

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

**Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і
робототехніки**

Кафедра автомобілів і транспортних технологій

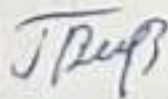
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до бакалаврської роботи
освітньо-кваліфікаційного рівня
«бакалавр»

Галузь знань 27 – «Транспорт»
Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

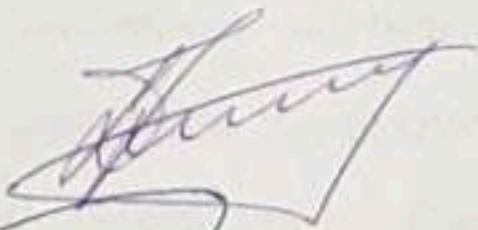
на тему: «Підвищення якості поточного ремонту рухомого складу
ТОВ «ХОТЕМ»

Виконав студент групи ААГ-21:



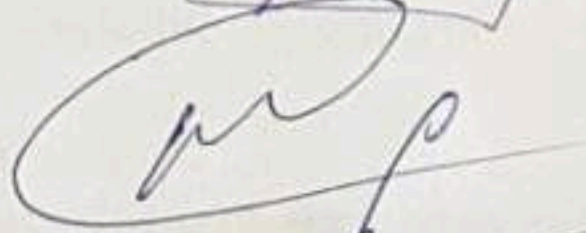
Володимир ПРОКОПЕЦЬ

Керівник роботи:



Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ

Зав. каф. А і ТТ



Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Рецензент



Володимир ТИТАРЕНКО

м. Житомир – 2023 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

Кафедра: автомобілів і транспортних технологій

Освітній ступінь: «бакалавр»

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 274 – Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри А і ТТ

Володимир

ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

«17» 04 2023р.

ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня бакалавр

Прокопець Володимир Володимирович

1.Тема роботи: «Підвищення якості поточного ремонту рухомого складу ТОВ «ХОТЕМ»» затверджена наказом вищого навчального закладу від «17» квітня 2023 року № 146

Керівник роботи: Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ.

2. Строк подання студентом завершеної роботи 14.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: нормативно-правові документи, , характеристика автопідприємства, рухомий склад, ТО і ПР.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Техніко-економічне обґрунтування роботи. Технологічний розрахунок. Конструкторська розробка. Охорона праці та техніка безпеки на автопідприємстві. Економічний розрахунок. Список використаної літератури. Додатки.

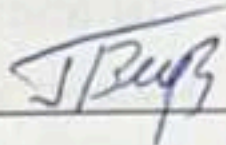
5. Пояснювально - роздавальний матеріал (презентація) – 9 слайдів.

Дата видачі завдання « 07 » 02 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування роботи	27.02.2023	Виконано
2.	Технологічний розрахунок	18.03.2023	Виконано
3.	Конструкторська розробка	20.04.2023	Виконано
4.	Охорона праці та техніка безпеки на автопідприємстві	12.05.2023	Виконано
5.	Економічний розрахунок	01.06.2023	Виконано
6.	Оформлення пояснювальної записки	10.06.2023	Виконано
7.	Рецензування	15.06.2023	Виконано
8.	Попередній захист	16.06.2023	Виконано
9.	Захист	16.30.06.2023	Виконано

Студент



Володимир ПРОКОПЕЦЬ

Керівник роботи



Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОБОТИ.....	5
1.1. Аналіз господарської діяльності ТОВ «ХОТЕМ» м. Житомир.....	5
1.2. Система ТО і ПР автомобілів та її місце в автомобільній транспортній системі.....	11
1.3. Основні напрямки подальшого удосконалення системи ТО і ПР на ТОВ «ХОТЕМ» м. Житомир.....	15
Висновки до першого розділу.....	18
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК.....	19
2.1. Планування технології технічного обслуговування і поточного ремонту.....	19
2.2. Основне призначення робіт технічного обслуговування.....	21
2.3. Характеристика та опис автомобілів.....	23
2.4. Розрахунок технологічної частини зони ПР.....	33
2.5. Розрахунок зони ПР.....	40
2.6. Організація технологічного процесу у зоні ПР.....	44
Висновки до другого розділу.....	47
РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА.....	48
3.1. Аналіз методів проточування гальмівних дисків.....	48
3.2. Аналіз існуючих конструкцій стендів для проточування гальмівних дисків.....	51
3.3. Проектування спеціального стенда для проточування гальмівних дисків.....	56
Висновки до третього розділу.....	64
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК.....	65
4.1. Визначення собівартості стенда.....	65
Висновки до четвертого розділу.....	69
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	71

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Прокопець В.В.			<i>Пояснювальна записка</i>		
Перевір.		Бегерський Д.Б.					
Реценз.							
Н. Контр.							
Затверд.		Шумляківський В.П.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
					Група ААГ-21		

ВСТУП

Автомобільний транспорт розвивається якісно і кількісно бурхливими темпами. В даний час щорічний приріст світового парку автомобілів дорівнює 10-12 млн. Одиниць, а його чисельність - понад 430 млн. одиниць. Кожні чотири з п'яти автомобілів загального світового парку - легкові і на їх частку припадає понад 60% пасажирів, що перевозяться всіма видами транспорту.

Крім тих незаперечних зручностей, які легковий автомобіль створює в житті людини, очевидно суспільне значення масового користування особистими автомобілями: збільшується швидкість повідомлення при поїздках; полегшується доставка міського населення в місця масового відпочинку, на роботу і т. д.

Однак процес автомобілізації не обмежується тільки збільшенням парку автомобілів. Швидкі темпи розвитку автотранспорту зумовили певні проблеми, для вирішення яких потрібно науковий підхід і значні матеріальні витрати. Основними з них є: збільшення пропускної спроможності вулиць, будівництво доріг та їх благоустрій, організація стоянок та гаражів, забезпечення безпеки руху та охорони навколишнього середовища, будівництво станцій технічного обслуговування автомобілів, складів, автозаправних станцій та інших підприємств.

Високі темпи зростання парку автомобілів, що належать громадянам, збільшення числа осіб, некомпетентних в питаннях обслуговування належних їм транспортних засобів, інтенсифікація руху на дорогах та інші фактори зумовили створення автосервісу.

Система автосервісу в даний час має досить потужний виробничий потенціал. Подальше зміцнення цієї системи має передбачати не тільки введення в експлуатацію нових об'єктів, а й правильне обслуговування старих об'єктів, зростання продуктивності праці і фондівіддачі, поліпшення якості послуг за рахунок широкого впровадження нової техніки і передової технології, раціональних форм і методів організації виробництва і праці.

						Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найважливішими напрямками вдосконалення ТО і ремонту легкових автомобілів є: застосування прогресивних технологічних процесів; вдосконалення організації та управління виробничою діяльністю; підвищення ефективності використання основних виробничих фондів; застосування нових, більш досконалих в технологічній і будівельній частини проектів і реконструкція діючих станцій технічного обслуговування автомобілів з урахуванням фактичної потреби за видами робіт, а також можливості їх подальшого поетапного розвитку; підвищення гарантованості якості послуг і розробка заходів матеріального і морального стимулювання його забезпечення, що призводить до будівництва нових автосервісів.

Метою бакалаврської роботи є підвищення якості поточного ремонту рухомого складу ТОВ «ХОТЕМ» в м. Житомир.

Об'єктом дослідження є процес поточного ремонту рухомого складу на автопідприємстві.

Предмет дослідження – теоретичні та практичні аспекти формування підвищення якості поточного ремонту рухомого складу на автопідприємстві.

Завдання бакалаврської роботи:

- провести техніко-економічне обґрунтування роботи;
- виконати розрахунки по технічній частині СТО, зони ПР;
- виконати розрахунки по конструкторській частині роботи, аналіз існуючих стендів та рекомендації по розробці нового стенда для проточки гальмівних дисків;
- провести економічні розрахунки по впровадженню нового обладнання в технологічний процес поточного ремонту автомобілів.

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОБОТИ

1.1. Аналіз господарської діяльності ТОВ «ХОТЕМ» м. Житомир

ТОВ «ХОТЕМ», що знаходиться в місті Житомир займається сервісним обслуговуванням різноманітних марок автомобілів (легкові та буси), продаж запчастин, має свою станцію технічного обслуговування з багатьма різними підйомниками, шиномонтажну дільницю, мийку автомобілів. ТОВ «ХОТЕМ» працює на українському ринку з 2012 року. На рис.1.1 представлено генеральний план підприємства.

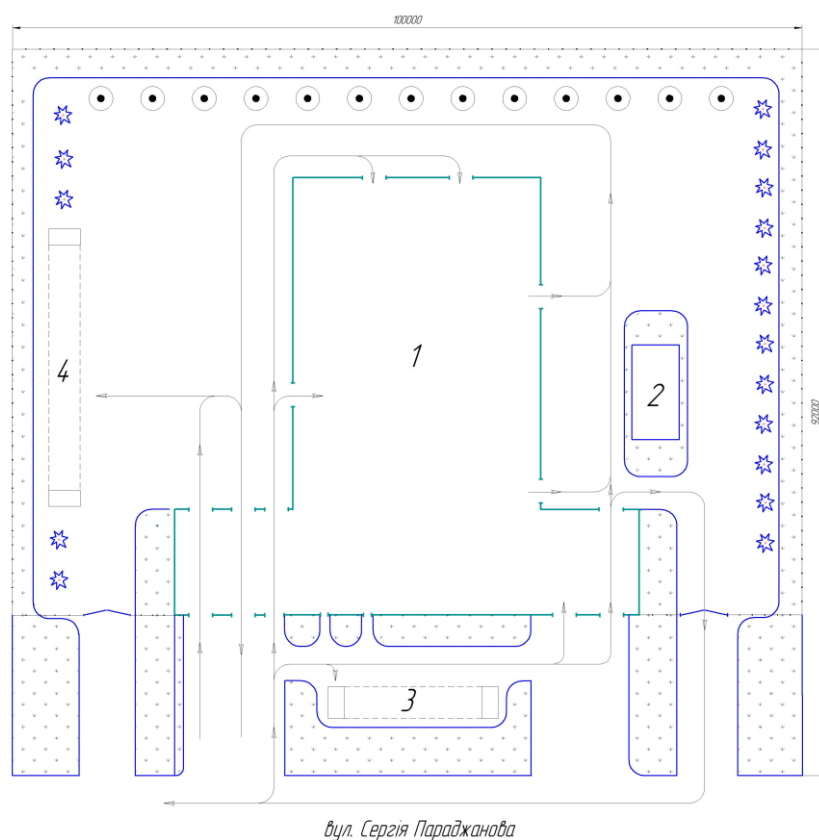


Рис.1.1. Генеральний план підприємства ТОВ «ХОТЕМ»

ТОВ «ХОТЕМ» здійснює весь комплекс робіт з технічного обслуговування та дрібного ремонту, який полягає, переважно в заміні деталей та агрегатів.

Станція технічного обслуговування автомобілів універсальна. Вона обслуговує всі автомобілі, котрі важать не більш ніж 4 т., а також автомобілі закордонного виробництва з опором на комплектуючі «BOSCH», «Delphi».

					Арк.
					5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

До складу виконуваних робіт входять:

- післягарантійне технічне обслуговування;
- регулювальні роботи;
- мастильно - заправочні роботи;
- шиномонтажні роботи;
- комп'ютерна діагностика.

Ремонтні робітники підпорядковані старшому механіку, який підпорядкований адміністратору СТО, котрий в свою чергу підпорядкований керівникові автокомплекса.

Керівник автокомплекса підпорядкований керівникові СТО та магазинів ТОВ «ХОТЕМ» в м. Житомирі та Коростишеві, який знаходиться під керівництвом директора підприємства. Керівник автокомплекса займається плануванням робіт, видачею завдань, перевіркою якості робіт, забезпеченням необхідним інструментом та матеріалами.

Адміністратор визначає мету відвідування клієнтом СТО:

- для діагностики;
- для технічного обслуговування;
- ремонтні роботи: запланований ремонт, поточний ремонт.

При згоді клієнта з цінами на роботу, запчастини та матеріали, адміністратор зобов'язаний на основі технічного паспорта транспортного засобу провести «первинне» заповнення «замовлення – наряду».

Після чого «замовлення – наряд» потрапляє до старшого механіка.

Старший механік після отримання узгодженого «замовлення – наряду» від адміністратора, проводить необхідні розпорядження для організації робіт.

Після закінчення робіт, старший механік особисто приймає у механіка автомобіль з перевіркою якості, переліку і термінів виконання робіт та візує своїм підписом «замовлення – наряд».

Механік СТО починає виконання робіт тільки при наявності оформленого «замовлення – наряду» по вказівці адміністратора сервісу.

Старший продавець вирішує питання пов'язані з забезпеченням запчастинами, торгівлею запчастинами в роздріб, оформленням документів з термінової доставки.

Загальний штат робітників СТО складається з 20 працівників (I – III розряд): 9 механіків універсалів та 3 електриків.

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кваліфікація механіків досить висока. В середньому по СТО на один пост технічного обслуговування чи ремонту припадає один механік. Загальна структура керування автокомплексом ТОВ «ХОТЕМ» представлена на рис. 1.2.

