

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Бакалавр»

Тема „Планування та організація технічного обслуговування автомобільного
парку в умовах СВАТ «Кожухівське»

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Шифр ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ

Студент гр. АІ-18-1

Дубина І.Ю.

Керівник роботи

к.т.н., доц. Ярошенко П.М.

Нормоконтролер

к.т.н, доц. Лук'янюк М.В.

До захисту допускаю:

к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

Завідувач кафедри ГМ та АІ _____ 2022 р.

Хмельницький, 2022р.

ЗМІСТ

	С.
Вступ	5
1 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	6
2. ВИДИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА	14
2.1 Технічне обслуговування двигунів	16
2.1.1 Технічне обслуговування кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів двигуна	17
2.2 Технічне обслуговування системи охолодження двигуна	19
2.3 Технічне обслуговування системи мащення двигунів	21
2.4 Технічне обслуговування системи живлення двигунів	22
2.4.1 Технічне обслуговування системи живлення дизельних двигунів	24
2.4.2 Технічне обслуговування системи живлення газобалонних автомобілів	25
2.4.3 Технічне обслуговування газо-дизельної системи живлення	27
2.5 Технічне обслуговування електроустаткування автомобілів	29
2.5.1 Технічне обслуговування акумуляторних батарей	30
2.5.2 Технічне обслуговування генераторних установок і реле-регуляторів	32
2.5.3 Технічне обслуговування системи запалювання	34
2.5.4 Технічне обслуговування стартерів, освітлення, сигнальних і контрольних-вимірювальних приладів	35
2.6 Технічне обслуговування трансмісії автомобілів	38
2.6.1 Технічне обслуговування зчеплення	38
2.6.2 Технічне обслуговування коробки передач, роздавальної коробки, коробки відбору потужності та дільника	40
2.6.3 Технічне обслуговування карданних передач	42
2.6.4 Технічне обслуговування ведучих мостів автомобілів	43

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7 Технічне обслуговування ходової частини автомобіля	44
2.7.1 Технічне обслуговування рами, кузова та передньої осі	44
2.7.2 Технічне обслуговування підвіски автомобіля	46
2.7.3 Догляд за автомобільними шинами	47
2.8 Технічне обслуговування рульового керування	48
2.9 Технічне обслуговування гальмівної системи	50
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТО АВТОМОБІЛІВ	53
3.1 Складання графіку проведення ТО і визначення трудомісткості	53
3.2 Розрахунок кількості виконавців робіт	54
3.3 Організація проведення ТО автопарку	55
3.4 Організація зберігання автомобілів	56
3.4.1 Спрацювання машин у неробочий період	57
3.4.2 Загальні правила зберігання	58
3.4.3 Основи технології зберігання автомобілів	59
3.4.4 Технічне обслуговування машин у період зберігання і зняття зі зберігання	62
4. КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА	64
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	69
ВИСНОВКИ	74
Літературні джерела	75

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

можна підібрати відповідні сорти сільськогосподарських культур, які могли б себе добре почувати на даній території і давати максимальні врожаї. За допомогою вивчення факторів ґрунтоутворення вивчаються сутність і механізм ґрунтоутворюючих процесів, що визначають енерго- і масообмін і формування профілю ґрунтів їх властивості і родючість, генетичні властивості ґрунтів.

За сумою середньодобових температур за період з температурою вище гідротермічному коефіцієнтові, як показнику вологозабезпеченості за той же період, територія Літинського району відноситься до помірно-теплого і вологого Центрального агро-кліматичного району. За середніми багаторічними даними Уладівської метеостанції хід кліматичних елементів характеризується такими величинами.

Таблиця 1.2. – Врожайність в СВАТ "Кожухівське".

Культури	2018		2020		2021	
	Площа	Урожай	Площа	Урожай	Площа	Урожай
Зернові і зернобобові	890,2	124	895,5	32	740	120
В тому числі: озима пшениця	323	36	325	32	450	29
Ярий ячмінь	202,1	26	200	27	101	25
Овес	102,1	20	102,2	21	40	20
Гречка	105	25	103,3	22	20	14
Горох	158	22	165	26	43	21
Технічні	475	492	490	468	223	425
Цукрові буряки	300	230	310	245	100	210
Картопля	150	210	160	205		
Овочі	25	52	90	18		
Кормові в тому числі	679,5	833	659,2	853		
Коренеплоди	280	270	282	268		
Кукурудза на силос	140,3	220	138	237	125	221
Однорічні трави	128,1	150	108,2	148	96	156

ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Поверхня розчленована густою, добре розвиненою гідрографічною сіткою, яка належить у центральній частині до басейну Південного Бугу.

Рельєф поверхні території товариства на півночі має специфічний характер обумовлений деформацією поверхні обумовлений наявністю підвищень і сітки струмків.

Протилежний рельєф має південна і східна частина - характеризується рівнинним типом рельєфу, ця територія сприятлива для комплексної механізації всіх виробничих процесів.

Мікрорельєф представлений системою промоїн.

В загальному значення рельєфу для формування ґрунтів і розвитку ґрунтового покриву велике та багатогранне. Рельєф виступає як основний фактор перерозподілу сонячної радіації і опадів в залежності від крутизни схилів. Він впливає на водний, повітряний, окислювально-відновний режим, а також розвиток ерозійних процесів.

Отже рельєф господарства дозволяє ефективно використовувати сільськогосподарську техніку при обробітку земель і проводити збирання культур.

Урожайність сільськогосподарських культур, які вирощуються в господарстві в 2020-2021 роках була невисокою в середньому за ці роки урожайність зернових становила 27,6 ц/га, це відносно непоганий показник який одержано завдяки озимій пшениці. Значне зниження врожаїв всіх зернових культур в 2019 році в меншій мірі відобразилось на цій культурі. Озима пшениця використала запаси вологи осінньо-зимово-весняних опадів, розкущицалась і закрила поверхню ґрунту, що дало їй можливість економно використати вологу для формування урожаю зерна.

Всі культури весняного періоду значно знизили урожайність в посушливих умовах 2021 року і різниця для зернових культур становила від 8 ц/га для гички до 14 ц/га по кукурудзі. Кукурудза знизила урожайність зерна з 41,3 ц/га до 25,8 ц/га, а на силос та зелений корм з 280 ц/га до 215 ц/га. Така різниця урожайності цієї культури по роках обумовлюється не лише погодними умовами періоду

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вегетації а і економічними умовами господарювання та цінами на добрива отрутохімікати і головне на пальне.

Це пояснюється відсутністю в господарстві коштів на придбання необхідної кількості мінеральних добрив, отрутохімікатів для захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників а також для закупівлі паливно-мастильних матеріалів. В результаті цього господарство не може проводити в оптимальні строки і якісно основних технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських угідь.

В останні роки в господарстві продуктивність тваринництва також є низькою (табл. 1.4).

Таблиця 1.3 - Основні показники розвитку тваринництва в СВАТ "Кожухівське".

Показники	2018	2019	2019 до 2018
Поголів'я великої рогатої худоби – всього	645	553	-92
в т.ч. корів	278	260	-18
Свиней – всього	1100	1140	+40
Овець – всього	34	36	+2
Продуктивність			
Річний надій на фуражну корову, кг	1428	1380	-48
Добовий приріст, г			
Великої рогатої худоби	154	146	-8
Свиней	204	216	+12

З цих показників розвитку тваринництва видно, що в господарстві недостатня насиченість тваринництвом. Поголів'я великої рогатої худоби в господарстві зменшилось. Річний надій молока на 1 фуражу корови також зменшився, зменшився і середньодобовий приріст молодняку великої рогатої худоби. Це пов'язано перш за все з низькою урожайністю кормових культур.

Добові прирости свиней можна сказати знаходяться на одному рівні. Проте показники продуктивності тваринництва втричі менші ніж вони повинні бути в Лісостепу. Низька продуктивність зумовлюється тим, що в господарстві

невідпрацьована необхідна технологія підготовки кормів, годівлі та догляду за тваринами, а також на низькому рівні племінна оправа.

Зниження урожайності та валових зборів сільськогосподарських культур, а відповідно, і зниження продуктивності тварин обумовлює низьку продуктивність праці та високу собівартість продукції. Затрати на виробництво продукції перевищують реалізаційні ціни і тому галузі рослинництва і тваринництва збиткові.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ВИДИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Технічне обслуговування рухомого складу за періодичністю, переліком і трудомісткістю виконуваних робіт поділяється на щоденне технічне обслуговування (ЩО), перше технічне обслуговування (ТО-1), друге технічне обслуговування (ТО-2) і сезонне технічне обслуговування (СО). За погодженням із головним розробником допускається обґрунтована зміна кількості видів ТО при зміні конструкції транспортних засобів та умов експлуатації. Для сучасних автомобілів замість ТО-1 і ТО-2 проводиться одне періодичне обслуговування (ПО),

Щоденне технічне обслуговування охоплює контроль, спрямований на створення безпеки руху, а також роботи для підтримування належного зовнішнього вигляду, заправлення паливом, маслом і охолодною рідиною, а для деяких видів рухомого складу – санітарну обробку кузова, що виконується на автотранспортному підприємстві після роботи рухомого складу на лінії. Контроль технічного стану автомобілів перед виїздом на лінію, а також при зміні водіїв на лінії здійснюється за рахунок підготовчо-заключного часу.

Прибирально-мийні роботи виконуються за потреби, але обов'язково перед технічним обслуговуванням чи ремонтом. Оброблення кузовів автомобілів спеціального призначення здійснюється відповідно до вимог та інструкцій на перевезення певного виду вантажів.

Перевірка технічного стану здійснюється щоденно відповідним технічним персоналом після повернення дорожнього транспортного засобу (ДТЗ) на місце постійної стоянки, а також водієм перед виїздом на лінію та під час зміни водіїв на лінії. Якщо ДТЗ експлуатуються без повернення наприкінці робочого дня на місце постійної стоянки, перевірка їх технічного стану проводиться водієм щодня перед початком роботи.

Технічне обслуговування ДТЗ виконується у планово-обов'язковому порядку, включаючи визначений цим документом та інструкціями виробників перелік обов'язкових робіт. Так, наприклад, в сучасних автомобілях замість ТО-

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 і ТО-2 допускається одне технічне обслуговування – періодичне (ПО), яке проводиться через встановлений нормативами пробіг.

Щоденне обслуговування, технічне обслуговування (ТО-1 і ТО-2) та сезонне технічне обслуговування ДТЗ не належать до реконструкції, модернізації, технічного переоснащення та інших видів поліпшення ДТЗ.

Технічні обслуговування (ТО-1 і ТО-2) охоплюють контрольні-діагностичні, кріпильні, регульовальні, мастильні та інші роботи, спрямовані на запобігання і виявлення несправностей, зниження інтенсивності погіршення параметрів технічного стану рухомого складу, економію палива та інших експлуатаційних матеріалів, зменшення негативного впливу автомобілів на навколишнє середовище.

Перше технічне обслуговування (ТО-1) рекомендується здійснювати з періодичністю відповідно до таблиці 1.1. Орієнтовний перелік операцій ТО-1 наведено в додатку Б.

Таблиця 1.1

Періодичність технічного обслуговування дорожніх транспортних засобів

Тип ДТЗ	Періодичність видів технічного обслуговування, км		
	ЩТО	ТО-1	ТО-2
Автомобілі легкові, автобуси	Забезпечення надійності автомобілів в експлуатаційних умовах	5000	20000
Автомобілі вантажні, автобуси на базі вантажних автомобілів або з використанням їх базових агрегатів, автомобілі повнопривідні, причепи і напівпричепи		4000	16000

Примітка. Якщо визначена в таблиці 1.1 періодичність обслуговування відрізняється від періодичності, визначеної документацією заводу-виробника, слід керуватися документацією заводу-виробника.

У циліндро-поршневій групі перевіряють такі зазори: між поршнем і кільцем по висоті канавки; у стиках поршневих кілець; між циліндром (гільзою циліндра) і поршнем у верхньому поясі.

У кривошипно-шатунному механізмі перевіряють такі зазори: між шийками колінчастого валу і корінними підшипниками; між шийками колінчастого валу і шатунними підшипниками; між поршнеvim пальцем і втулкою верхньої головки шатуна; осьовий у корінних підшипниках колінчастого валу.

Оцінюючи технічний стан механізму газорозподілу, перевіряють: фази газорозподілу; зазор між розподільним валом і підшипниками; спрацювання напрямних втулок-клапанів; зазори між клапаном і сідлом клапана, клапаном і приводом клапана, клапаном і коромислом.

Теплові зазори збільшуються внаслідок спрацювання кулачків і штовхачів, клапанів і коромисел. Збільшення зазору призводить до збільшення шуму в клапанному механізмі, втрати потужності, а зменшення – до обгоряння сідла і клапанів, «чханья» в карбюраторі, «пострілів» у глушителі, зменшення потужності, збільшення спрацювання циліндрів.

Регулювання зазорів (рис. 1.1, а, б) – трудомістка операція, оскільки на багатьох автомобілях треба виконувати додатково демонтажі. Тепловий зазор вимірюють щупом. Розмір зазорів зазначають в інструкціях автомобільних заводів. Теплові зазори регулюють при повністю закритих клапанах, починаючи з першого циліндра, а потім у послідовності, що відповідає порядку роботи двигуна. Зазор змінюють до потрібної величини, обертаючи регулювальний болт штовхача або гвинта коромисла.

Найбільш поширені *методи діагностування кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів за шумами й вібраціями, параметрами картерного масла, герметичністю надпоршневого простору циліндрів двигуна (за компресією, прориванням газу в картер двигуна, угаром масла, розрідженням на впуску, витіканням стиснутого повітря, опором проти прокручування колінчастого валу, ступенем димлення).*

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

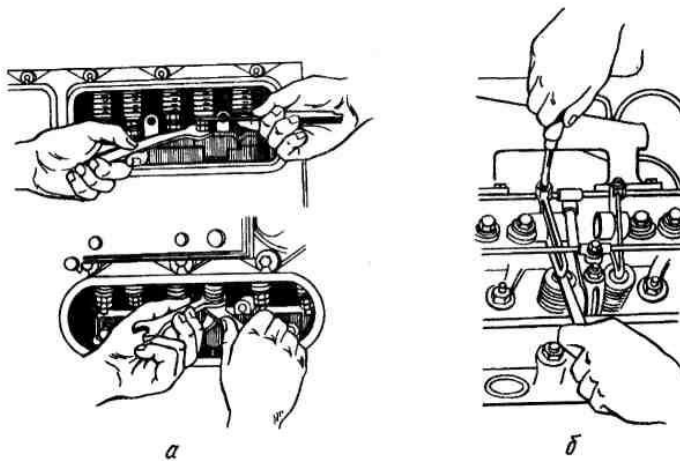


Рис. 1.1. Регулювання теплових зазорів клапанів у двигунах з нижнім (а) і верхнім (б) розміщенням клапанів

2.2 Технічне обслуговування системи охолодження двигуна

Система охолодження служить для забезпечення нормального теплового режиму роботи двигуна. Від технічного стану системи охолодження в значній мірі залежать економічність роботи і надійність двигуна.

