Перевірка на закипання гальмівної рідини	220 °C	205-260 °C	200 °C
X3	Перевірка зносу гальмівних колодок	1мм	1.5мм-3мм	3мм
X4	Перевірка зносу гальмівного диску	24мм	20-24.5мм	20мм
X5	Герметичність гальмівної системи	Відсутнє	Відсутні	Система повинна бути герметичною

1.5 Аналіз робіт ТО і ремонту згідно сервісної документації

Гальмівна система автомобіля характеризується визначеними видами робіт ТО і ремонту, які виконуються протягом експлуатації. Ці роботи визначаються сервісною документацією (СД) та іншою нормативно – технічною документацією відповідної моделі автомобіля.

Таблиця 1.5 – Аналіз робіт діагностування гальмівної системи

Вид робіт	Пробіг, км	Виробничий підрозділ	Технологічне обладнання, оснастка
1	2	3	4
Роботи щоденного обслуговування			
1. Огляд ємності з рідинами для гальмівної системи	Щоде но	-	-
2. Загальний стан і огляд гальмівних дисків	Щоде но	-	На слух
Роботи діагностування і обслуговування			

Продовження таблиці - 1.5

1	2	3	4
1. Огляд гальмівних колодо	10000 Згідн СД	Зони Д, ТО і ПР	Візуально, Штангельцикуль Набір інструментів
2. Огляд гальмівних колодок	10000 Згідн СД	Зони Д, ТО і ПР	Візуально, Штангельцикуль Підіймач
3. Огляд гальмівних шлангів	10000 Згідн СД	Зони Д, ТО і ПР	Візуально Підіймач
4. Огляд супорта та наявність несправностей гальмівних циліндрів	10000 Згідн СД	Зони Д, ТО і ПР	Візуально Знімач Набір інструментів Підіймач
Роботи поточного ремонту			
1. Заміна передніх гальмівних колодок	30000	Зони Д, ТО і ПР	Підіймач Набір інструментів Рідина для смазки направляючих
2. Заміна передніх гальмівних дисків	15000	Зони Д, ТО і ПР	Підіймач Набір інструментів

2 ВИЗНАЧЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ТО І ПР ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ VOLKSAWAGEN T5

2.1 Річний обсяг робіт ТО і ПР

2.1.1 Вибір і обґрунтування вихідних даних

Особливістю розрахунку виробничої програми станцій технічного обслуговування є те, що заїзди автомобілів на СТО для виконання всіх видів робіт носять імовірнісний характер.

Виробнича програма як міської так і дорожньої СТО характеризується трудомісткістю ТО і ПР автомобілів. Для міської СТО трудомісткість ТО і ПР залежить від марки автомобіля. Оскільки парк індивідуальних автомобілів, що експлуатуються на даний час в Україні, досить різноманітний, то рекомендується всі автомобілі, що обслуговуються на міській СТО, поділити на три групи: особливо малого класу, малого класу і середнього класу.

Середньорічний пробіг автомобілів приймаємо $L_{с-р} = 11000$ (км), як для регіону в якому середньорічна кількість днів із плюсовою температурою становить 230 днів. Вихідні дані до розрахунку виробничої програми зводимо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані до розрахунку виробничої програми міської СТО

Параметр	Ум. позн.	Од. вим.	Значення
Показники обслуговування та експлуатації автомобілів			
Кількість заїздів для виконання ТО і ПР на СТО за рік	$N_{ТО і ПР}^P$	заїздів	2230
Середньорічний пробіг автомобілів	$L_{ср}$	км	11000
Кількість робочих днів СТО	D_p	дні	250

2.1.2 Вибір і коригування нормативів ТО і ремонту ДТЗ

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

Розрізняють два види нормативів ТО і ПР на СТО:

- питому трудомісткість на 1000 км пробігу, люд·год/1000;
- разову трудомісткість на один заїзд автомобіля на СТО, люд·год.

Для міських СТО характерні як перший так і другий види нормативів ТО і ПР, для дорожніх – тільки другий.

Питома трудомісткість ТО і ПР коректується з використанням коефіцієнтів коригування:

$$t_{ТО і ПР} = t_{ТО і ПР}^H \cdot K_n \cdot K_z, \quad (2.1)$$

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

K_3 – коефіцієнт коригування в залежності від природно-кліматичних умов.

Разова трудомісткість на один заїзд автомобіля на СТО не коректується.

Нормативи ТО і ПР та інших видів робіт для міської СТО вибираємо згідно ОНТП-01-91.

2.1.3 Визначення річної трудомісткості робіт

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

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

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

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

$T_{\text{а-к}}$ – роботи антикорозійної обробки автомобілів;

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

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

$T_{\text{доп}}$ – допоміжні роботи.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$T_{a-k} = A_{авт} \cdot n_{a-k}^p \cdot t_{a-k}, \quad (2.4)$$

де n_{a-k}^p – частота заїздів одного автомобіля, що обслуговується на СТО, для виконання робіт антикорозійної обробки автомобілів протягом року;

t_{a-k} – разова трудомісткість антикорозійних робіт одного автомобіля (однакова для всіх груп автомобілів), люд·год.

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

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

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

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

$$T_i = T_i^I + T_i^{II} + T_i^{III}. \quad (2.6)$$

Річний обсяг допоміжних робіт на СТО визначається як частина від загального обсягу робіт на СТО:

$$T_{доп} = (T_{ТО і ПР} + T_{п-м(ТО)} + T_{a-k} + T_{п-в}) \cdot \frac{C_{доп}}{100}, \quad (2.7)$$

де $C_{доп}$ – доля (%) допоміжних робіт від загальної трудомісткості (приймається рівним 15...20);

$T_{ТО і ПР}$, $T_{п-м(ТО)}$, T_{a-k} , $T_{п-в}$ – річна трудомісткість відповідно робіт ТО і ПР, прибирально-мийних робіт перед ТО і ПР, робіт антикорозійної обробки та приймання-видачі автомобілів;

Розрахунок річного обсягу робіт ТО і ПР виконаний програмним способом. Результати розрахунків приведені в додатку А.

2.2 Розрахунок чисельності робітників

Розрізняють явочну чисельність виконавців робіт $P_{я}$, потрібну для виконання добової виробничої програми, і штатну чисельність $P_{шт}$, потрібну для виконання річної виробничої програми.

Явочна і штатна чисельність ремонтно-обслуговуючих робітників залежить від обсягу робіт на даній дільниці (зоні, посту) і фонду робочого часу:

$$P_{\text{я}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{р.м.}}}; \quad P_{\text{ш}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{в.р.}}}, \quad (2.8)$$

де T_i – річний обсяг робіт на ділянці (зоні, посту), люд-год;
 $\Phi_{\text{р.м.}}$ – річний фонд часу робочого місця ремонтно-обслуговуючих робітників, год;
 $\Phi_{\text{в.р.}}$ – річний ефективний фонд часу робітника з урахуванням трудових втрат, спричинених хворобою, виконанням державних обов'язків, відпусткою тощо, год.

Розрахунок чисельності робітників виконаний програмним способом. Результати розрахунків приведені в додатку А.

2.3 Розрахунок кількості постів ТО і ПР

Розрахункова мінімальна кількість постів ТО і ПР визначається за формулою:

$$X_i = \frac{T_i \cdot K_n}{D_p \cdot c \cdot \tau_{\text{зм}} \cdot P_n \cdot \eta_n}, \quad (2.9)$$

де T_i – річна трудомісткість робіт відповідного виду, люд.-год;
 K_n – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів (приймається рівним 1,15);
 D_p – число днів роботи СТО, дні;
 c – число робочих змін протягом доби;
 $\tau_{\text{зм}}$ – тривалість робочої зміни, год;
 P_n – середнє число робітників, що одночасно працюють на посту;
 η_n – коефіцієнт використання робочого часу поста.

Розрахунок кількості постів виконаний програмним способом. Результати розрахунків приведені в додатку А.

2.4 Розподіл робіт ТО і ПР за видами та місцем виконання

Річний обсяг робіт ТО і ПР автомобілів розподіляється за видами робіт та місцем їх виконання. Розподіл виконується згідно з ОНТП-01-91 у відсотковому відношенні:

$$T_{\text{в.р.}} = T_{\text{ТО і ПР}} \cdot \frac{C_{\text{в.р.}}}{100}, \quad (2.10)$$

де $T_{\text{в.р.}}$ – розрахункова трудомісткість окремого виду робіт, люд.-год;
 $T_{\text{ТО і ПР}}$ – річна трудомісткість робіт ТО і ПР, люд.-год;
 $C_{\text{в.р.}}$ – частка (%) окремого виду робіт від річної трудомісткості робіт ТО і ПР

Для кожного виду робіт визначається необхідна чисельність виробничих робітників $P_{\text{я}}$ та кількістю робочих постів X .

Розподіл робіт ТО і ПР за видами та місцем виконання виконаний програмним способом. Результати розрахунків приведені в додатку А.

2.5 Організація виробничих підрозділів підприємства

Для можливості вибору виробничого підрозділу в якому повинні виконуватись операції заданого технологічного процесу необхідно виконати процедуру організації виробничих підрозділів підприємства в цілому.

Організація окремих виробничих підрозділів АТП чи СТО виконується на основі аналізу розподілу робіт ТО і ПР за видами і місцем виконання у такій послідовності:

1. Визначаємо види робіт ТО і ПР, які планується виконувати на підприємстві, і види робіт, виконання яких недоцільне в умовах даного підприємства.

2. Об'єднуємо різні види робіт ТО і ПР, схожі за технологією виконання. Об'єднання різних видів робіт виконуємо в разі малої їх трудомісткості, коли недоцільно кожен вид робіт виконувати в окремому приміщенні.

3. Визначаємо перелік необхідних виробничих підрозділів підприємства (зон ТО і ПР та ремонтних дільниць), а також перелік робіт, які планується в них виконувати (визначаємо місця виконання кожного виду робіт ТО і ПР на підприємстві).

4. Визначаємо зміст і загальну схему організації всього комплексу робіт, які виконуються в кожному створеному виробничому підрозділі і визначаємо виробничі зв'язки даного підрозділу з іншими підрозділами підприємства.

Формування виробничих підрозділів виконане програмним способом. Результати приведені в додатку Б.

Для можливості вибору виробничого підрозділу в якому повинні виконуватись операції заданого технологічного процесу необхідно виконати процедуру організації виробничих підрозділів підприємства в цілому.

Організація окремих виробничих підрозділів АТП чи СТО виконується на основі аналізу розподілу робіт ТО і ПР за видами і місцем виконання у такій послідовності:

1. Визначаємо види робіт ТО і ПР, які планується виконувати на підприємстві, і види робіт, виконання яких недоцільне в умовах даного підприємства.

2. Об'єднуємо різні види робіт ТО і ПР, схожі за технологією виконання. Об'єднання різних видів робіт виконуємо в разі малої їх трудомісткості, коли недоцільно кожен вид робіт виконувати в окремому приміщенні.

3. Визначаємо перелік необхідних виробничих підрозділів підприємства (зон ТО і ПР та ремонтних дільниць), а також перелік робіт, які планується в них виконувати (визначаємо місця виконання кожного виду робіт ТО і ПР на підприємстві).

4. Визначаємо зміст і загальну схему організації всього комплексу робіт, які виконуються в кожному створеному виробничому підрозділі і визначаємо виробничі зв'язки даного підрозділу з іншими підрозділами підприємства.

Формування виробничих підрозділів виконане програмним способом. Результати приведені в додатку Б.

2.6 Вибір виробничого підрозділу та загальна організація виробничого процесу

Згідно з темою проекту розробляється технологічний процес поточного ремонту гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5.

Місце виконання (виробничий підрозділ) робіт поточного ремонту гальмівної системи вибираємо виходячи з наступного:

- по-перше, на основі аналізу відмов і несправностей та можливих робіт поточного ремонту гальмівної системи.

- Цей аналіз виконаний у першому розділі проекту;
- по-друге, базуючись на існуючих (сформованих) виробничих підрозділах підприємства, в яких можуть виконуватись роботи поточного ремонту гальмівної системи.

Роботи поточного ремонту гальмівної системи можуть виконуватись в декількох виробничих підрозділах. В зоні ПР (на постах ПР) виконуються демонтажно-монтажні роботи та роботи заміни окремих деталей гальмівної системи.

Для реалізації технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи можна вибрати два способи: Повна заміна гальмівних дисків, або проточка гальмівного диску, виходячи з робочої товщини гальмівного диску

Поточний ремонт полягає в усуненні дефектів шляхом проведення заміни несправних деталей або їх ремонту (обробка під ремонтний розмір, постановка додаткової ремонтної деталі, виконання механічної та теплової обробки деталей на інших дільницях підприємства) в результаті виконання, яких агрегати відновлюють свій ресурс.