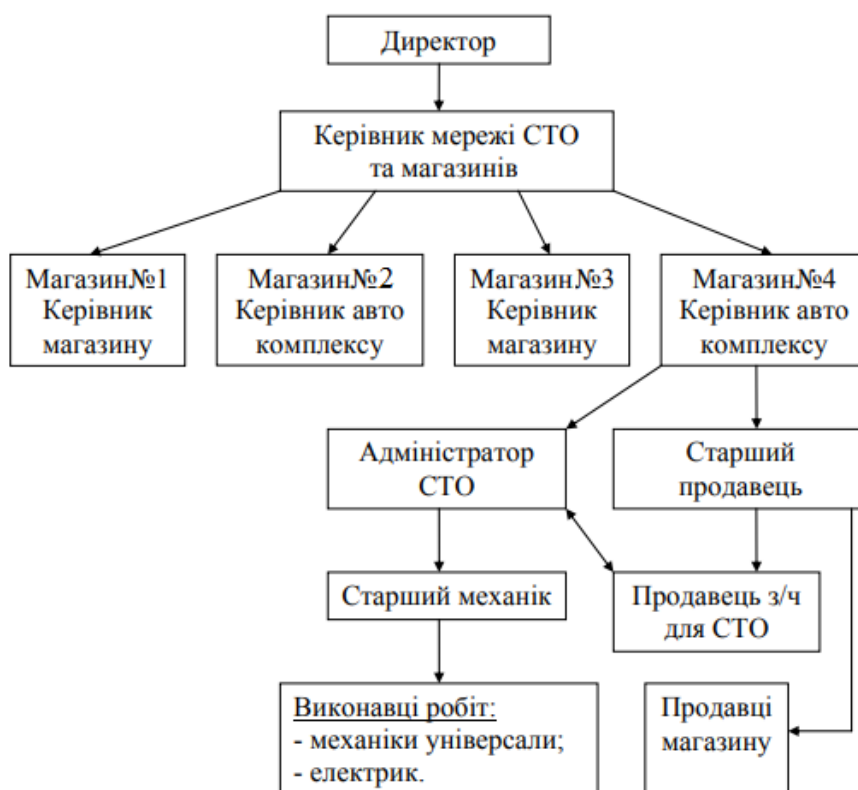


Рис. 1.2. Загальна структура керування автокомплексом ТОВ «ХОТЕМ»

Загальна площа адміністративно-виробничого корпусу складає 2120 м². Автокомплекс має вигляд двохповерхової будівлі до якої прибудовано СТО. В частині приміщення де встановлений магазин, на першому поверсі розміщена кімната відпочинку для клієнтів СТО, компресорна кімната, автомагазин, кабінет адміністрації. На другому поверсі розміщено складське приміщення, кімната для прийому їжі, кімната для переодягання, душ.

Виробничий корпус СТО виконаний з легких металевих конструкцій комплексної поставки з товщиною стінок 250 мм, які закріплені на залізобетоні колони з сіткою 4,5х9,0 м. Висота конструкції – 4,8 м.

Перегородок всередині виробничого корпусу не має. До кожного поста дільниці веде підвісні ворота шириною 3,0 м. Вікон в приміщенні не має, але в воротах віконані прозорі панелі. Двері до допоміжних приміщень одностворчаті шириною 1,0 м.

					Арк.
					7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Фундамент залізобетонний, стовповий монолітний на природній основі. Підлога в дільниці викладена бетонна шліфована, має гладку, але не слизьку поверхню. Стінку по висоті 1,8 облицьовують плиткою. Стіни вище 1,8 м та стеля покриті тоною побілкою.

Ремонтні роботи виконуються на універсальних постах з яких всі дев'ять постів тупикові, які оснащені необхідним ремонтним, заправочним та слюсарно – механічним обладнанням, пересувними підйомниками для демонтажу агрегатів, пристроями та інструментами. Пости оснащені п'ятьма стаціонарними електрогідравлічними та електромеханічними двостійковими підйомниками для ТО і ремонту, двома платформенними (один з них використовується для регулювання кутів встановлення керованих коліс). На посту для обслуговування електрообладнання і діагностування електронних систем автомобіля встановлено платформенний підйомник з ножицевим механізмом. Три підйомники мають вантажопідйомність 4000 кг, а останні шість 3000 кг.

Станція технічного обслуговування має окремий тупиковий пост з лінією діагностики європейського рівня, який оснащено платформенним підйомником та механізмами для перевірки гальмівних зусиль, стану амортизаторів, стану ходової частини та органів керування.

Навколо будівлі розташовано ділянку на якій автомобілі очікують ремонту або надходження комплектуючих при повному завантаженні постів.

В'їзд на територію здійснюється через автоматичний шлагбаум, який відчиняється за допомогою дистанційного керування, яким керує старший механік. Вікон у приміщенні не передбачено але замість них розміщено на дев'яти постах панорамні секційні ворота, проте замість звичних секцій в них використовуються світло - прозорі вставки, котрі замінюють у приміщенні вікна. Пости універсальні, всі дев'ять постів тупикового типу, розміщені паралельно зустрічно один до одного. Всі пости оснащені підйомниками, чотири електромеханічних та п'ять електрогідравлічних, котрі працюють від електричної мережі 380В. Біля щитової розміщена компресорна кімната, де встановлено компресор, який забезпечує все обладнання та пости стисненим повітрям. План виробничого приміщення приведено на аркуші 1 графічної частини [1].

Праворуч розташований кабінет адміністрації та кімната відпочинку для власників автомобілів, котрі знаходяться на ремонті чи обслуговуванні. Зліва

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

від кімнати відпочинку розміщено сходи які ведуть на другий поверх на якому знаходиться складське приміщення, котельня, роздягальня персоналу комплексу та кімната для прийому їжі.

Вздовж лівої стіни виробничого приміщення розташовано пневматичний прес, стіл слюсарний, точило, вакуумні пристрої для заміни мастила, зварювальний пристрій, одностійкові підйомники, а перпендикулярно від цієї стіни по середині розташовано: слюсарні столи, свердлильний верстат, обладнання для шиномонтажу, балансування коліс легкових автомобілів та шафи з інструментом. Крім цього при виконанні робіт з ТО та ПР застосовують наступне обладнання: пускозарядний пристрій, стенд регулювання кута фар та пристрій для обслуговування кондиціонерів.

Автокомплекс працює 5 днів на тиждень - з понеділка по п'ятницю. Роботи ведуться в 1 зміну, початок роботи з понеділка по п'ятницю з 9.00 до 20.00, а в вихідні дні з 9.00 до 18.00, обідня перерва з 12.30 – 13.00. Робітники мають два вихідних дня на тиждень. В святкові дні станція не працює. Тривалість зміни в передсвяткові дні не скорочується.

Тривалість відпустки становить 24 дні. Загальний технологічний процес типовий для станцій технічного обслуговування такого рівня. Схема технологічного процесу наведена на рис. 1.3 [2].

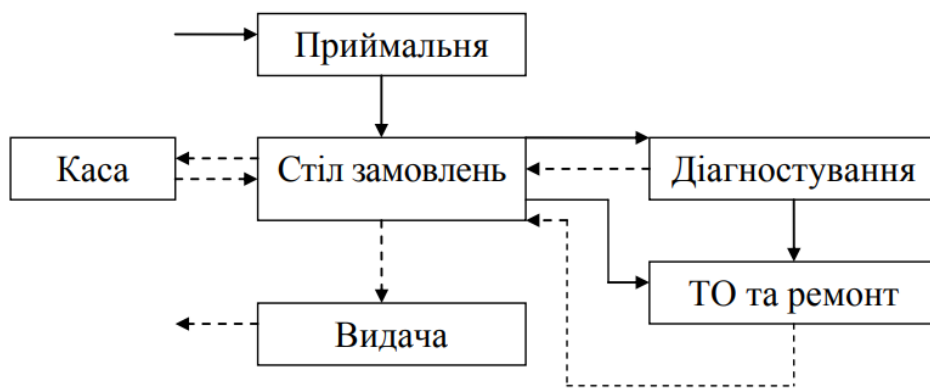


Рис.1.3. Схема загального технологічного процесу

Спочатку автомобіль потрапляє до пункту прийому. На дільниці приймання – видачі здійснюється зовнішній огляд автомобіля, перевірка його комплектності, агрегатів та вузлів, на несправність яких вказує клієнт та тих що впливають на безпеку руху, технічного стану автомобіля з метою виявлення дефектів не заявлених клієнтом, визначення орієнтовного об'єму, вар-

тості, строку виконання робіт та способу усунення дефектів, узгодження всіх питань з клієнтом, оформлення документів. На даному етапі узгоджується питання забезпечення запасними частинами та матеріалами.

Ремонт виконується за потреби після появи відмови або несправності. До постових робіт відносять: розбирально – збиральні операції, виконувані безпосередньо на автомобілях, регулювальні і кріпильні роботи, усунення несправностей системи керування й інших систем, агрегатів і вузлів, що не передбачає поглибленого ремонту. При необхідності більш складного ремонту несправні вузли чи агрегати можуть замінюватись на нові або віддаватись для ремонту в спеціальні майстерні. Робочі пости дільниці ТО та ремонту автомобілів оснащують необхідним устаткуванням, підймальними пристроями, пристосуваннями й інструментами.

На постах виконуються роботи з заміни та дрібного ремонту вузлів та агрегатів (двигуна, трансмісії, ходової частини, органів керування), мастильні роботи, та роботи з обслуговування електрообладнання та системи живлення.

Автомобіль, який потребує обслуговування надходить на пост, де проводиться діагностування та дефектація (за бажанням клієнта), по результатах яких встановлюється перелік робіт та обговорюються умови оплати та забезпечення запасними частинами. При діагностуванні автомобіль встановлюють на підйомник або спеціальне діагностувальне обладнання чи пост, на якому за допомогою діагностичного комп'ютера, який має програму, котра відповідає марці автомобіля, зчитують коди несправностей, на котрі вказує блок керування двигуном, а також параметри датчиків, які виводять на дисплей комп'ютера, або ж механік візуально чи за допомогою інструментів перевіряє стан автомобіля. При діагностуванні систем двигуна та ходових частин використовуються спеціальні прилади та пристрої.

Після діагностування автомобіль встановлюється на відповідний пост, або відправляється для очікування ремонту, якщо пости зайняті. Всі роботи виконуються безпосередньо на постах дільниці. При необхідності ремонту зняті з автомобіля вузли чи агрегати підлягають розбиранню та ремонту за допомогою обладнання, яке розміщено вздовж стін та поперек посту.

У приміщенні використовується приточно-витяжна механічна вентиляція, а також місцева – відсмоктування вихлопних газів шлангами з постів. Відповідальність за пожежну безпеку, за організацію пожежної охорони пок-

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ладена на директора. Засоби пожежегасіння у зоні ТО і ПР становлять ящики з піском, порошкові вогнегасники, пожежний щит. Протипожежний інвентар знаходиться біля входів в приміщення [1-2].

1.2. Система ТО і ПР автомобілів та її місце в автомобільній транспортній системі

Автомобільний транспорт – складова система, мінімально організаційною структурою одиницею якої є експлуатаційне автотранспортне підприємство, що розглядається у взаємодії з спеціалізованими автообслуговуючими й автотранспортними підприємствами.

Автомобільну транспорту систему можна поділити на функціональні самостійні системи: комерційну експлуатацію автомобілів; технічну експлуатацію автомобілів; ТО і ремонт автомобілів.

Стратегія експлуатації – сукупність правил, які забезпечують задане керування відповідним експлуатації. Наприклад –комерційна експлуатація керує використанням автомобілів за прямим призначенням. Усі стратегії тісно пов’язані з нею.

Система технічної експлуатації автомобілів охоплює підсистеми: організації збирання, зберігання справних автомобілів і подання технічної допомоги автомобілям на лінії. Отже, система технічної експлуатації автомобілів – сукупність автомобілів, засобів організації дорожнього руху, водіїв, положень і норм, які визначають вибір і підтримування найвигідніших режимів роботи агрегатів автомобіля, а також підтримування і відновлення втраченої роботоздатності автомобілів у процесі виконання транспортної роботи. Система ТО і ремонту рухомого складу автомобільного транспорту охоплює сукупність взаємопов’язаних засобів, документації ТО і ремонту й виконавців, потрібних для підтримування і відновлення виробів, що входять до цієї системи.

При розробці методів ТО і ремонту автомобілів основну увагу приділяють плановим профілактичним роботам. Правильно організована профілактика сприяє зменшенню потоку відказів і несправностей, збільшує термін служби автомобілів.

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При формування системи ТО і ремонту рухомого складу головну увагу звертають на режими ТО і ремонту (кількість видів обслуговування, періодичність, перелік і трудомісткість робіт).

На автомобільному транспорті є планово-запобіжна система ТО і ремонту рухомого складу. Принципові її основи визначені діючим Положенням про ТО і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. Система ТО і ремонту передбачає дві основні частини операцій: контрольна і виконавча.

Нормативно-технічна документація для ТО і ремонту охоплює: принципи, визначення, рекомендації, нормативи і методи їхнього коректування [3].

Засоби ТО і ремонту передбачають: виробничо-технічну базу, розміщену на автотранспортних підприємствах та матеріально-технічне забезпечення.

Технічне обслуговування включає наступні види робіт: збирально-мийні, контрольно-діагностичні, кріпильні, мастильні, заправні, регульовальні, електротехнічне та інші роботи, що виконуються, як правило, без розбирання агрегатів і зняття з автомобіля окремих вузлів і механізмів. Якщо при технічному обслуговуванні не можна переконалися у повній справності окремих вузлів, то їх слід знімати з автомобіля для контролю на спеціальних стендах і приладах. За періодичністю, переліком і трудомісткістю виконуваних робіт технічне обслуговування відповідно до чинного Положення підрозділяється на наступні види: щоденне (ЩО), перше (ТО-1), друге (ТО-2) і сезонне (СО) технічні обслуговування.

