

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
АВТОТРАНСПОРТА  
МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
23.02.03 Техническое обслуживание ремонт автомобильного транспорта**

Магнитогорск, 2018



## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Строительных и транспортных  
машин  
Председатель: Н.Н. Филиппевич  
Протокол №6 от 21 февраля 2018 г.

Методической комиссией  
Протокол №4 от 01 марта 2018 г.

### **Разработчики:**

Н.Н. Филиппевич, преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК  
Е.Ю. Ветюгов, преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК  
М.Н. Гильмияров, преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	7
Практическая работа 1	7
Практическая работа 2	12
Практическая работа 3	20
Практическая работа 4	30
Практическая работа 5	38
Практическая работа 6	48
Практическая работа 7	54
Практическая работа 8	57
Практическая работа 9	64
Практическая работа 10	74
Практическая работа 11	81
Практическая работа 12	86
Практическая работа 13	94
Практическая работа 14	101
Практическая работа 15	110
Практическая работа 16	120
Практическая работа 17	127
Практическая работа 18	133
Практическая работа 19	138
Практическая работа 20	141
Практическая работа 21	144
Практическая работа 22	150
Практическая работа 23	154
Практическая работа 24	158
Практическая работа 25	164
Практическая работа 26	174
Практическая работа 27	187
Практическая работа 28	188
Практическая работа 29	199
Информационные источники	203

Практическая работа 19 138

Практическая работа 13 93

1 Практическая работа 1

—  
Практическая работа n  
Лабораторная работа 1

Лабораторная работа n —

3 Информационное обеспечение —

## ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта базового уровня подготовки.

В соответствии с рабочей программой ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, темой 01.02.01. Техническое обслуживание автомобилей, предусмотрено проведение практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен *уметь*:

- разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;
- осуществлять технический контроль автотранспорта;
- оценивать эффективность производственной деятельности;
- осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач.

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

И овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

Выполнение студентами практических работ по ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения работ и опытов;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующего занятия, которое обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ

### Практическое занятие № 1

#### Понятие надежность автомобиля, Техническое состояние. Перечень неисправностей и условий, при которых запрещена эксплуатация автомобилей

##### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

##### **Цель работы:**

Изучить понятие надежности автомобиля, требования к техническому состоянию автотранспортных средств, влияние его технического состояния на безопасность движения.

##### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- Определить предельное состояние автомобиля.
- определить причины наступления предельного технического состояния

##### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

##### **Задание:**

1. Изучить понятие надежность в технике и свойства включающие в себя надежность.
2. Изучить требования к техническому состоянию автотранспортных средств, влияние его технического состояния на безопасность движения
3. Изучить причины изменения технического состояния автомобиля

##### **Порядок выполнения работы:**

1. Записать понятие надежность в технике и свойства, включающие в себя надежность.
2. Заполнить таблицу требований к техническому состоянию по условиям безопасности движения.
3. Записать таблицу классификации видов изнашивания.

##### **Форма представления результата:**

## **1. Понятие надежность в технике и свойства, включающие в себя надежность**

**Надежность автомобиля** — свойство сохранять в течение требуемого времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять необходимые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Надежность является комплексным свойством и включает в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.

**Безотказность** — свойство автомобиля и его составных частей сохранять работоспособность в течение определенного времени или пробега без вынужденных перерывов в заданных условиях эксплуатации.

**Долговечность** — свойство автомобиля сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

**Работоспособность** — состояние автомобиля, при котором его параметры, характеризующие его способность выполнять заданные функции, находятся в заданных пределах, т.е. автомобиль работоспособен, если он может перевозить пассажиров и грузы

**Ремонтпригодность** (эксплуатационная технологичность) — свойство автомобиля в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению причин и последствий отказов, путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

**Сохраняемость** — свойство автомобиля сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение заданного времени после хранения и (или) транс-

Средняя наработка до отказа — математическое ожидание наработки автомобиля до первого отказа.

Средняя наработка на отказ — отношение наработки к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки.

Исправность — состояние автомобиля, при котором его параметры соответствуют всем техническим требованиям, и автомобиль не имеет отказов.

**Предельным состоянием называют** такое состояние автомобиля, при котором дальнейшее его использование по назначению недопустимо, или экономически нецелесообразно либо восстановление его исправности невозможно или нецелесообразно, т.е. появляются неустраняемые нарушения или недопустимо увеличиваются затраты на его эксплуатацию.