Поточний ремонт знятих з автомобіля агрегатів, проводиться в певній послідовності.

Несправні агрегати знімаються з автомобіля в зоні ПР. Зняті агрегати транспортуються на дільницю за допомогою спеціальних візків, які забезпечують надійне кріплення агрегатів.

Перед надходженням агрегатів в дільницю, проводиться їх зовнішня мийка з послідуною сушкою або обдуванням стисненим повітрям.

Агрегати на дільниці частково або повністю розбираються на стендах, які забезпечують зручний доступ до агрегату та зручність виконання розбирально-складальних робіт. Для випресовування підшипників, втулок та інших деталей застосовується гідравлічний прес.

Після розбирання деталі агрегатів очищаються від бруду, мастила, коксових відкладень, продуктів зношення в спеціальній ванні для миття деталей.

Після миття деталі проходять контроль і дефектування. Дефектування здійснюється на слюсарному верстаку за допомогою контрольно-діагностичного обладнання. При дефектуванні деталі поділяють на три групи: придатні деталі; деталі, які підлягають ремонту, та браковані деталі.

Придатні деталі відповідають вимогам нормативних документів. Їх технічний стан дозволяє подальшу експлуатацію з певним ресурсом.

Браковані деталі збираються в спеціальний контейнер і в кінці робочої зміни направляються на склад металобрухту де сортуються у відповідності до матеріалу виготовлення.

Деталі, які підлягають ремонту ремонтуються в агрегатній дільниці або на інших ремонтних дільницях де виконують необхідні ремонтні операції для відновлення технічного стану деталі.

Після ремонту деталі поступають на відповідне робоче місце, де даний агрегат доукомплектується новими або раніше відремонтованими деталями.

Після збирання агрегатів виконуються регульовальні та контрольні операції. Відремонтовані та перевірені агрегати і вузли транспортуються в зону ПР для встановлення на автомобіль.

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
1-5	1	Зверху автомобіля	Всі види робіт по ТО і ПР двигуна та його систем, електротехнічні роботи, гальмівної системи, Заміна приладів системи живлення, Контрольно-діагностичні роботи	25	3103,65	5	Автослюсар Vр.
	2	Знизу автомобіля	Всі види робіт по ТО і ПР Всі види робіт по ТО і ПР трансмісії, ходової частини, регулювання кутів коліс	21	2607,07		
			Всі види робіт по ТО і ПР двигун, рульового керування	28	3475,92	2	Автослюсар IVр.
	3	Збоку автомобіля	Всі види робіт по ТО і ПР, ходової частини, гальмівної системи, шинні роботи.	19	2358,66		
	-	4	-	Слюсарно-механічні ремонтні роботи, розбирання окремих агрегатів і вузлів	7		
Разом на постах ТО і ПР				100	12414,63		

2.8 Підбір технологічного обладнання

Технологічне обладнання – являє собою оснастку виробничих зон АТП і СТО, призначенням якої є механізація технологічних процесів ТО і Р РС автомобільного транспорту.

Обладнання для проведення робіт на постах зон ТО, ПР, діагностики, а також для ремонтних дільниць, приймається у відповідності з технологічною необхідністю, виходячи з умов забезпечення технологічного процесу виконання робіт ТО або ПР.

Все обладнання необхідно поділити на чотири групи:

1) підйомно-транспортне і підйомно-оглядове обладнання – призначене для піднімання і транспортування важких агрегатів і вузлів автомобілів, а також для піднімання й огляду самих автомобілів та проведення робіт ТО і ПР знизу і збоку автомобіля;

2) основне технологічне обладнання і прилади – стаціонарні, пересувні та переносні стенди, верстати і прилади (загальновиробничі і спеціалізовані), діагностичне обладнання, ремонтне обладнання, мийні установки та ін.;

3) організаційна оснастка і допоміжне обладнання – верстаки, столи, шафи, стелажі, ящики, підставки, цистерни, посудини, пожежні щити, вогнегасники, електророзподільні щити, майданчики та ін.;

4) пристрої та інструменти – універсальні та спеціалізовані пристрої для виконання окремих операцій, універсальні та спеціалізовані комплекти інструментів, різноманітні універсальні та спеціалізовані інструменти та ін.

Підбір технологічного обладнання виконаний програмним способом. Результати приведені в додатку В.

2.9 Розробка схеми технологічного планування

Схема технологічного планування передбачає схему розташування у приміщенні виробничого підрозділу технологічного обладнання та робочих місць у відповідному масштабі.

Орієнтовна площа зон ТО, ПР і діагностування ДТЗ визначається за формулою:

$$F_z = (F_a \cdot X_n + \sum F_{об}) \cdot K_{щп}, \quad (3.1)$$

де F_a – площа одного автомобіля, найбільшого за габаритами, м²;

X_n – розрахункове число постів у відповідній зоні;

$\sum F_{об}$ – сумарна площа виробничого обладнання, розташованого поза площею, зайнятою автомобілями, м²;

3 ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ З ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЯ VOLKSWAG T5

3.1 Варіантний пошуки методів і способів реалізації технологічного процесу

На основі аналізу типових несправностей гальмівної системи, виконаної в розділі 1, ми визначаємо найбільш раціональні способи відновлення її працездатності. Такими методами можуть бути: заміна окремого агрегату в цілому, заміна окремих деталей, зварювання, пайка, наплавлення, використання синтетичних матеріалів тощо.

Вибрані способи та методи відновлення повинні відповідати обраному технологічному обладнанню та основі для розробки маршрутизації та експлуатаційних технологій.

У зоні поточного ремонту частини гальмівної системи відновлюються або повністю замінюються.

Визначити стан гальмівного диска без використання вимірювального інструменту досить складно. Таким чином, різниця в товщині нового і надзвичайно зношеного диска зазвичай становить 1-3 мм, а максимально допустиме побиття - і цілком сота міліметра (для Volkswagen T5 - 0,03 мм). Товщина диска зазвичай вимірюється штангенциркулем, а вимірювання проводиться в робочій зоні, а не на зовнішньому фланці. Товщина диска вимірюється в його зношеній частині, а не на фланці.

Биття можна визначити лише спеціальним приладом з індикатором, який дозволяє «зловити» навіть 0,01 мм. Обидві операції управління виконуються безпосередньо на автомобілі. Іноді для вимірювання товщини необхідно зняти захисний пильник, який обмежує доступ до диска.

Відповідно до вимог деяких автовиробників, гальмівні диски вийшли з ладу. Однак є обладнання, яке може усунути деякі дефекти, які виникають під час експлуатації. Так, за допомогою канавки (без демонтажу або після вилучення з машини) видаляються фланці і канавки, що зменшує процес подрібнення нових блоків і підвищує ефективність гальмівної системи в цілому. При паузуванні мінімальний шар матеріалу видаляється одночасно з обох сторін диска. У разі побиття цю частину потрібно лише замінити. Фланець ведучого іноді знімають звичайним напилком, який притискають до розкрученого диска (машини переднього приводу підвішують на ліфті, запускають двигун і включають першу передачу).

Під час обслуговування та діагностики гальмівної системи на легкових автомобілях виникає питання про те, який спосіб найкраще натиснути на гальмівний поршень у супорт.

На деяких станціях технічного обслуговування можуть пошкодити частини гальмівної системи, такі способи можуть пошкодити опору гальма або зробити задирки. На деяких типах штангенциркулях вам потрібно одночасно натискати на супорт і прокручувати. Тому майже всі СТО використовують спеціальний пристрій - "Знімач гальмівних поршнів"

Таблиця 3.1 – Вибір способів відновлення працездатність гальмівної системи

Вибраний спосіб відновлення	Типова несправність					
	Автомобіль не гальмує взагалі	Весілий хід педалі гальм	Жорстка педаль гальм	Горить індикатор несправності гальмівної системи	При гальмуванні машину веде в бік	Шум при гальмуванні
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
1. Проточування гальмівного диску		•	•		•	•
2. Заміна гальмівного диску	•	•	•		•	•
3. Заміна гальмівних колодок	•	•		•		•
4. Заміна гальмівної рідини	•	•		•		
5. Заміна вакуумного підсилювача	•	•	•			
6. Заміна головного гальмівного циліндра	•		•		•	•
7. Чистка та змащення гальмівних супортів			•		•	•
8. Заміна гальмівних трубок і шлангів	•	•				
9. Регулювання стоянкового гальма і гальмівних механізмів				•		

3.2 Розробка і оптимізація маршрутної технології

Розроблена технологічна схема технологічного процесу поточного ремонту була використана в системах, розроблених для її окремих операцій, з використанням надійних та місцевих послуг (виробничих підрозділів, робочих місць, робочих місць), які, ймовірно, є обов'язковими для використання в технологічному обладнанні та чітко визначена, що вимагає використання певних офіційних питань. Технологічний процес поточного ремонту використовується в системах, що представляють собою сукупність експлуатаційних функцій, які систематично виконують і працюють з часом, використовуючи технологічні технології. Кожна операція - це повна частина технологічного процесу, яка стає однаковою або виконується на одному робочому місці. Блок-схема, що складається з різних блоків, що створює саму технічну дію, виробляє агрегат, працюючи локально, технологічну дію та поточну роботу.



Рисунок 3.1 – Структурна схема ПР гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5

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

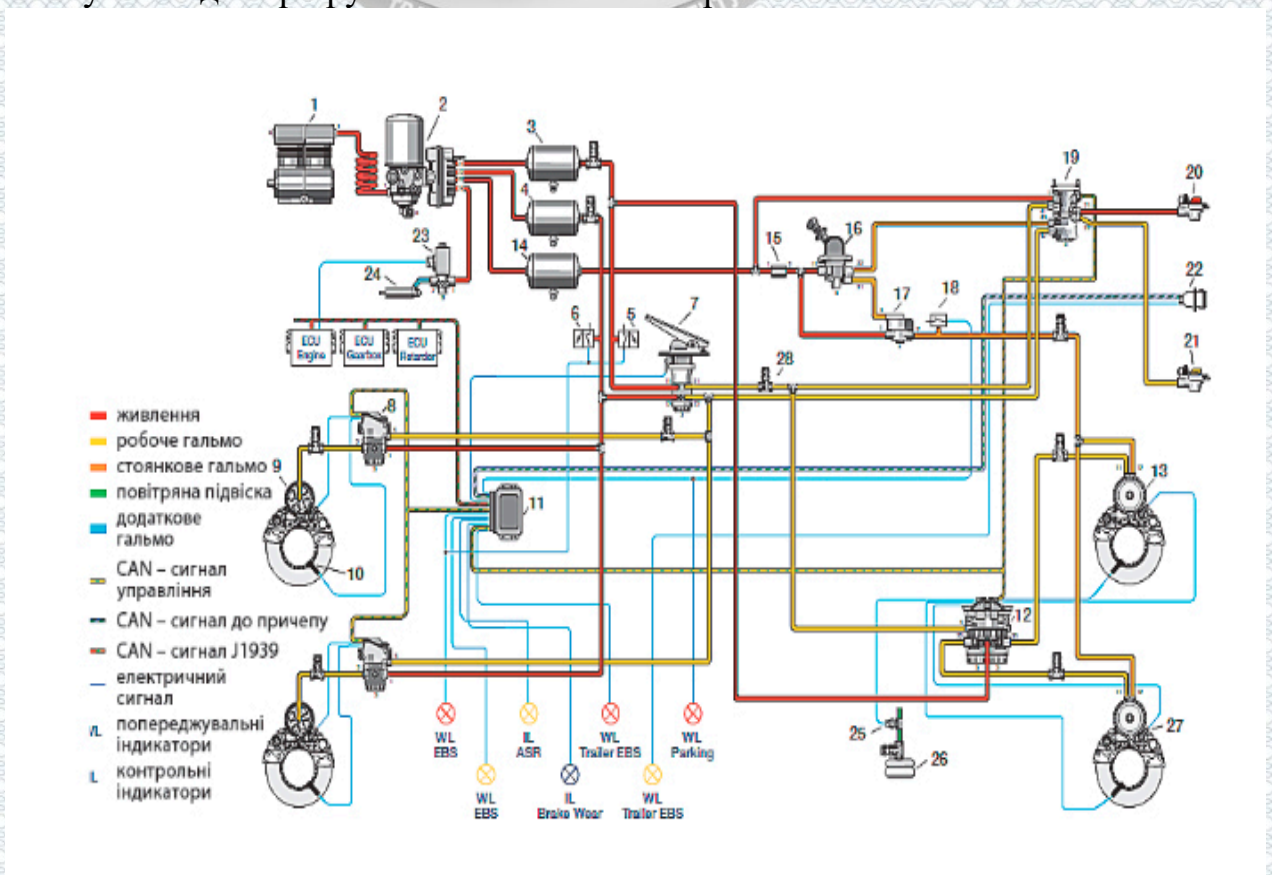


Рисунок 3.2 - Схема діагностування гальмівної системи

Маршрутна технологічна карта

Зміст робіт : Поточний ремонт гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5Зона (пост) : Зона ПРТрудомісткість, люд.хв: 55Число виконавців, спеціальність, розряд: один, автослюсар Vр.