Щоб забезпечити працездатність автомобіля протягом усього періоду експлуатації, необхідно періодично підтримувати його технічний стан комплексом технічних впливів, які в авісімості від призначення і характеру можна розділити на дві групи: дії, спрямовані на підтримку агрегатів, механізмів і вузлів автомобіля в працездатному стані протягом найбільшого періоду експлуатації; впливу, спрямовані на відновлення втраченої працездатності агрегатів, механізмів і вузлів автомобіля.

Кожен вид технічного обслуговування (ТО) включає чітко встановлений перелік (номенклатуру) робіт (операцій), які повинні бути виконані. Ці операції діляться на дві складові частини контрольну і виконавську. Контрольна частина (діагностична) операцій ТО є обов'язковою, а виконав-

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

ська частина виконується за потребою. Це значно скорочує матеріальні і трудові витрати при ТО рухомого складу.

Діагностика є частиною технологічного процесу технічного обслуговування (ТО) і поточного ремонту (ПР) автомобілів, забезпечуючи отримання вихідної інформації про технічний стан автомобіля. Діагностика автомобілів характеризується призначенням і місцем у технологічному процесі технічного обслуговування і ремонту.

Щоденне технічне обслуговування (ЩО) виконується щодня після повернення автомобіля з лінії в міжзмінне час і включає: контрольно-оглядові роботи з механізмам і системам, які забезпечують безпеку руху, а також кузову, кабіні, приладів освітлення; збирально-мийні та сушильно-обтиральні операція, а також дозаправлення автомобіля паливом, маслом, стисненим повітрям і охолоджувальною рідиною. Мийка автомобіля здійснюється за потреби в залежності від погодних, кліматичних умов і санітарних вимог, а також від вимог, що пред'являються до зовнішнього вигляду автомобіля.

Перше технічне обслуговування (ТО-1) полягає в зовнішньому технічному огляді всього автомобіля та виконання в установленому обсязі контрольно-діагностичних, кріпильних, регулювальних, мастильних, електротехнічних і заправних робіт з перевіркою роботи двигуна, рульового управління, гальм і інших механізмів. Комплекс діагностичних робіт (Д-1), що виконується за або перед ТО-1, служить для діагностування механізмів і систем, що забезпечують безпеку руху автомобіля.

Проводиться ТО-1 в міжзмінне час, періодично через встановлені інтервали по пробігу і має забезпечити безвідмовну роботу агрегатів, механізмів і систем автомобіля в межах встановленої періодичності

Поглиблене діагностування Д-2 проводять за 1 -2 дні до ТО-2 для того, щоб забезпечити інформацією зону ТО-2 про майбутній обсязі робіт, а при виявленні великого обсягу поточного ремонту заздалегідь переадресувати автомобіль до зони поточного ремонту.

Друге технічне обслуговування (ТО-2) включає виконання у встановленому обсязі кріпильних, регулювальних, мастильних та інших робіт, а також перевірку дії агрегатів, механізмів і приладів у процесі роботи. Проводиться ТО-2 зі зняттям автомобіля на 1-2 дні з експлуатації.

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На АТП або СТО Д-1 і Д-2 об'єднують на одній ділянці з використанням комбінованих стаціонарних стендів. На великих АТП і на базах централізованого обслуговування всі засоби діагностування централізують і оптимально автоматизують.

Визначення місця діагностики в технологічному процесі технічного обслуговування і ремонту автомобілів дозволяє сформулювати і основні вимоги до її коштів. Для діагностики Д-1 механізмів, що забезпечують безпеку руху, потрібні швидкодіючі автоматизовані засоби для діагностування гальмівних механізмів і рульового управління.

Для діагностування автомобіля в цілому (Д-2) та її агрегатів необхідні стенди з біговими барабанами для визначення потужних і економічних показників, а також стану систем і агрегатів, максимально наближають умови їх діагностування до умов роботи автомобіля. Для діагностики, суміщеної з технічним обслуговуванням та ремонтом, повинні використовуватися пересувні і переносні діагностичні засоби та прилади.

Сезонне технічне обслуговування (СО) проводиться 2 рази на рік є підготовкою рухомого складу до експлуатації в холодну і теплу пори року. Окремо СО рекомендується проводити для рухомого складу, що працює в зоні холодного клімату. Для інших кліматичних зон СО поєднується з ТО-2 при відповідному збільшенні трудомісткості основного виду обслуговування.

Поточний ремонт (ПР) здійснюється в автотранспортних підприємствах або на станціях технічного обслуговування і полягає в усуненні дрібних несправностей і відмов автомобіля, сприяючи виконання встановлених норм пробігу автомобіля до капітального ремонту.

Мета діагностування при поточному ремонті полягає у виявленні відмови або несправності та встановлення найбільш ефективного способу їхнього усунення: на місці, зі зняттям вузла або агрегатів з повним або частковим розбиранням їх або регулюванням. Поточний ремонт полягає у проведенні розбірно-складальних, слюсарних, зварювальних і інших робіт, а також заміни деталей в агрегатах (крім базових) і окремих вузлів і агрегатів в автомобілі (причепі, напівпричепі), що потребують відповідно поточного або капітального ремонту.

При поточному ремонті агрегати на автомобілі міняють тільки в тому разі якщо час ремонту агрегату перевищує час, необхідний для його заміни.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Капітальний ремонт (КР) автомобілів, агрегатів і вузлів виконується на спеціалізованих ремонтних підприємствах, заводах, майстернях. Він передбачає відновлення працездатності автомобілів і агрегатів для забезпечення їх пробігу до наступного капітального ремонту або списання їх, але не менш ніж при 80% їх пробігу від норм пробігу для нових автомобілів і агрегатів.

Легкові автомобілі і автобуси направляють в капітальний ремонт, якщо необхідний капітальний ремонт його кузова. Вантажні автомобілі направляють в капітальний ремонт, якщо необхідний капітальний ремонт рами, кабіни, а також капітальний ремонт не менше трьох основних агрегатів. За свій термін служби повнокомплектних автомобіль піддається, як правило, одному капітальному ремонту.

При капітальному ремонті автомобіля або агрегату виконується його повне розбирання на вузли і літали, які потім ремонтують або замінюють. Після укомплектування деталями агрегати збирають, випробовують і направляють на складання автомобіля. При знеособленому методі ремонту автомобіль збирають з раніше відремонтованих агрегатів.

Легкові автомобілі і автобуси направляють в капітальний ремонт, якщо необхідний капітальний ремонт його кузова. Вантажні автомобілі направляють в капітальний ремонт, якщо необхідний капітальний ремонт рами, кабіни, а також капітальний ремонт не менше трьох основних агрегатів.

За свій термін служби повнокомплектних автомобіль піддається, як правило, одному капітальному ремонту [3-4].

1.3. Основні напрямки подальшого удосконалення системи ТО і ПР на ТОВ «ХОТЕМ» м. Житомир

Ефективність і якість роботи технічної служби СТО залежить від двох груп факторів: зумовлених зовнішніми причинами (вік рухомого складу, забезпеченість запасними частинами і матеріалами і ін.); залежність від працівників автотранспорту (рівень кваліфікації виконавців, досконалість технології і ін.).

Негативний вплив першої групи факторів певною мірою знижують правильною технічною експлуатацією рухомого складу, розумною концентрацією ресурсів, запасних частин і матеріалів.

						Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для ліквідації негативного впливу другої групи факторів в СТО протягом останніх років виконанні певні обсяги робіт. Це дало змогу значно збільшити виробничі площі для виконання робіт, пов'язаних із ТО і ПР автомобілів.

Однак рівень організації ремонтно - обслуговуючого виробництва СТО все ще характеризується невисокими показниками. АТП і СТО мають великі труднощі в зв'язку з забезпеченням технологічним устаткуванням і неповним задоволенням потреби в КР. Під час розв'язання різними способами поставлених завдань перед технічною службою виникають значні труднощі через малі розміри СТО.

Цю роботу можна значно спростити при розв'язанні проблеми концентрації, спеціалізації і кооперування виробництва.

Концентрація виробництва – максимально можливе зосередження виконання робіт на одному підприємстві з метою створення умов для раціоналізації технологічних процесів та управління ними.

Спеціалізація виробництва – концентрація виробництва однорідної продукції на основі поділу праці, що виражається в організації виробництва. Спеціалізація буває технологічна, предметна і подетальна.

Під кооперуванням в автотранспортній практиці розуміють лише частину виробничих зв'язків. За галузевим принципом кооперування поділяється на внутрішньогалузеве і міжгалузеве, а за територіальним – на внутрішньорайонне і міжрайонне. При централізованому ТО і ремонті обсяг робіт деяких видів ТО і ремонту закріплених автомобілів або агрегатів кількох СТО, що входять до зони тяжіння, виконується на самостійних промислових підприємствах автомобільного транспорту. Централізація виконання ТО і ПР автомобілів концентрує матеріально-технічні засоби і кадрів, широко впроваджує механізацію виробничих процесів і підвищує якість обслуговування.

Склад і структуру СТО можна оцінити за допомогою техніко-економічних показників. Розрізняють техніко-економічні показники, що характеризують рівень використання активної частини основних фондів СТО, рівень використання трудових ресурсів.

Умовно основні показники можна поділити на дві групи:

– показники, що характеризують базу СТО – коефіцієнт енергооснащеності праці;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

– показники, що характеризують технічну оснащеність СТО – коефіцієнт фондооснащеності праці, коефіцієнт механізації праці.

Особливого значення у досягненні високих показників діяльності СТО, як показують результати роботи підприємств автосервісу, має мотивація персоналу підприємства, оскільки у автосервісному підприємстві практично кожен працівник має безпосередній контакт з клієнтом. У результаті цього від сумлінності, ввічливості, зацікавленості (або мотивації) працівників суттєво залежать і кількість повторних клієнтів, і “середній чек”, і імідж автосервісного підприємства.

В ринкових умовах кожне автосервісне підприємство повинно мати конкурентні переваги для утримання клієнтів і досягнення високих економічних показників.

Задля збільшення прибутків та їх стабілізації важливим є частка повторних, або постійних клієнтів, оскільки саме вони приносять стабільний дохід. Реалізація маркетингових заходів коштує досить дорого, тому важливим є питання щодо утримання клієнта на залучення якого були потрачені кошти та перетворення його на постійного клієнта.

Досвід упровадження ефективної системи мотивації персоналу разом з інформатизацією всіх бізнес-процесів підприємства, та маркетинговому підході до розвитку підприємства забезпечує збільшення продуктивності персоналу до 200%, при збільшенні витрат на оплату праці лише на 30%.

На жаль досить часто, працівники СТО та керівництво (або власники бізнесу) не розуміють, що лише при взаємовигідних відносинах між керівництвом та персоналом (майстрами-приймальниками, автомеханіками) можливе досягнення найвищих економічних показників. У результаті працівники автосервісу працюють невмотивовано (а отже неефективно): неякісно виконують роботи ПР, ТО та діагностування ТЗ, ремонтують “повз касу”, не віддають клієнту старі запчастини, крадуть нові запчастини і т.д.

Досить ефективною для автосервісних підприємств є бальна система коли співробітник за виконання певних дій, що входять до його обов’язків отримує бали, з яких формується зарплата (або преміальна частина заробітної плати). Це дозволяє керувати поведінкою співробітників, задавати напрямки для підвищення якості обслуговування. Для цього важливо правильно визначити стратегічні цілі підприємства, розробити систему ключових індикаторів ефек-

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

тивності (KPI), визначити критерії оцінки діяльності співробітників, розробити систему бонусних заохочень та утримань для співробітників.

Для досягнення найкращих результатів необхідними є:

- комплексна автоматизація всіх бізнес-процесів;
- розроблення чітких алгоритмів дій для всього персоналу СТО і контроль їх дотримання;
- реалізація підприємницької моделі мотивації співробітників;
- контроль усіх бізнес-процесів для уникнення ремонтів “повз касу” і подібного;
- контроль робочого часу співробітників (час приходу, відходу з роботи).

Під підприємницькою моделлю мотивації співробітників слід розуміти систему мотивації, що використовується в автосервісній мережі Wilgood і передбачає відповідальність співробітників за кожного втраченого клієнта.

Для цього робочий процес перетворили у ділову гру. Кожна дія, яку необхідно зробити для клієнта має певну вартість і співробітник повинен з власних балів викупити її (викупити підйомник, консультацію у експерта-діагності тощо). У випадку, якщо клієнт приїхав на СТО і задоволений виконаною роботою, всі бали повертаються у десятикратному розмірі, якщо ні - втрачаються. Це призводить до того, що всі працівники від оператора колл-центру до механіка викладаються, щоб клієнт був задоволений. Як наслідок конверсія дзвінків у заїзд на СТО досягає 43,5% [5].

Висновки до першого розділу

Автопідприємство займається сервісним обслуговуванням різноманітних марок автомобілів (легкові та буси), продаж запчастин, має свою станцію технічного обслуговування з багатьма різними підйомниками, шиномонтажну дільницю, мийку автомобілів.

Ефективність і якість роботи технічної служби СТО залежить від двох груп факторів: зумовлених зовнішніми причинами (вік рухомого складу, забезпеченість запасними частинами і матеріалами і ін.); залежність від працівників автотранспорту (рівень кваліфікації виконавців, досконалість технології і ін.).

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

2.1. Планування технології технічного обслуговування і поточного ремонту

Технічне обслуговування автомобілів в автотранспортних підприємствах здійснюється в суворій відповідності з планом-графіком, який повинен складатися до початку кожного місяця. План-графік є основним документом, який регламентує роботу автотранспортного підприємства по технічному обслуговуванню рухомого складу. Він повинен бути узгоджений з планом перевезень і створювати передумови для успішного його виконання.