**2. Требования к техническому состоянию автотранспортных средств, влияние его технического состояния на безопасность движения**

№ п.п	Требования к техническому состоянию автомобиля	Параметры
	Тормозная система	
1.	При дорожных испытаниях не обеспечиваются нормы эффективной рабочей тормозной системы, определяемые значениями таких параметров, как тормозной путь и установившееся замедление	
2.	Нарушена герметичность гидравлического тормозного привода.	
3.	Нарушена герметичность пневматического и пневмогидравлического тормозных приводов, что вызывает падение давления воздуха при неработающем двигателе более чем на	1. 0,05 МПа за 15 мин после полного приведения их в действие.
4.	Не работает манометр пневматического или пневмогидравлического тормозного привода.	
5.	<p>Стояночная тормозная система не обеспечивает неподвижное состояние:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• транспортных средств с полной нагрузкой на уклоне</li> <li>• легковых автомобилей и автобусов в снаряженном состоянии на уклоне до 23 % включительно;</li> <li>• автопоездов в снаряженном состоянии на уклоне до 31 % включительно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• до 16 % включительно;</li> <li>• до 23 % включительно;</li> <li>• уклоне до 31 % включительно</li> </ul>

Транспортные средства	Тормозной путь, м, не более	Установившееся замедление, м/с <sup>2</sup> , не менее
Одиночные транспортные средства		
Легковые автомобили	12,2(14,5)	6,8(6,1)
втобусы с разрешенной максимальной массой: до 5 т (включительно) свыше 5 т	13,6(18,7) 16,8(19,9)	6,8 (5,5) 5,7 (5,0)
эузовые автомобили с разрешенной максимальной массой: до 3,5 т (включительно) , от 3,5 до 12 т (включительно) свыше 12 т	15,1 (19) 17,3(18,4) 16,1 (7,7)	5,7 (5,4) 5,7 (5,7) 6,2(6,1)
Двухколесные мотоциклы и мопеды	7,5 (7,5)	5,5(5,5)
Мотоциклы с боковым прицепом	8,2(8,2)	5(5)
Тягачи автопоездов		
Легковые автомобили	13,6(14,5)	5,9(6,1)
втобусы с разрешенной максимальной массой: до 5 т (включительно) свыше 5 т	15,2(18,7) 18,4(19,9)	5,7 (5,5) 5,5(5,0)
рузовые автомобили с разрешенной максимальной массой: до 3,5 т (включительно) от 3,5 до 12 т (включительно) свыше 12 т	17,7(22,7) 18,8(22,1) 18,4(21,9)	"4,6 (4,7) 5,5 (4,9) 5,5 (5)

**Рулев**

1.	Суммарный люфт в рулевом управлении превышает для легковых автомобилей и созданных на их базе автобусов для прочих автобусов для грузовых автомобилей	10° 20° 25°
2.	1. Имеются не предусмотренные конструкцией перемещения деталей и узлов, резьбовые соединения не затянуты или не зафиксированы установленным способом.	
3.	Неисправен или отсутствует предусмотренный конструкцией усилитель рулевого управления	

**Внешние световые приборы**

1.	Число, тип, цвет, расположение и режим работы внешних световых приборов не соответствуют требованиям конструкции транспортного средства.	
2.	Регулировка фар не соответствует требованиям	ГОСТ 25478-91.
3.	Не работают в установленном режиме или загрязнены внешние световые приборы и световозвращатели	
4.	Не работают в установленном режиме или загрязнены внешние световые приборы и световозвращатели.	
5.	На световых приборах отсутствуют рассеиватели либо используются рассеиватели и лампы, не соответствующие типу данного светового прибора.	
6.	Установка проблесковых маячков не соответствует требованиям	ГОСТа.
	<b>Стеклоочистители и стеклоомыватели ветрового стекла</b>	
	Не работают в установленном режиме стеклоочистители.	

Не работают стеклоомыватели.

<b>Колеса и</b>	
Шины легковых автомобилей имеют остаточную высоту рисунка протектора менее	1,6 мм
грузовых автомобилей автобусов	1мм
мотоциклов и мопедов	2 мм, 0,8 мм

### **Практическое занятие № 2**

#### **Решение задач по корректированию нормативов на техническое обслуживание с учетом конкретных условий эксплуатации**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Научится проводить корректировку периодичности и трудоемкости технического обслуживания. **Выполнив работу , вы будете уметь:**

- Выбирать значения коэффициентов для корректирования продолжительности и трудоемкости технического обслуживания.
- Решать задачи по определению периодичности и трудоемкости для конкретных автомобилей находящихся в списках АТП.