У процесі експлуатації автомобіля може виникнути перегрівання або переохолодження двигуна. *Перегрівання* зменшує наповнення циліндрів, сприяє виникненню детонації і жарового запалювання й утворенню нагару, підвищує угар оливи і спрацювання циліндрів, спричинює виплавляння підшипників і заклинювання поршнів у циліндрах двигуна.

Переохолодження призводить до зниження економічності двигуна, обсмолення системи вентиляції, підвищення жорсткості роботи і спрацювання двигуна внаслідок змивання і розрідження мастильних матеріалів у картері двигуна паливом або до підвищення в'язкості мастильних матеріалів під впливом низьких температур (особливо під час пуску). Переохолодження двигуна призводить також до утворення сажі у відпрацьованих газах.

Температуру охолодної рідини у відкритих системах охолодження треба підтримувати в межах 80...85 °С, а в закритих – 100...105°С. Тому основне завдання ТО системи охолодження – підтримування найвигіднішого теплового режиму двигуна.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

рідини, контролю технічного стану вмикача гідромуфти і вчасній очистці системи охолодження від продуктів корозії та накипу.

2.3 Технічне обслуговування системи мащення двигунів

Система мащення двигуна повинна забезпечувати безперебійну подачу оливи до поверхонь, що труться, з метою зниження втрат потужності на тертя, зменшення зносу деталей, захисту їх від корозії, відведення тепла і продуктів зносу від поверхонь, що труться.

Від справного стану системи мащення, своєчасного проведення ТО і усунення несправностей в процесі експлуатації автомобіля в значній мірі залежить надійність роботи двигуна.

В процесі експлуатації автомобіля необхідно періодично перевіряти рівень і стан оливи в картері двигуна, своєчасно міняти оливу, очищати і промивати фільтри, міняти фільтрувальний елемент тонкого очищення, стежити за тиском оливи в системі мащення і не допускати підтікання оливи з фільтрів, оливного радіатора, картера двигуна і з'єднань оливопроводів.

Низький рівень оливи в картері двигуна призводить до порушення її подачі до поверхонь, що труться, до їх перегріву і навіть до виплавляння антифрикційного сплаву вкладишів підшипників колінчастого валу.

При підвищеному рівні оливи з'являється нагар на стінках голівки циліндрів, днищах поршнів і голівках клапанів. Надлишок оливи призводить до витоків її через сальники і прокладки ущільнювачів.

Під час заправки двигуна оливою необхідно дотримуватись необхідної чистоти заправного шланга із наконечником, заправного посуду та оливо-заливної горловини, так як в картер можуть потрапити механічні домішки, які збільшують абразивне зношення поверхонь деталей двигуна, що труться.

Причинами зниження тиску оливи можуть бути: зниження рівня оливи в піддоні двигуна, підвищення її температури, забруднення оливо-збірника, елементу фільтру грубого очищення або трубопроводів (оливних каналів), підтікання оливи в з'єднаннях, недостатня продуктивність оливного насоса,

						<i>ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			

нещільне прилягання редукційного клапана або знос підшипників колінчастого валу. Для усунення причин зниженого тиску оливи перш за все треба переконатись в наявності необхідної кількості оливи в піддоні двигуна, справності показчика тиску оливи і його датчика.

Справність показчика тиску оливи перевіряють заміною його контрольним приладом. Знижена в'язкість оливи може бути викликана попаданням палива в циліндри із-за неповного його згорання. Підвищена температура оливи (понад 120 °С) можлива із-за несправної системи охолодження. Зменшення в'язкості оливи в піддоні може бути пов'язане з розрідженням її паливом. Ця несправність усувається підтяжкою з'єднань зливної паливної магістралі в дизелі або усунення причин, що викликають перебої в роботі свічок запалення, підвищення рівня палива в карбюраторі.

При виявленні підтікання оливи слід його усунути підтяжкою штуцерів, пробок і кріплень приладів системи мащення.

Своєчасне і якісне ТО системи мащення забезпечує постійну технічну готовність механізмів, агрегатів і двигуна в цілому.

2.4 Технічне обслуговування системи живлення двигунів

Технічний стан приладів системи живлення і якість застосовуваного пального безпосередньо впливають на такі показники роботи автомобіля, як потужність, економічність, можливість швидкого запуску двигуна, його надійність, а також на рівень токсичності відпрацьованих газів.

Надійність системи живлення в основному визначається тим, якою мірою кількість, склад і якість пальної суміші відповідає режимам роботи двигуна.

ТО системи живлення (рис. 1.2) полягає в своєчасній перевірці герметичності і кріплення паливо-проводів, трубопроводів впуску горючої суміші і випуску відпрацьованих газів, дії тяги приводів дросельних і повітряних заслінка карбюратора, в перевірці роботи обмежувача максимальної частоти обертання колінчастого валу один раз в рік (восени), в очищенні і промиванні паливних і повітряних фільтрів згідно встановленої періодичності

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ТО, в розбиранні, промивці і регулюванні карбюратора 2 рази в рік (навесні і осінню).

Невчасний і недостатній догляд за приладами системи живлення, трубопроводами, приводами управління подачею палива і повітря можуть привести до підтікання палива, небезпеки виникнення пожежі, порушення подачі палива, перезбагачення і переобіднення горючої суміші, перевитрати палива, порушення нормальною роботи двигуна, втрат потужності і прийомистості, важкому пуску і нестійкій роботі двигуна на холостому ході.

Перш ніж приступити до зняття і розбирання карбюратора або бензонасоса, необхідно переконатися, що причиною погіршення роботи автомобіля не є дефекти інших вузлів і систем, особливо системи електроустаткування.

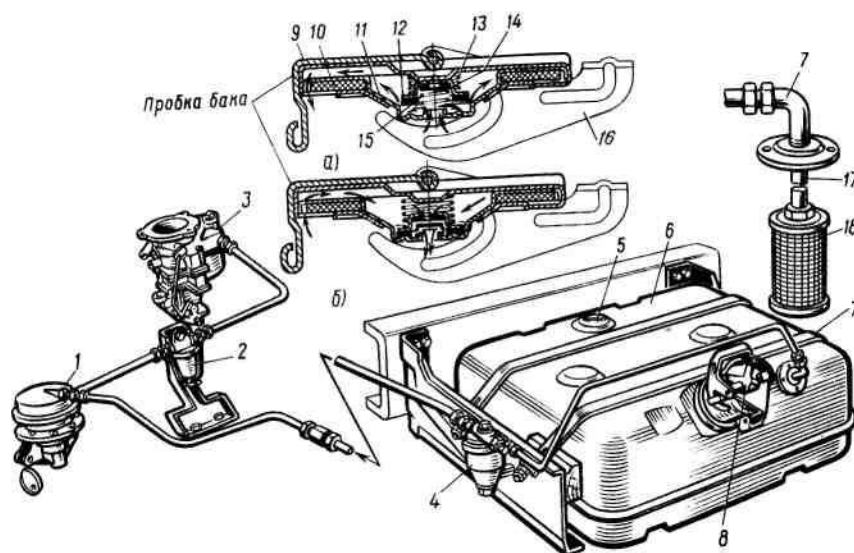


Рис. 1.2. Система живлення двигуна ЗИЛ-130:

а – відкритий випускний клапан; *б* – відкритий впускний клапан; 1- паливний насос; 2-фільтр тонкого очищення палива;3-карбюратор; 4-фільтр-відстійник; 5-датчик показника рівня палива в баку; 6-паливний бак; 7-кутник; 8-пробка бака; 9-обойма; 10-гумова прокладка; 11-корпус; 12-випускний клапан; 13-пружина випускного клапана; 14-впускний клапан; 15-пружина впускного клапана; 16-важіль пробки бака; 17-приймна труба; 18-сітчастий фільтр.

Технічний стан приладів і пристроїв системи живлення карбюраторних двигунів перевіряють як при непрацюючому, так і при працюючому двигуні.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

При непрацюючому двигуні перевіряють: кількість палива в баку; стан прокладок під пробкою наливної горловини паливного бака; кріплення паливного бака, паливо-проводів, штуцерів і трійників; щільність з'єднань і кріплення фільтра-відстійника, паливного насоса, карбюратора, повітряного фільтра, впускного і випускного трубопроводів і глушника.

При працюючому двигуні перевіряють відсутність підтікання палива в місцях з'єднань паливо-проводів, паливного бака і карбюратора, стан прокладок під кришкою поплавкової камери карбюратора, впускного і випускного трубопроводів, фільтра-відстійника і фільтра тонкого очищення.

Виникаючі несправності в системі живлення в більшості випадків призводять до утворення бідної або багатой суміші.

Окрім перерахованих вище контрольно-оглядових робіт, прилади системи живлення карбюраторних двигунів піддають періодичній перевірці і регулюванню.

2.4.1 Технічне обслуговування системи живлення дизельних двигунів

У системі живлення дизельних двигунів перевіряють такі прямі (структурні) діагностичні параметри: герметичність впускного тракту; зазор між втулкою і поршнем паливного насоса; зазор між втулкою і поршнем паливо-підкачуального насоса; подачу паливного насоса; зазор на розвантажувальному поясі нагнітального клапана; жорсткість пружини форсунки; кут випередження впорскування палива, обчислений за кутом повороту колінчастого валу; циклову подачу форсунки; нерівномірність подачі палива по секціях паливного насоса.

Особливе місце при цьому посідає *контроль герметичності паливної системи*, яку перевіряють прямо на двигуні (без приладів або за допомогою приладу НИИАТ).

При ТО і за необхідністю слід перевіряти тиск, що видає паливо-підкачуючий насос, за допомогою контрольного манометра, включаючи його через трійник між фільтром тонкого очищення палива і підкачувальним

насосом. Якщо показання манометра під час роботи двигуна не буде в діапазоні 0,20-0,24 МПа, то необхідно відрегулювати тиск.

При кожному ТО-1 необхідно зливати відстій із паливних баків (близько 3 л) і корпусів фільтрів (по 1,5 л) через отвори зливних пробок.

При кожному ТО-2 необхідно зняти фільтри очищення палива і сітку паливного бака, розібрати, ретельно промити внутрішні поверхні корпусів і сітку чистим бензином або дизельним паливом і замінити фільтрувальні елементи новими.

Перевірку приводу управління подачі палива дизеля виконують за необхідністю при ТО-2 на працюючому двигуні.

2.4.2 Технічне обслуговування системи живлення газобалонних автомобілів

При організації технологічних процесів ТО і ремонту газобалонних автомобілів треба мати на увазі, що газова апаратура автомобілів має спеціальні конструктивні й експлуатаційні особливості. Газобалонні автомобілі мають дві самостійні системи живлення – бензинову і газову. ТО газової системи треба виконувати тільки на спеціалізованих постах, розміщених в ізольованих приміщеннях підприємства. Усі інші види робіт можна виконувати на спільних технологічних постах ТО газобалонних і бензинових автомобілів.

Розроблена *типова маршрутна організація технологічних процесів ТО і ремонту газобалонних автомобілів*, що працюють на стиснутому природному газі. Згідно з цією технологією, справний автомобіль після проходження контрольно-пропускного пункту надходить на спеціалізований пост, розташований на відкритому майданчику. На цьому посту перевіряють герметичність газової апаратури. Перевірці на герметичність піддають усі з'єднання трубопроводів високого тиску, горловини газових балонів, витратні і наповнювальний вентилялі. Для цього вентилялі треба повністю відкрити і закрити. У проміжних положеннях вони негерметичні. Перевірку здійснюють за допомогою газосигналізатора або інших засобів контролю. Якщо газова апаратура

									ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

справна, автомобіль направляють спочатку в приміщення для миття, а потім на спеціальну стоянку для справних автомобілів. Стоянка може бути відкритою і закритою. Відкритий майданчик для зберігання газобалонних автомобілів повинен мати тверде покриття й уклон у поздовжньому напрямі не більш як 1 %, у поперечному – 4 %. На один вантажний автомобіль виділяють у середньому 25 м³.

Поставивши на стоянку автомобіль, водій повинен закрити вентиля і, завівши двигун, випрацювати весь газ, яким заповнена система живлення. Треба також виключити найменшу можливість нагрівання газових балонів від будь-яких теплових джерел, у тому числі й обладнаної системи обігрівання автомобілів (якщо вона є у зимову пору).

Для виконання планових ТО-1 і ТО-2 маршрути руху газобалонних автомобілів по постах і лініях різні. Тому рух автомобілів на території підприємства треба організовувати в одному напрямі (без зустрічних і таких, що перетинаються) основних транспортних маршрутів.

Автомобіль із герметичною газовою апаратурою після миття надходить при ТО-1 в ізольоване приміщення для обслуговування і ремонту цієї апаратури. У разі потреби тут же виконують дрібний супровідний ремонт. Потім автомобілі направляють на пости і лінії, де виконують регламентні роботи ТО і ремонту базових бензинових автомобілів, а потім – на стоянку для справних автомобілів.

Трудомісткість робіт при ТО і ремонті газової апаратури базових моделей газобалонних автомобілів така: трудомісткість ЩО становить 12,6 людино-хв, ТО-1 – 48,7 людино-хв, ТО-2 – 54,5...55,4 людино-хв, ПР (постові роботи) – 151,4...176,4 людино-хв, ПР (цехові роботи) – 110,8 людино-хв. Названі трудомісткості додають до трудомісткості і ТО і ПР базових моделей автомобілів. Загальна тривалість перебування автомобілів у зоні ТО і ПР не повинна перевищувати 0,4...0,5 дня на 1 тис. км пробігу за умови додержання норм трудомісткості під час ЩО, ТО-1, ТО-2 і СО та періодичності їхнього виконання.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Загальна трудомісткість переобладнання бензинового автомобіля у газо-балонний становить 41...58 людино-год. Трудомісткість зняття і встановлення комплекту газових балонів на автомобіль становить 5...6 год при знятому кузові і механізації демонтажно-монтажних робіт за допомогою кран-балки.

2.4.3 Технічне обслуговування газо-дизельної системи живлення

Газо-дизельна система живлення призначена для роботи дизеля на суміші дизельного палива і природного газу, а також на чистому дизельному паливі.

Принцип роботи дизеля на газоповітряній суміші полягає в тому, що газоповітряна суміш, поступаючи в циліндри, стискується поршнем і в кінці такту стискування в неї через серійну форсунку упорскує невелика кількість (запальна доза) дизельного палива, яке займається і підпалює стислу газоповітряну суміш.

Газо-дизельна система живлення встановлюється на бортових автомобілях КАМАЗ-53208 (шасі 53217), тягачах з бортовою платформою КАМАЗ-53218 (шасі 53219), на сідельних тягачах КАМАЗ-54118 і самоскидах КАМАЗ-55118.

Газові балони забезпечені перехідниками, сполучені між собою трубопроводами і складають дві групи – передню і задню. Кожна група балонів має свій вентиль, який трубопроводом з'єднується з розподільною хрестовиною. На хрестовині встановлені наповнювальний і витратний вентиля. Балони піддаються відповідним випробуванням і тавруванню на заводі-виробнику, а в експлуатації – періодичному огляду.