Вихідні дані для складання плану-графіка такі:

- 1) періодичність проведення першого і другого технічних обслуговувань з урахуванням специфіки роботи автогосподарства;
- 2) середньодобовий пробіг, км, автомобіля;
- 3) режим роботи автогосподарства (безперервна або безперервна робочий тиждень, число змін роботи).

Недолік цього методу в тому, що він не враховує технічного стану автомобілів і фактичного їх пробігу від останнього капітального ремонту. Тому число капітальних ремонтів, розраховане цим методом, виходить завищеною. Більш точний розрахунок числа капітальних ремонтів проводиться з урахуванням запасу ходу кожного автомобіля до капітального ремонту і величини річного пробігу.

Для цього всі автомобілі розбивають на дві групи: автомобілі, запас яких до капітального ремонту більше величини їхнього річного пробігу (ремонтам піддаватися не будуть), і автомобілі з запасом ходу до капітального ремонту менше річного пробігу (будуть піддані капітальному ремонту). Кількість капітальних ремонтів, визначених цим методом, в процесі роботи потребують деякого коректування в зв'язку з можливим збільшенням міжремонтних пробігів передовими шоферами.

Знаючи кількість першого і другого технічних обслуговувань-ний і їх трудомісткість, визначають загальний обсяг робіт з технічного обслуговування і число робочих, необхідне для виконання встановленого плану технічного обслуговування автомобілів. На підставі даних статистичного обліку

						Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначають також необхідну кількість запасних частин і технічних матеріалів.

Якщо періодичність зміни мастила в механізмах і агрегатах автомобіля не відповідає періодичності виконання вищих номерів технічних обслуговувань (ТО-1 і ТО-2), то складають самостійний графік зміни мастила для кожного автомобіля. Цей графік повинен бути узгоджений з графіком щоденних обслуговувань автомобілів. Для цього періодичність виконання мастильних робіт приймається кратною середньодобовим пробігу автомобіля. Поповнення мастила в агрегатах і механізмах автомобіля виробляють за потребою, яка виявляється в процесі щоденного обслуговування автомобілів.

В силу того що експлуатаційні ремонти виконують за потреби, кількість їх не планують, а розраховують лише плановий обсяг цих робіт. Обсяг робіт по експлуатаційним ремонтам планують на основі нормативів трудоемкостей в людино-години на 1000 км пробігу автомобіля кожної марки, що дає можливість автотранспортному підприємству мати необхідні матеріальні кошти і робочу силу для їх виконання.

Роботи щоденного, першого і другого технічних обслуговувань доцільно виконувати в межах міжсменного часу без участі водія. Якщо шофер бере участь в технічних обслуговуваннях, то йому присвоюють певний розряд слюсаря-робітника з технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

Для аналізу і контролю за ходом технічного обслуговування і ремонту автомобілів в автотранспортних підприємствах вводиться відповідна документація.

На кожен автомобіль, який проходить через контрольно-технічний пост, заповнюють контрольний листок обліку. Виконані контрольні листи зберігаються в автотранспортному підприємстві за номерами автомобілів. Вони можуть бути використані для аналізу фактичної довговічності та експлуатаційної надійності автомобілів і їх агрегатів, якості виконання технічних обслуговувань і поточних ремонтів, а також якості водіння та обслуговування автомобілів на лінії.

При зарахуванні автомобіля (причепа) в списковий склад підприємства на нього відкривається особова картка. В особовій картці враховується нарастаючим підсумком щоденний пробіг автомобіля (причепа) на підставі даних подорожніх листів.

						Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Основне призначення робіт технічного обслуговування

На підприємствах автомобільного транспорту застосовується планово-попереджувальна система технічного обслуговування рухомого складу, яка передбачає обов'язкове виконання із заданою періодичністю встановленого комплексу робіт у період його використання, зберігання та транспортування. Своєчасне та якісне технічне обслуговування є важливим елементом експлуатації автомобілів та повинно забезпечувати: постійну їх готовність до використання; безпеку руху; усунення причин, що викликають передчасне зношення, старіння, руйнування, несправності та поломки складових частин і механізмів; надійну роботу автомобілів протягом встановлених міжремонтних термінів їх служби до ремонту і списання; мінімальну витрату пального, змащувальних та інших експлуатаційних матеріалів [6].

Технічне обслуговування автомобілів включає: заправку, очищення, миття (промивання), перевірку (технічне діагностування), підтягування кріплень, регулювання агрегатів, складальних одиниць, механізмів та приладів, змащувальні роботи, усунення несправностей. Технічне обслуговування автомобілів залежно від періодичності й обсягу робіт підрозділяється на такі види: контрольний огляд (КО); щоденне технічне обслуговування (ЩТО); технічне обслуговування №1 (ТО-1); технічне обслуговування № 2 (ТО-2); сезонне обслуговування (СО).

Як правило, технічному обслуговуванню №1 (ТО-1) і технічному обслуговуванню №2 (ТО-2) передують діагностування №1 (Д-1), яке являє собою відповідний процес по визначенню технічного стану агрегатів, вузлів, систем автомобіля, які забезпечують безпеку руху.

Для більш детальної оцінки таких характеристик як економічність, потужність автомобіля, а також виявлення прихованих несправностей і відхилень від встановлених параметрів роботи агрегатів і вузлів автомобіля проводиться діагностування №2 (Д-2) [6].

Цілком зрозуміло, що підтримання справності (працездатності) транспортних засобів полягає не тільки в діагностиці технічного стану цих засобів, підтримання їх в чистоті, змащуванні, підтягування кріплень, але в ремонті вузлів і агрегатів транспортного засобу, які мають певний ресурс, певні межі навантаження і знаходяться під впливом значної кількості факторів, які су-

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

проводжують всі етапи життєвого циклу деталі, вузла чи агрегату, починаючи від виробництва і закінчуючи умовами експлуатації та зберігання.

В залежності від характеру й обсягу робіт розрізняють поточний, середній і капітальний ремонти.

Поточний ремонт автомобіля полягає в усуненні несправностей шляхом заміни деталей, механізмів, приладів, здійсненні регулювальних, зварних, слюсарних робіт. Допускається заміна окремих агрегатів, у т. ч. одного основного. Як правило, виконується водієм або спеціальним ремонтним працівником автомобільно-транспортного підприємства (АТП) [7].

Середній ремонт передбачає заміну не менше двох та не більше половини основних агрегатів, а також усунення окремих несправностей проведенням закріплювальних, регулювальних та інших робіт по інших агрегатах та по автомобілю в цілому. Напрацювання автомобіля повинно складати 60% від норми до капітального ремонту. Може виконуватися ремонтним підрозділом АТП (при наявності необхідного обладнання та відповідних знань, умінь і навичок персоналу) або спеціалізованим ремонтним підприємством. Капітальний ремонт включає повне розбирання автомобіля, заміну всіх основних агрегатів, вузлів та окремих деталей, зборку та випробування відремонтованого автомобіля.

Капітальний ремонт агрегату полягає в його повному розбиранні, заміні або відновленні всіх зношених деталей, збірці, регулюванні та випробуванні відремонтованого агрегату. Як правило, капітальний ремонт автобусу виконується спеціалізованими авторемонтними підприємствами. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів (у штатному режимі) виконується відповідно до річного «Плану технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів АТП» і «Картки автомобіля», в якій з нарощуванням фіксується пробіг конкретного транспортного засобу. На підставі цих документів за встановленою періодичністю технічного обслуговування складається «План-звіт ТО», який є підставою для начальника відділу планування перевезень АТП щодо вилучення певного транспортного засобу на певний період для виконання робіт за призначенням, а для керівника зони технічного обслуговування та ремонту підставою щодо виконання певного комплексу робіт.

Комплекс необхідних робіт визначається як – АТП відповідно до вимог Положення, так із урахуванням результатів діагностування технічного стану

						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автомобіля та документально оформляється керівником зони технічного обслуговування та ремонту «Листком обліку і ремонту автомобіля» з літерою «Д». Після виконання комплексу робіт автомобіль передається в експлуатаційну групу на підставі відміток в «Плані-звіті ТО» про виконані заходи та даних вибіркової перевірки якості і повноти виконання заходів фахівцями відділу технічного контролю [7].

2.3. Характеристика та опис автомобілів

2.3.1. Технічна характеристика автомобіля Volkswagen LT 35

Багатоцільові автомобілі LT першого покоління завод Volkswagen в Ганновері почав випускати в 1975 році і вже до 1979 року їх було виготовлено понад 120 тисяч. Спочатку в період з 1976 по 1979 рік на світ з'явилися LT28, LT31, LT35, LT40 і LT45 (цифри в індексі вказували на повну масу АВтoмобіля, розділену на 100, буква D, додана до індексу, вказувала на те, що на вантажівці встановлено дизельний двигун, наприклад LT28D). Назвою стала аббревіатура від Lasten-Transporter, що в перекладі приблизно означає транспорт для перевезення вантажів. І в грудні 1995 року був випущений останній LT першого покоління. Всього було випущено 471 221 автомобілів [2].

Велике сімейство LT першого покоління включає суцільнометалеві фургони з низькою або високим дахом, мікроавтобуси, вантажопасажирські машини (Комбі), бортові вантажівки з одно- або дворядної кабіною і шасі. Повна їх маса коливається від 2,8 до 5,6 т (на це вказує цифровий індекс моделей - LT 28, LT 45 і т. Д.). Колісна база може бути трьох розмірів: 2500, 2950 або 3650 мм. Компонування машини - з кабіною над двигуном і задньої провідною віссю. Спеціально, для важкодоступних регіонів, будівельних підприємств та кемперів, будувалися повнопривідні версії (4х4).

Спочатку вони оснащувалися карбюраторним 4-циліндровим двигуном (2,0 л 75 л.с.). На наступний рік до нього додався 4-х циліндровий дизель фірми Perkins (2,7л 65 к.с.). А в 1979 році фірма Volkswagen перейшла на 6-циліндрові силові агрегати власної розробки, використовуючи за основу 4-х циліндровий двигун Volkswagen Golf.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

У 1983 році машини LT були модернізовані. У модельному ряду LT з'явилася найважча версія LT 55 і модернізований 6-циліндровий двигун. Зміни торкнулися і салону автомобіля (встановлена нова приладова панель і електричний склоомивач).

У 1986 році сімейство зазнало чергову модернізацію, яка торкнулася зовнішній вигляд (заміна круглих фар головного освітлення на квадратні) і безпеку автомобіля (встановлені ремені безпеки і додаткове посилення кузова).

У 1993 році було зроблена остання модернізація LT першого покоління (в модельному ряду додано три нові двигуни, нова решітка радіатора, нові передні і задні бампера і поліпшена приладова панель з декоративними елементами салону). Гідропідсилювач керма і коректор фар став встановлюватися в базовій комплектації. В якості додаткового обладнання стала можлива установка ABS.

Кабіна LT була використана в легких вантажівках "G Series" в спільному підприємстві між Volkswagen і MAN AG, з повною масою транспортного засобу від шести до десяти тонн. Він випускався з 1979 до 1993 рік.

Довговічність вантажної машини LT 35 багато в чому визначається ходовою частиною. Передній міст LT виконаний з незалежною підвіскою коліс, а задній - з високонавантаженої нерозрізної балкою.

Бразильський завод Фольксваген в Resende будував вантажівки з вагою від 7 до 35 тонн. Навіть після запуску нового сузір'я Volkswagen в 2006 році, Volkswagen Комерційні автомобілі продовжує виробництво транспортних засобів включають кабіни на основі першого покоління LT. Volkswagen Titan вдалося виграти Кубок європейських чемпіонів в Super Race Truck. Його кабіна аналогічно на основі першого покоління кабіни VWLT 35 (рис. 2.1).

Технічна характеристика двигуна Volkswagen LT першого покоління наведена у таблиці 2.1.

						Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.2.1. Вантажний автомобіль VWLT 35

Таблиця 2.1. Двигуни Volkswagen LT першого покоління [2]

Тип мотору	Код мотора	Об'єм куб.см	Число циліндрів	Потужність (л/с)	Рік встановлення
Бензиновий 2,0 л	CH	1984	4	75	04/1975 - 11/1982
Бензиновий 2,4 л	DL	2383	6	90	12/1982 - 07/1992
Бензиновий інжекторний 2,4 л	1E	2383	6	94	08/1988 - 12/1995
Дизель 2,7 л	CG	2680	4	65	01/1976 - 11/1982
Дизель 2,4 л	CP	2383	6	75	08/1978 - 11/1982
Дизель 2,4 л	DW	2383	6	75	12/1982 - 07/1992
Дизель 2,4 л	1S	2383	6	70	08/1988 - 12/1995

Дизель 2,4 л	ACT	2383	6	69	08/1992 - 12/1995
Турбо Дизель 2,4 л	DV	2383	6	102	12/1982 - 07/1992
Турбо Дизель 2,4 л	1G	2383	6	92	08/1988 - 07/1992
Турбо Дизель 2,4 л	ACL	2383	6	95	08/1991 - 12/1995

У 1996 році Volkswagen і Mercedes-Benz об'єднаними зусиллями розробили нове сімейство легких вантажівок і автобусів: VW LT і Mercedes-Benz Sprinter. Щоб знизити витрати, обидва «кити» німецької автоіндустрії постаралися максимально уніфікувати свої авто - головним чином по кузовам і ходової частини. Однак двигуни, трансмісія і оформлення передньої частини у кожного виробника були свої.

Після 1999 року різниця стала більш істотною. Наприклад, на Mercedes-Benz Sprinter встановили нову приладову панель зі стильним «джойстиком» перемикачів передач. VW ж вирішив залишити старий простий інтер'єр - можливо, і не с таким зручним, але зате більш надійним покриттям важелем перемикачів передач.