Номер і назва операції	Номер робочого місця	Технологічне обладнання	Організаційна оснастка	Пристрої та інструменти
1	2	3	4	5
1.Встановити автомобіль на пост	1	Підіймач		
2.Зняти колеса автомобіля	2	Підіймач		Ключ балонний
3.Знімаємо тормозний супорт і колодки	3	Підіймач		Набір слюсаря авторемонтника
4.Виміряємо знос гальмівних дисків за допомогою калібра	3	Підіймач	Верстак слюсарний	Калібр
5.Знімаємо гальмівний диск з ступиці	3	Підіймач		Набір автомеханіка
6.Виміряємо товщину гальмівного диска в восьми точках або більше і записати отримані значення	3		Верстак слюсарний	Штангельциркуль
7.Проточуємо гальмівний диск за допомогою слюсарного станка	5	Слюсарний станок		
8. Збираємо гальмівний механізм в зворотній послідовності	3	Підіймач	Верстак слюсарний	Набір автомеханіка

3.3 Розробка і удосконалення операційної технології

Операційна технологія очікує детального розвитку продуктивних технологій на окремих робочих місцях. У той же час перехід технологічної операції був перероблений. Тоді ми намагаємось перетворитись на оптимізовану та оптимізовану технологічну процедуру та технології маршрутизації. Операційна карта також була зображена додатках Е-З

Операційно технологічна карта №1

Зміст роботи: Заміна гальмівного диску

Зона (дільниця, пост): Зона ПР

Трудомісткість, люд.хв: 62

Число виконавців, спеціальність, розряд: один автослюсар Vр.

Номер і назва операції	Технологічне обладнання, остастка	Пристрої та інструменти	Технічні умови та вказівки
1	2	3	4
1. Піднімаємо машину	Підіймач		Використавши домкрат, потрібно дотримуватись правил безпеки, піднімаючи машину переконайтесь що опори тримають кузов, а не обвіс чи молдинг
2. Знімаємо колеса з автомобіля		Гайковерт, гайковий ключ 22мм	Знімаємо колесо, відкрутивши кріплення колеса до ступиці. Отримуємо доступ до гальмівного диску, супорту і маточин
3. Знімаємо супорт		Гайковий ключ 18мм., викрутка	Супорт може кріпитись одним або 2 болтами з зворотньої стори. Болти відкручуємо за допомогою викрутки. Супорт потрібно діставати обережно, не пошкодив гідролінію. Супорт може не піддаватись, тому можливо потрібно бути стукнути молотком для допомоги.
4. Знімаємо кріплення супорта, якщо необхідно		Викрутка	На багатьох автомобілях супорт заважає зняттю гальмівного диску, тому за допомогою викрутки відкручуємо супорт, потім знімаємо його з кріплень..
5. Знімаємо гальмівний диск		Молоток	Так як під час гальмування гальмівний диск витримує велику температуру, з часом він «прикіпає» до маточини, для його зняття нам потрібно буде молоток, аби пом'якшити удари, можемо підложити дерев'яний брусок.

Продовження технологічної карти №1

6.Заміняємо старий гальмівний диск на новий		Гайковий ключ 18мм.	Надіньте новий гальмівний диск шпильки. Надіньте новий гальмівний диск на маточину. Потрібно побачити шпильки, які стирчать з маточини, врізатись у відкриту в гальмівному диску. Покладіть на шолом диск повністю. На цьому етапі, використовуючи конструкцію автомобіля, ви можете встановити коронковий гайку або шпильку, яка закріплює диск.
7. Установка супорта на диск		Струбцина, гайковий ключ 18мм.	Знімаємо супорт, розтиснувши колодки спеціальним пристроєм,або струбциною. Як тільки колодки розведуться, одягаємо супорт поверх самого диска. Закручуємо ключом болти, яким кріпиться сам супорт.
8.Ставемо колеса на автомобіль		Гайковерт, гайковий ключ 22мм	Ретельно замініть колесо і затягніть його гайками. Повільно і обережно відпустіть машину на землю. Якщо ви використовували будинок, вибирайте його з-під машин. Не забудьте затягнути гайки, коли машина вже на землі.
9. Діагностуємо справність нових гальмівних дисків			Натисніть на педаль і повірно відпускайте. Добре налаштовані і довіряють гальма, щоб виконати м'яко і плавно, вібрація і ривки мають значення з колориту і те, що ротор скоро буде пошкоджений.

Операційно технологічна карта №2

Зміст роботи: Заміна датчика АБС

Зона (дільниця, пост): Зона ПР

Трудомісткість, люд.хв: 49

Число виконавців, спеціальність, розряд: один автослюсар Vр.

Номер і назва переходу	Технологічне обладнання та оснащення	Пристрої та інші інструменти	Технічні умови та вказівки
1	2	3	4
1.Встановити автомобіль на пост діагностики	-	-	Встановити противідкатні упори, поставити автомобіль на ручний тормоз
2.Добереємося до роз'єму датчика	-		Демонтуємо задній ряд крісел, пластикову обробку порога і гумовий ущільнювач двері. Добереємося до роз'єму датчика – відгинаємо фіксатори і відтягнеть пластикову обробку в районі кріплення амортизатора. Від'єднати пристрій
3.Встановлюємо домкрат для зняття колеса	-	Домкрат. Набір ключів	Встановимо домкрат в потрібній точці кузова і піднінемо автомобіль на 3-5 см від поверхні. Відкрутимо гайки і знінемо колесо, підклавши під днище страхувальні опори з дерев'яного бруса або
4.Викручуємо кріпильний болт	Кондиціонер для метала WD-40	Молоток, набір ключів	Розпилюємо WD-40 по кронштейну датчика і викрутимо кріпильний болт, що утримує пристрій. Молотком простукасте метал в місці кріплення і акуратно розгойдаємо деталь. Витягуємо її, підчепивши плоскою викруткою.

Продовження до технологічної карти №2

5. Монтуємо новий датчик в систему	Новий датчик ABS	Набір ключів	Вставивши деталь на посадочне місце (буде потрібно докласти певних зусиль
6. Перевіримо працездатність нового датчика	Мультиметр		Виконаємо дії згідно з алгоритмом діагностики датчика за допомогою цього приладу.
7. Діагностуємо на справність датчика			Заводимо двигун, після 3-5с гасне лампочка на панелі приборів «ABS»



4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці

Проектований об'єкт – зона поточного ремонту автомобілів.

В даному приміщенні присутні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

1. Фізичні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- а) рухомі механізми виробничого обладнання;
- б) підвищений рівень шуму на робочому місці;
- в) підвищений рівень вібрації;
- г) підвищена швидкість руху повітря;
- д) підвищене значення напруги в електромережі, замикання якої може пройти через тіло людини;
- е) підвищена яскравість світла;
- є) підвищена вологість повітря;
- ж) недостатнє освітлення робочого місця;
- з) підвищена чи понижена температура повітря робочої зони;
- і) недостатність природного світла.

2. Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори, які характеризують речовини, які попадають в організм людини через органи дихання, шкіру, слизову оболонку. В приміщенні цими речовинами являються випаровування керосину, масел, бензину, уайтспириту, так як ці речовини використовуються.

3. Психофізичні небезпечні і шкідливі виробничі фактори по характеру дії поділяються на:

- а) фізичні навантаження (статичні і динамічні);
- б) нервово-психічні перевантаження: монотонність праці.

4.2 Виробнича санітарія

При ремонті, обслуговуванні та експлуатації ДТЗ на працівників можуть впливати різні фізично і хімічно небезпечні і шкідливі виробничі фактори.

Основні фізичні, небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- Рухомі машини і механізми, рухомі частини виробничого обладнання;
- Підвищення або пониження температури повітря робочої зони;
- Підвищений рівень шуму на робочому місці;
- Підвищений рівень вібрації;
- Підвищена або знижена рухливість повітря;
- Підвищена або знижена вологість повітря;
- Відсутність або нестача природного освітлення;
- Недостатня або підвищена освітленість робочої зони (місця).

Основним хімічно небезпечним і шкідливим виробничим фактором є підвищена загазованість і запыленість повітря робочої зони. Рухомі машини і механізми, рухомі частини виробничого обладнання повинні відповідати вимогам діючих державних стандартів. Санітарно-гігієнічні вимоги до показників мікроклімату, рівнів шуму і вібрацій, освітленості повинні відповідати вимогам чинних санітарних правил і норм та державних стандартів. Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони повинні відповідати чинним гігієнічним нормативам.

Біологічні небезпечні фактори включають об'єкти, вплив яких викликає травми чи захворювання:

- Мікроорганізми

Психофізіологічні шкідливі фактори включають:

- Фізичні перевантаження;
- Нервово-психічні перевантаження.

4.2.1 Мікроклімат

Згідно з нормативними параметрами мікроклімату, що нормуються, являються:

- температура (t , °C);
- відносна вологість повітря (W , %);
- швидкість повітря в приміщенні (V , м/с);
- інтенсивність теплових випромінювань ($Вт/м^2$).

Оптимальні (допустимі) параметри мікроклімату для 2 категорії робіт (роботи середньої важкості, з енерговитратами 200-280 ккал/год, зв'язані з ходьбою, переміщенням і перенесенням тягару до 10 кг і супроводжується помірною фізичною напругою) і періодів року відповідно наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Характеристика мікроклімату в зоні ПР

Період року	Категорії робіт	Температура, °C				Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, %		
		Оптимальна	Допустима				Оптимальна	Допустима на роб. місцях постійних і непостійних	Оптимальна	Допустима на роб. місцях постійних і непостійних
			Верхня границя		Нижня границя					
			На роб. місцях							
Постійні	непостійні	Постійні	непостійні	Оптимальна	Допустима на роб. місцях постійних і непостійних	Оптимальна	Допустима на роб. місцях постійних і непостійних			
холодний	Середня ПБ	17-19	20	23	16	14	40-60	78	0.2	< 0,4
теплий	Середня ПБ	20-22	22	28	17	14	40-60	75 при 25°	0.3	0,2-0,5

Підводячи висновок, можна сказати, що параметри мікроклімату відповідають нормам.

Забруднення повітря робочої зони регламентується гранично припустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³.

В умовах, які розглядаються в проекті, можливими забруднювачами повітря можуть бути водонагрівальні та парові котли, в яких утворюються такі шкідливі речовини при спалюванні природного газу: оксиди вуглецю, оксиди азоту, сполуки неповного згорання палива.

В умовах нормальної експлуатації агрегатів при спалюванні природного газу вміст оксиду вуглецю практично відсутній, а вміст сполук неповного згорання палива незначний, тому ці речовини не враховуються.

В аварійних ситуаціях, коли спалюється вугілля і топочний мазут, внаслідок короткочасної дії, викиди двоокису сірки, золи та інших шкідливих речовин будуть незначними і у відповідності з діючими нормативами [10] не враховуються.

Для забезпечення складу повітря робочої зони згідно проектом передбачені наступні рішення:

- ущільнення газопроводів, камери згорання, обшивки газової турбіни;
- вентиляція приміщення - природна, здійснюється за рахунок різниці температур всередині і ззовні приміщення. Повітря надходить через відкриті фанари стелевих перекриттів;
- у випадку аварії забезпечення співробітників засобами індивідуального захисту фільтруючого (протигази марки В, фільтруючі саморятівники СПП-2 - для захисту органів дихання людини від окису вуглецю, що утворюється при пожежах і вибухах газу) та ізолюючого (дихальний апарат АСМ, регенеруючий респіратор РКК-2 - для захисту працюючих при ліквідації аварій, саморятівники ШС-5 і ШС-7);
- періодичний контроль складу повітря.

4.2.1 Освітлення

По задачам зорової роботи, приміщення відноситься до I групи. Це приміщення, в яких виконується розпізнавання об'єктів зорової роботи при фіксованому направленні лінії зору працюючих на робочу поверхню. Тому характеристика зорової роботи високої точності. Розряд зорової роботи - III; підрозряд - В. Характеристика фона світлий, контраст об'єкта розпізнавання з фоном сірий. Найменший розмір об'єкта розпізнавання: 0,15-0,3 мм.