Підігрівач стислого газу підключений до системи охолодження двигуна; газові редуктори високого і низького тиску стандартні, вживані на газогенераторних автомобілях. Редуктор низького тиску, електромагнітний клапан із змінним повстятим фільтром встановлені на впускному трубопроводі двигуна.

Манометр високого тиску – механічний, мембранного типу, розрахований на тиск 24 МПа, встановлений на першому балоні; манометр низького тиску –

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

електричний дистанційний, розрахований на тиск 0,8 МПа, встановлений на панелі приладів в кабіні водія.

Дозатор із змішувачем газу встановлений між очисником повітря і впускним трубопроводом двигуна. Дозатор служить для регулювання необхідної кількості газу, що поступає в змішувач з редуктора низького тиску. Складається він з механізму обмеження подачі газу мембранного типу і дросельного пристрою. Управляється педаллю з кабіни водія.

Для контролю і регулювання газової апаратури слід користуватися наступними даними:

максимальний тиск в балонах 20 МПа;

тиск газу після редуктора високого тиску 0,90-1,15 МПа;

тиск, при якому повинен спрацьовувати запобіжний клапан редуктора високого тиску, 14,5-17,0 МПа;

тиск, при якому повинен спрацьовувати вимикач контрольної лампи покажчика тиску газу, 0,45-0,55 МПа;

тиск газу, регульований в першому рівні редуктора низького тиску, 0,18-0,22 МПа;

надлишковий тиск газу в другому рівні при тиску в першому рівні 0,18-0,22 МПа;

розрідження в розвантажувальному пристрої 1 кПа і заглушеному виході з редуктора 100-150 Па;

розрідження в розвантажувальному пристрої, при якому відкривається клапан другого рівня, 700-800 Па;

частота обертання колінчастого валу, при якій спрацьовує система синхронного виключення подачі газу при відключенні подачі запальної дози дизельного палива, 2250-2600 об/хв.

При перекладі двигуна з дизельного режиму на роботу в газо-дизельному режимі слід виконувати наступні операції:

прогріти двигун до температури рідини, що охолоджує, 50-60 °С;

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

перевірити наявність газу в балонах за допомогою манометра високого тиску;

відкрити вентиля на балонах до упору;

повільно відкрити витратний вентиль на хрестовині до кінця;

встановити клавішу "газ-дизель" в положення "газ";

переконатися за свідченнями манометра низького тиску у відкритті електромагнітного клапана, вступі газу в перший рівень редуктора низького тиску.

Загоряння контрольної лампи на щитку приладів в кабіні водія сигналізує про готовність двигуна до роботи в газо-дизельному режимі.

Після виконання вказаних операцій і появи світлової сигналізації про готовність двигуна до роботи в газо-дизельному режимі при натисненні на педаль подачі палива важіль управління регулювальником може переміщатися в положення, відповідне подачі запальної дози дизельного палива.

2.5 Технічне обслуговування електроустаткування автомобілів

Надійність автомобіля в умовах експлуатації значною мірою залежить від справності приладів електроустаткування, які спричиняють близько 15 % несправностей автомобіля.

Підвищення терміну служби і надійності електроустаткування автомобіля в умовах експлуатації залежить не тільки від досконалості конструкції і технології виробництва, а й від якості ТО, який охоплює контрольно-діагностичні, регулювальні та інші роботи. Діагностують технічний стан електроустаткування за допомогою спеціальних стендів і приладів – компактних, надійних, зручних для пересування, з високою точністю показань.

На електроустаткуванні перевіряють такі прямі (структурні) діагностичні параметри: потужність генератора; прогин паса приводу генератора; напругу вмикання реле зворотного струму; електричну напругу, що підтримується регулятором напруги; електричний опір випрямного блока в прямому і зворотному напрямках; потужність стартера; висоту щіток стартера; зазор між

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ					

підшипниками стартера та їхніми посадочними місцями; передачу приводом стартера обертового моменту.

2.5.1 Технічне обслуговування акумуляторних батарей

Акумуляторна батарея служить для пуску двигуна стартером і живлення всіх споживачів електричної енергії при непрацюючому або працюючому з малою частотою обертання двигуна автомобіля.

Для безвідмовної роботи батареї необхідно періодично її оглядати, тримати в чистоті і в зарядженому стані. Забруднення поверхні батареї призводить до підвищеного саморозряду. Окисли і бруд на клеммах значно утрудняють пуск двигуна стартером із-за падіння напруги в з'єднаннях.

До основних несправностей акумуляторної батареї відносяться: коротке замикання пластин, тріщини в стінках бака, руйнування пластин і сепараторів, прискорений саморозряд, сульфітація пластин.

З метою підтримки акумуляторної батареї в справному стані і подовження терміну служби необхідно своєчасно обслуговувати батарею і суворо дотримуватись правил технічної експлуатації, а саме:

утримувати батарею в чистоті, систематично очищати її поверхню від пилу, бруду і пролитого електроліту;

закручувати щільно пробки заливних отворів щоб уникнути попадання бруду в акумулятор і розхлюпування електроліту на поверхню батареї;

перевіряти і при необхідності прочищати вентиляційні отвори;

кріпити батарею в гнізді на гумовій або повстяній підкладці і закріплювати обережно, без вживання зайвих зусиль, рівномірно затягуючи гайки кріплення, щоб уникнути появи тріщини в баках;

перевіряти кріплення і щільність контакту наконечників дротів з виводами батареї, очищати їх від окислів і поверхню змащувати технічним вазеліном. Для попередження псування виводів не допускати натягування дротів;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ				

систематично перевіряти рівень електроліту в акумуляторах, користуючись скляною трубкою діаметром 4-6 мм і завдовжки 100-150 мм. Для цього трубку опускати в заливний отвір акумулятора до упору в запобіжний щиток пластин акумулятора (рис. 1.3, а), потім закрити пальцем верхній отвір трубки і вийняти її з акумулятора. По висоті стовпчика електроліту в трубці судять про його рівень в акумуляторі.

Нормальний рівень електроліту в акумуляторах повинен знаходитися вище за запобіжний щиток на 10-15 мм. При пониженому рівні електроліту слід долити в акумулятор дистильовану воду, а якщо мав місце витік електроліту, а також при дуже низькій температурі навколишнього середовища замість води долити електроліт відповідної щільності.

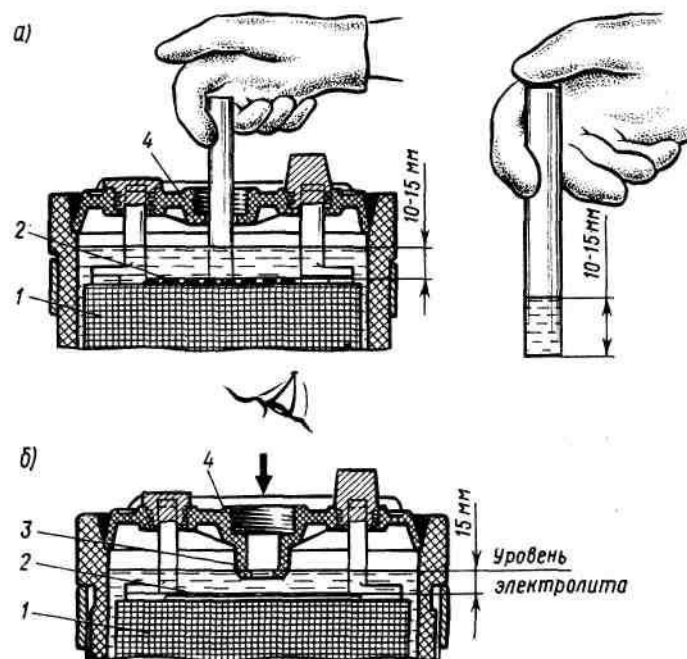


Рис.1.3. Перевірка рівня електроліту в акумуляторі:

а – перевірка рівня скляною трубкою в акумуляторі без внутрішнього тубуса; б – перевірка рівня без трубки візуально в акумуляторі з внутрішнім тубусом; 1-пластина; 2-решітка; 3-внутрішній тубус; 4-заливний отвір.

При замірах щільності електроліту ($1,25-1,28 \text{ г/см}^3$) слід враховувати, що при підвищенні температури електроліту на 1°C щільність електроліту зменшується на $0,0007 \text{ г/см}^3$, а при пониженні температури електроліту на 1°C ,

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навпаки, збільшується на $0,0007 \text{ г/см}^3$. Початковою вважається температура $+25^\circ\text{C}$.

Не раніше ніж через 20 хв і не пізніше ніж через 2 год після заливання електроліту слід заміряти його щільність. Якщо щільність електроліту знизиться не більше ніж на $0,03 \text{ г/см}^3$ проти щільності електроліту, що заливається, то батареї можуть експлуатуватися.

Істотний вплив на довговічність акумуляторної батареї має напруга зарядного струму генератора. Підвищена напруга призводить до надмірно великих струмів підзарядки акумулятора (перезаряду), понижена – до систематичного його недозарядження. Як в одному, так і в іншому випадку термін служби батареї значно скорочується.

Коригування щільності електроліту в кінці підзарядки батареї здійснюють доливанням дистильованої води, у разі, коли щільність його вища за норму, і доливанням розчину сірчаної кислоти щільністю $1,4 \text{ г/см}^3$, коли вона нижча за норму.

2.5.2 Технічне обслуговування генераторних установок і реле-регуляторів

Сучасні генераторні установки досить довговічні і надійні при правильному догляді за ними під час експлуатації. Діагностування генератора охоплює такі операції: зовнішній огляд якоря, колектора, щіток; визначення частоти обертання генератора на початок і повну віддачу; перевірку температури його нагрівання; виявлення шумів і стукоту та перевірку стану деталей генератора за допомогою спеціального обладнання. Особливу увагу при цьому треба приділяти щіткам, оскільки якість роботи генератора залежить від доброго контакту щіток із колектором. Причинами порушення контакту можуть бути забруднення колектора, спрацювання щіток і колектора, заїдання щіток у щіткотримачах, ослаблення пружин, які притискують щітки до колектора.

Під час роботи генератора поверхня колектора темнішає, набирає червоно-вато-коричневого відтінку. Такий колір свідчить про справність генератора.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Кольори мінливості і синюватий відтінок колектора з'являються в результаті його перегрівання. У такому разі генератор треба старанно перевірити для з'ясування причини несправності. Забруднений колектор протирають чистою тканиною, намоченою в бензині. Підгорілу поверхню колектора зачищають скляним папером С-100. Не можна користуватися наждачною шкуркою, оскільки наждачний пил, забиваючись у зазори між колекторними пластинками, спричинює коротке замикання секцій обмотки якоря. Дуже спрацьовані колектори проточують. Щітки, спрацьовані більш ніж наполовину або пошкоджені, замінюють новими. Перед установленням їх протирають по профілю скляним папером.

Причинами підвищеного нагрівання генератора (50°C і вище) можуть бути надмірний натяг паса, спрацювання підшипників якоря, замикання в обмотці якоря або колектора. Температуру визначають спеціальними приладами (термометрами) на дотик. Шуми і стукіт можуть бути спричинені спрацюванням підшипників, щіток, надмірним натягом паса та ін. Рівень шумів визначають на слух і за допомогою шумомірів.

У системі запалювання перевіряють такі прямі (структурні) *діагностичні параметри*: початковий кут випередження запалювання; кут випередження запалювання, що створюється відцентровим або вакуумним автоматом; кут повороту валу двигуна, що відповідає замкнутому стану контактів переривача; зазор між контактами переривача; асинхронізм іскроутворення; зазор між втулкою і валиком розподільника високої напруги; радіальне биття кулачка переривача; електричну ємність конденсатора; електричний опір обмоток котушки запалювання; пробивну напругу ізоляції проводів високої напруги; зазор між електродами свічки; вторинну електричну напругу; електричний опір високовольтних проводів; електричний опір ізоляції свічки.

Технічне обслуговування *генераторів змінного струму* не відрізняється від ТО генераторів постійного струму, за винятком профілактичних робіт на обслуговуванні випрямлячів (селенових і з кремнієвими діодами). У випрямлячів можуть бути такі основні несправності: замикання на масу,

порушення контакту з масою автомобіля, пробій селенових шайб або діодів, старіння випрямлячів. Для запобігання й усунення цих несправностей випрямлячі треба тримати в чистоті, не перегрівати, періодично продувати стиснутим повітрям (для видалення пилу) і перевіряти їхні кріплення.

Реле-регулятори обслуговують не менше двох разів на рік: очищають, перевіряють технічний стан і в разі потреби регулюють зазори між контактами (при ТО-2).

2.5.3 Технічне обслуговування системи запалювання

Для нормальної роботи двигуна система запалювання повинна забезпечувати напругу не менш як 5000 В. Струм високої напруги трансформується в котушці запалювання із струму низької напруги, що надходить від акумуляторної батареї або генератора.

Безперебійне запалювання робочої суміші забезпечується підведенням до свічок запалювання високої напруги, не менше 16 кВ при пускові холодного і 12 кВ при роботі прогрітого двигуна. Енергія іскрового розряду між електродами свічки запалювання повинна забезпечувати надійне займання робочої суміші як при пускові двигуна, так і на всіх режимах його роботи. Енергія іскрового розряду коливається в межах 20-100 МДж.

За способом переривання струму первинного ланцюга батарейні системи запалювання діляться на контактні, контактено-транзисторні та безконтактні транзисторні.

У процесі експлуатації автомобілів можуть бути випадки зниження низької напруги, що впливає надалі на утворення струму високої напруги. Причинами зниження струму низької напруги можуть бути окислення, ослаблення або підгоряння різних контактів і з'єднань, розрегулювання контактів переривача (зміна кута замкнутого стану), несправності конденсатора та інші.

Надійна робота двигуна залежить також від стану ізоляції всіх ділянок кола високої напруги. На втрату струму в цьому колі дуже впливають

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забрудненість ізоляторів свічок і кришки розподільника, тріщини в ізоляторах, забрудненість пилом і оливою зруйнованих або з пробитою ізоляцією проводів та інші несправності. Втрати струму знижують напругу на електродах свічок, є причиною слабої іскри, перебоїв у роботі двигуна.

Головним в обслуговуванні системи запалювання є тримання приладів кола низької напруги в стані, який забезпечує здобуття максимально можливого струму в первинній обмотці котушки запалювання, підтримання необхідної ізоляції приладів і проводів кола високої напруги, встановлення запалювання і перевірка автоматів випередження запалювання.

До основних несправностей системи запалювання слід віднести такі: руйнування ізоляції проводів і замикання їх на масу; порушення щільності контакту в місцях з'єднань; обгоряння або окислення контактів переривача; зміна зазору між контактами, ослаблення їхнього кріплення; несправність конденсатора; забризкування маслом електродів свічок, запалювання і покриття їх нагаром; зміна зазору між електродами, утворення тріщин в ізоляторі і порушення герметичності свічок; розриви і замикання в обмотках котушки запалювання; неправильне початкове встановлення випередження запалювання; несправності регуляторів випередження запалювання та ін.