Моделі LT другого покоління відрізняються один від одного повною масою і базою: LT28 - до 2800 кг і 3000 - 3550 мм, LT35 - 3500 кг і 3000 - 4025 мм, а LT46, відповідно, 4600 кг і 3550 - 4025 мм. Природно, є у виробничій програмі фургони з низькою і високою дахом і різними типами перегородок (або зовсім без них), вантажопасажирські версії, автобуси, бортові вантажівки і самоскиди зі звичайною або подвійною кабіною і просто шасі.

Робоче місце водія майже повністю відповідає Mercedes-Benz Sprinter, випущеним до 1999 року. Хороші і численні кишені і «бардачки», за якими можна розкласти карти, документи, аптечки і усілякий дріб'язок.

Недоліків у кузова небагато. Критикують недовговічні штифти дверних замків, які вимагають щодо частотої заміни, та слабкий обдув бічних «кватирок», через що в холодну погоду в зовнішні дзеркала майже нічого не видно. І це незважаючи на те, що їх часто обладнають електропідігрівом. Ще один недолік - слабка підніжка з боку водія, що можна виправити дерев'яними

вставками під кволу пластмасу.

Що ж стосується корозії, то тут VW LT тримається середняком. Сліди іржі проявляються на тих же місцях, що і у інших легких вантажівок: кромки і петлі дверей, колісні арки і т. п.

2.3.2. Технічна характеристика автомобіля Volkswagen Transporter

Volkswagen Transporter (також відомий як VW Bus, в просторіччі або жаргоні - VW Bully) - це мікроавтобуси, що виробляються концерном Volkswagen з 1950 року і є другим цивільним автомобілем Volkswagen після VW Typ 1.

Ідея створення Transportera належить голландському імпортеру Volkswagen Бену Пону (Ben Pon senior). 23 квітня 1947 року Бен Пон побачив на заводі Фольксваген у Вольфсбурзі автоплатформу, створену працівниками заводу на базі Жука. Пон вирішив, що в той час коли Європа відроджується після Другої світової війни автомобіль для перевезення дрібних вантажів має стати дуже популярним. Коли він запропонував свої ескізи генеральному директору Генріху Нордхофу (Heinrich Nordhoff), той погодився привести ідею в життя. Transporter представили 12 листопада 1949 на офіційній прес-конференції.

Представлений в 1990 році T4 є першим Транспортером в якому було використано передньомоторне розташування двигуна. Також у T4 з'явився передній привід і водяне охолодження двигуна. Він випускався з двома стандартними колісними базами: «короткій» (2920 мм) і «довгій» (3320 мм) і з різною висотою даху. Було додано задню вісь нижнього важеля зі спіральними пружинами, які дозволили зменшити навантаження на підлогу.

VW продовжив лінійку Caravelle, California і Multivan, які стали ще більш відмінними від базової модифікації Transporter. T4 отримав величезне поширення в Європі, країнах колишнього соцтабору і в Україні. T4 так само випускався в модифікації Syncro, але досягти колишньої величі T3 Syncro ця модель так і не змогла.

В 1996 році модель модернізували, а у 2003 році Transporter T4 зняли з виробництва.

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.2.2. Загальний вид VW Transporter T4

В табл. 2.2 представлено лінійку двигунів автомобіля VW Transporter T4.

Таблиця 2.2. Двигуни VW Transporter T4

Модель	Об'єм см³	Клапани	Потужність кВт (к.с.) / при об/хв	Крутний момент Нм / при об/хв.	Код двигуна	Роки ви- пуску
Бензинові						
Рядні 4-х циліндрові двигуни						
1.8	1781	8	49 (67) / 4000	140 / 2200	PD	1990–1992
2.0	1968		62 (84) / 4300	159 / 2200	AAC	1990–2003
Рядні 5-ти циліндрові двигуни						
2.5	2461	10	81 (110) / 4500	190 / 2200	AAF/ACU/AEU	1991–2003
2.5			85 (115) / 4500	200 / 2200	AET/APL/AVT	1997–2003
VR-подібні 6-ти циліндрові двигуни						
2.8 VR6	2792	12	103 (140) / 4500	240 / 3000– 3400	AES	1996–2000
2.8 V6		24	150 (204) / 6200	245 / 2500– 5500	AMV	2000–2003
Дизельні						
Рядні 4-х циліндрові двигуни						
1.9 D	1896	8	44 (60) ^[6] / 3700	127 / 1700— 2500	1X	1990–1995
1.9 TD			50 (68) / 3700	140 / 2000– 3000	ABL	1993–2003

Рядні 5-ти циліндрові двигуни						
2.4 D	2370	10	57 (78) / 3700	164 / 1800— 2200	AAB	1990–1998
2.4 D			55 (75) / 3700	160 / 1900— 2900	AJA	1997–2003
2.5 TDI*	2461		65 (88) / 3600	195 / 1900— 2500	AJT/AYY	1998–2003
2.5 TDI*			75 (102) / 3500	250 / 1900— 2300	ACV/AUF/AXL/AYC	1995–2003
2.5 TDI*			111 (151) / 4000	295 / 1900— 3000	ANY/AXG	1998–2003

* На двигунах TDI потужністю 65 кВт буква «I» синього кольору. На двигунах потужністю 75 кВт всі букви

«TDI» срібного кольору і на двигунах TDI потужністю 111 кВт буква «I» червоного кольору.

Модифікації VW Transporter T4

У четвертий раз в моделі мінівена Фольксваген Т4 змінилися вже технічні характеристики і дизайн. В оновленій конструкції варто відзначити перероблену трансмісію. На цей раз рішення інженерів компанії були більш радикальними - автомобіль позбавили заднього приводу, змінивши його на передній. Більш того, з'явилися моделі з повним приводом, що збільшувало технічні можливості вже знаменитого на той час автомобіля.

Машина випускається з декількома типами кузовів. Базовий варіант комплектації отримав вантажний кузов.



Рис.2.3. VW Transporter T4

Модифікація для пасажирських перевезень отримала ім'я Caravelle. Відмінними рисами стали пластик чудової якості, три ряди сидінь з можливістю швидкого знімання. І хоча салон оббитий пластиком, дана характеристика не псує інтер'єр. У холодну пору року за комфорт і тепло в салоні відповідали два опалювальних агрегату.



Рис.2.4. VW Transporter T4 Caravelle



Рис.2.5. Салон VW Transporter T4 Caravelle

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Multivan - модифікація, що одержала в салон крісла, розташовані один до одного. Розсувний стіл посеред інтер'єру додав машині достоїнств.



Рис.2.6. VW Transporter T4 Multivan



Рис.2.7. Салон VW Transporter T4 Multivan

Флагманською версією мінівена стала модифікація Vestfalia / California, оснащена підйомною дахом і різним устаткуванням. В кінці тисячоліття модель оновилася - тепер змінилися капот, крила, передня частина машини. Зауважимо, що кожен раз інженерам і дизайнерам компанії вдавалося вдало потрудитися над вдосконаленням автомобіля.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31



Рис.2.8. VW Transporter T4 Vestfalia / California

Залежно від типу двигуна, максимальна швидкість розглянутої моделі коливається в межах 132 - 155 км / год. Такого діапазону більш ніж достатньо для вирішення професійних завдань, використання автомобіля за призначенням в межах міста і за його межами.



Рис.2.9. Салон VW Transporter T4 Vestfalia / California

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

2.4. Розрахунок технологічної частини зони ПР

Результати корегування вихідних даних ТО і ремонту рухомого складу для автопідприємства на 100 легкових автомобілів: VW LT35 – 50 шт. і VW Transporter T4 – 50 шт. наведені в таблиці 2.3. та 2.4.

Середньодобовий пробіг автомобілів – 160 км. Кількість робочих днів за рік – 255 (згідно [8, додаток 8]). Автомобілі зберігаються на відкритому майданчику, категорія умов експлуатації – II.

Таблиця 2.3. Результати корегування вихідних даних ТО і ремонту автомобілів VW LT35

№ п/ п	Показ- ник	Оди- ниця	Основ- ний норма- тив	Значення коефіцієнту					Резуль- туючий коефіці- єнт	Скорегова- не значення нормативів
				K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅		
Пробіги										
1	ТО – 1 (I _{ТО-1})	км	5000	0,7	-	1, 0	-	-	0,7	3500
2	ТО – 2 (I _{ТО-2})	км	20000	0,7	-	1, 0	-	-	0,7	14000
3	Пробіг до КР (L _{КР})	км	150000	0,7	1,0	1, 0	-	-	0,7	400000
Трудомісткість										
4	ЩО	люд.- год.	0,2	-	1,0	-	-	-	1,0	0,2
5	ТО – 1	люд.- год.	2,6	-	1,0	-	1,1	-	1,1	2,86
6	ТО – 2	люд.- год.	10,5	-	1,0	-	1,1	-	1,1	11,55
7	ПР	люд.- год.	1,8	1,5	1,0	1, 0	1,1	0,9	1,485	2,673
8	Простій під час ТО і ПР (dТО і ПР)	днів на 1000 км про- бігу	0,18	-	1,0	-	-	-	1,0	0,18
9	КР (dK)	днів	12	-	-	-	-	-	-	12

Таблиця 2.4. Результати корегування вихідних даних ТО і ремонту автомобілів VW Transporter T4

№ п/ п	Показ- ник	Оди- ниця	Основ- ний норма- тив	Значення коефіцієнту					Резуль- туючий коефіці- єнт	Скорегова- не значення нормативів
				K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅		
Пробіги										
1	ТО – 1 (I _{ТО-1})	км	5000	0,7	-	1, 0	-	-	0,7	3500
2	ТО – 2 (I _{ТО-2})	км	20000	0,7	-	1, 0	-	-	0,7	14000
3	Пробіг до КР (L _{КР})	км	400000	0,7	1,0	1, 0	-	-	0,7	350000
Трудомісткість										
4	ЩО	люд.- год.	0,25	-	1,0	-	-	-	1,0	0,25
5	ТО – 1	люд.- год.	3,4	-	1,0	-	1,1	-	1,1	4,046
6	ТО – 2	люд.- год.	13,5	-	1,0	-	1,1	-	1,1	16,065
7	ПР	люд.- год.	2,1	1,5	1,0	1, 0	1,1	0,9	1,485	3,1185
8	Простій під час ТО і ПР (d _{ТО і ПР})	днів на 1000 км про- бігу	0,22	-	1,0	-	-	-	1,0	0,22
9	КР (d _К)	днів	12	-	-	-	-	-	-	12

K₁ – коефіцієнт, що залежить від умов експлуатації [8, додаток 1];

K₂ – коефіцієнт, що залежить від модифікації автомобіля [8, додаток 1];

K₃ – коефіцієнт, що залежить від природно-кліматичних умов [8, додаток 1];

K₄ – коефіцієнт, що залежить від кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу [8, додаток 1];

K₅ – коефіцієнт, що залежить від способу зберігання рухомого складу. При відкритому зберіганні - K₅ = 1,0, при закритому K₅ = 0,9 [8, додаток 1].

L_{КР} – скоригований пробіг автомобіля до КР, км;

d_{ТО і ПР} – тривалість простою під час ТО і ПР, дні/1000км [8, додаток 4];

d_К – кількість днів простою автомобіля під час КР [8, додаток 4].

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	34

2.4.1. Розрахунок річної виробничої програми та об'єму робіт

Розрахунок річного пробігу автомобілів

Річний пробіг автомобілів кожної моделі, які становлять парк, рахуємо за формулою:

$$L_p = \frac{A_k \cdot D_p}{\frac{1}{l_{с.д.}} + \frac{d_k}{L_{кр}} + \frac{d_{ТОіПП}}{1000}},$$

де A_k – списочна кількість автомобілів даної моделі [по завданню];

D_p – кількість робочих днів за рік. $D_p = 255$ днів [по завданню];

$l_{с.д.}$ – середньодобовий пробіг автомобіля [по завданню].

Оскільки автомобілі відносяться до одного класу, розрахунок проводимо відразу для двох моделей.

VW LT35:

$$L_p = \frac{50 \cdot 255}{\frac{1}{160} + \frac{12}{105000} + \frac{0,18}{1000}} = 506659 \text{ км}$$

VW Transporter T4:

$$L_p = \frac{50 \cdot 255}{\frac{1}{160} + \frac{12}{280000} + \frac{0,22}{1000}} = 508993 \text{ км}$$

Розрахунок річної кількості ЩО, ТО - 1, ТО - 2, КР і СО для кожної моделі

Розрахунок річної кількості КР

VW LT35:

$$N_{кр} = \frac{506659}{10500} = 48$$

VW Transporter T4:

$$N_{кр} = \frac{508993}{28000} = 18$$

						Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок річної кількості ЩО

VW LT35:

$$N_{\text{ЩО}} = \frac{506659}{160} = 3166$$

VW Transporter T4:

$$N_{\text{ЩО}} = \frac{508993}{160} = 3181$$

Розрахунок річної кількості ТО - 2

VW LT35:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{506659}{1400} - 48 = 31$$

VW Transporter T4:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{508993}{1400} - 18 = 34$$

Розрахунок річної кількості ТО – 1

VW LT35:

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{506659}{350} - 314 - 48 = 108$$

VW Transporter T4:

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{508993}{350} - 346 - 18 = 109$$

Розрахунок річної кількості СО

$$N_{\text{СО}} = 2A_K$$

де A_K – списочна кількість автомобілів [по завданню].