Нормоване значення освітлення при комбінованому становить 750 лк. Освітлення при загальному освітленні в системі комбінованого – 150 лк, згідно СНиП II-4-79.

Величина нормованого коефіцієнта природної освітленості при бічному освітленні:

$$e_H^{IV} = e^{III} \times m \times c, \quad (4.1)$$

де e_H^{IV} - величина нормованого к.п.о. для IV пояса;

e^{III} - величина нормованого к.п.о. для III пояса;

$m = 0.9$ - коефіцієнт світлового клімату для IV поясу світлового клімату (м. Вінниця);

$c = 0,7$ - коефіцієнт сонячності клімату при розташуванні світлових проїомів в зовнішніх стінок при азимуті - 0° (226-315).

$$e_H^{IV} = 2 \times 0,9 \times 0,7 = 1,3\%. \text{ Фактичне значення } e_\phi^{IV} = 1,6\%.$$

Освітлення робочих місць штучним світлом повинна відповідати для робіт середньої точності при малому контрасті розрізнення об'єкту з фоном (фон світлий) для газорозрядних ламп: комбіноване - 400 лк; загальне - 200 лк; для ламп накаливання: комбіноване - 400 лк, загальне - 100 лк

4.2.2. Норми шумності

Джерелами шуму являються електродвигуни, виробниче обладнання. Рівні звукового тиску згідно СН 3223-85 і їх фактичні і допустимі значення представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Допустимі значення шуму

Рівень звукового тиску, дБ в октавних полосах із середньо гармонічними частотами, Гц										Еквів. рівень звуку, дБ (А)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Нормативне значення	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Для зниження рівня шуму і підтримуванні його в допустимих границях, в лабораторії можна застосовувати слідуєчі міри:

- зменшення шуму в джерелі його виникнення;
- застосування системи ізоляції;
- захисні кожухи на в відповідності з вимогами СНиП 11-12-77.

4.2.3 Виробничі вібрації

Причиною виникнення вібрацій являється робота машин і агрегатів неврівноважених силових впливів.

Згідно ГОСТ 12.1.012-90 вибираємо категорію вібрації та її характеристику.

Таблиця 4.3 – Категорія вібрації та її характеристика

Категорія вібрації	Характеристика умов праці	Приклад джерела вібрації
3 тип "а" межа пониження пропродуктивності	Технологічна вібрація, яка діє на операторів стаціонарних машин	Електрообладнання, насосні агрегати, вентилятори

Санітарні норми одночислових показників вібронавантажень на оператора для тривалості зміни - 8 год.

Таблиця 4.4 – Норми загальних вібронавантажень

Вид вібрації	Категорія вібрації по СН	Напрявлен ня дії	Нормативне коригування по частоті і еквівалентне коригування значення			
			Віброприскорення		віброшвидкість	
			м*с ⁻¹	дБ	м*с ⁻¹ *10 ⁻²	дБ
Загальн	3 тип "а"	Z ₀ , Y ₀ , X ₀	0,1	100	0,2	92

СН спектральних показників вібронавантаження на оператора. Локальне навантаження (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Норми локального вібронавантаження

Середньо геометричні частоти активних полос, Гц	Нормативне значення в напрямках			
	Віброприскорення		Віброшвидкість	
	м*с ²	дБ	м*с ²	дБ
9	1,5	124	2,9	116
17	1,5	124	1,5	111
32,5	2,9	130	1,5	111
64	5,5	138	1,5	111
126	10,9	144	1,5	111
255	22,8	151	1,5	111

Засоби віброізоляції (віброізоляційні упори, пружні прокладки, засоби демпфування). При роботі з механічним обладнанням в зоні поточного ремонту виникає мінімальний рівень вібрації, передбачений для даного виду обладнання і не діючий шкідливо на організм людини.

Висновок: рівень вібрації знаходиться в межах допустимого згідно ГОСТ 12.1.012-90

4.3 Техніка безпеки

Основними вимогами безпеки, що ставляться до конструкцій машин та механізмів, є безпека для здоров'я та життя людей, надійність та зручність експлуатації.

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

- вибором безпечних принципів дії, конструктивних схем, елементів конструкції;
- використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
- застосуванням в конструкції засобів захисту;
- дотриманням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання;

— застосуванням в конструкції відповідних матеріалів.

Дотримання цих вимог в повному обсязі можливе лише на стадії проектування. Тому у всіх видах проектної документації передбачаються вимоги безпеки.

Організація робочих місць повинна забезпечувати стійке положення та вільність рухів працівника, безпеку виконання трудових операцій виключати або допускати лише в деяких випадках роботу в незручну позиціях, котрі зумовлюють підвищену втомлюваність.

Технічне обслуговування і поточний ремонт автомобілів повинні виконуватись у відповідності з правилами технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту в призначених для цього місцях (постах) обладнаних пристроями, необхідними для виконання встановлених регламентних робіт (оглядовою канавою, підйимачем і т.п.), а також підйомно-транспортними механізмами, пристроями інвентарем відповідно табелю обладнання постів.

Робітники повинні бути забезпечені комплектом справних інструментів і пристроїв. Використовувати несправні інструменти і пристрої забороняється.

При роботі з електрообладнанням робітники повинні проходити інструктаж по роботі з електричними пристроями і механізмами.

Використання електричного устаткування персоналом, не маючи посвідчення про перевірку знань, не допускається. Забороняється використовувати устаткування, які не відповідають техніці безпеки.

Рубильники повинні мати кожухи, які не мають відкритих отворів і щілин для переміщення рукоятки. Металеві кожухи рубильників повинні бути заземлені. Для забезпечення безпеки людей в електропристроях повинні бути збудовані заземлюючі пристрої і заземлені корпуса всього електрообладнання.

4.3.1. Електробезпека

Електробезпека на виробництві забезпечується відповідною конструкцією електроустановок; застосуванням технічних засобів і засобів захисту; організаційними та технічними заходами (ГОСТ 12.1.009-76).

Конструкція електроустановок повинна відповідати умовам їх експлуатації та забезпечувати захист персоналу від зіткнення з струмоведучими і рухомими частинами, а устаткування - від попадання всередину сторонніх твердих тіл і води.

Основними технічними способами та засобами захисту від ураження електричним струмом, - використовуваними окремо або в поєднанні один з одним, є: захисне заземлення; занулення; вирівнювання потенціалів; мала напруга; електричне розділення мереж; захисне відключення; ізоляція струмоведучих частин (робоча, додаткова, посилена, подвійна); компенсація струмів замикання на землю; огорожувальні пристрої; попереджувальна сигналізація, блокування, знаки безпеки; ізолюючі захисні та запобіжні пристосування.

Найбільш поширеними технічними засобами захисту є захисне заземлення та занулення.

Захисним заземленням називається навмисне електричне з'єднання з землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин, які можуть опинитися під напругою (ГОСТ 12.1.009-76).

Захисного заземлення або занулення підлягають металеві частини електроустановок, доступні для дотику людини і не мають інших видів захисту, що забезпечують електробезпеку. Захисне заземлення чи занулення виконують: у всіх випадках при змінному номінальній напрузі 380 В і вище та постійній напрузі 440 В і вище: у приміщеннях з підвищеною небезпекою, особливо небезпечних і в зовнішніх установках при номінальному змінній напрузі від 42 до 380 В і постійному - 110 ... 440 В. Таким чином, електроустановки напругою до 42 В змінного і до ПЗ В постійного струму не вимагають захисного заземлення та занулення.

Щоб захистити людину від ураження електричним струмом, захисне заземлення має задовольняти ряду вимог, викладених ГОСТ 12.1.030 - 81 "ССБТ. Електробезпека. Захисне заземлення. Занулення". Ці вимоги залежать від напруги електроустановок та потужності джерела живлення.

В електроустановках змінного струму напругою до 1000 В у мережі з ізольованою нейтраллю або ізольованим виводом джерела однофазного струму опір заземлювального пристрою не повинен перевищувати 4 Ом. Якщо потужність джерела живлення (трансформаторів, генераторів) становить менше 100 кВА, то опір заземлювального пристрою може досягати 10 Ом, але не більше.

4.4 Пожежна безпека

ПР автомобілів повинен виконуватись у відповідності з правилами технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту в призначених для цього місцях обладнаних пристроями, необхідними для виконання встановлених робіт.

Робітники повинні бути забезпечені комплектом справних інструментів і пристроїв.

Використовувати несправні інструменти і пристрої забороняється.

При роботі з електрообладнанням робітники повинні проходити інструктаж по роботі з електричними пристроями і механізмами.

Використання електричного устаткування персоналом, не маючи посвідчення про перевірку знань, не допускається. Забороняється використовувати устаткування, які не відповідають техніці безпеки.

Рубильники повинні мати кожухи, які не мають відкритих отворів і щілин для переміщення рукоятки. Металеві кожухи рубильників повинні бути заземлені.

Для забезпечення безпеки людей в електропристроях повинні бути збудовані заземлюючі пристрої і заземлені корпуса всього електрообладнання.

Враховуючи той факт, що в приміщенні використовуються матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюють або утилізують як паливо., за ступенем вибухопожежної та пожежної небезпеки приміщення станції технічного обслуговування автомобілів відноситься до категорії Г. Весь особовий склад СТО повинен знати правила протипожежної безпеки, а також вміти користуватися пожежним інвентарем.

Допускається спільне зберігання запасних частин інструментів, незгоряємих горючих матеріалів (палива, мастильних матеріалів, гуми і т.п.)

Забороняється зберігати в одному приміщенні балони з киснем і балони з горючими газами. Вони повинні зберігатись в окремих приміщеннях, або під

навісами, захищеними від джерела тепла. Забороняється використовувати для складських потреб дахові приміщення. Двері і люки, які ведуть на дах повинні бути зачинені. На підприємстві в цехах відводяться спеціально-позначені і обладнані приміщення для паління.

Весь пожежний інвентар повинен утримуватись в справному стані, знаходитись на відкритих місцях. До нього повинен бути забезпечений вільний доступ. Пожежні крани по всіх приміщеннях повинні бути обладнані рукавами і стволами, заключеними в шафи. Шафи повинні бути зачинені і опломбовані. Дверцята шафи пожежних кранів повинні легко відчинятись.

В приміщеннях повинні бути густопінні вогнегасники із розрахунку один вогнегасник на 50м^2 , не менше двох на кожне окреме приміщення. У приміщеннях повинні бути встановлені ящики з сухим просіяним піском із розрахунку один ящик ємністю $0,5\text{м}^2$ на 100 м^2 площі але не менше одного на кожне окреме приміщення.

Крім цього встановлюються щити з протипожежним інвентарем (лопата, лом, пожежна сокира, ключ від водопровідного крану, по два пожежних багра і відра) та бочки з водою біля кожного щита.

По ступеню вогнестійкості дана будівля відноситься до За-будівля переважно з каркасною конструкцією, елементи каркасу виготовлено із сталевих незахищених конструкцій. Загороджувальні конструкції виготовлено із сталевих не профільованих листі або інших негорючих матеріалів.



Висновок

При виконанні дипломної роботи було виконано вдосконалення організації Зони поточного ремонту. Також було розроблена організація діагностики і ремонту системи гальмування.

В першому розділі було розглянуто було проаналізовано конструкцію та властивості автомобіля VW T5 та його гальмівну систему, також було розглянуто фактори що впливають на зміну технічного стану, та проведений діагностичний аналіз гальмівної системи.

Виконано розрахунки виробничої програми. Підібрано відповідно конкретним умовам та специфіці підприємства нове технологічне обладнання та інструмент, розроблено загальну технологію виконання ремонтних робіт в зоні ПР. Проведення заходів по вдосконаленню організації роботи зони ПР, надасть можливість, покращити якість і умови роботи, зменшити трудомісткість та собівартість робіт. В технологічній частині проекту розроблений технологічний процес заміни гальмівних дисків та датчика АБС на легкових автомобілях та розробленими маршрутною і операційними технологічними картами, а також детально розглянута графічно (додатки Е-3)

Значна увага приділялася питанням охорони праці та захисту навколишнього середовища.