2.5.4 Технічне обслуговування стартерів, освітлення, сигнальних і контрольно-вимірювальних приладів

Стартер може мати такі основні несправності: стартер не включається; зменшена його потужність; шестірні стартера заклинюють в шестірні маховика; пробуксовує муфта вільного ходу; шестірня б'є об шестірню маховика; реле стартера вмикає його і відразу ж вимикає; шестірня стартера не входить у зачеплення з вінцем маховика; стартер після пуску двигуна не відключається та ін. Ці несправності можуть бути спричинені розрядженістю акумуляторної батареї; спрацюванням механізмів стартера; обривами в колі обмоток реле; порушенням електричних з'єднань усередині стартера; відсутністю контакту щіток з колектором унаслідок заїдання щіток у щіткотримачах, недостатнього

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контакту зі щітками, забруднення, підгоряння або спрацювання поверхні колектора, підгоряння контактів реле; відсутністю контакту в колі стартер – батарея; коротким замиканням в обмотках стартера; спрацюванням підшипників та іншим.

Роботу стартера на автомобілі можна перевірити за допомогою спеціальних приладів у режимі повного гальмування за силою споживаного струму і спадання напруги в електричному колі стартера. Між стартером і акумуляторною батареєю попередньо вмикають шунт. Стартери, зняті з автомобіля, перевіряють на стендах. При цьому за допомогою динамометра визначають крутний момент, продувають корпус повітрям; перевіряють стан колектора, щіток і контактів увімкнення. Колектор чистять скляною шкуркою із зернистістю № 100. Періодично (при кожному ТО-2) перевіряють кріплення стартера до двигуна і при необхідності підтягують болти. Перевіряють щільність приєднання наконечників проводів до виводів стартера і акумуляторної батареї. При кожному четвертому ТО-2 слід зняти стартер з двигуна для перевірки та усунення дефектів, якщо такі мають місце.

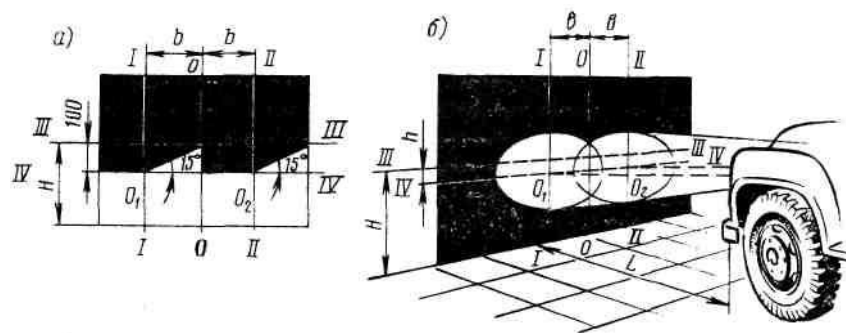


Рис.1.4. Екрани для перевірки правильності встановлення фар:

a – з європейським асиметричним розподіленням світла; *б* – з американським симетричним розподіленням світла; *O-O* – лінія перетину поздовжньої площини автомобіля з екраном; *I-I* і *II-II* – вертикальні лінії центрів лівої і правої фар; *III-III* – лінії висоти центрів фар; *IV-IV* – горизонтальна лінія центрів світлових плям: дальнього світла для фар з американським розподіленням світла і ближнього світла для фар з європейським розподіленням світла; *v* – половина відстані між центрами фар; *H* – висота центрів фар автомобіля; *h* – відстань між лініями центрів фар і центрів світлових плям; *L* – відстань між екраном і центрами фар автомобіля.

Для **приладів освітлення** характерні такі несправності: відсутність світла (при справних джерелах живлення) внаслідок перегорання ниток ламп, несправності вимикачів, порушення контактів; відмова усієї системи освітлення автомобіля внаслідок короткого замикання в колі або приладах освітлення; неправильне регулювання їхнього положення на автомобілі. Правильне встановлення фар – одна з умов гарантування безпеки руху. Положення фар перевіряють і регулюють за допомогою *настінних* або *переносних екранів* (рис. 1.4) чи спеціальних пересувних (або переносних) оптичних приладів. Контролюють стан проводки, з'єднань і кріплень, яскравість фар. Очищають від бруду і пилу відбивачі і розсіювачі фар та ліхтарів.

Система звукової сигналізації автобусів і вантажних автомобілів складається з електричних тональних і додаткових для обгону сигналів. Електричні сигнали є двотональним комплексом з двох звукових сигналів з рупорами (резонаторами) різної довжини, що мають форму равлика. Сигнали включаються через допоміжне реле РС503 і спеціальний біметалічний запобіжник на 20 А. Допоміжне реле оберігає контакти кнопки сигналів від підгоряння.

Пневматичні сигнали С-42 включаються вмикачем ВК40А, встановленим на підлозі кабіни водія.

Догляд за системою сигналізації полягає у підтриманні приладів в чистоті, перевірці їх кріплень, правильності регулювання і стану контактів.

Контрольно-вимірювальні прилади перевіряють за допомогою спеціальних установок. Несправні прилади замінюють.

Традиційні методи визначення технічного стану напівпровідникових приладів електроустаткування дають змогу робити тільки загальне діагностування за принципом «придатний – непридатний» або ж потребують зняття приладів з автомобіля, розкривання їх і поелементної перевірки усіх деталей, з яких вони складаються (тріодів, діодів, резисторів, конденсаторів), що призводить до значних витрат часу.

Більш перспективне застосування комплексних методів і засобів діагностування. Один із них – метод тестового контролю. Сутність тестового діагнос-

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тування полягає у виробленні і подачі на прилад системи електроустаткування, який перевіряють, вхідних сигналів (дій) і прийманні вихідних сигналів на екрані осцилографа у вигляді осцилограм, що характеризують технічний стан діагностованого приладу. Цей метод дає змогу діагностувати на рівні загального і поелементного діагностування.

Переривач покажчиків поворотів діагностують, не знімаючи його з автомобіля. Виявивши несправність, із корпусу виймають друковану плату, а корпус залишається на автомобілі. Несправний елемент замінюють.

2.6 Технічне обслуговування трансмісії автомобілів

Трансмісія автомобіля працює в умовах високих знакозмінних динамічних навантажень. Основні її робочі деталі більше часу перебувають під високими питомими навантаженнями і напруженням. Тому виникають труднощі досягнення потрібної надійності і довговічності трансмісії при експлуатації автомобілів.

При загальному діагностуванні трансмісії визначають механічні втрати під час руху автомобіля накатом, шуми і перегрівання агрегатів, самочинне вмикання передач або труднощі вмикання їх при ходових і стендових випробуваннях автомобіля. Водночас із цим беруть до уваги дані, добуті при діагностуванні автомобіля в цілому, про механічні втрати у трансмісії, а також результати зовнішнього огляду (відсутність підтікань, деформацій та ін.).

Виконуючи поелементне діагностування трансмісії, визначають технічний стан зчеплення, карданної передачі, коробки передач, роздавальної коробки, ведучих мостів.

2.6.1 Технічне обслуговування зчеплення

Догляд за зчепленням полягає в періодичному регулюванні приводу зчеплення, підтяжці кріплень, очищенні від бруду, мащенні підшипника муфти виключення зчеплення, переднього підшипника первинного валу коробки

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передач (ЛАЗ-699Р, Урал-375Д), осі педалі зчеплення, видаленні повітря з системи гідроприводу.

Гідравлічна система приводу зчеплення має бути заповнена гальмівною рідиною. Перед zalиванням системи рідиною слід перевірити вільний хід педалі зчеплення і при необхідності відрегулювати.

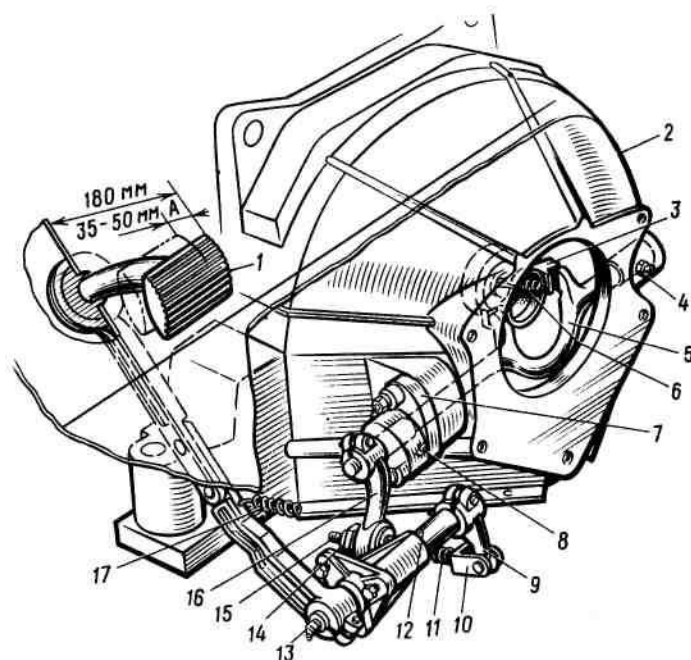


Рис. 1.5. Привід виключення зчеплення автомобіля ЗИЛ-130:
1-педалі; 2-картер зчеплення; 3-муфта виключення з кульковим підшипником; 4, 8, 13-тавотниці; 5-вилка виключення зчеплення; 6-пружина муфти; 7-фланець; 9 і 16 важелі; 10-тяга; 11-розпирна пружина; 12-вал педалі; 14-регульовальна гайка; 15-контргайка; 17-відтягувальна пружина.

Несправності зчеплення характеризуються такими основними ознаками: неповним вимиканням (зчеплення «веде»); неповним вмиканням (пробуксовуванням); різким вмиканням; шумом шестерень у момент перемикавання передач; надмірним нагріванням деталей зчеплення; стукотом, шумами, вібраціями і ривками при вмиканні зчеплення.

Технічний стан зчеплення наближено можна визначити найпростішим методом, який ґрунтується на випробуванні зчеплення при затягнутому ручному гальмі і ввімкненій передачі. Для цього після пуску двигуна при вимкненому зчепленні повільно відпускають педалі зчеплення і доводять частоту обертання

										ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

валу двигуна до 1200 хв⁻¹. Якщо після ввімкнення зчеплення двигун зупиниться, то можна вважати, що зчеплення працює нормально, без пробуксовування.

Досить точно оцінити технічний стан зчеплення можна за величиною вільного ходу педалі і повнотою вимкнення зчеплення, що визначається легкістю ввімкнення передач, а також за ознаками пробуксовування.

Обслуговуючи зчеплення, особливу увагу приділяють затягуванню болтів кріплення картера зчеплення до блока двигуна. Болти мають бути затягнуті рівномірно, без перекосів.

2.6.2 Технічне обслуговування коробки передач, роздавальної коробки, коробки відбору потужності та дільника

При ТО-1 необхідно перевіряти і підтягувати елементи кріплення коробок і їх кришок, перевіряти рівень оливи в картерах і при необхідності доливати оливу до норми. Змащувати шарнірні з'єднання приводу управління коробками, здійснювати очищення вентиляційних трубок сапунів.

Перед виїздом на лінію на ходу автомобіля перевіряти роботу коробки і дільника. Передачі повинні вмикатися і вимикатися без шуму і без стуків. Не повинно бути самовільного виключення передач.

При контрольному огляді в дорозі перевіряти нагрівання коробки на дотик. Нагрівання слід вважати нормальним, якщо воно не викликає відчуття опіку долоні руки.

При ТО-2, окрім робіт, що виконуються при ТО-1, потрібно змінювати оливу в картерах коробок (згідно графіку) і ретельно промити їх. Очищати магніти пробок спускових отворів від металевих часток.

При СО слід здійснювати заміну оливи в картерах коробок відповідно до періоду експлуатації автомобіля (окрім всесезонних олив, які заміні не підлягають).

Зміну оливи в картерах передач і інших коробках потрібно здійснювати відразу ж після руху, поки олива гарячіше.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Після зливу відпрацьованої оливи картери коробок промивають малов'язкою оливою. Для промивання в картер заливають 2,5-3,0 л оливи, вимикають передній міст, вивішують одне з коліс заднього мосту, включають першу передачу і пускають двигун, який, працюючи на мінімальній частоті обертання на протязі 7-8 хв (для автомобілів малої і середньої вантажопідйомності – 2,5-3,0 хв), прокручує трансмісію. Після цього зупиняють двигун, зливають промивну оливу в підготовлений посуд і заливають в картер коробки рекомендовану оливу до норми.

В пневматичній системі керування дільником автомобілів КамАЗ повітря, що надходить із пневматичного приводу гальм під тиском 0,62-0,75 МПа, подається на вхід редукційного клапана (рис. 1.6), на виході із якого підтримується постійний тиск в межах 0,395-0,445 МПа. Цей тиск регулюється прокладками, встановленими під корпус пружини. Необхідний вибір передачі в дільнику здійснюється переставлянням важеля переключення в положення В або Н.

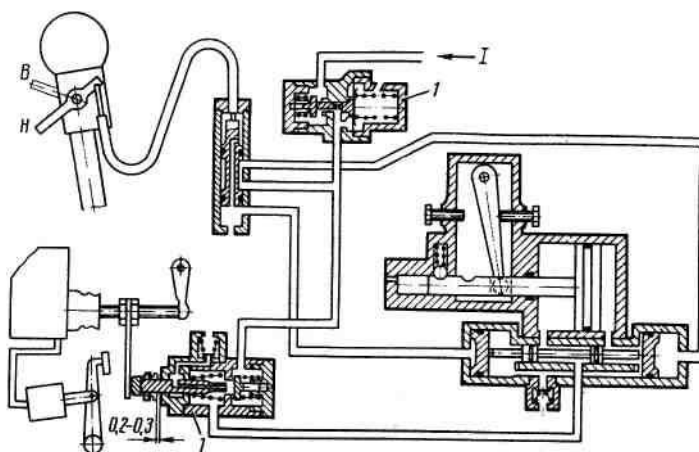


Рис. 1.6. Схема пневматичної системи керування дільником автомобілів КамАЗ:

І – від ресивера; Н – нижча передача в дільникові; В – вища передача в дільникові;
1 – клапан включення дільника.

Хід важеля дільника потрібно перевіряти за наявності стислого повітря в пневмо-приводі гальм. Для цього потрібно зняти кришку оглядового люка механізму перемикачів передач дільника, витиснути повністю педаль зчеплення

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ						

і, пересуваючи важіль на рукоятці важеля перемикання передач з верхнього положення в нижнє або навпаки, заміряти хід важеля по центру отворів, який має бути в межах 16,5-19,0 мм.

2.6.3 Технічне обслуговування карданних передач

Обслуговування карданної передачі полягає в перевірці при кожному ТО стану кріплень фланців карданних валів, кришок підшипників і кронштейнів проміжних опор та підтягуванні всіх болтів кріплень повністю. Періодично необхідно перевіряти посадку хрестовин в підшипниках і підшипників у вилках. Для перевірки кріплення фланців слід поставити важіль коробки передач в нейтральне положення, а гальмо стоянки розгальмувати і під колеса автомобіля підкласти упори. При виявленні послаблення кріплення фланця розшпінтувати болти (гайки) кріплення і потім підтягнути їх повністю (моменти затягування вказані в Інструкції по експлуатації автомобілів).