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

**Задание:**

1. Изучить порядок проведения расчета по корректированию периодичности ТО.
2. Изучить порядок проведения расчета по корректированию трудоемкости ТО.
3. Решить предложенные задачи.

**Порядок выполнения работы:**

1. Записать порядок проведения расчета периодичности ТО.
2. Решить предложенные задачи
3. Записать порядок проведения расчета трудоемкости ТО.
4. Решить предложенные задачи

**1.Определение нормативов периодичности на техническое обслуживание и ремонт.**

Нормативы на ТО и ремонт определяются относительно эталонных условий эксплуатации автомобилей.

За эталонные условия эксплуатации принята работа автомобиля имеющего пробег, соответствующий 50—75 % пробега автомобиля по техническому условию до капитального ремонта в умеренной климатической зоне по загородным дорогам с асфальтобетонным и приравненным к нему покрытием. При этом предусматривается, что ТО и ТР выполняются на авторемонтных предприятиях (АТП), имеющих в своем составе 200—300 автомобилей.

При работе в иных условиях эксплуатации нормативы на ТО и ремонт корректируются. Имеет место два основных вида корректирования данных нормативов.

*Первый вид корректирования нормативов* — ресурсный основывается на изменении уровней надежности автомобилей, работающих в различных условиях эксплуатации, что приводит к изменению материальных ресурсов, необходимых для проведения ТО и ремонта автомобилей.

*Второй вид корректирования нормативов* — оперативный проводится на АТП с целью повышения работоспособности автомобилей путем изменения состава операций ТО с учетом конструкций, условий эксплуатации автомобилей и особенностей данного АТП.

Перед расчетом производственной программы и годового объема работ устанавливается периодичность ТО-1 и ТО-2, и определяется расчетная трудоемкость единицы ТО данного вида и трудоемкость ТР на 1000 км пробега автомобиля, определяется пробег автомобиля до КР, которые берутся из Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта и корректируются в зависимости от категории условий эксплуатации (КУЭ) автомобилей (умножаются на соответствующие коэффициенты).

Корректирующие коэффициенты учитывают следующее:

- периодичность ТО;
- пробег автомобиля до КР;
- трудоемкость ТО;
- трудоемкость ТР.

Коэффициент корректирования равен единице, если выполняются следующие условия:

- категория условий эксплуатации КУЭ (по Положению) — I;
- модели автомобилей — базовые;
- климатическая зона — умеренная с умеренной агрессивностью окружающей среды.

Рассмотрим случай корректирования нормативов по периодичности ТО.

Положением устанавливается периодичность ТО-1 и ТО-2 ( $L_u$   $L_2$  соответственно) для подвижного состава автомобилей выпуска после 1984 г., эксплуатирующихся в КУЭ I (умеренная климатическая зона с умеренной агрессивностью окружающей среды).

Так как эксплуатация подвижного состава рассматриваемого парка производится в КУЭ I и иной климатической не с умеренной агрессивностью окружающей среды необходимо скорректировать периодичность ТО-1 и ТО-2 для этих условий.

Периодичность технического обслуживания

$$L_i = L_m K_1 K_2,$$

где  $L_m$  — нормативная периодичность данного вида ТО;  $K_1$  — коэффициент корректирования нормативной периодичности ТО в зависимости от категории условий эксплуатации (табл. 2.2);  $K_2$  — коэффициент корректирования нормативной периодичности ТО в зависимости от климатических условий эксплуатации (табл. 2.3).

Таблица 2.2. Значения коэффициента

Категория условий	Нормативные показатели			
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Ресурс до КР	Расход запасных частей
I	1,0	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9	1,10
III	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,40



V	0,6	1,5	0,6	1,65
Таблица 2.3. Значения коэффициента				
Район	Нормативные показатели			
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Ресурс до КР	Расход запасных частей
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый; Умеренно теплый влажный; Теплый	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий, сухой	0,9	1,1	0,9	1,1
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодный	0,9	1,2	0,8	1,1
Очень холодный	0,8	1,1	0,7	1,1

При эксплуатации автомобилей в условиях высокой агрессивности окружающей среды нормативные показатели умножаются на следующие коэффициенты: ресурс до КР и периодичность ТО на 0,9; удельная трудоемкость и расход запасных частей на 1,1.

Классификация условий эксплуатации автомобилей приведена в табл. 2.4.

#### **Пример расчета периодичности ТО.**

Нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2 грузовых автомобилей для КУЭ I соответственно  $L'' = 3000$  км и  $L'' = 12\ 000$  км.