Список літератури

1. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств : навч. посіб. / Андрусенко С. І., Білецький В. О., Бортницький П. І. ; за ред. проф. С. І. Андрусенка. – К. : Каравела, 2009. – 368 с.
2. В.В Біліченко. Автомобілі та автомобільне господарство Дипломне проектування. : навчальний посібник В.В Біліченко, В.Л Крещенецький, В.В, В.В Варчук ВНТУ 2010р. - 155с.
3. Єдина система потребування. Загальні потребування до тексту : ГОСТ 2.105-95. – К. : ДержСтандарт України, 1996. – 29 с. – (Всі права захищені).
4. Законодавство України про автомобільний транспорт : збірник законодавчих актів : станом на 1 травня 2005 р. / Верховна Рада України. – К. : Парламентське видавництво, 2005. – 140 с. – (Нормативні правові документи).
5. Кукурудзяк Ю. Ю. Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту. : навчальний посібник / Ю. Ю. Кукурудзяк, О. В. Рудь, Л. В. Кукурудзяк – Вінниця : ПП "Едельвейс і К", 2010. – 336 с.
6. Кукурудзяк, Ю. Ю. Технічна експлуатація автомобілів. Організація технологічних процесів ТО і ПР : навчальний посібник / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Біліченко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 198 с.
7. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : технологія : підручник / О. А. Лудченко. – К. : Вища шк., 2007. – 527 с. : іл.
8. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : організація і управління : підручник / О. А. Лудченко. – К. : Знання, 2004. – 478 с.
9. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта : ОНТП-01-91. – М. : Гипроавтотранс, 1991. – 184 с. – (Нормативные директивные правовые документы).
10. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – К. : Мінтранс України, 1998. – 16 с. – (Нормативний документ Мінтрансу України).
11. Auto24tv.ua [Електронний ресурс]: [Інтернет портал] – Електронні данні [2005-2020, ПрАТ «Телеродіокомпанія Люкс» - «Auto24». Режим доступа:https://auto.24tv.ua/shchob_ne_vidmovyly_halma_yak_obslohovuvaty_systemu_n2_919
12. Mehanik-ua [Електронний ресурс]: [Інтернет портал] – Електронні данні [2005-2020, ТОВ «Механік ЮА». Режим доступа: <https://mehanik-ua.ru/lektsiji-transmisiya-i-khodova-chastina/1506-galmivna-sistema-avtomobilya.html>
13. Wikipedia.org [Електронний ресурс]: [Інтернет портал] – Електронні данні [2020, Creative Commons Attribution-ShareAlike». Режим доступа: https://uk.wikipedia.org/wiki/Гальмівна_система
14. Works.doklad [Електронний ресурс]: [Інтернет портал] – Електронні данні [2020, Works.doklad.ru». Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/vAOrOgvC8JM/all.html>

ДОДАТКИ

Додаток А - Технологічний розрахунок СТО**Таблиця А.1 - Вихідні дані**

Параметр	Значення
Кількість заїздів для виконання ТО і ПР на СТО за рік	2230
Частота заїздів одного автомобіля для виконання ТО і ПР	2
Кількість автомобілів, що обслуговуються на СТО:	1115
- автомобілів особливо малого класу (I група)	335
- автомобілів малого класу (II група)	446
- автомобілів середнього класу (III група)	334
Середньорічний пробіг автомобілів	11000
Кліматичний район	0
Кількість робочих днів СТО	250
Тривалість зміни	8
Кількість робочих змін ТО і ПР	1
Кількість робочих змін приймання і видачі	1

Таблиця А.2 - Нормативи ТО і ПР автомобілів на СТО

Параметр	Для автомобілів:		
	1-ї групи	2-ї групи	3-ї групи
Коефіцієнт коригування в залежності від кількості постів СТО	1.05	1.05	1.05
Коефіцієнт коригування в залежності від природно-кліматичних умов	1	1	1
Питома трудомісткість ТО і ПР на 1000 км пробігу (нормативна), люд.-год/1000км	2	2	2
Питома трудомісткість ТО і ПР на 1000 км пробігу (скоригована), люд.-год/1000км	2.10	2.10	2.10
Приймання і видача (один заїзд), люд.-год	0.2	0.2	0.2

Таблиця А.3 - Річний обсяг робіт на СТО

Параметр	Для автомобілів:			ВСЬОГО
	1-ї групи	2-ї групи	3-ї групи	
Роботи ТО і ПР автомобілів	7738.50	10302.60	7715.40	25756.50
Роботи приймання і видачі	134.00	178.40	133.60	446.00

Продовження додатка А

WL-AutoService – Скакун Максим Вікторович

06.04.2020, 18:33

Всього робіт СТО				26202.50
-------------------------	--	--	--	-----------------

Таблиця А.4 - Вихідні дані розрахунку чисельності робітників

Параметр	Значення
Кількість святкових днів, дні	15
Скорочення зміни у передсвяткові дні, год	1
Скорочення зміни у передвихідні дні, год	2
Пропуски з поважних причин, дні	5

Категорія робітників	Основна відпустка, дні	Додаткова відпустка, дні	Фонд часу робітника, [год]
Мийники і прибиральники рухомого складу	15	5	1785
Слюсарі з ТО і ПР агрегатів, вузлів, устаткування, мотористи, електрики, шиномонтажники, слюсарі-верстатники, столяри, оббивальники, арматурники, жерстяники	19	5	1753
Слюсарі з ремонту приладів системи живлення, акумуляторники, ковалі, мідники, зварювальники, вулканізаторники	24	5	1713
Маляри	24	5	1713

Таблиця А.5 - Чисельність виробничих робітників

Для виконання робіт	Явочних робітників (розр.)	Штатних робітників (розр.)	Штатних робітників (окр.)
Роботи ТО і ПР автомобілів	12.98	14.71	
Роботи приймання і видачі	0.22	0.25	
Всього робіт СТО	13.20	14.96	15

Таблиця А.6 - Вихідні дані розрахунку кількості постів

Параметр	Значення
Коефіцієнт нерівномірності завантаження постів	1.15
Коефіцієнт використання робочого часу	0.95
Чисельність робітників, що одночасно працюють на посту, чел.	1.5

Таблиця А.7 - Кількість постів СТО

--	--	--	--

Продовження додатка А

WL-AutoService – Скакун Максим Вікторович

06.04.2020, 18:33

Для виконання робіт	Кількість постів (розр.)	Кількість постів (окр.)
Роботи ТО і ПР автомобілів	7.92	
Роботи приймання і видачі	0.18	
Всього робіт СТО	8.10	9

Таблиця А.8 - Вихідні дані розподілу робіт ТО і ПР

Вид робіт ТО і ПР	Розподіл за видами, %	Розподіл за місцем виконання	
		Постові роботи, %	Дільничні роботи, %
Контрольно-діагностичні роботи	5	100	0
Технічне обслуговування в повному обсязі	25	100	0
Масильні	4	100	0
Регулювання кутів керованих коліс	5	100	0
Ремонт і регулювання гальм	5	100	0
Електротехнічні	5	80	20
Роботи за системою живлення	5	70	30
Акумуляторні	2	10	90
Шинні	5	30	70
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	10	50	50
Кузовні, арматурні, мідницькі, зварювальні	10	75	25
Фарбувальні	10	100	0
Оббивні	1	50	50
Слюсарно-механічні	8	0	100
	100		

Таблиця А.9 - Розподіл робіт ТО і ПР за видами і місцем виконання

Вид робіт ТО і ПР	Розподіл за видами, люд.-год	Розподіл за місцем виконання				
		Постові роботи			Дільничні роботи	
		люд.-год	Ря	Х	люд.-год	Ря
Контрольно-діагностичні роботи	1287.83	1287.83	0.6	0.5	0.00	0.0
Технічне обслуговування в повному обсязі	6439.13	6439.13	3.2	2.6	0.00	0.0

Продовження додатка А

WL-AutoService - Скакун Максим Вікторович

06.04.2020, 13:33

Мастильні	1030.26	1030.26	0.5	0.4	0.00	0.0
Регулювання кутів керованих коліс	1287.83	1287.83	0.6	0.5	0.00	0.0
Ремонт і регулювання гальм	1287.83	1287.83	0.6	0.5	0.00	0.0
Електротехнічні	1287.83	1030.26	0.5	0.4	257.56	0.1
Роботи за системою живлення	1287.83	901.48	0.5	0.4	386.35	0.2
Акумуляторні	515.13	51.51	0.0	0.0	463.62	0.2
Шинні	1287.83	386.35	0.2	0.2	901.48	0.5
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	2575.65	1287.83	0.6	0.5	1287.83	0.6
Кузовні, арматурні, мідницькі, зварювальні	2575.65	1931.74	1.0	0.8	643.91	0.3
Фарбувальні	2575.65	2575.65	1.3	1.0	0.00	0.0
Оббивні	257.56	128.78	0.1	0.1	128.78	0.1
Слюсарно-механічні	2060.52	0.00	0.0	0.0	2060.52	1.0
	25756.50	19626.45	9.9	7.9	6130.05	3.1

Таблиця А.10 - Розподіл інших робіт обслуговування

Вид робіт	Трудом., люд.-год	Чис. роб. Ря	К-сть постів Х
Роботи приймання і видачі	446.00	0.22	0.18

Додаток Б - Організація виробничих підрозділів СТО**Таблиця Б.1 - Формування виробничих підрозділів підприємства**

Виробничий підрозділ. Роботи ТО і ПР	Трудом., люд.-год	Чис. роб. (розрах. / округл.)	К-сть постів (розрах. / округл.)
Кузовна дільниця: - Кузовні, мідницькі, зварювальні (постові) - Кузовні, мідницькі, зварювальні (дільничні)	2575.65	1.30 / 2	0.78 / 1
Електротехнічні роботи: - Акумуляторні (дільничні) - Електротехнічні (дільничні) - Електротехнічні (постові)	1751.44	0.88 / 1	0.42 / 1
Дільниця паливної апаратури: - Роботи за системою живлення (дільничні)	386.35	0.19 / 1	0.00 / 0
Зона ТО і ПР: - Ремонт і регулювання гальм (постові) - Акумуляторні (постові) - Масильні (постові) - Роботи за системою живлення (постові) - ТО в повному обсязі (постові) - Слюсарно-механічні (дільничні) - Оббивні (постові) - Шинні (постові) - Оббивні (дільничні)	12414.63	6.25 / 7	4.13 / 5
Агрегатно-механічна дільниця: - Ремонт вузлів, систем і агрегатів (постові) - Ремонт вузлів, систем і агрегатів (дільничні)	2575.65	1.30 / 2	0.52 / 1
Пост регулювання кутів керованих коліс: - Регулювання кутів керованих коліс (постові)	1287.83	0.65 / 1	0.52 / 1
Пост приймання та видачі автомобілів: - Приймання і видачі автомобілів	446.00	0.22 / 1	0.18 / 1
Шинна дільниця: - Шинні (дільничні)	901.48	0.45 / 1	0.00 / 0
Зона діагностування: - Контрольно-діагностичні роботи (постові)	1287.83	0.65 / 1	0.52 / 1

Додаток В - Організація робочих місць у виробничому підрозділіВиробничий підрозділ: **Зона ТО і ПР****Таблиця В.1 - Відомість технологічного обладнання**

	Назва обладнання	Модель обладнання	К-сть, од.	Габаритні розміри, мм	Площа, кв.м
1	Двостійковий підйомник	П-4Г	4	1800 x 125	0.90
2	Двостійковий підйомник	RLP2-400	2	1800 x 125	0.45
3	Установка для зливу і відкачки масла	RWO21-90C	1	500 x 450	0.23
4	Установка для промивання і заміни масла в АКПП	SL045M	1	1650 x 510	0.84
5	Ротаційний бочковий насос	GROZ GNB-25	1	0 x 0	0.00
6	Набір чашок для зняття масляних фільтрів в кейсі	WiederKraft WDK-81245	1	0 x 0	0.00
7	Установка для промивання і заміни рідини системи гідропідсилювача керма	SL120	1	350 x 400	0.14
8	Нагнітач густих мастил	68213 RAASM	1	1180 x 500	0.59
9	Солідолонагнітач	RGD501-220	1	370 x 430	0.16
10	Установка для повної заміни гальмівної рідини	SMC-180	1	0 x 0	0.00
11	Установка для прокачування гальмівної системи	10805 RAASM	1	300 x 510	0.15
12	Установка для промивки системи охолодження	SL033M	1	1650 x 510	0.84
13	Установка для заправки кондиціонерів	RR-300	1	550 x 520	0.29
14	Пістолет для роздачі масла	RCV-51	1	330 x 150	0.05
15	Знімач пружин гідравлічний підлоговий	Forsage ZX0301C	1	0 x 0	0.00
16	Стенд розбирання / складання двигунів	СП-1	2	1000 x 800	1.60
17	Стенд для ремонту карданних передач		1	2140 x 1080	2.31
18	Стенд для розбирання-складання ПНВТ типу УТН М-404		1	402 x 320	0.13