Необхідно своєчасно змащувати карданну передачу (підшипники, шліцьові з'єднання). На автомобілях випуску колишніх років мастило голчастих підшипників хрестовин здійснюється через тавотницю при ТО-1 оливою, що застосовується для коробки передач.

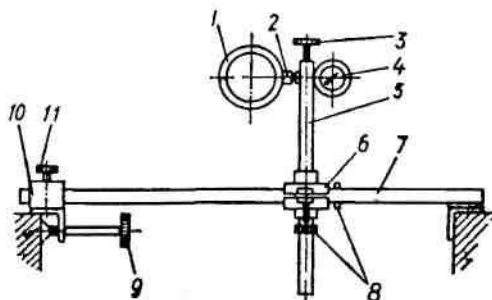


Рис. 1.7. Прилад для перевірки биття карданного валу:

- 1-карданний вал; 2-наконечник індикатора; 3-гвинт кріплення індикатора;
- 4-індикатор; 5-штанга вертикальна; 6-хрестовина; 7-штанга горизонтальна;
- 8-гвинти затискні; 9-гвинт розпірний; 10-опора пересувна;
- 11-гвинт стопорний.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

При заміні карданних валів, фланців-вилок, ковзних вилок слід мати на увазі, що карданні вали мають бути динамічно збалансовані. На трубі валу і на ковзній вилці є стрілки. При збірці шліцьових з'єднань слід врахувати, що ці стрілки повинні співпадати.

2.6.4 Технічне обслуговування ведучих мостів автомобілів

ТО ведучих мостів полягає в перевірці ущільнень і підтягуванні кріплень болтів, підтримці необхідного рівня і своєчасній зміні оливи в картерах і колісних редукторах, в проведенні регулювання конічних підшипників і зачеплення конічних шестерень головної передачі. Необхідно утримувати ведучі мости в чистоті, періодично прочищати канали сапуна.

При зміні оливи її потрібно зливати тоді, коли задній міст теплий. Для зливу відгвинтити пробку оливи зливного отвору, видалити металічні частки з магнітної вставки пробки, вкрутити пробку в отвір. Вивернути пробку з контрольного отвору. Після заливки рівень оливи має бути по нижню кромку контрольного отвору.

Довговічність і безшумність роботи конічної пари шестерень головної передачі забезпечуються правильним зачепленням початкових конусів шестерень з точкою пересічення геометричних осей валів шестерень. З метою збереження правильності зачеплення зубців шестерень конічної пари і збільшення терміну їх служби підшипники валів шестерень головної передачі ставлять з попереднім натягом. Попередній натяг вимірюють по крутному моменту, необхідному для провертання валу ведучої шестерні головної передачі.

Попередній натяг підшипників валів ведучих і ведених шестерень має бути в межах 0,05 мм для одинарних передач і до 0,1 мм – для подвійних. Сильніше затягування призводить до заїдання деталей механізму.

Попередній натяг підшипників валу ведучої шестерні головної передачі вимірюють при знятих сальниках і виведених із зачеплення шестернях. Момент

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

опору вимірюють динамометром. Для визначення крутного моменту, слід довжину плеча в метрах помножити на показання динамометра в кілограмах. У міру зносу підшипників валу ведучої конічної шестерні головної передачі з'являється осьовий люфт (зазор), що викликає при роботі автомобіля різкий нерівномірний шум. Величину осевого зазору визначають індикатором (рис. 1.8, а), а за відсутності його – похитуванням валу за фланець.

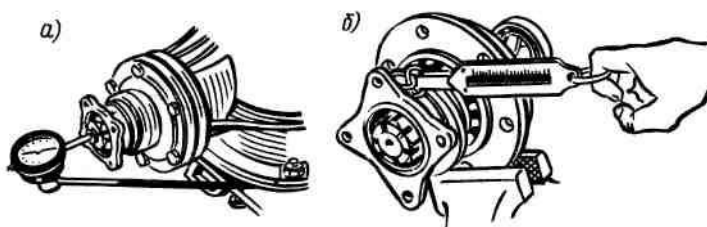


Рис. 1.8. Перевірка осевого зазору і попереднього натягу підшипників ведучого валу головної передачі:
а – перевірка осевого зазору за допомогою індикатора; б – перевірка зтягування підшипників.

2.7 Технічне обслуговування ходової частини автомобіля

Ходова частина автомобіля сприймає ударні навантаження і зазнає вібрації. У результаті цього змінюються кути встановлення керованих коліс, погіршується їхня стабілізація, що утруднює керування автомобілем, збільшує витрату палива і спрацьовування шин. При ТО ходової частини виконуються роботи щодо догляду за рамою, підвіскою, переднім мостом, шинами й колесами.

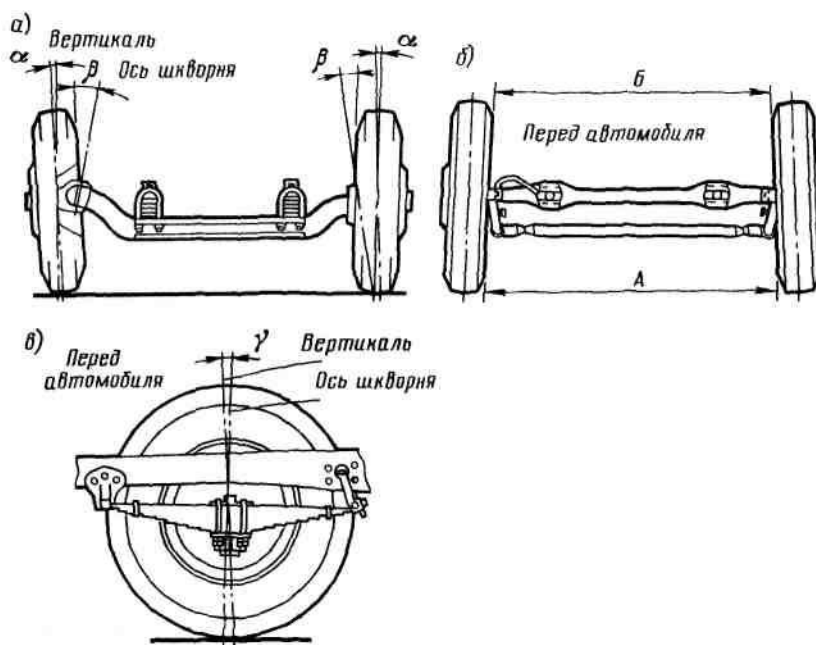
2.7.1 Технічне обслуговування рами, кузова та передньої осі

При ТО автомобіля необхідно перевіряти стан окремих елементів рами: лонжеронів, поперечок, кронштейнів опор силового агрегату, ресорних підвісок, картера рульового механізму, переднього буфера, буксирних крюків, тягово-зчіпного пристрою і їх кріплення. Надійність кріплення заклепувальних з'єднань рами перевіряють обстукуванням голівок заклепок молотком за станом полиць лонжеронів з метою своєчасного виявлення тріщин. Виявлені несправності

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

необхідно своєчасно усувати, буксирний пристрій очищати від грязі, перевіряти дію замкового пристрою причіпного крюка і змащувати його деталі.

Нормальний технічний стан балки переднього мосту є одним з чинників, що гарантують безпеку руху автомобіля. При ТО автомобіля необхідно перевіряти стан балки – чи немає тріщин, вгнутостей, зносу підшипників маточини переднього колеса, отвору в кулаці балки, упорного підшипника цапфи, втулок шворня, кріплення клину шворня, а також кути нахилу коліс і їх сходження.



При ТО необхідно оглядати опорні підшипники поворотних цапф. Якщо зазор між верхнім торцем бобишки і торцем поворотної цапфи перевищує 0,3 мм, слід відрегулювати його прокладками. Зношені упорні підшипники поворотної цапфи, зовнішні та внутрішні підшипники маточини замінити новими. Зношені втулки поворотних цапф теж підлягають заміні.

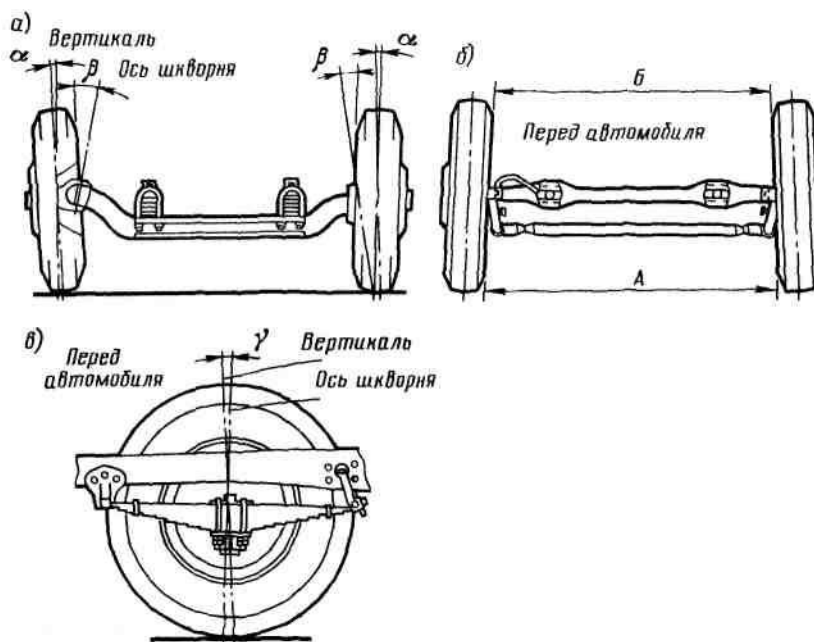
Необхідно при технічних оглядах перевіряти кріплення кульових пальців поздовжньої і поперечної тяги і затягування болтів кріплення важелів поворотних цапф.

При огляді слід переконатися у відсутності дефектів, Вкладиші кульових пальців з вм'ятинами і забоями, пружини з тріщинами повинні бути замінені.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При ТО-2 необхідно перевіряти правильність установки передніх коліс (розвал, сходження). Відстань між колесами на рівні осі колеса ззаду має бути більше, ніж спереду (рис. 1.9). Перевіряють відстань спеціальною лінійкою з движком і діленнями.

Нахил шворнів передніх коліс автомобіля в поперечній (кут β) і в поздовжній (кут γ) площинах (рис. 1.9) забезпечує стійкість коліс під час руху автомобіля, зменшує зусилля, яке затрачується водієм при повороті, а також знижує навантаження на деталі рульового керування. Вказані кути передбачені конструкцією автомобіля і при експлуатації не регулюються (за винятком автомобілів з незалежною підвіскою). Не регулюється також і кут розвалу коліс. Цей кут утворюється нахилами осей поворотних кулаків. Сходження коліс визначається різницею між відстанню торців гальмівних барабанів в горизонтальній площині ззаду (А) і спереду (Б). Неправильне сходження коліс прискорює знос шин. Сходження коліс регулюється зміною довжини поперечної рульової тяги.



Одночасно з регулюванням сходження коліс слід перевіряти і при необхідності регулювати кути повороту передніх коліс за допомогою упорів, вкручених у фланці поворотних цапф.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кут розвалу передніх коліс вантажних автомобілів і автобусів не регулюється.

2.7.2 Технічне обслуговування підвіски автомобіля

Догляд за підвіскою вантажних автомобілів полягає в мащенні ресорних пальців, перевірці кріплення стрем'янок, хомутів, амортизаторів, гайок кріплення кульових пальців реактивних штанг, вушок драбин передніх і задніх ресор. При цьому слід затягувати їх до стискування пружинних шайб

Ресори можуть мати зміщення листів вздовж рами в результаті зрізу центрального болта або centruючих виступів, а також розходження листів через ослаблення затягування їх хомутами, При ТО автомобіля необхідно підтягнути гайки хомутів, а також кріплення стрем'янок ресор до передньої осі і до заднього мосту. Ресорні листи через одне ТО-2, а також при появі скрипу слід змащувати графітним мастилом. Для цього необхідно очистити ресору від бруду, відпустити гайки стрем'янок і хомутів, підняти раму домкратом, промити ресору гасом і ввести між листами графітне мастило. Мастило оберігає листи від корозії, яка є однією з причин поломки ресор. Не прилягання листів один до одного не повинне перевищувати 0,5 мм, поперечна розбіжність листів – 3 мм.

ТО амортизатора зводиться до перевірки справності гумових втулок верхньої і нижньої опор, щільності прилягання торцевих шайб до втулок, відсутності підтікання рідини, надійності кріплення до поздовжньої балки і балки переднього мосту.

При ТО-2 слід зняти амортизатор з автомобіля, закріпити його в лещатах за нижню голівку, розтягнути, витягнути амортизатор з кожуха і підтягнути зовнішню гайку амортизатора. Спробувати хід штока, при розтягуванні опір має бути більшим, при стискуванні – меншим. Ущільнення сальника має бути надійним, при необхідності долити рідину, усунути підтікання, підтягнути гайку корпусу. Якщо підтікання не припиняється, замінити сальник штока, при цьому потрібно встановити його так, щоб мітка "вниз" на сальнику була розміщена знизу. Це необхідно для правильної роботи оливогінних канавок.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Робочу рідину амортизатора слід замінювати через одне ТО-2, але не рідше одного разу на рік.

2.7.3 Догляд за автомобільними шинами

Для ефективного і раціонального використання шин необхідно вивчати, знати причини передчасного зносу і попереджати їх експлуатаційні дефекти – нерівномірний знос, руйнування, пошкодження і т. п., які передчасно виводять шини з ладу. Практика показує, що це відбувається частіше за все внаслідок порушення Правил експлуатації автомобільних шин, недостатньо ефективної організації і управління проведенням ТО і ПР рухомого складу. Збереження, економне використання шин в значній мірі залежать від досвіду і навиків водіння автомобіля.

Забороняються стоянка автомобілів ближче за 1 м від опалювальних приладів, рух їх навіть на невеликі відстані при зниженому тиску, оскільки це призводить до передчасного зносу шин. При зниженні тиску повітря в шинах проти норми на 25 % термін служби їх зменшується приблизно на 25-40 %, а підвищений на 10-20 % проти норми тиск повітря в шинах знижує їх пробіг на 10 %.

При виявленні інтенсивного або нерівномірного зносу рисунка протектора шин слід встановити його причини і прийняти заходи для їх усунення незалежно від термінів проведення ТО.

Всі операції по заміні та доведенні до норми внутрішнього тиску повітря при перевірці стану шин, ободів, бортових, посадочних і замкових кілець, вентилів, золотників, перевірці наявності ковпачків повинні виконуватись при кожному ТО автомобілів (ТО-1 і ТО-2).

Необхідно періодично переставляти шини згідно вказаним в Інструкціях до автомобілів схемах в залежності від їх стану.