VW LT35:

$$N_{\text{СО}} = 2 \times 50 = 100$$

VW Transporter T4:

$$N_{\text{СО}} = 2 \times 50 = 100$$

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати розрахунків кількості КР (N_K), ТО - 2 (N_{TO-2}), ТО - 1 (N_{TO-1}), ЩО ($N_{ЩО}$) та сезонних обслуговувань (N_C).

Таблиця 2.5. Результати розрахунків

Автомобіль	Річна кількість ТО і ПР				
	N_K	$N_{ЩО}$	N_{TO-2}	N_{TO-1}	N_{CO}
VW LT35	48	3166	31	108	100
VW Trans- porter T4	18	3181	34	109	100
Всього	66	6347	65	217	200

Визначення рівня трудомісткості ТО і ПР

Визначення річної трудомісткості СО

VW LT35:

$$T_{CO} = 2 \times 0,2 \times 11,55 \times 10 = 60 \text{ люд.-год.}$$

VW Transporter T4:

$$T_{CO} = 2 \times 0,2 \times 14,85 \times 10 = 77 \text{ люд.-год.}$$

де m_1 , – частина трудомісткості ТО-2, яка припадає на одне сезонне обслуговування (для природно-кліматичних умов України $m_1 = 0,2$);

t_{TO-2} – скоригований норматив ТО-2 (табл.1.1).

Визначення річної трудомісткості ТО – 2

VW LT35:

$$T_{TO-2} = 31 \times 11,55 = 361 \text{ люд.-год.}$$

VW Transporter T4:

$$T_{TO-2} = 34 \times 14,85 = 513 \text{ люд.-год.}$$

де t_{TO-2} – скоригований норматив ТО-1 (табл.2.3).

Визначення річної трудомісткості ТО – 1

VW LT35:

$$T_{\text{ТО-1}} = 108 \times 2,86 = 310 \text{ люд.-год.}$$

VW Transporter T4:

$$T_{\text{ТО-1}} = 109 \times 3,74 = 407 \text{ люд.-год.}$$

де $t_{\text{ТО-1}}$ – скоригований норматив ТО-1 (табл.2.3).

Визначення річної трудомісткості ЩО

VW LT35:

$$T_{\text{ЩО}} = 0,2 \times 3166 = 633 \text{ люд.-год.}$$

VW Transporter T4:

$$T_{\text{ЩО}} = 0,25 \times 3181 = 793 \text{ люд.-год.}$$

де $t_{\text{ЩО}}$ – скоригований норматив ЩО (табл.2.3).

Визначення річної трудомісткості ПР

VW LT35:

$$T_{\text{ПР}} = \frac{506659 \cdot 2,673}{1000} = 1354 \text{ люд.-год.}$$

VW Transporter T4:

$$T_{\text{ПР}} = \frac{508993 \cdot 3,1185}{1000} = 1587 \text{ люд.-год.}$$

де $t_{\text{ПР}}$ – скоригований норматив трудомісткості поточного ремонту (табл.2.3).

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати розрахунків

Таблиця 2.6. Розрахунок трудомісткості робіт по парку

Марка автомобіля	Трудомісткість робіт по парку, люд.-год.				
	T _{що}	T _{ТО-1}	T _{ТО-2}	T _{со}	T _{пр}
VW LT35	633	310	361	600	1354
VW Transporter T4	793	407	513	772	1587
Всього	1428	717	874	1372	2941

2.4.2. Визначення трудомісткості та кількості працівників

Визначення річного фонду часу

$$\Phi_T = D_{p.p.} \cdot n \cdot t_{зм} = 255 \cdot 1 \cdot 8 = 2040 \text{ год, (1.12)}$$

де $D_{p.p.}$ – число робочих днів за рік [8, додаток 7];

n – кількість змін [8, додаток 8];

$t_{зм} = 8 \text{ год.}$ – тривалість зміни.

Визначення трудомісткості робіт, що виконуються у зоні ПР

$$T_{від} = T_{заг.ПР} \times \frac{\Pi}{100}$$

де Π – коефіцієнт визначаючий відсоток трудомісткості від ТО, що виконується у зоні ТО [8, додаток 5].

$\Pi = 85\%$ (приймаємо, що зона ПР розташована окремо).

$$T_{від} = 7180 \frac{85}{100} = 6102 \text{ люд.-год.}$$

Визначення кількості працівників

$$P = \frac{T_{від}}{\Phi_{pm}},$$

де Φ_{pm} – річний фонд робочого часу;

$$\Phi_{pm} = D_{p.p.} \cdot n \cdot t_{зм} = 255 \cdot 1 \cdot 8 = 2040 \text{ год.},$$

де $D_{p.p.}$ - число робочих днів за рік [8, додаток 8];

n - кількість змін [8, додаток 8];

$t_{зм} = 8$ год. – тривалість зміни.

$$P = \frac{6102}{2040} = 2,96 \text{ чол.}$$

Приймаємо $P = 3$ чол.

2.5. Розрахунок зони ПР

2.5.1. Призначення зони ПР

Зона поточного ремонту призначена для відновлень і підтримування працездатності автомобілів, усунення відмов і несправностей які виникають в процесі експлуатації або виявлених під час виконання технічного обслуговування.

Поточний ремонт автомобілів пропонується виконувати на спеціалізованих постах агрегатно-вузловим методом. Спеціалізація постів дозволяє :

- максимально механізувати трудомісткі роботи;
- знизити погребу в однотипному обладнанні;
- поліпшити умови праці;
- підвищити якість робіт і продуктивність праці.

В зоні поточного ремонту виконуються розбирально-збиральні роботи, які пов'язані з заміною несправних агрегатів, вузлів і механізмів, а також часткового розбирання і усунення несправностей агрегатів (вузлів механізмів) без знімання їх з автомобіля .

Автомобіль, після виконання щоденного обслуговування поступає в зону поточною ремонту і установлення на відповідний пост в залежності від виду несправності.

Спеціалізація постів за видами робіт приведена в таблиці 1.

На постах ремонту двигунів і їх систем виконується заміна двигунів в зборі. поточний ремонт двигунів і окремих систем (живлення, мащення , охолодження

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На посту електротехнічних робіт виконуються знімання вузлів і приладів електрообладнання, а також перевірка і регулювання їх без зняття з автомобіля.

На посту заміни агрегатів виконується заміна передньої підвіски, заднього моста, коробки передач, зчеплення й заміни окремих вузлів і деталей цих агрегатів.

На посту ремонту рульовою керування і карданного вала виконується ремонт й заміна несправних деталей і вузлів, а також регулювання рульового механізму, усунення люфту маятникового важеля (легкові автомобілі), підтягування болтів кріплення рульового механізму.

На посту заміни ресор виконується зняття несправних і установка відремонтованих ресор, заміна центрального болта, гумових втулок і подушок. підтягування гайок стрем'янок.

2.5.2. Розрахунок кількості постів

Розрахунок кількості постів розраховується за наступною формулою:

$$X_{\text{ПР}} = \frac{T_{\text{зони ПР}} \cdot K_H}{255 \cdot n \cdot t_{\text{ЗМ}} \cdot P \cdot K_B} = \frac{7180 \cdot 1,25}{255 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 0,9} = 1,65 ;$$

де $t_{\text{ЗМ}} = 8$ год. - тривалість зміни при 5-денній робочій неділі;

$T_{\text{зони ПР}}$ – річний обсяг робіт;

$P = 3$ - кількість працівників;

$K_H = 1,25$ - коефіцієнт нерівномірності завантаження поста;

$K_B = 0,9$ - коефіцієнт використання постів;

n – число змін роботи на добу (1 зміна=8 год.).

Кількість постів повинна бути цілим числом.

Приймаємо $X_{\text{ПР}} = 2$ поста.

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5.3. Підбір необхідного обладнання і оснастки

Таблиця 2.7. Табелі підбору технологічного обладнання і оснастки в зоні ПР

Найменування обладнання	Модель	Характер., габаритні розміри, мм	Площа один., м ²	Заг. площа, м ²	Вст. потужн., кВт	К-ть, шт.
Підйомник	П-133	2800x1650	4,62	9,24	2,2	2
Стенд для проточки гальмівних дисків	Спроект.	Пересувний, 1550x950	1,25	1,25	1,1	1
Верстак слюсарний	ПИ-013	1400x800	1,12	1,12		1
Колонка повітря-роздавальна	С-411	Пересувна автоматична 430x400	0,17	0,34		2
Верстат настільно-свердлильний	ГМ-112	Одношпиндельний 730x365	0,27	0,27	0,6	1
Установка для збирання відпрацьованого мастила	С-508	730x550	0,4	0,4	-	1
Прес настільний ручний		500x500	0,25	0,25	-	1
Гайковерт для гайок коліс		1000x650	0,65		-	1
Ящик для інструмента		600x420	0,504	1,008	-	1
Бак для гальмівної рідини		850x500	0,425	0,425	-	1
Компресор для підкачки шин		1000x500	0,5	0,5	4	1
Візок для транспортування коліс		1000x700	0,7	0,7	-	1
Шафа для інструментів	Ф503	1000x520	0,52	1,04	-	2
Пересувний візок з інструментами	ПИМ-507	700x400	0,28	0,28	-	1
Стіл монтажний		1500x900	1,35	2,7	-	2
Лінійка для перевірки сходження керованих коліс	К463	-	-	-	-	2
Вмивальник	-	-	-	-	-	1
Комплект двосторонніх гайкових ключів з відкритим зевом	И-153				-	3

Повітряроздавальний шланг	-	-	-	-	-	2
Шафа для спец одягу		3000x500	1,5	1,5	-	1
Ящик для ганчір'я	Власн. виготов	400x300	0,12	0,24	-	2
Ящик для відходів	Власн. виготов	1000x500	0,5	0,5	-	1
Ящик з піском	Власн. виготов	600x500	0,3	0,3	-	1
Вогнегасник	ОУ-5	-	-	-	-	1
	ОХП-10	-	-	-	-	1
Аптечка		200x250	0,05	0,05	-	1
Пожежний щит	-	1200x250	0,3	0,3	-	1
Всього:	-	-	-	21,8	11,2	

2.5.4. Визначення площі зони ПР

З урахуванням коефіцієнтів щільності розміщення обладнання площа зони поточного ремонту автомобілів:

$$F_{\text{зона ПР}} = F_{\text{обл.}} \cdot K_n,$$

де $F_{\text{обл.}}$ – площа, що займає обладнання;

$K_n = 4,0 - 5,0$ – коефіцієнт густини обладнання [8, додаток 9].

$$F_{\text{зона ПР}} = 21,8 \times 5 = 109 \text{ м}^2$$

Остаточну площу визначаємо з врахуванням будівельного фактору, тобто розмір сторін зони має бути кратним 3.

Приймаємо площу зони поточного ремонту автомобілів 108 м^2 розмірами сторін становитимуть $12 \times 9 \text{ м}$. Площа зони може відрізнятись від розрахункової на 10% при $S > 100 \text{ м}^2$ і на 20% при $S \leq 100 \text{ м}^2$, (в нашому випадку площа відрізняється всього навсього на $\sim 1\%$).

План зони поточного ремонту автомобілів з розстановкою обладнання приведений на рис.2.10.

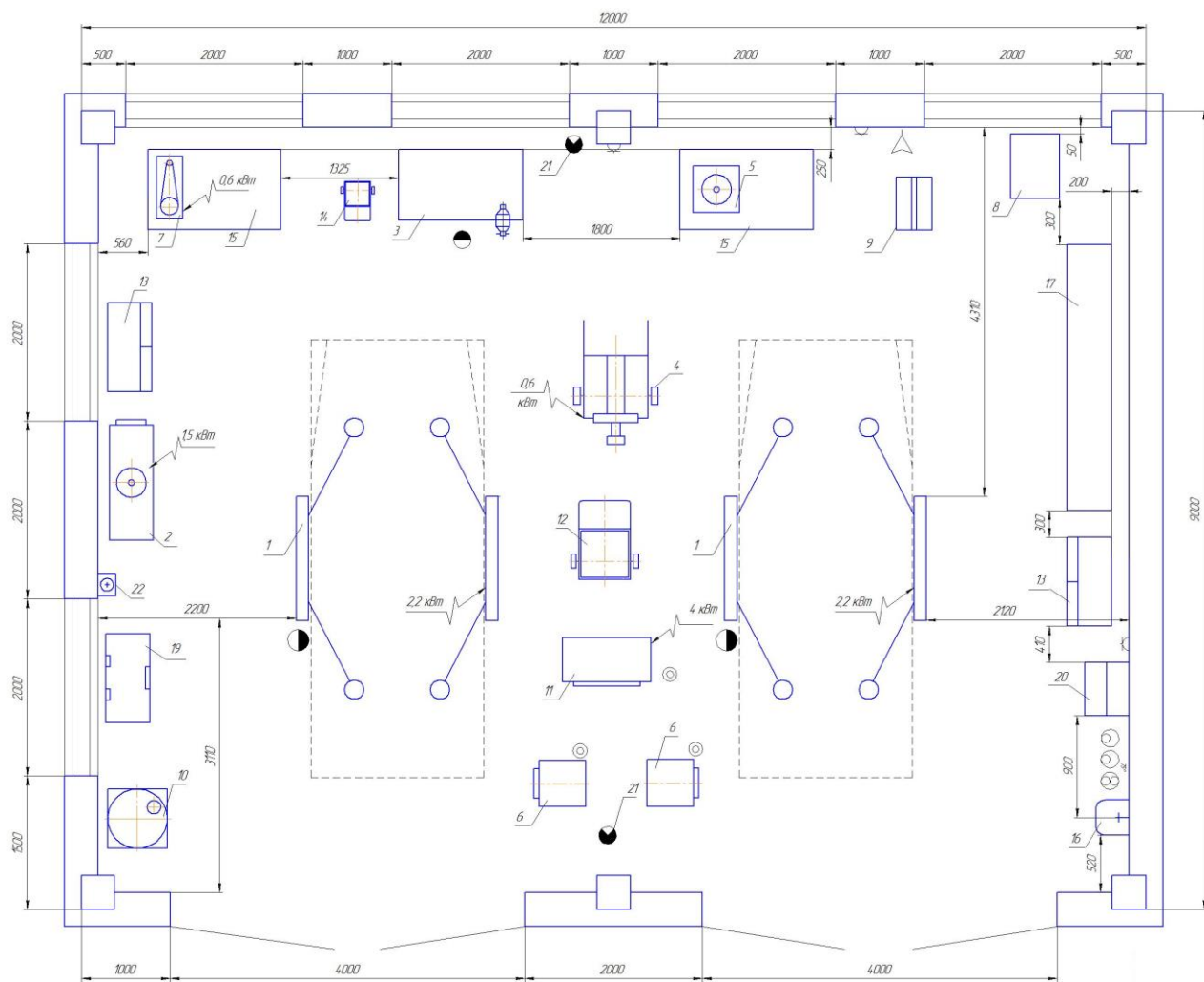


Рис.2.10. План зони поточного ремонту (ПР) автомобілів

2.6. Організація технологічного процесу у зоні ПР

Технологічний процес поточного ремонту автомобілів передбачає наявність у автопідприємстві поглибленої діагностики.