Продовження додатка В

WL-AutoService - Скакун Максим Вікторович

06.04.2020, 13:32

19	Стенд складання/ розбирання енергоакумулятора гальмівної камери	C2	1	380 x 415	0.16
20	Пристосування для випресовки шворнів	Спрут 02-03-075	1	380 x 415	0.16
21	Свердлильний верстат	Sturm 500 Вт, 12 скор.	1	600 x 400	0.24
22	Шафа	ВЛ-052-11	2	1900 x 1000	3.80
23	Верстак	PROFFI-218 Т Д5	2	1900 x 686	2.61
24	Підставка	3.806	2	290 x 260	0.15
25	Інструментальна візок	PROFFI 950.7	2	780 x 830	1.29
26	Витяжна котушка	ARCA-100/10PB- COMP	1	311 x 676	0.21
27	Ніж		5	80 x 20	0.01
28	Ножиці		4	70 x 10	0.00
29	Зубило		3	80 x 10	0.00
30	Виколотка		1	100 x 10	0.00
31	Кернер		2	0 x 80	0.00
32	Молоток		4	200 x 20	0.02
33	Кувалда		2	300 x 30	0.02
34	Лещата настільні		2	100 x 150	0.03
35	Зйомник	02-06-010	1	380 x 415	0.16
36	Заклепочник		1	200 x 150	0.03
37	Плоскогубці		4	65 x 30	0.01
38	Щіпці		3	150 x 60	0.03
39	Ворток торцевих- шарнірних		1	80 x 10	0.00
40	Набір викруток	D04 PP 08S	1	50 x 20	0.00
41	Набір біт		1	120 x 70	0.01
42	Ключ гайковий		2	70 x 50	0.01
43	Ключ трубний важільний		2	250 x 50	0.03
44	Ключ балонний хрестоподібний	AG 010098	3	72 x 65	0.01
45	Набір ударних торцевих головок	S03 A 4111S	2	72 x 65	0.01

Таблиця В.2 - Параметри виробничого підрозділу

Параметр	Значення
----------	----------

Продовження додатка В

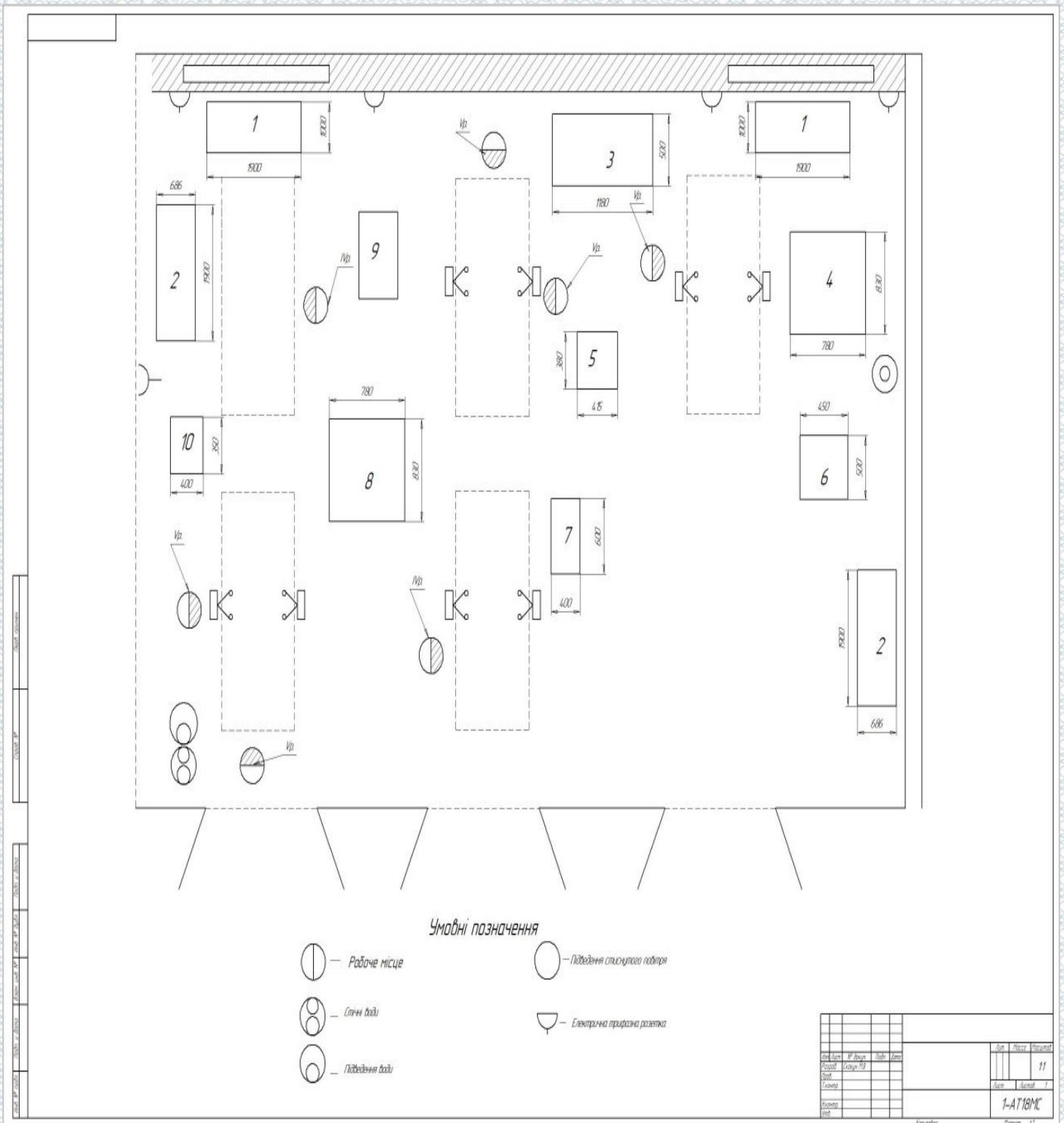
WL-AutoService - Скакун Максим Вікторович

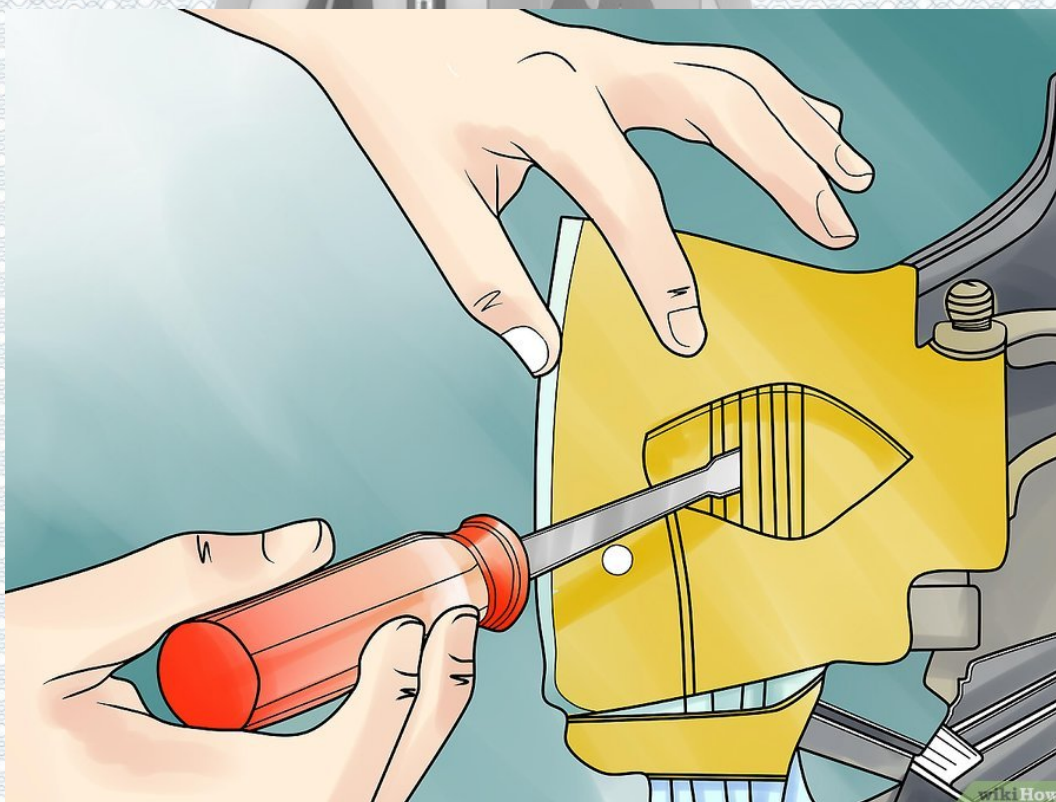
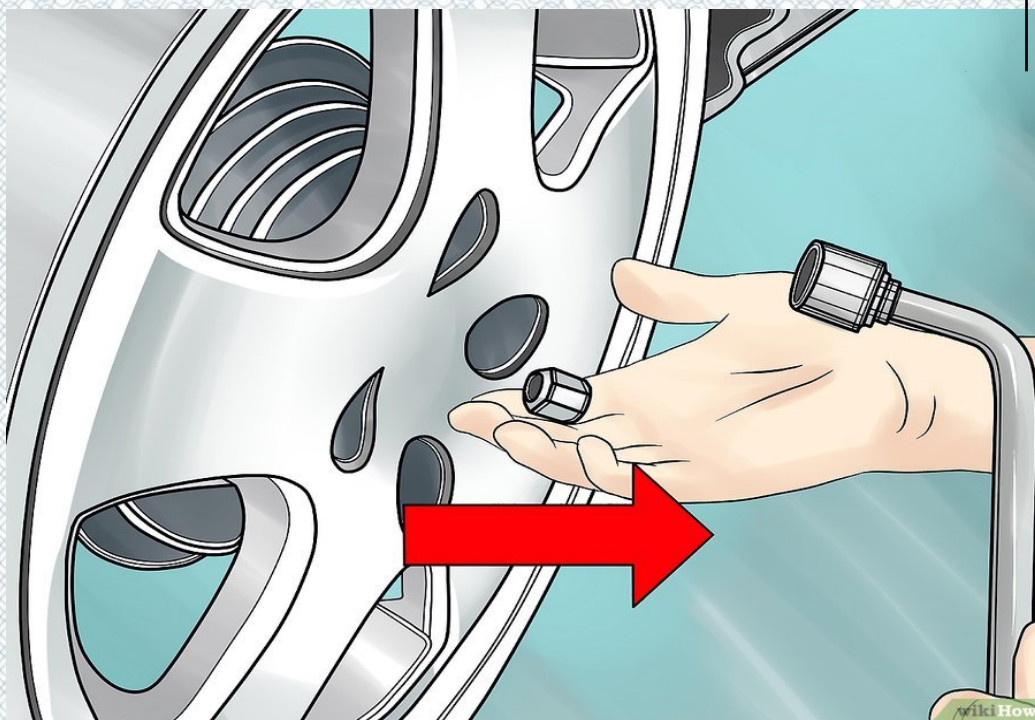
06.04.2020, 13:32

Чисельність робітників розрахункова, чол	6.25
Чисельність робітників прийнята, чол	7
Кількість постів розрахункова, од.	4.13
Кількість постів прийнята, од.	5
Площа технологічного обладнання сумарна, кв.м	17.45
Коефіцієнт щільності розташування обладнання (постів)	5.00
Габаритні розміри приміщення, мм	30000 x 10000
Площа приміщення розрахункова - за кількістю постів, кв.м	306.34
Площа приміщення фактична, кв.м	300.00