2.8 Технічне обслуговування рульового керування

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Характерними несправностями рульового керування є: збільшений вільний хід рульового колеса і подовжнього зміщення (люфту) валу колонки внаслідок зносу деталей шарнірних з'єднань рульової тяги і важелів, ослаблення кріплень картера рульового механізму до рами, поворотних важелів до цапф; знос робочої пари рульового механізму або конічних підшипників рульового валу; стуки і люфти, виявлені при похитуванні вивішених передніх коліс автомобіля, внаслідок зносу втулок поворотних цапф або шкворнів; важкий поворот рульового колеса внаслідок заїдань в шкворнях або рульовому механізмі; підвищений шум при роботі насоса гідропідсилювача, внаслідок недостатнього рівня оливи в бачку насоса, слабким, натягом паса насоса, наявністю повітря в системі; відсутність зусилля при повороті на різних частотах обертання колінчастого валу двигуна із-за заїдання золотника насоса, відкручування сідла запобіжного клапана насоса, засмічення зливної або нагнітальної магістралей гідропідсилювача.

З метою забезпечення безпеки руху автомобіля необхідно перевіряти стан рульового керування при ТО всіх видів. Перевіряють оглядом кріплення деталей шарнірних з'єднань рульової тяги і важелів, рульової сошки, картера рульового механізму, карданного валу рульового керування, стрем'янки кронштейна рульової колонки, вільний хід і подовжній люфт валу рульової колонки. Вільний хід визначається люфтоміром (рис. 1.10) і повинен відповідати значенням, наведеним в Інструкціях по експлуатації автомобілів.

У автомобілів, в рульовий механізм яких вмонтовано гідропідсилювач, люфт рульового керування визначають тільки при працюючому на малих оборотах двигуні в режимі холостого ходу. Справна робота гідропідсилювача автомобілів забезпечується тільки тоді, якщо його насос створює тиск на менше 6 МПа.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

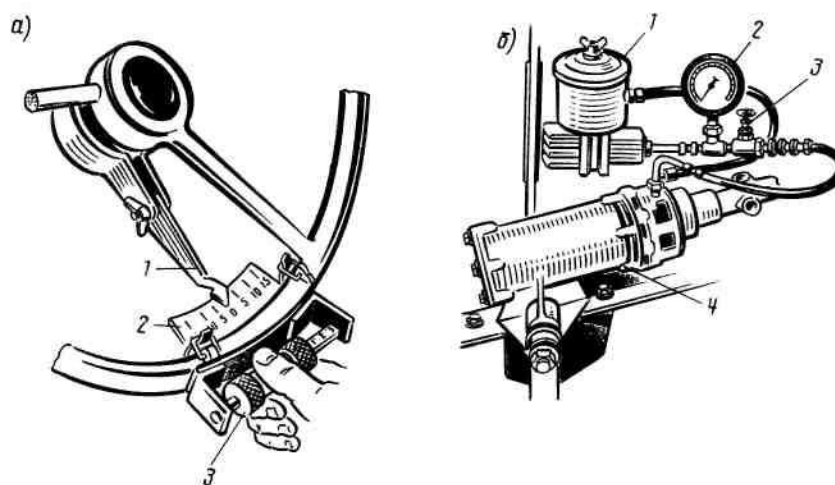


Рис. 1.10. Люфтомір і пристрій для вимірювання тиску насоса гідروпідсилювача:

а – розміщення люфтоміра на рульовому колесі при вимірюванні люфту колеса; 1-показчик; шкала; динамометр; *б* – пристосування для вимірювання тиску насоса гідропідсилювача руля: 1-бачок; 2-манометр; 3-вентиль; 4-гідропідсилювач руля.

Щоденно і при кожному ТО слід перевіряти герметичність з'єднань трубопроводів і шлангів системи приводу та гідропідсилювача.

2.9 Технічне обслуговування гальмівної системи

Безпека руху автомобілів значною мірою залежить від технічного стану гальм і рульового керування, внаслідок несправності яких трапляється близько 64 % дорожньо-транспортних пригод (від загальної кількості пригод унаслідок технічних несправностей). Тому обслуговуванню цих механізмів треба приділяти особливу увагу.

Гальмова система повинна постійно й ефективно діяти, мати мінімальний час спрацювання й мінімальний шлях гальмування, забезпечувати плавність підвищення гальмівного зусилля, а також одночасність початку гальмування всіх коліс.

Технічний стан гальм визначають при загальному й по елементному діагностуванні.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

При загальному діагностуванні визначають шлях гальмування, сповільнення руху автомобіля, сумарне гальмівне зусилля та його розподіл між колесами автомобіля.

Поелементне діагностування гальм проводять після загального в разі відхилення добутих результатів від технічних умов. При цьому визначають хід педалі гальма, залишковий тиск у системі гідроприводу, зазор між колодками і барабаном та інші параметри, застосовуючи лінійки, щупи, манометри, секундоміри та ін. Порушення герметичності гідравлічного приводу визначають за зниженням рівня гальмової рідини в резервуарі та за слідами її підтікання, а також за характером опору натисненню педалі гальма та за її залишковим ходом.

Вільний хід педалі гальма в автомобілів із гідравлічним приводом має бути 8... 14 мм, а з пневматичним – 40...60 мм. На автомобілях ГАЗ вільний хід педалі гальма залежить від зазору між штоком і днищем поршня головного гальмового циліндра. У відгальмованому стані цей зазор має дорівнювати 1,5...2,5 мм. Зазор регулюють ексцентриковим пристроєм (на автомобілях ГАЗ-66) або різьбовою муфтою (на автомобілях ГАЗ-53 та ін.). На автомобілях із пневматичним приводом гальм перед їхнім регулюванням перевіряють хід штоків робочих гальмових камер (має дорівнювати 16...35 мм). Вільний хід гальмової педалі в таких автомобілях, як ЗІЛ-130, МАЗ-500 та ін., регулюють, змінюючи довжину тяги, яка з'єднує педаль гальма з важелем гальмового крана.

Гальмову систему щодня перевіряють на *герметичність*. Тиск повітря у гальмовій системі має бути при рушанні не менш як 0,45 МПа, а при русі – 0,55...0,75 МПа. В зимову пору, щоб не допустити замерзання конденсату в балонах і утворення льодяних пробок у гальмових трубках, щодня зливають конденсат із балонів, коли в них є стиснуте повітря. У звичайних умовах конденсат зливають при ТО-1 і ТО-2. При замерзанні конденсату в балонах розігрівати балони можна теплою водою, парою та ін., але не відкритим вогнем.

Щодня перевіряють кріплення компресора і натяг його привідного паса. Нормальний прогин паса становить 10... 15 мм при натисненні на його середину

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з силою 30...40 Н. Додатково через 40...50 тис. км пробігу знімають головку компресора, очищають поршні, клапани, їхні сідла і пружини від нагару. Спрацьовані клапани притирають або заміняють.

Догляд за гальмовими кранами полягає в періодичному огляді, очистці від бруду, перевірці працездатності, герметичності та в регулюванні. При ТО-2 гальмові крани треба зняти, очистити, промити гасом, тертьові поверхні змастити маслом згідно з картою мащення, а в разі негерметичності клапанів відрегулювати їхній хід прокладками або замінити клапани.

Регулятор тиску в разі потреби регулюють на початок подачі повітря компресором, обертаючи ковпак регулятора тиску, а відключають компресор від системи за допомогою прокладок (при збільшенні товщини набору регулювальних прокладок тиск відключення зменшується, а при зменшенні — збільшується). Коли тиск повітря в системі підвищується до 0,7...0,74 МПа, регулятор автоматично відключає подачу повітря компресором, а при зниженні до 0,6 МПа — включає.

Запобіжний клапан регулюють за допомогою гвинта, закріпленого контргайкою так, щоб він відкривався при тиску в системі 0,9...0,85 МПа. Справність запобіжного клапана перевіряють, випускаючи через нього повітря з балона. Для цього треба потягти за стержень клапана. Запобіжний клапан періодично перевіряють на герметичність, змочивши його мильною водою. Перед цим клапан розбирають, деталі промивають у гасі, просушують, перевіряють їхній стан і в разі потреби заміняють справними.

При ТО гальмової системи виконують також багато інших робіт: перевіряють кріплення повітряних балонів і гальмових кранів, працездатність системи приводу ручного гальма, герметичність гальмових кранів і камер; підтягають кріпильні з'єднання, регулюють ручне гальмо і т. д. Усі ці операції виконуються в разі потреби, і вони залежать від моделі автомобіля та конкретних умов його експлуатації.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стоянкова гальмівна система повинна забезпечувати загальну питому гальмівну силу не менш як 0,16 або нерухомий стан автотранспортного засобу повної маси на підйомі з уклоном не менше як 16 %.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТО АВТОМОБІЛІВ

3.1 Складання графіку проведення ТО і визначення трудомісткості

Всі автопідприємства в своїй роботі керуються затвердженою єдиною планово-попереджувальною системою технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Суть її є в наступному: всі роботи по підтриманню автомобілів у технічно справному стані ділять на технічний огляд та ремонт, їх виконують з використанням діагностування технічного стану автомобілів та агрегатів.

Технічне обслуговування проводять через визначену кількість пройдених автомобілем кілометрів або через визначені терміни роботи в годинах по [1] табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Періодичність та трудомісткість технічного обслуговування автомобілів

Марка автомобіля	ТО-1		ТО-2	
	Періодичність	Трудомісткість	Періодичність	Трудомісткість
КАМАЗ-5410	3200	4,4	9600	21,5
ЗИЛ-130	3400	3,5	10200	12,6
ГАЗ-52	3000	2,7	9000	10,5
Легкові автомобілі	3500	2,4	10500	7,6
Автобуси	3000	4,0	9000	15,0

Ремонт автомобілів та їх агрегатів – по потребі. Така система забезпечує належний технічний стан і високу експлуатацію, надійність автомобілів при найменших витратах на технічне обслуговування і ремонт, дозволяє планувати профілактичні роботи, завантаження виробничої бази і обслуговуючого персоналу.

На основі річного плану графіка проведення технічного обслуговування визначаємо трудомісткість проведення ТО і результати заносимо в таблицю 3.2.

											ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								

Трудомісткість проведення технічного обслуговування автопарку

Марка автомобіля	К-сть автомобілів	Кількість ТО		Трудомісткість проведення ТО, люд. год.		
		ТО-1	ТО-2	на ТО-1	на ТО-2	загальна
КАМАЗ	1	5	1	22	21,5	43,5
ЗИЛ-130	2	10	4	35	50,4	85,4
ГАЗ-3307	6	30	4	72	30,4	102,4
ГАЗ-5201	1	5	-	13,5	-	13,5
ГАЗ-66	1	5	1	13,5	10,5	24
УАЗ	16	90	16	216	121,6	337,6
ВАЗ	2	10	2	24	15,2	39,2
ЗАЗ	1	5	1	12	7,6	19,6
КрАЗ	1	6	2	26,4	43	69,4

3.2 Розрахунок кількості виконавців робіт

Найбільш багаточисельну групу виконавців робіт по ТО складають водії. Розрізняють явочну кількість водіїв $P_{\text{вод}}$, необхідну для виконання річної виробничої програми, та списочну. Відношення $P_{\text{вод}}/p_{\text{вод}}$ коливається в межах 0,9-0,93 і називається коефіцієнтом статності E . Таким чином, $P_{\text{вод}}$ завжди менше $p_{\text{вод}}$ (через відпустки, хвороби та ін.). Основною групою виконавців робіт технічного обслуговування в автопарку є водії, які виконують підготовчо-заклучні роботи при обслуговуванні закріплених за ними автомашин і майстра-наладчика, які проводять відповідальні діагностичні та регулювальні операції.

Чисельність майстрів-наладчиків визначаємо по формулі [13] ст. 173:

$$P = \frac{T_c}{\Phi_p} \quad (3.1)$$

де Φ_p – річний фонд робочого часу, який враховує втрати, викликані хворобою, виконанням державних обов'язків, відпусток і т.п.

T_c – річний об'єм робіт, люд. год.

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ						

Річний фонд Φ_p робочого часу можна визначити з виразу:

$$\Phi_p = \Phi_m - (t_{om} - \sum t_{np}) \quad (3.2)$$

де t_{om} – тривалість відпустки, год;

t_{np} – інші витрати робочого часу по поважним причинам, год;

Φ_m – сумарний фонд робочого часу (по [13] табл. 38).

$$\sum t_{np} \approx 0,04\Phi_m$$

$$\sum t_{np} \approx 0,04 \cdot 1840 = 73,6 \text{ год}$$

$$\Phi_p = 2040 - (126 + 73,6) = 1840,4 \text{ год}$$

$$P = \frac{1191,6}{1840,4} = 0,65 \text{ чол}$$

Виходячи з того що в на протязі року згідно плану будуть проводитись три поточні ремонти, то до суми ТО, яка складає 734,6 люд.-год. додамо і ці години, які в сумі складуть ще 457 люд.-год. Години на ПР були знайдені із розрахунку 2,9 люд.-год. на 1000 км пробігу для ГАЗ-3307 (по [13] табл. 3,3) та 3,7 люд.-год. для ГАЗ-5201 та ГАЗ-66 (по [13] табл. 3,3).

Так як безпосередньо водії будуть виконувати до 20% всього об'єму робіт, що відповідає 238 люд. год., то приймаємо одного майстра-наладчика по проведенню ТО автомобілів.

3.3 Організація проведення ТО автопарку

Раціональний режим роботи виробництва залежить від графіка роботи рухомого складу на лінії виробничої програми технічного обслуговування і ремонту, забезпечення виробничими приміщеннями і обладнанням, конструктивних особливостей рухомого складу, схеми технологічного процесу та інших показників. В свою чергу режим роботи автомобілів залежить від характеру перевезень і визначає графік випуску рухомого складу на лінію та повернення в гараж. Автогараж має різнотипний автопарк і невелику кількість

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автомобілів кожної марки, за виключенням автомобілів УАЗ. Тому не тільки друге, а й перше технічне обслуговування доцільно проводити на універсальному посту.

Технічне обслуговування автомобілів виконують слюсарі та водії при чіткому розмежуванні робіт між ними.

На відміну від поточного ремонту організація праці на посту ТО автомобілів можна розробляти до початку виробництва робіт. Пояснюється це тим, що утримування і трудомісткість робіт по ТО достатньо постійні. Якщо ТО проводяться достатньо точно, через прийнятий пробіг автомобіля, і роботи при цьому виконують високоякісно, то різниця в трудомісткості ТО однотипних автомобілів складає звичайно не більше 20%. Якщо роботи ведуться несвоєчасно і недоброякісно, то трудомісткість розрізняється в 2...3 рази. При стабільному об'ємі і змісту робіт можна більш доцільно організувати працю робітників, тому своєчасні і високоякісні їх виконання одна з важливих умов організації праці на постах ТО автомобілів.

3.4 Організація зберігання автомобілів

3.4.1 Спрацювання машин у неробочий період

Зберігання – це система заходів, спрямованих на усунення впливу факторів, що знижують експлуатаційні показники техніки в неробочий період.

Правильне зберігання техніки сприяє зниженню втрат робочого часу на ТО і ремонт машин, дає значну економію матеріальних ресурсів. При цьому значно збільшуються амортизаційні строки служби машин (на 15...30% і більше) і навпаки, порушення правил зберігання знижує їх в 2...3 рази.

На автомашины в неробочий період (при зберіганні) впливають різні фактори навколишнього середовища, що викликають їх інтенсивне спрацювання та передчасний вихід з ладу, розрізняють такі основні фактори:

– фізичні – температурні перепади, вітер, барометричний тиск, сонячна радіація, вібрація, постійні та змінні навантаження, радіоактивне опромінювання;

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– хімічні – атмосферні опади, суміші добрив, пестициди, агресивні рідини, газові забруднення, повітря.