Поглиблене діагностування вузлів та агрегатів автомобіля проводиться з метою виявлення та уточнення їх несправностей.

В залежності від прийнятого методу поточного ремонту технологічний процес виконання робіт проводиться по визначеній схемі. Прийнятий метод обслуговування – на універсальних постах. На кожному посту працюють по два виконавця, які виконують розбирально – складальні, контрольно – регулювальні, кріпильні роботи, роботи по ходовій частині гальмівних механізмів, рульового керування та інш.

Роботи по електрообладнанню, паливної апаратури та двигуну викону-

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	44

ють слюсарі – ремонтники від цих дільниць, що входять у склад бригади ПР.

Масильно–очистні роботи виконують на спеціалізованих постах мастильних робіт.

Після проведення ремонтних розбирально–складальних робіт, автомобіль направляється при необхідності на діагностичний пост для перевірки кутів встановлення керованих коліс та перевірки ефективності роботи гальмових систем. Технологічний процес поточного ремонту автомобілів передбачає наявність у автопідприємстві поглибленої діагностики.

Роботи з поточного ремонту по двигуну, трансмісії, механізмів керування та електрообладнанню проводяться на постах з використанням спеціалізованого обладнання. Зняття та встановлення агрегатів, переміщення по постам здійснюється за допомогою кран-балки. Пости поточного ремонту – універсальні, на яких можна виконувати наступні роботи:

1. По двигуну:
 - Ремонт або заміна деталей газорозподільного механізму;
 - Зняття та встановлення двигунів;
 - Усунути негерметичність з'єднання систем змащування, живлення і охолодження, а також кріплення обладнання та приладів;
 - Замінити деталі кріплення двигуна або ущільнювачів впускного та випускного трактів;
 - Замінити приводні паси, та відрегулювати натяг.
2. По трансмісії:
 - Заміна відомого диска зчеплення, ремонт системи привода, усунення негерметичності систем гідроприводу. Перевірити і в разі потреби відрегулювати вільний хід педалі;
 - Зняття та встановлення коробки передач, ремонт механізму переключення передач, заміна деталей привода;
 - Перевірити люфт у шарнірах та шліцевих з'єднаннях карданної передачі, кріплення його складових частин;
 - Заміна хрестовин карданного вала, підшипника проміжної опори;
 - Заміна півосей, підшипників маточин коліс, заміна пошкоджених шпильок, гвинтів, гайок;
 - Заміна редуктора ведучих мостів, та регулювання натягу підшипників головної передачі та зачеплення шестерень;

						Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– Перевірка кріплення деталей та усунення негерметичності з'єднань заднього моста, заміна ущільнювачів;

– Перевірити надійність кріплення, стан і правильність пломбування спідометра і його привода відповідно до чинної інструкції.

3. Механізми керування:

– Замінити гвинти кріплення і шплінти деталей рульового керування і усунути негерметичність з'єднань системи підсилювача рульового керування.

Усунути люфт рульового колеса та шарнірів рулевих тяг, провести регулювальні роботи;

– Провести ремонт механізмів гальмової системи, усунути негерметичність трубопроводів та приладів;

– Провести повне та часткове регулювання механізмів гальмової системи;

– Провести ремонт стоянкового гальма. У разі потреби відрегулювати.

4. По електрообладнанню:

– Очистити акумуляторну батарею від пилу, бруду та слідів електроліту, прочистити вентиляційні отвори, перевірити кріплення і надійність контактів електричних з'єднань. Перевірити і в разі потреби довести до норми рівень електроліту;

– Провести ремонт звукового сигналу, заміну електричних ламп, контрольно-вимірювальних приладів, фвр, задніх ліхтарів, стоп – сигналу, та перемикача світла;

– Замінити генератор, стартер;

– Виконати заміну електропроводки, контактів електричних з'єднань, замінити контакти переривника-розподільника;

Роботи по електрообладнанню, паливної апаратури та двигуну виконують слюсарі-ремонтники від тих дільниць, що входять у склад бригади ПР.

Масильно–очисні роботи виконуються на спеціалізованих постах масильних робіт.

Після проведення ремонтних робіт, автомобіль направляється при необхідності на діагностичний пост для перевірки. Для автомобілів технологічний

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

процес передбачає також ремонтні роботи по кузову та кабіні: ремонт бортів, брусів, зняття та ремонт механізмів відчинення дверей, механізмів піднімання вікон, вентиляційних люків, кріплення дзеркал заднього огляду. Після проведених робіт по технічному обслуговуванню автомобіль направляється в зону збереження.

Висновки до другого розділу

Технічне обслуговування автомобілів в автотранспортних підприємствах здійснюється в суворій відповідності з планом-графіком, який повинен складатися до початку кожного місяця.

Проведено характеристику та опис автомобілів марок VW LT35 та VW T4. Виконано відповідні розрахунки зони ПР (прийнято площу зони поточного ремонту автомобілів 108 м² розмірами сторін становитимуть 12х9 м.). Виконано підбір обладнання.

						Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА

3.1. Аналіз методів проточування гальмівних дисків. Рекомендації

Гальмівна система в автомобілі відповідає за найважливіше - за безпеку. У місті навантаження на гальма вище, ніж на трасі, так як водієві доводиться частіше зупинятися. Важливу роль в процесі гальмування грають гальмівні диски [9].

Коли водій натискає на педаль, то гальмівні колодки притискаються до диска, і машина зупиняється. Якщо ж гальмівний диск викривлений, або на ньому є задирки і нерівності, то колодки не зможуть притиснутися до нього всією поверхнею, і сила гальмування буде менше. Через це гальмівний шлях буде збільшуватися.

Диски працюють в екстремальних умовах з самого початку. Вони створюються з певним ресурсом. Як довго вони прослужать, залежить від умов, в яких їздить авто, від манери їзди автовласника, і навіть від погоди.

У місті диски зношуються швидше, тому що автомобіль частіше гальмує на світлофорах і при поворотах [9].

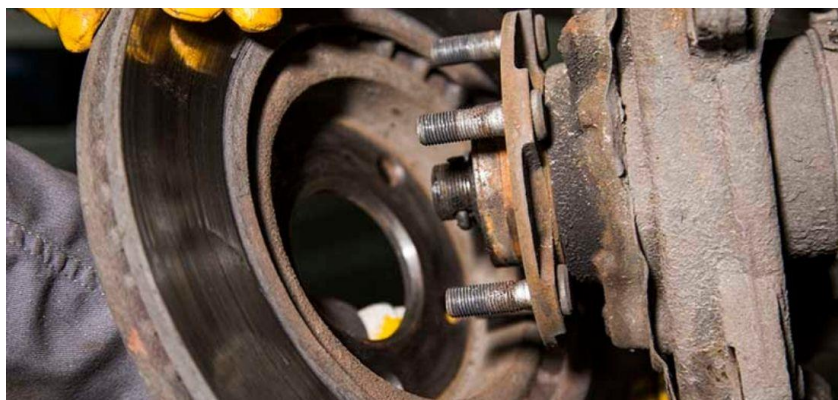


Рис.3.1. Диск до проточування

Швидше зношуються ці елементи у водіїв з агресивною манерою їзди, з частими розгонами до великих швидкостей і різкими гальмуваннями.

Крім того, вони можуть деформуватися від різкої зміни температури. Це трапляється, наприклад, коли ви під час гальмування в'їжджаєте в калюжу. При потраплянні на гарячий диск води, він викривляється.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Рекомендується при заміні або проточуванні дисків також міняти гальмівні колодки [9].

Проточування дисків - це один із способів відновити їх працездатність. Цю процедуру проводять при таких несправностях:

- борозни на робочій частині;
- зношування борту;
- викривлення диска.



Рис.3.2. Проточування гальмівного диска

Дізнатися, потрібне вашому авто проточування або заміна диска, можна тільки після діагностики на СТО. Фахівці перевірять товщину елемента, чи є биття, деформації, корозії та нерівності. А після цього порекомендують вам проточити або замінити деталі.

Ситуації, коли проточування вже не рекомендується, включають в себе: глибоку корозію, тріщини і відколи диска. Міняють диски також, якщо вони стають тоншими допустимої норми. Кожен виробник має свої параметри допустимої ширини, вона коливається від 1,5 до 2,5 мм.

Основною ознакою несправності буде биття в кермо і педаль гальма, яке відчуває водій при гальмуванні. Причиною зазвичай стає викривлення гальмівного диска. Він деформується від різкої зміни температури, наприклад, при наїзді на калюжу після різкого гальмування.

Також причиною можуть бути задирки, нерівності на гальмівному диску. Тоді чутно вереск і скрегіт при гальмуванні. Ці звуки видають колодки, які труться об нерівну поверхню диска.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

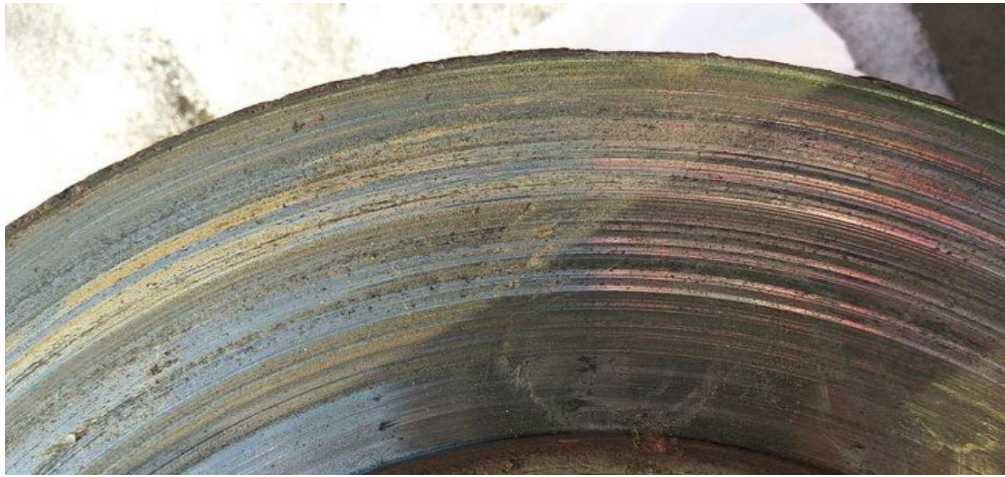


Рис.3.3. Нерівності на диску

Збільшення гальмівного шляху теж говорить про те, що пора перевірити гальма на справність. У тому числі і гальмівні диски.

Якщо було помічено будь-який з цих ознак – потрібно записатися на СТО і пройти діагностику у фахівців, щоб гальма не підвели в самий найвідповідальніший момент [9].

Після проточування власник свого автомобіля отримає ряд переваг:

1. Подовжується термін служби гальмівних дисків;
2. Рівномірний знос гальмівних колодок, а значить вони довше прослужать;
3. Економію коштів порівняно з покупкою нових гальмівних дисків.

Автомобільні диски проточують двома способами:

- в знятому стані з автомобіля;
- прямо на автомобілі.

Розглянемо більш детально спосіб проточування гальмівного диску прямо на автомобілі, так як ми розроблтимемо стенд саме для такого методу.

Проточка на стенді проводиться без зняття гальмівних дисків швидко і ефективно. Конструкція стенду і високоточна автоматична токарна обробка забезпечує ідеальну якість диска і безпеку гальмівної пари.

Пересувні верстати складаються з електромеханічного приводу обертання диска і блоку з різцями. Перед проточкою привід, встановлений на штати-

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ві співвісно з оброблюваним диском, з'єднують з ним за допомогою перехідної скоби. Блок різців кріплять на корпусі підшипника або на поворотному кулаці (замість знятого гальмового супорта) так, щоб диск розташовувався симетрично між різцями.

При такій схемі ремонту враховується реальний стан супорта, маточини і диска, що дозволяє після проточки отримати величину биття диска не більше 0,01 мм.

У деяких випадках (наприклад, при зносі колісного підшипника) якість проточки може виявитися нижче. У таких ситуаціях майстра спочатку проводяться роботи з заміни зношених вузлів або регулювання їх (вибрати люфт в підшипнику і т.д.).