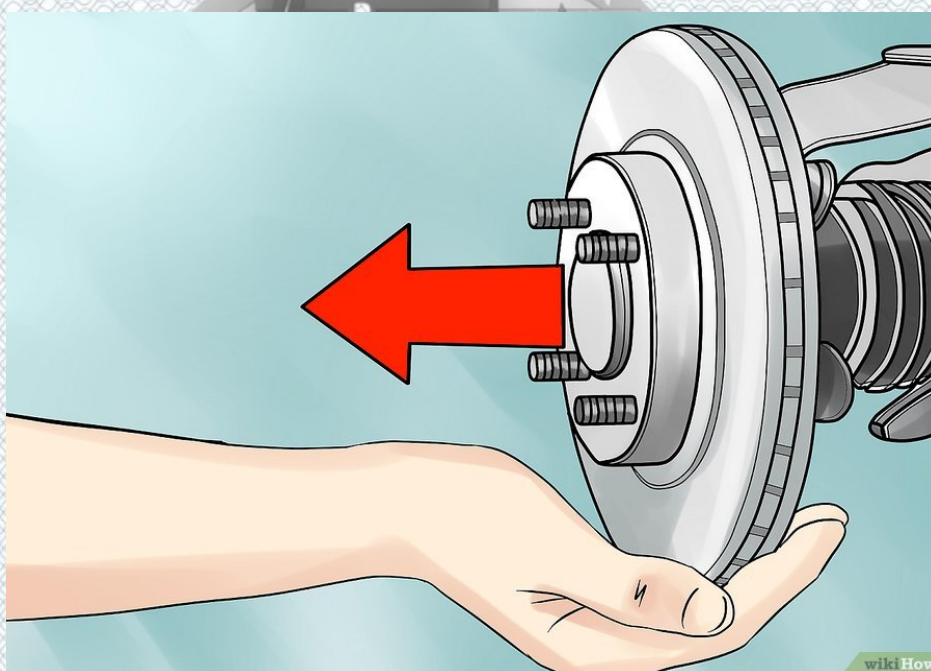
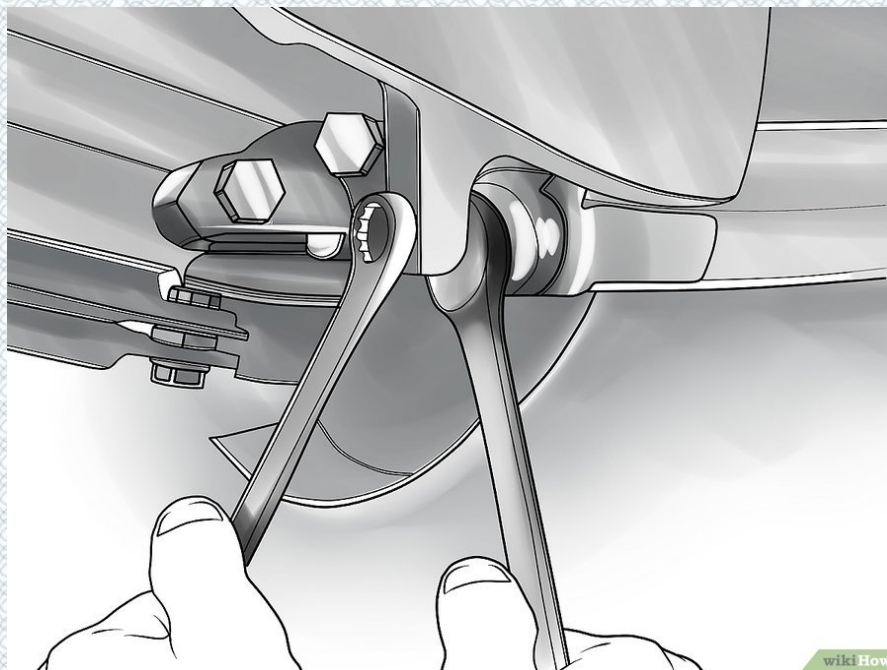
Додаток Г





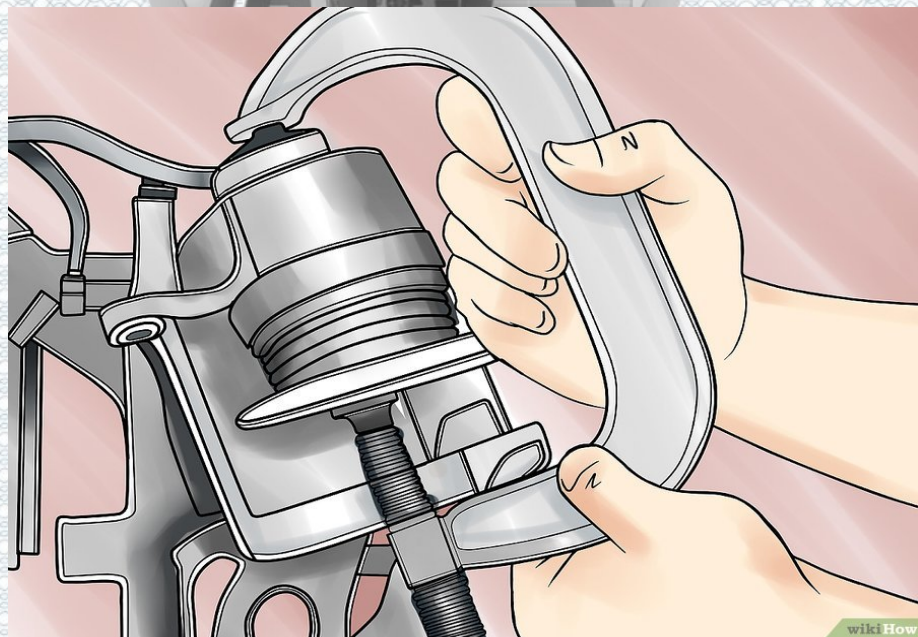
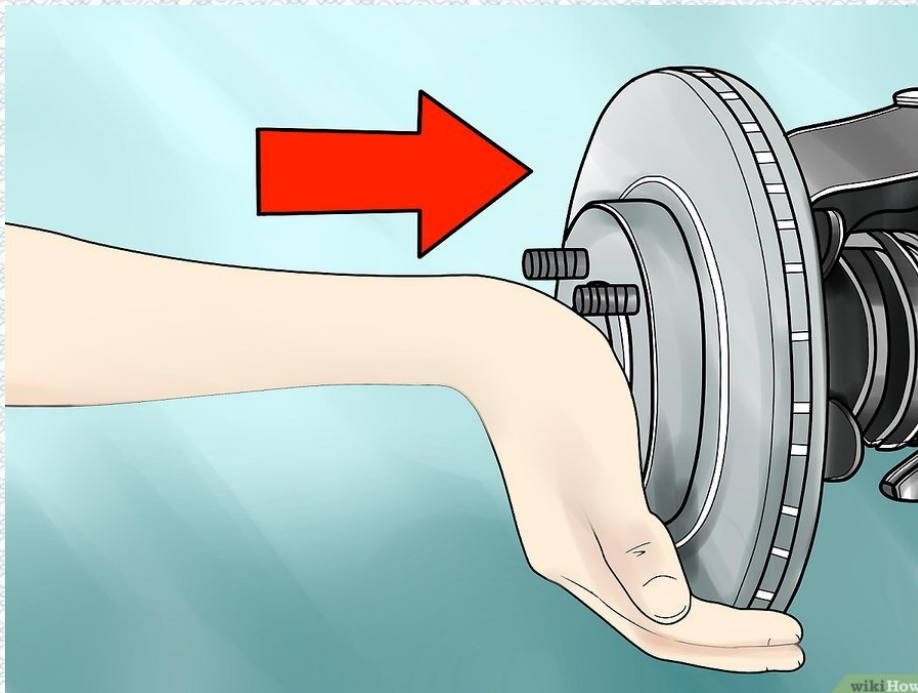
Знімаємо колеса після чого дістаємось до супорта

1. Відкручуємо болти кріплення колеса
2. Знімаємо колесо
3. Знімаємо супорт за допомогою викрутки



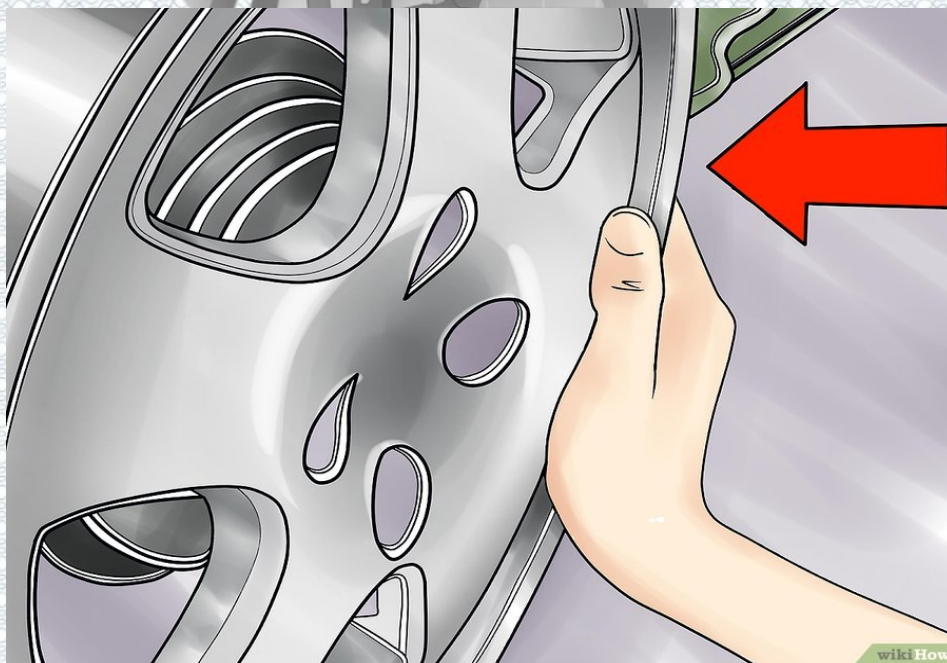
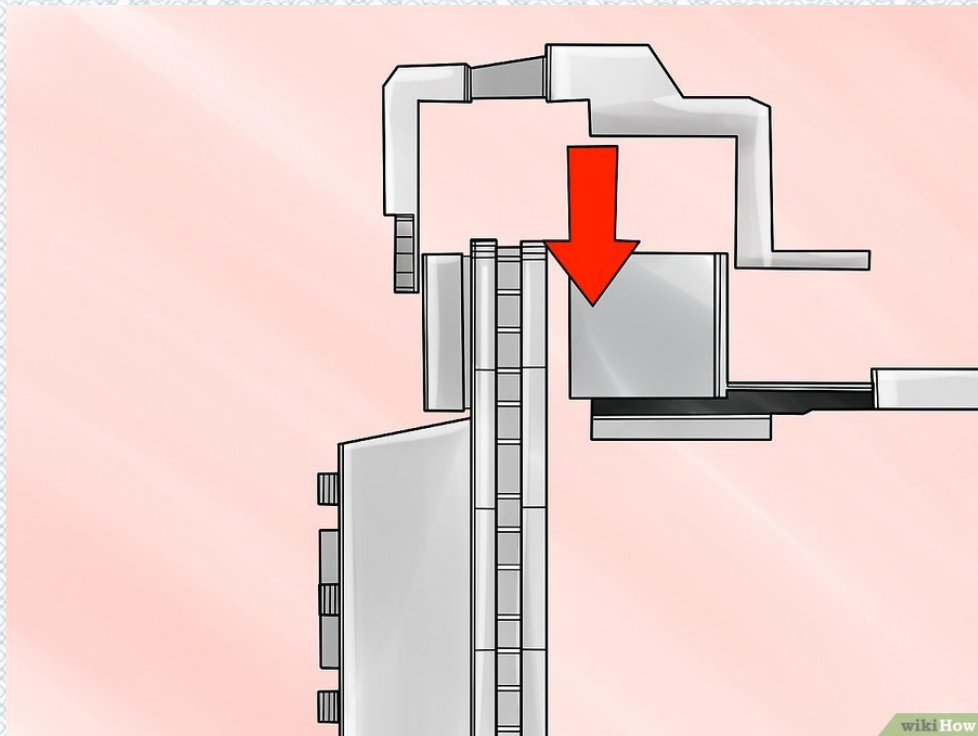
Знімаємо кріплення суппорта і знімаємо гальмівний диск

1. Знімаємо кріплення, якщо необхідно
2. Знімаємо гальмівний диск, якщо диск прикипів до ступиці використовуємо молоток, щоб збити з ступиці гальмівний диск



Встановлюємо новий гальмівний диск і розжимаємо колодки

1. Встановлюємо диск на ступицю
2. За допомогою струбцини розжимаємо колодки



Монтуємо все на своє місце

1. Встановлюємо супорт на своє місце
2. Встановлюємо колесо та закручуємо болти кріплення

Вінницький національний технічний
університет Факультет машинобудування
та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного
менеджменту

**Розробка технологічного процесу поточного ремонту гальмівної системи
автомобіля Volkswagen T5 в умовах станції технічного обслуговування**

Графічні матеріали до бакалаврської дипломної роботи

Зі спеціальності: 274 – автомобільний транспорт
08-29.БДР.023.00.ПЗ

Розробив: студент гр. 1АТ-18мс

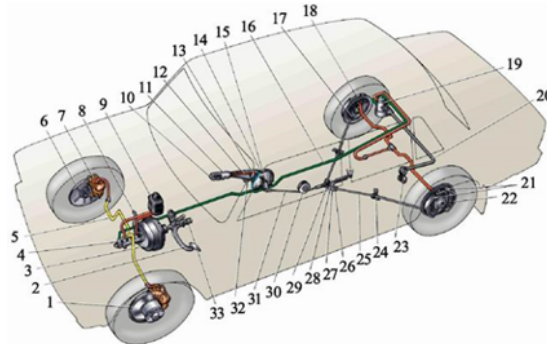
М.В. Скакун

Керівник: Професор каф. АТМ, д.т.н.