– біологічні – мікроорганізми навколишнього середовища, які виділяють продукти, що взаємодіють з металами. Найагресивніші з них сульфат-редуковані бактерії.

Основним видом пошкодження поверхонь деталей автомашин у перевід їх зі зберігання є атмосфера, ґрунтова корозія. Ступінь зволоженості металевої поверхні – основний фактор, що визначає швидкість атмосферної корозії. Корозія не тільки руйнує або пошкоджує поверхні деталей, а й приводить до їх якісних змін, знижує стійкість металу проти втомлюваності на спрацювання, що веде до передчасного виходу з ладу деталей, агрегатів та машин в цілому.

Під дією сонячного проміння, кисню та азоту повітря, атмосферних опадів, різких перепадів температури деталі та їх складові частини, що виготовлені з гумо-текстильних та полімерних матеріалів, а також лакофарбові покриття пошкоджуються та руйнуються (старіють). Гума старіє інтенсивніше. Через порушення правил знижуватися в середньому на 10-15% щорічно.

Шкідливу дію можуть мати тривалі статичні навантаження. Наприклад, великогабаритні деталі, складові частини, які не встановлені на підставці або невірно встановлені, зазнають деформації. Статичних навантажень зазнають також різні пружини та регульовані пристрої, які на період зберігання повинні бути послаблені.

Обґрунтоване врахування всіх факторів, що зумовлює основні фізико-хімічні процеси на поверхнях деталей машин, сприяє свідомому виконанню всього комплексу робіт з підготовки автомашин до зберігання в конкретних зональних умовах. Так у степовій зоні України, де кількість сонячних днів на рік досягає 250...300, більше уваги слід приділяти захисту деталей машин від сонячного проміння. В нашій зоні головні зусилля при зберіганні машин необхідно спрямовувати на їх захист від ерозії, оскільки вологість повітря в осінньо-зимовий період становить 90...100%.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

3.4.2 Загальні правила зберігання

Розрізняють три види зберігання машин: між змінне – перерва у використанні машин до 10 днів, короткотермінове – від 10 днів до двох місяців та тривале – більше двох місяців.

Машини повинні зберігатися в закритих приміщеннях або під навісом. Допускається зберігання машин на відкритих обладнаних майданчиках при обов'язковому виконанні робіт з консервації і герметизації, а також знятті окремих складових частин, що вимагають складського зберігання.

Машини зберігають на позначених місцях по групах, видах, марках з дотриманням відстані між ними для проведення профілактичних оглядів. Відстань між рядом машин повинна забезпечувати їх установку, огляд та виїзд після зберігання.

Зберігання автомобілів у закритих приміщеннях.

Закрите приміщення для стоянки слід розглядати як приміщення складського типу, призначене тільки для зберігання справних автомобілів, пуску двигуна та огляду автомобілів перед виїздом на лінію. Це обумовлює короткочасне перебування людей на стоянці, а також мінімальна вимога до опалювання, вентиляції і освітлення, а також мінімальну вартість її споруди і експлуатації. При зберіганні автомобілів в опалювальних приміщеннях підтримується температура, достатня для того, щоб зберегти систему охолодження двигуна від замерзання, запобігти згущенню масла в картерах двигунів і трансмісії, а також забезпечити працездатність АКБ.

Автомобілі, від яких по характеру їх роботи потребується постійна готовність до негайного виїзду: автомобілі технічної, пожежної, медичної допомоги і т.д., забезпечуються місцями для стоянки в закритих опалювальних приміщеннях в першу чергу. Автомобілі-паливо-заправники, які перевозять хімічні добрива, пестициди та їм подібні, встановлюють на окремих місцях стоянки або в ізольованих приміщеннях. В залежності від ступеня ізоляції кожного автомобіля або групи автомобілів друг від друга стоянки бувають манежні та боксові. На манежній стоянці автомобілі розміщують вільно (без

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

розділення перегородками). На боксових стоянках автомобілі або групи їх відділяються друг від друга перегородками.

Зберігання автомобілів на відкритих площадках.

Це зберігання включає необхідність в капітальних будівельних спорудах. Але при такому зберіганні затруднений пуск двигунів при виїзді на лінію і погіршуються умови праці водійського складу та інше. Тому в кожному конкретному випадку необхідно прагнути до роз положення стоянок рухомого складу на території господарства в опалювальних приміщеннях.

Відкриті площадки для зберігання автомобілів мають тверде покриття з нахилом 2-3° для стоку води.

Протипожежний розрив між групами автомобілів не повинен бути менше 20 м, а мінімальна відстань між машинами в ряду повинна бути не менше 0,7 м, а відстань між рядами машин не менше 6 м. При обслуговуванні машин мостовими кранами відстань між рядами машин може бути зменшена до 0,7...1,0 м. Для полегшення пуску двигуна і запобігання їх від пускових зносів використовуються різні засоби підігріву, розігріву і зберігання тепла.

Автомобілі в зоні зберігання розміщують так, щоб забезпечити вільні виїзди на місця зберігання і виїзди з них у відповідності з прийнятими режимами роботи підприємства, простоту маневрування, безпечність руху, протипожежну безпеку, можливість швидкої евакуації автомобілів і економічне використання площі, відведеної для вберігання. В зоні стоянки автомобілі встановлюють тупиковим або прямоточним способом в один або декілька рядів.

Зона стоянки автомобілів та причепів повинна бути чистою, достатньо просторою, не захаращеною, мати тверде покриття, огорожу, засоби пожежогасіння та охорону.

3.4.3 Основи технології зберігання автомобілів

Надійне зберігання машин у неробочий період потребує виконання технологічних операцій з підготовки їх до зберігання, постановки на зберігання і технічне обслуговування у цей період та зняття зі зберігання.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Підготовка автомобілів до зберігання.

Підготовка автомобілів до зберігання включає: очистку, миття, сушіння, діагностування, зняття складових одиниць, консервацію, герметизацію.

Для миття автомобілів використовують воду, синтетичні миючі засоби (СЗМ), кислі миючі засоби (КМЗ) і розчинно-емульсійні засоби. Для зовнішнього миття машин застосовують мийні машини ОМ 5359, 60, 61 та 62.

СМЗ швидко насичуються нафтопродуктами, внаслідок чого втрачають миючу здатність, а тому підлягають технологічній очистці. На даний час існує близько 10 способів технологічної очистки розчинів (коагулянтами, електрокоагуляцією, магнітною обробкою розчину тощо).

Профарбовані поверхні миють струменем з розпилюванням під тиском 0,3...0,5 МПа, а не профарбовані – сконцентрованим струменем під більшим тиском (до 2 МПа).

Після миття машина витирається, сушиться.

Для заміни масла та мастил можуть використовуватися агрегати АТО-9966, АТО-9993 та ін., за допомогою яких виконують також всі види мащення.

Частини, вузли машин, які потрібно зберігати в особливих умовах, знімають, додатково чистять, не профарбовані поверхні покривають мастилом, приєднують бирки з написами і номерками, марками машин, здають на склад.

Звичайно при відкритому зберіганні машин знімають паси, електрообладнання, тенти, сидіння. А.Б. гумо-текстильні, металеві вироби зберігають окремо. Складські приміщення обладнують стелажми і добре ізолюють від потрапляння пилу та вологи.

Консервація автомобілів.

У випадку тимчасового припинення експлуатації справного рухомого складу на термін більше одного місяця він підлягає консервації у відповідності з вимогами, встановленими стандартами або технічними умовами на автомобіль конкретної марки для забезпечення збереження при тривалій бездіяльності. Перед встановленням автомобілів на консервацію виконують роботи по табл. 3.3.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3

Роботи по підготовці автомобілів до консервації

Тривалість консервації	Роботи
До шести місяців	<p>Ретельно вимити та протерти автомобіль, виконати чергове ТО-1 або ТО-2; злити рідину з системи охолодження двигуна і промити чистою водою, зливні крани залишити відкритими; послабити на тяжіння ременів приводу вентилятора, генератора, компресора, гідро підсилювача; повністю заповнити паливний бак; зарядити акумуляторну батарею, а потім регулярно під заряджати її один раз на місяць; вимикач маси автомобіля залишити в положенні вимкнено або віддати провід „на мінус”, викрутити свічки, залити в кожен циліндр по 50 г масла, прокрутити декілька разів колін-вал та знову закрутити свічки; щільно закрити промасленим папером вхідний патрубок повітряного фільтру карбюратора, маслозаправний патрубок, отвір вихідної труби глушника і горловину паливного баку, покрити кабінні вантажних автомобілів восковою пастою, підвісити колеса, встановити мости автомобіля на інші підставки; щільно закрити двері, вікна кабінні, а також вентиляційні люки.</p>
Більше шести місяців	<p>Додатково до перерахованих робіт злити паливо з бака, зняти його з автомобіля, промити, просушити і залити в бак 1-2 л чистого масла для двигунів, після чого знову встановити його на місце і закрити горловину промасленим папером; зняти з автомобіля акумуляторні батареї для зберігання на складі, закрити шини світлонепроникним пакувальним матеріалом або зняти колеса та здати на зберігання в склад</p>

Консервацію та нанесення захисних покриттів виконують при температурі повітря не нижче $+5^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості не більше 70%. Отже за несприятливих умов консервацію проводять у закритих приміщеннях ремонтних майстерень, пунктів технічного обслуговування, на ділянках або постах консервації.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Перед консервацією необхідно підготувати поверхні. Перерва між підготовкою поверхні і консервацією допускається не більше 2 годин.

Поверхні машин за їх консерваційними властивостями і методами консервації підрозділяють на кілька груп.

Не допускається зберігати законсервовані вузли, агрегати, деталі в приміщеннях, де зберігаються чи знаходяться за іншими причинами кислоти чи луги.

Герметизацію внутрішніх порожнин машин виконують відразу після зняття вузлів. Деталей, щоб в порожнини не потрапляли вологе повітря, пил.

При між змінному зберіганні машин потрібно герметизувати отвори, через які може потрапити волога з атмосфери. Всі важелі керування встановлюють у нейтральне положення, акумуляторні батареї відключають.

При короткотерміновому зберіганні машин виконують операції між змінного зберігання. Зовнішні не пофарбовані поверхні (зірки, шківни, штоки гідро циліндрів тощо), покривають захисними сполуками (мастилами).

Пневматичні шини розвантажують, користуючись підставками. При тривалому зберіганні машин додатково виконують консервацію. Для консервації внутрішніх порожнин машин, трансмісії до масла додають 5...10% присадки АКОП-1 або КП. Вказані присадки додають і до палива.

При відсутності присадок можна використовувати робочі масла. Тиск в шинах коліс зменшується до 70% від нормального. Поверхні шин покривають захисною речовиною ЗВД-13.

Діагностування машин виконують після очистки, миття, сушіння. Машини можуть проходити повну або часткову технічну діагностику, після чого визначають залишковий ресурс вузлів, агрегатів та всієї машини, приймають рішення про поставку її на консервацію чи відправлення на ремонт, складне ТО.

3.4.4 Технічне обслуговування машин у період зберігання і зняття зі зберігання

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

У період зберігання автомобілів періодично контролюють їх стан. Це виконують не рідше одного разу на місяць незалежно від того, де зберігається техніка – під навісом чи на відкритих майданчиках, а після сильного вітру або дощу – негайно. Зберігання машин у закритих приміщеннях контролюється один раз у два місяці. При контролі оглядають машину, звертаючи увагу на правильність її встановлення (відсутність перекосів, стійкість), комплектність, тиск повітря в шинах, надійність герметизації, стан антикорозійних покриттів тощо.

Перевірку стану техніки при зберіганні здійснює комісія в складі керівника господарства, головних та відповідальних технічних спеціалістів.

Зауваження комісії заносять у спеціальний журнал перевірок технічного стану машин у період зберігання. Виявлені дефекти негайно усувають.

Технічне обслуговування в період зберігання зводиться до виконання деяких операцій, спрямованих на підтримку стану зберігання техніки. Періодично техніка, яка зберігається на відкритих майданчиках або під навісом, повинна очищатися, обдуватися стисненим повітрям, а в теплі дні – обмиватися.

Періодично контролюють тиск у шинах і висоту положення коліс над майданчиком, яка повинна бути не менше 8...10 см.

Якщо в період зберігання з'являється корозія, то приймають заходи щодо її усунення, виконують додаткові роботи з покращення консервації.

Акумуляторні батареї систематично перевіряють і підзаряджають, якщо питома вага електроліту знижується більше ніж на $0,04 \text{ г/см}^3$ (тобто $0,17 \text{ г/м}^3$).

Після періоду зберігання машин виконують їх технічне обслуговування і запобіжні заходи, основною метою якого є консервація і підготовка до робочого стану. Операції технічного обслуговування після зняття машини зі зберігання такі: підкачують шини коліс, знімають машини з підставок, чистять, знімають герметизуючі пристосування, встановлюють зняті вузли та деталі, виконують необхідні роботи по регулюванню. Після підготовки машин на склад здають всі допоміжні пристосування (підставки, чохли, заглушки та ін.).

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА

Призначення та принцип дії пристрою знімача підшипників генератора та втулок стартера автомобіля ЗІЛ - 130.

Пристрій - знімач призначений для витягання підшипників із генератора автомобіля ЗІЛ -130, а також витягання втулок з стартера цього ж автомобіля. З допомогою знімача витягуються підшипники із генератора марки 740.3701000-01. Це підшипники за номером 180502 і підшипники за номером 180603. Дамо деякі характеристики цих підшипників № 180502 (внутрішній діаметр 10 мм, зовнішній діаметр 35 мм; ширина підшипника 14 мм); № 180603 (внутрішній діаметр 15 мм, зовнішній діаметр 41 мм, ширина підшипника 19 мм). Також з допомогою цього знімача можна витягувати втулки із стартера марки 740.3708000 автомобіля ГАЗ – 53 та його модифікацій.