Диски відновлюють не тільки коли пошкодження явно виражені – проточка може знадобитися при черговій плановій заміні гальмівних колодок, тому що навіть при нормальній експлуатації поверхня дисків виробляється нерівномірно.

3.2. Аналіз існуючих конструкцій стендів для проточування гальмівних дисків

Верстати для проточки гальмівних дисків Aomaі розроблені провідними інженерами з Німеччини та Нідерландів, виготовляються на новітньому устаткуванні з дотриманням найвищих Європейських та світових стандартів. На даний момент використання верстатів проточки дисків схвалено та рекомендовано більшістю провідних автовиробників, таких як: Mercedes, BMW, Audi, Porsche, Lexus, Volkswagen, Jaguar, Volvo, Toyota, Honda, Mazda, Ford, Chevrolet, KIA, Hyundai і інші.

Вирівнювання та шліфування гальмівного диска шляхом його проточки дозволяє не тільки зменшити гальмівну колію автомобіля на 20 метрів (при швидкості зі 120 км/год до 0 км/год), а також знизити вібрацію керма, биття педалі гальма, пошкодження гальмівного механізму.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

1. Стенд проточування гальмівних дисків на автомобілі АОМАІ АМ-8700

АМ-8700



Рис.3.4. Стенд АОМАІ АМ-8700

Характеристики:

Вага: 50 кг

Напруга живлення: 220 В

Биття диска: 0 - 0.005 мм

Максимальний діаметр диска: 16 "

Максимальна товщина диска: 40 мм

Мінімальна робоча висота: 1000 мм

Максимальна робоча висота: 1250 мм

Проточка на автомобілі: Так

Проточка знятого диска: Ні

Робоча температура: 25 - 50 °С

Швидкість обертання: 98 об/хв.

Рівень шуму: 74 дБ

Шорсткість поверхні диска: RA 1.5-2 мкм

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

2. Стенд проточування гальмівних дисків на автомобілі АОМАІ АМ-983



Рис.3.5. Стенд АОМАІ АМ-983

Характеристики:

Вага: 50 кг

Напруга живлення: 220 В

Биття диска: 0 - 0.005 мм

Максимальний діаметр диска: 20 "

Максимальна товщина диска: 40 мм

Мінімальна робоча висота: 1000 мм

Максимальна робоча висота: 1250 мм

Проточка на автомобілі: Так

Проточка знятого диска: Так

Швидкість обертання: 98 об/хв.

Рівень шуму: 76 дБ

Шорсткість поверхні диска: RA 1.5-2 мкм

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

3. Стенд проточування гальмівних дисків на автомобілі ВМ4000



Рис.3.6. Стенд ВМ4000

Технічні характеристики:

Максимальна товщина диска, що проточується 40 мм

Точність механізму підведення різців 0,01 мм

Швидкість подачі 10 мм/хв.

Максимальна довжина проточування 105 мм

Вага 6,5 кг

Привід:

Діапазон робочих висот 0,9-1,3

Швидкість обертання 96 об/хв

Вага 64 кг

Діапазон робочих температур –5 до 35 °С

Точність обробки:

Биття диска 0,005 мм

Похибка товщини диска 0,002-0,005 мм

Шорсткість поверхні диска Ra 1,5-2,0 мкм

Рівень шуму: (за винятком поправки на розмір приміщення 4 дБ) NEN-ISO 112042 та ISO 3746 74 дБ

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

4. Стенд проточки гальмівних дисків на автомобілі BM5000



Рис.3.7. Стенд BM5000

Технічні характеристики:

Максимальна товщина диска, що проточується 40 мм

Точність механізму підведення різців 0,01 мм

Швидкість подачі 12,5 мм/хв.

Максимальна довжина проточування 105 мм

Вага 6,5 кг

Привід:

Діапазон робочих висот 0,9-1,3

Швидкість обертання 70 – 160 об/хв. східчасто, через 5об/хв

Вага 64 кг

Діапазон робочих температур –5 до 35 °С

Точність обробки:

Биття диска 0,005 мм

Похибка товщини диска 0,002-0,005 мм

Шорсткість поверхні диска Ra 1,5-2,0 мкм

Рівень шуму: (за винятком поправки на розмір приміщення 4 дБ) NEN-ISO 112042 та ISO 3746 74 дБ

						Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Стенд проточки гальмівних дисків DA8700 компанії Mad Holding
B.V. The Netherlands



Рис.3.8. Стенд DA8700

Стенд DA8700:

- відповідає суворим міжнародним вимогам до обслуговування автомобілей на СТО;
- створений у відповідності стандарту якості ISO 9001;
- має ріжучі пластини з надміцної інструментальної сталі;
- має чистоту обробки 0,05 мм;
- биття після проточки 0 - 0,01 мм. Для порівняння допустиме биття при встановленні нових дисків - 0,05 мм;
- офіційно рекомендован автовиробниками: Mercedes-Benz, BMW, Wolkswagen, Seat, Audi, Toyota, Lexus, Honda, Nissan, Mazda, Subaru, Land Rover, Peugeot, Citroen, Renault, Isuzu, Kia, Hyundai, Fiat, Lancia, Alfa Romeo.

Висновки до третього розділу

Проведено аналіз методів проточування гальмівних дисків. Аналіз існуючих конструкцій стендів для проточування гальмівних дисків. Виконано опис конструкції та принцип роботи стенда.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

4.1. Визначення собівартості стенда

4.1.1. Заробітна платня

а) Заробітна платня основна:

$$З_{ТО} = S_{СЕР} \cdot t_{ЗМ} \cdot Д_p \cdot K_{ОБС} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot n_{p\Sigma},$$

де S_1 - тарифна ставка першого розряду, $S_1 = 5,65$ грн./год.;

K_{cp} - середній тарифний коефіцієнт, $K_{cp} = 1,35$;

K_1 - коефіцієнт доплат, $K_1 = 1,1$;

K_2 - коефіцієнт що враховує премії, робітників, $K_2 = 1,25$;

$t_{ЗМ}$ - термін зміни, год.;

$K_{ОБС}$ - коефіцієнт, що враховує допоміжних робітників, $K_{ОБС} = 1,15-1,17$.

$$З_{ТО} = (5,65 \cdot 1,35) \cdot 8 \cdot 250 \cdot 1,05 \cdot 1,17 \cdot 1,25 \cdot 2 = 46851,92 \text{ грн.}$$

б) Нарахування на заробітну плату:

$$З_{нарах} = \delta \cdot З_{ТО} = 0,375 \cdot 46851,92 = 17569,47 \text{ грн.},$$

де δ - відсоток для нарахувань, $\delta = 37,5\%$.

в) Річний фонд оплати праці:

$$З_p = З_{ТО} + З_{нарах} = 46851,92 + 17569,47 = 64421,39 \text{ грн.}$$

4.1.2. Технологічні матеріали

а) Металопрокат:

$$В_{М\Sigma} = \alpha \cdot Ц_{М} \cdot \delta_{М} \cdot \Sigma T_1 = 0,09 \cdot 6,5 \cdot 0,5 \cdot 3920 = 1146,60 \text{ грн.},$$

де $\delta_{М}$ - питомі витрати метала 1000 люд.-год., $\delta_{М} = 500$ кг.;

$Ц_{М}$ - гуртова ціна металу за тону, $Ц_{М} = 6500$ грн.

б) Паливо технологічне:

$$В_{П} = \alpha \cdot Ц_{СР} \cdot g_{СР} \cdot T_{ТО} \cdot Z/100 = 0,09 \cdot 9,5 \cdot 13 \cdot 0,25 \cdot 250 = 694,69 \text{ грн.},$$

де $В_{П}$ - витрати на паливо при технічному обслуговуванні автомобілів, грн.;

$Ц_{cp}$ - середня ціна палива, $Ц_{cp} = 9,5$ грн.;

$g_{(cp)}$ - середня витрата палива на одну годину роботи двигуна, в літрах (приблизно 0,5 норми на 100 км пробігу);

						Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

T_{TO} - середній термін роботи двигуна за час заїзду - виїзду та технічного обслуговування, $T_{TO} = 15$ хв.;

Z - число заїздів на ТО – 2 за рік.

в) Мастила технологічні:

Потреба в мастилах пов'язана зі змащуванням вузлів та механізмів технологічного обладнання відділення:

$$B_M = C_M \cdot G_M = 13,5 \cdot (10 \cdot 4) = 410 \text{ грн.},$$

де C_M - ціна одного літра мастил, $C_M = 13,5$ грн.;

G_M - потреба в мастилах, ($G_M = 10$ літрів на одиницю обладнання на рік).

г) Обтирні матеріали:

$$B_{обт} = C_{обт} \cdot G_{обт} \cdot T_p / \Phi_p = 2,5 \cdot 12 \cdot 3573,91 / 1860 = 63 \text{ грн.},$$

де $C_{обт}$ - ціна одного кг. обтирних матеріалів, грн, $C_{обт} = 2,5$ грн.;

д) Інструмент:

$$B_{ин} = \alpha \cdot \delta_M \cdot B_{обл} = 0,09 \cdot 0,03 \cdot 68400 = 185 \text{ грн.},$$

де $B_{ин}$ - витрати на інструменти, грн.

е) Інші матеріали:

Витрати на інші матеріали, які використовують на ділянках при поточних ремонтах автомобілів розраховуємо, як відсоток до загальних витрат на матеріали:

$$B_{инш} = 10^{-2} \cdot K_{инш} \cdot \Sigma B_M = 0,25 \cdot 2074 = 519 \text{ грн.}$$

Коефіцієнт, що враховує витрати на інші матеріали, $K_{инш} = 25\%$.

ж) Загальні витрати на матеріали:

$$B_{mat} = \Sigma B_I = 1146,60 + 694,69 + 410 + 63 + 185 + 519 = 3018,29 \text{ грн.}$$

4.1.3. Обслуговування і ремонт виробничих будівель та технологічного обладнання

а) Обслуговування виробничих приміщень:

$$B_F = \delta_{обс} \cdot F_I = 75 \cdot 54 = 3600 \text{ грн.},$$

де $\delta_{обс}$ - нормативні витрати на обслуговування 1 м^2 площ за рік, $\delta_{обс} = 35$ грн.

б) Обслуговування технологічного обладнання:

$$B_{TO} = 10^{-2} \cdot \delta \cdot B_{обл} = 0,05 \cdot 108000 = 5400 \text{ грн.},$$

де δ - відсоток від вартості технологічного обладнання, $\delta_{обл.} = 5,0\%$

						Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки до четвертого розділу

Виконано основні економічні розрахунки по розробленому стенду для проточування гальмівних дисків. Встановлено, що термін окупності основних витрат складатиме 2,0 роки.

						Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Автопідприємство займається сервісним обслуговуванням різноманітних марок автомобілів (легкові та буси), продаж запчастин, має свою станцію технічного обслуговування з багатьма різними підйомниками, шиномонтажну дільницю, мийку автомобілів.

Ефективність і якість роботи технічної служби СТО залежить від двох груп факторів: зумовлених зовнішніми причинами (вік рухомого складу, забезпеченість запасними частинами і матеріалами і ін.); залежність від працівників автотранспорту (рівень кваліфікації виконавців, досконалість технології і ін.).

Технічне обслуговування автомобілів в автотранспортних підприємствах здійснюється в суворій відповідності з планом-графіком, який повинен складатися до початку кожного місяця.

Проведено характеристику та опис автомобілів марок VW LT35 та VW T4. Виконано відповідні розрахунки зони ПР (прийнято площу зони поточного ремонту автомобілів 108 м² розмірами сторін становитимуть 12х9 м.). Виконано підбір обладнання.

Проведено аналіз методів проточування гальмівних дисків. Аналіз існуючих конструкцій стендів для проточування гальмівних дисків. Виконано опис конструкції та принцип роботи стенда.

Виконано основні економічні розрахунки по розробленому стенду для проточування гальмівних дисків. Встановлено, що термін окупності основних витрат складатиме 2,0 роки.

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрусенко С. І. Моделювання бізнес-процесів підприємства авто-сервісу: монографія / С. І. Андрусенко, О. С. Бугайчук. – К.: Кафедра, 2014. – 325 с.
2. Андрусенко С.І. Технології підвищення ефективності виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: навчальний посібник / Андрусенко С.І., Бугайчук О.С. – К.: НТУ, 2017. – 190 с.
3. Литвишко Л.О. Порівняльна характеристика особливостей надання автосервісних послуг у США та Європі / Литвишко Л.О., Васьківська Н.В. // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Економічні науки». – Випуск 3 (33), 2015. – С.197 – 204.
4. Марков О. Д. Станции технического обслуживания автомобилей. – Киев, 2008. – 536 с.
5. Сердечний Є. С. Оцінка економічної ефективності аналітичних інформаційних систем: дис. кандидата економічних наук / Сердечний Євген Сергійович. - Львів, 2014. - 166 с.
6. Криворучко О. М. Менеджмент якості на підприємствах автомобільного транспорту : теорія, методологія і практика. Монографія / О. М. Криворучко. – Х. : ХНАДУ, 2006. – 404 с.
7. Батурич В. Е. Техническое обслуживание автомобилей и двигателей / В. Е. Батурич, А. И. Захаров. – Симферополь : Таврия, 1997. – 672 с.
8. Технічна експлуатація автомобілів. Методичні вказівки до виконання курсового проекту (для студентів денної форми навчання спеціальності 5.090240 “Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів”), Коростень - 2005.
9. <https://sto.ms/ua/protochka-tormoznyix-diskov>
10. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – Київ , 1998 – 16 с.

						Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		