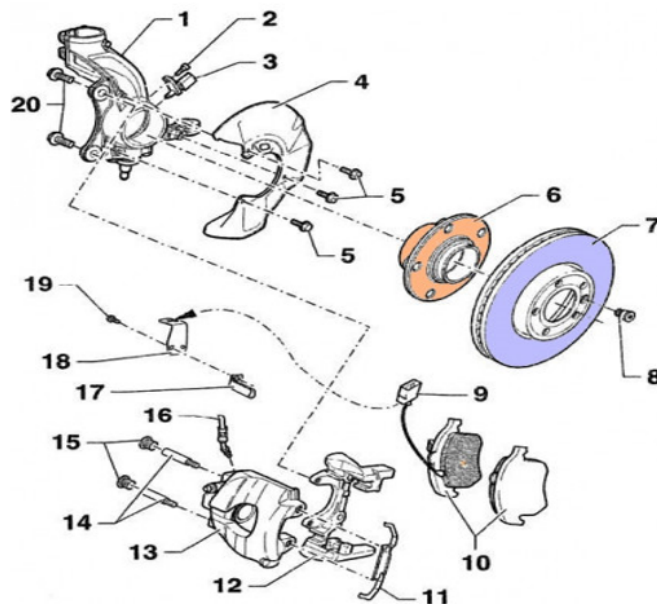
А.А. Кашканов

Вінниця ВНТУ 2020

Загальна будова гальмівної системи



1-переднє гальмо; 2 - педаль гальма; 3 - вакуумний підсилювач; 4 - головний циліндр гідроприводу гальм; 5 - трубопровід контуру приводу передніх гальм; 6 - захисний кожух переднього гальма; 7 - супорт переднього гальма; 8 - вакуумний трубопровід; 9 - бачок головного циліндра; 10 - кнопка важеля приводу гальма стоянки; 11 - важіль приводу гальма стоянки; 12 - тяга фіксатора важеля; 13 - фіксатор важеля; 14 - кронштейн важеля приводу гальма стоянки; 15 - поворотний важіль; 16 - трубопровід контуру приводу задніх гальм; 17 - фланець наконечника оболонки троса; 18 - задній гальмо; 19 - регулятор тиску задніх гальм; 20 - важіль приводу регулятора тиску; 21 - колодки заднього гальма; 22 - важіль ручного приводу колодок; 23 - тяга важеля приводу регулятора тиску; 24 - кронштейн кріплення наконечника оболонки троса; 25 - задній трос; 26 - контргайка; 27 - регулювальна гайка; 28 - втулка; 29 - напрямна заднього троса; 30 - направляючий ролик; 31 - передній трос; 32 - упор вимикача контрольної лампи гальма стоянки; 33 - вимикач стоп-сигналу



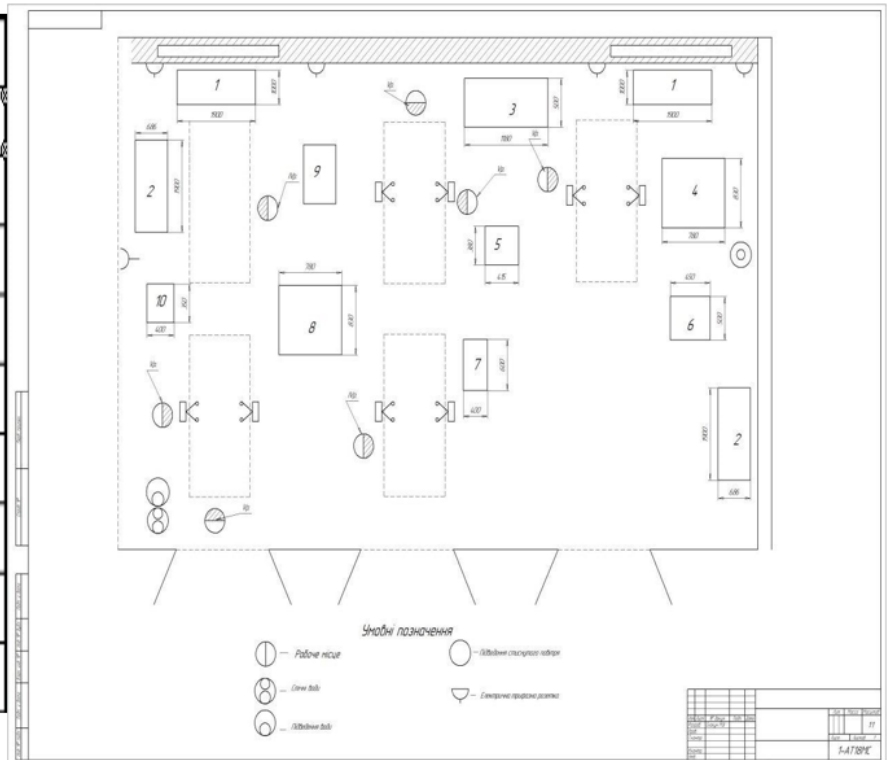
1 - поворотний кулак; 2 – болт; 3- датчик частоти обертання ABS; 4 - захисний кожух; 5 – болти; 6 - вузол маточини і підшипника маточини колеса; 7 гальмовий диск; 8 – стопорний болт ; 9 - штекер датчика зношеності гальмівної накладки; 10 - гальмівні колодки.

Перелік типових несправностей гальмівної системи на автомобілі Volkswagen T5

Позн	Типова несправність	Причина виникнення. (Структурний параметр – Зміна)
Y1	Автомобіль не гальмує взагалі	1. Немає рівня гальмівної рідини 2. Вихід з ладу гальмівних циліндрів 3. Вихід з ладу вакуумного підсилювача 4. Провал педалі гальм
Y2	Великий хід педалі гальм	4. Розбухання гальмівних шлангів 5. Закипання гальмівної рідини 6. Биття гальмівного диску 7. Несправність кріплення педалі гальм
Y3	Жорстка педаль гальм	1. Заклинювання циліндрів суппорта 2. Вихід з ладу вакуумного підсилювача 3. Неякісні гальмівні колодки 4. Корозія гальмівного диску
Y4	Горить індикатор несправності гальмівної системи	1. Низький рівень гальмівної рідини 2. Надмірне зношення гальмівних колодок (Якщо автомобіль обладнаний датчик зносу колодок) 3. Заїдання кінцевика стояночного гальма (ручника)
Y5	При гальмуванні машину веде в бік	1. Неправильно виставлений кут установки коліс 2. Заїдання гальмівного циліндра одного з контурів 3. Ослаблення болтів кріплення направляючої колодки 4. Замаслення колодки або потрапляння на неї рідини 5. Овальність гальмівного барабану 6. Биття гальмівного диску

Схема планувального рішення зони поточного ремонту

1	Шара ВП-052-11
2	Верстак 218 т В5 П----- 1407
3	Напітач густих масел 68213 RAASM
4	Інструментальний візок Profi 950.7
5	Стенд для складання гальмівної камери С2
6	Установка для зачистки і зливу масла R1W021-90С
7	Свердильний станок Sturm 500
8	Інструментальний візок
9	Підставка 3.806
10	Установка для заміни рідини гідродісилювача



Маршрутна технологічна карта

Зміст робіт : Поточний ремонт гальмівної системи автомобіля Volkswagen T5

Зона (пост) : Зона ПР

Трудомісткість, люд.хв: 55

Число виконавців, спеціальність, розряд: один, автослюсар Vр.

Номер і назва операції	Номер робочого місця	Технологічне обладнання	Організаційна оснастка	Пристрій та інструменти
1	2	3	4	5
1.Встановити автомобіль на пост	1	Підіймач		
2.Зняти колеса автомобіля	2	Підіймач		Ключ балонний
3.Знімаємо тормозний супорт і колодки	3	Підіймач		Набір слюсаря авторемонтника
4.Виміряємо знос гальмівних дисків за допомогою калібра	3	Підіймач	Верстак слюсарний	Калібр
5.Знімаємо гальмівний диск з ступиці	3	Підіймач		Набір автомеханіка
6.Виміряємо товщину гальмівного диска в восьми точках або більше і записати отримані значення	3		Верстак слюсарний	Штангельциркуль
7.Проточуємо гальмівний диск за допомогою слюсарного станка	5	Слюсарний станок		
8. Збираємо гальмівний механізм в зворотній послідовності	3	Підіймач	Верстак слюсарний	Набір автомеханіка

Операційно технологічна карта №2

Зміст роботи: Заміна датчика АБС

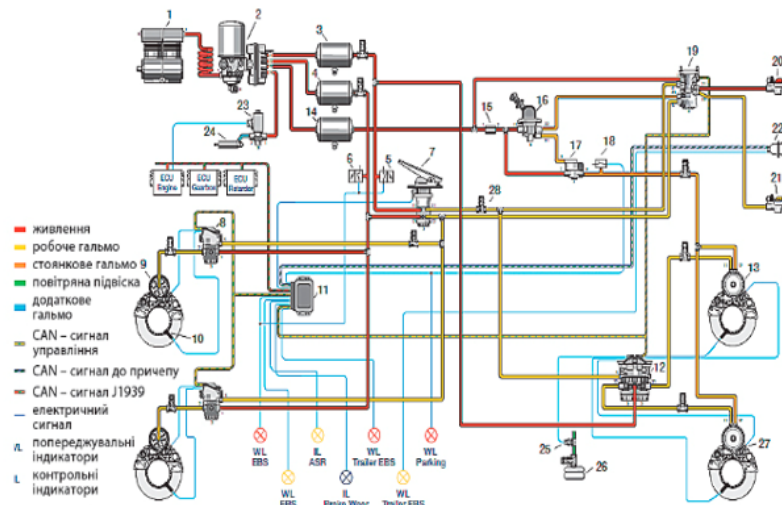
Зона (дільниця, пост): Зона ПР

Трудомісткість, люд.хв: 49

Число виконавців, спеціальність, розряд: один автослюсар Vр.

Номер і назва періоду	Технологічне обладнання та оснащення	Пристрій та інші інструменти	Технічні умови та вказівки
1	2	3	4
1.Встановити автомобіль на пост діагностики	-	-	Встановити протидіагні упори, поставити автомобіль на ручний тормоз
2.Доберемося до роз'єму датчика	-	-	Демонтуємо задній ряд крісел, пластикову обробку порога і гумовий ущільнювач двері. Доберемося до роз'єму датчика – відгинаємо фіксатори і відтягнемо пластикову обробку в районі кріплення амортизатора. Від'єднати пристрій
3.Встановлюємо домкрат для зняття колеса	-	Домкрат. Набір ключів	Встановимо домкрат в потрібній точці кузова і піднімо автомобіль на 3-5 см від поверхні. Відкрутимо гайки і знімаємо колесо, підклавши під днище страховальні опори з дерев'яного бруса або
4.Викручуємо кріпильний болт	Кондиціонер для металу WD-40	Молоток, набір ключів	Розкриємо WD-40 по кронштейну датчика і викрутимо кріпильний болт, що утримує пристрій. Молотком простукаємо метал в місці кріплення і акуратно розойдемо деталь. Витягнемо її, підчепивши плоскою викруткою.
5. Молимо новий датчик в систему	Новий датчик ABS	Набір ключів	Вставивши деталь на посадочне місце (буде потрібно докласти певних зусиль)
6. Порівняємо працездатність нового датчика	Мультиметр		Виконаємо дії згідно з алгоритмом діагностики датчика за допомогою цього приладу.
7.Діагностуємо на справність датчика			Заводимо двигун, після 3-5с гасне лампочка на панелі приборів «ABS»

Схема діагностування гальмівної системи



ВИСНОВОК

При виконанні дипломної роботи було виконано вдосконалення організації Зони поточного ремонту. Також було розроблена організація діагностики і ремонту системи гальмування.

В першому розділі було розглянуто було проаналізовано конструкцію та властивості автомобіля VW T5 та його гальмівну систему, також було розглянуто фактори що впливають на зміну технічного стану, та проведений діагностичний аналіз гальмівної системи.

Виконано розрахунки виробничої програми. Підібрано відповідно конкретним умовам та специфіці підприємства нове технологічне обладнання та інструмент, розроблено загальну технологію виконання ремонтних робіт в зоні ПР. Проведення заходів по вдосконаленню організації роботи зони ПР, надасть можливість, покращити якість і умови роботи, зменшити трудомісткість та собівартість робіт.

В технологічній частині проекту розроблений технологічний процес заміни гальмівних дисків та датчика АБС на легкових автомобілях та розробленими маршрутною і операційними технологічними картами, а також детально розглянута графічно (додатки Е-3)

Значна увага приділялася питанням охорони праці та захисту навколишнього середовища.