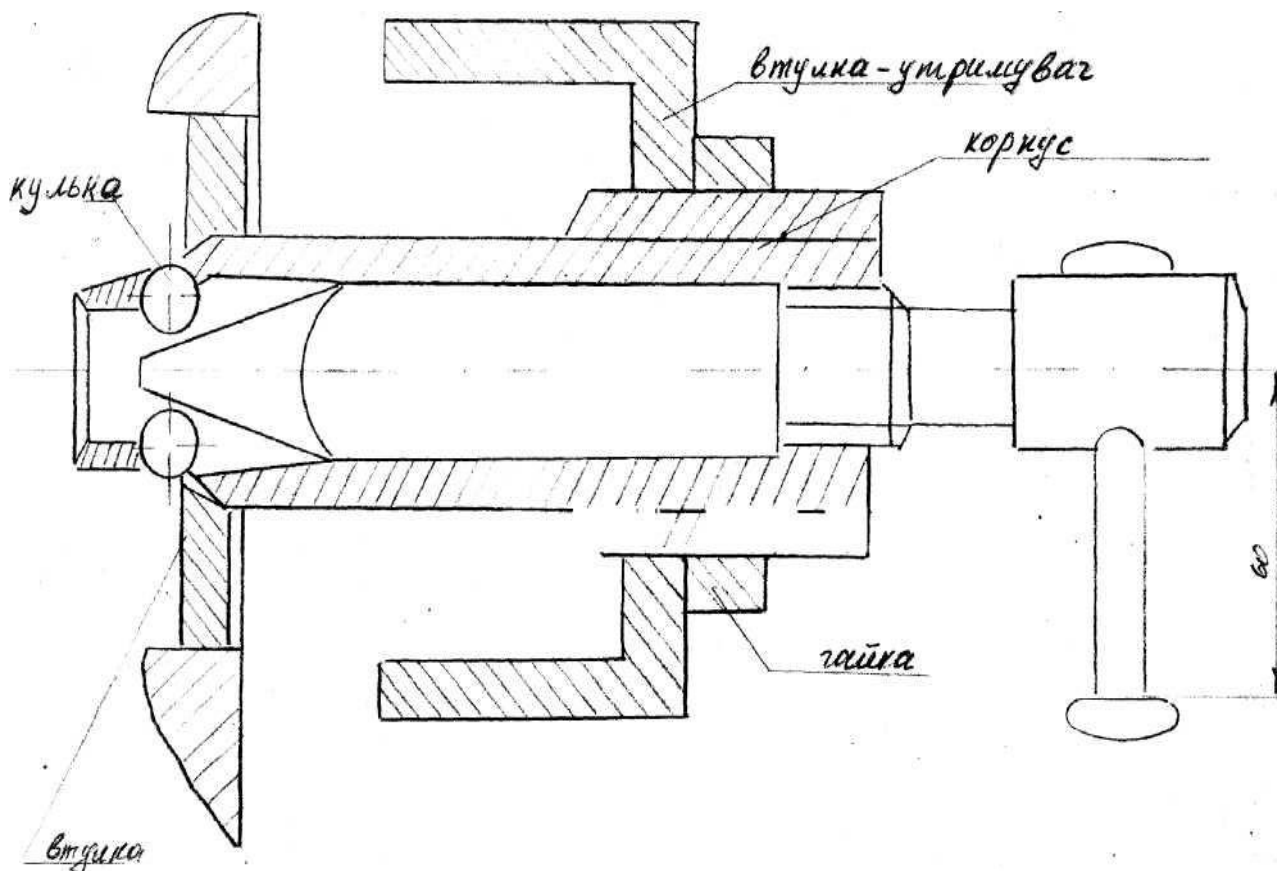


Рис. 4.1. Схема пристрою - знімача

Згідно зі схемою проведемо перевірку пристрою.

1. На зріз – упорного фланця втулки.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ

Арк.

2. Рукоятку на згин.

3. На розтяг – корпусу, послабленого отворами, від осьових, сил необхідних для випресовування втулки чи підшипника.

Розрахунок проведемо по величині зусилля, прикладеного працівником. Згідно прийнятим в ергономіці даним, величина зусилля прикладену рукою до ключа (або рукоятки) складає 15 - 30 кг. Для розрахунку приймаємо максимальне значення. Величина важеля гайкового ключа 22×24 мм складає 220 мм (тех. ключа). Різьба корпусу М 20 х 1,5. При цих даних осьове зусилля при загвинчуванні гайки визначається по формулі:

$$P = Q * tg (\lambda + \rho) \quad (4.1)$$

де: $P = 30$ Н зусилля впливу на ключ;

Q – осьове зусилля;

λ – кут підйому різьби;

ρ – приведений кут тертя матеріалу гайки та корпусу.

$$Q = P / (tg (\lambda + \rho)) \quad (4.2)$$

$$Q = 30 / (tg (1^{\circ}27' + 9^{\circ}51')) = 150,6 \text{ Н}$$

$$tg \lambda = S / \pi d_{cp} \quad (4.3)$$

$$tg \lambda = 1,5 / (3,14 \cdot 19,096) = 0,0251$$

$$\lambda = 1^{\circ}27'$$

де $S = 19,026$ мм - середній діаметр різьби.

$$\rho = arctg (f / \cos (\alpha / 2)) \quad (4.4)$$

$$\rho = arctg (0,15 / \cos (60^{\circ} / 2)) = 9^{\circ}50'$$

де: $f = 0,15$ - коефіцієнт тертя;

$\alpha = 60^{\circ}$ - кут метричної різьби.

Розрахунок основних деталей на міцність.

Із умови міцності буртика втулки на зріз визначимо мінімальну товщину буртика.

Умова міцності на зріз:

$$\tau_1 = Q / (\pi d \cdot l) \leq [\tau_{cp}] \quad (4.5)$$

де: $[\tau_{cp}] = 7 \cdot 10 \text{ Н} \cdot \text{мм}^2$ допустиме напруження на зріз;

$d = 30$ мм - внутрішній діаметр бортика втулки;

b - товщина бортика втулки.

$$B_{min} = Q / (\pi d \cdot [\tau_{cp}]) \quad (4.6)$$

$$B_{min} = 150,6 / (3,14 \cdot 30 \cdot 7) = 0,25 \text{ м}$$

$$B_{min} = Q / (\pi d \cdot [\tau_{cp}]) \quad (4.7)$$

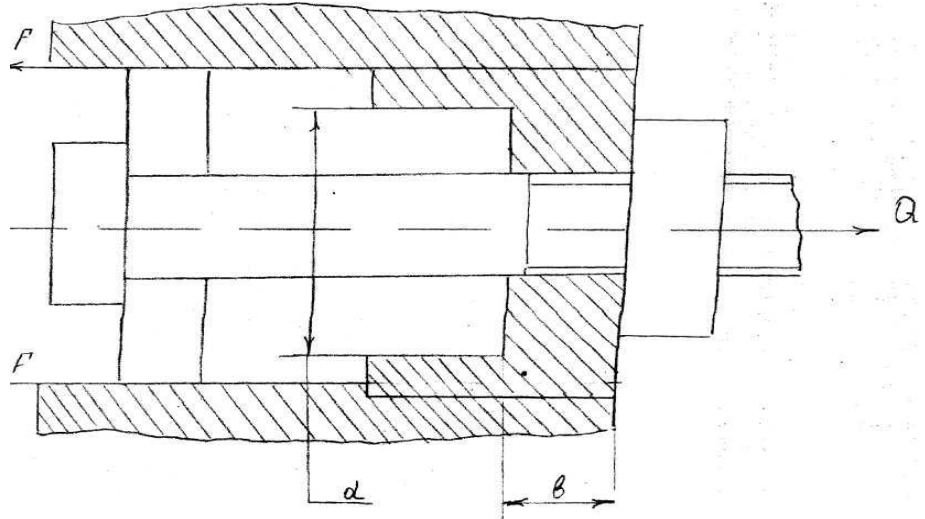


Рис. 4.2. Розрахункова схема

$$B_{min} = 150,6 / (3,14 \cdot 30 \cdot 7) = 0,25 \text{ мм}$$

З обміном запасу міцності а також по конструктивним міркуванням приймаємо товщину бортика 3 мм. Перевіримо на розрив місце корпусу, послаблений отворами для установки кульок.

						ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

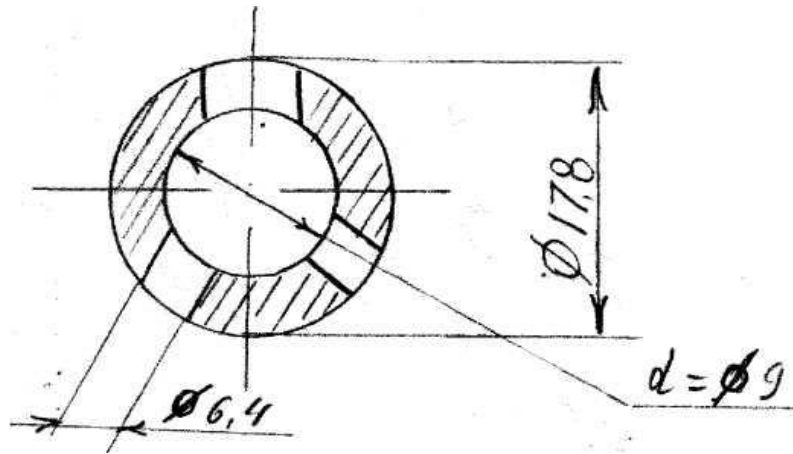


Рис 4.3. Перетин корпусу

Площина перетину поверхні корпусу:

$$F = [\pi * (D_2 - d_2) / 4 - 3 * d_3 * (D - d) / 2] \quad (4.8)$$

$$F = [3,14 * (17,8^2 - 9^2) / 4 - 3 * 6,4 * (17,8 - 9) / 2] = 93 \text{ мм}^2$$

Умови міцності:

$$G = Q / F \leq [G] \quad (4.8)$$

$$G = 150,6 / 93 = 1,6 \text{ Н/мм}^2 \leq (45 \div 60) \text{ Н/мм}^2$$

Умови міцності виконуються.

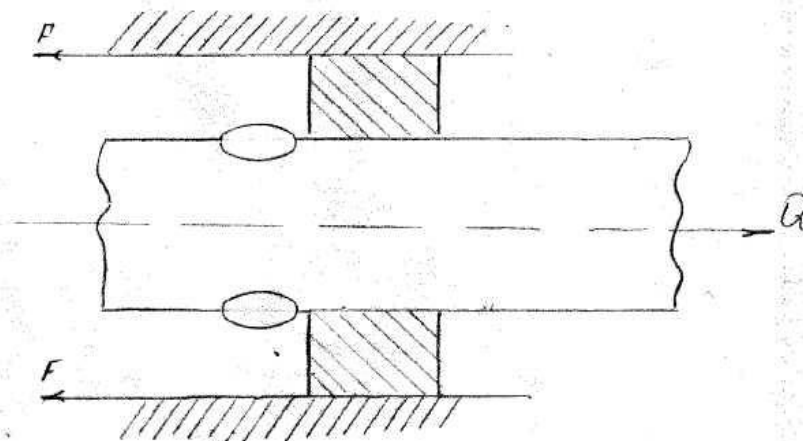


Рис 4.4. Схема навантаження

Підберемо по величині прикладеного до рукоятки зусилля діаметр рукоятки, розглядаючи рукоятку як защемлений стрижень.

5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Розрахунок капітальних вкладень на організацію матеріально-технічної бази служби технічного обслуговування.

Розглянемо спочатку витрати на створення матеріально-технічної бази господарства. Капітальні вкладення на будівництво об'єктів та придбання обладнання для ТО автомобілів приведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Додаткові капітальні вкладення на створення матеріально-технічної бази служби технічного обслуговування автомобілів

№ п/п	Найменування	Сума грв.
1.	Стаціонарний пункт технічного обслуговування	61600
2.	Комплект оснащення майстра-наладчика	14000
3.	Склад для зберігання вузлів і деталей	5500
4.	Майданчик для зовнішнього миття машин	2800

$$C_0 = 61600 + 14000 + 2800 + 5500 = 83900 \text{ грн.}$$

Трудомісткість технічного обслуговування складає 1191,6 люд./год. Для проведення технічного обслуговування необхідно два чоловіка, один із них буде водієм машини, що обслуговується

Визначаємо витрати на технічне обслуговування. Із них 57% приходить на долю майстра-наладчика і 43% - водієві.

За проведення технічного обслуговування воно складає:

$$1191,6 \cdot 5,36 = 6386,98 \text{ грн.}$$

$$3640,58 \text{ грн. майстру, } 2746,40 \text{ грн. водієві}$$

За допоміжний час із розрахунку гарантованої оплати 732,48 грн. в місяць для майстра-наладчика на 11 місяців виплачено:

$$732,48 \cdot 11 = 8057,28 \text{ грн.}$$

Основна заробітна плата майстра-наладчика за рік складе:

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

паливо, утримання приміщень, поточний ремонт обладнання, витрати по охороні праці і техніці безпеки.

Для розрахунку загальновиробничих витрат беремо витрати в процентному відношенні до суми III статей.

$$0,25 \cdot (11697,86 + 9720,48 + 18144,47) = 9890,70 \text{ грн.}$$

Визначимо загальногосподарські витрати аналогічно загальновиробничим витратам.

$$0,21 \cdot 2657 = 557,97 \text{ грн.}$$

Витрати мастильних матеріалів при технічному обслуговуванні приведені в таблиці 7.2

Таблиця 7.2

Витрата мастильних матеріалів

Марка автомобіля	Витрата мастильних матеріалів			
	Моторна олива	Трансмісійна олива	Технічні рідини	Консистентне (пластичне) мастило
УАЗ	6,0 (кг)	9,1 (кг)	15,4 (кг)	0,2 (кг)
ГАЗ	7,0 (кг)	8,2 (кг)	16 (кг)	0,25 (кг)
ЗИЛ	8,5 (кг)	9,6 (кг)	29 (кг)	0,35 (кг)
Вартість 1 кг мастильних матеріалів, грн.	16,10	19,15	15,0	6,35
Всього	346,15	515,13	906	5,08

$$C_{\text{мм}} = 346,15 + 515,13 + 906 + 5,08 = 1772,36 \text{ грн.}$$

Сумарні затрати на технічне обслуговування будуть дорівнювати:

$$24192,63 + 18144,47 + 2657 + 9890,70 + 557,97 + 1772,36 = 61917,63 \text{ грн.}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ

Арк.

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проекті були розроблені питання організації та проведення робіт по технічному обслуговуванню автомобілів. Автором проекту був проведений аналіз виробничо-господарської діяльності підприємства, вивчений склад машинно-тракторного та автомобільного парку. На основі цих даних розроблена схема організації ТО автопарку, розроблений оптимальний графік проведення ТО автотранспорту, визначено кількість людей, задіяних на проведенні робіт по ТО.

В дипломному проекті розроблений знімач для проведення робіт по обслуговуванню стартерів та генераторів.

Всі питання які висвітлені в дипломному проекті мають практичне значення і їх використання може дати економічний ефект при організації робіт в автопаркові Миргородського відділення ВАТ «Полтаваобленерго».

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Заечник П.Г. Транспорт и дисциплина поставок. – К: Знання, 1987, – 16 с.
16. Кривцов И.П. Погрузочно-разгрузочные работы на транспорте. – М.: Транспорт, 1985. – 198 с.
17. Кузнецов Ю.М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986. – 258 с.
18. Братченко И.И. Эксплуатация грузового автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1971. – 413 с.
19. Аксенова З.И. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий. – М.: Высшая школа, 1980. – 287 с.
20. Лудченко А.А. Основы технического обслуживания автомобилей. – К.: Высшая школа, 1987. – 400 с.
21. Лудченко А.А. Основы управления автотранспортным производством. – К.: Высшая школа, 1985. – 143 с.
22. Колесник П.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1972. – 256 с.
23. Несвятенный Я.И. Техническая эксплуатация автомобилей. – К.: Высшая школа, 1971. – 350 с.
24. Кленников В. М., Ильин Н. М. Автомобиль (учебник водителя первого класса). – М.: Изд-во «Транспорт», 1971. – 432 с.

					ДПАІ 22.44.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		