Автомобили данного АТП работают в пригороде, расположенном в равнинной местности на дорогах с хорошими покрытиями, поэтому при КУЭ I  $ЛГ_1 = 1,0$ ,  $ЛГ_2 = 0,9$ .

$$L_1 = L''_{н} K_1 K_2 = 3000 \cdot 1 \cdot 0,9 = 2700,$$

$$L_2 = L''_{н} K_1 K_2 = 12\ 000 \cdot 1 \cdot 0,9 = 10\ 800 \text{ км.}$$

Полученные результаты округляют до целых сотен километров и сохраняют их кратность:  $n = L_1 \setminus L_2 = 10\ 800 / 2700 = 4$ . Отклонение при округлениях не должно превышать  $\pm 10\%$ .

Число рабочих дней, через которое планируется проведение ТО-1 рассчитывается следующим образом:  $n = L1/L_{cc} = 2700/190 = 14,21 \sim 14$  дней.

## **2 . Решение задач по корректированию периодичности ТО**

### 1-задача

Необходимо определить нормы пробега до КР для автомобиля ЗИЛ-431410 и полуприцепа ГКБ-9653 работающего, в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 150тыс., рельеф местности от300-1000 м.

### 2-задача

Необходимо скорректировать периодичность ТО-1 для автомобиля ЗИЛ-431410, работающего, в умеренно- холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 150тыс., рельеф местности от300-1000 м., со среднесуточным пробегом  $L_{cc}=150$ км

### 3-задача

Необходимо скорректировать периодичность ТО-2 для автомобиля ЗИЛ-431410 работающего, в умеренно- холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 150тыс., рельеф местности от300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 156 шт., со среднесуточным пробегом  $L_{cc}=150$ км.

### 4-задача

Необходимо определить нормы пробега до КР для автомобиля КамаЗ- 5511 работающего, в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

### 5-задача

Необходимо скорректировать периодичность ТО-1 для автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГКБ-9653, работающего в третьей категории эксплуатации, в центральной природно-климатической зоне, со среднесуточным пробегом  $L_{cc}=150$ км.

### 6-задача

Необходимо определить нормы пробега до КР автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГКБ-9653, работающего в умеренно- холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 98тыс., рельеф местности от 200-3000 м, на АТП с количеством автомобилей 370 шт., со среднесуточным пробегом  $L_{cc}=150$ км.

## **3.Определение нормативов трудоемкости на техническое обслуживание и ремонт.**

(Г)

Трудоемкость — это затраты труда на выполнение в заданных условиях операции или группы операций ТО или ремонта. Трудоемкость измеряется в человеко-часах, человеко-минутах. Трудоемкость 25 чел.

мин. означает, что соответствующую операцию в оговоренных условиях (оборудование, оснастка, освещение и др.) исполнитель необходимой квалификации в среднем должен выполнить за 25 мин. Но эту работу могут выполнять несколько исполнителей (Рт) одновременно, тогда средняя продолжительность выполнения задания

Коэффициент повторяемости К учитывает вероятность выполнения, помимо контрольной, и исполнительской части операции.

Нормативы трудоемкости устанавливаются сверху и доводятся до работников автотранспорта в виде таблиц аналогичной приведенной в виде примера (табл. 10.1).

Таблица  
10.1.

Подвижной состав и его основной параметр	Марки, модели подвижного состава (грузоподъемность)	ЕО ТО-1			ТР, чел.ч/ЮОкм
		чел.ч на одно обслуживание			
Легковые автомобили малого класса  (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса автомобиля от 850 до 1150 кг)	ВАЗ (кроме 2121), ИЖ, АЗЛК	0,30	2,3	9,2	2,8
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л, от 1150 до 1500 кг)	ГАЗ-24-01	0,35	2,5	10,5	3,0
	ГАЗ-24-07	0,50	2,9	11,7	3,2
Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемностью, т					
от 0,3 до 1,0	ИЖ-27151 (0,4 т)	0,2	2,2	7,2	2,8
; от 1,0 до 3,0	ЕДА3-752А, -762В	0,30	1,4	7,6	2,9
	УАЗ-451М, -451ДМ,	0,30	1,5	7,7	3,6
	ГАЗ-52-04	0,40	2,1	9,0	3,6
	ГАЗ-52-07 (2,5 т)	0,55	2,5	10,2	3,8
	ГАЗ-52-27 (2,4 т)	0,55	2,9	10,8	4,0
от 3,0 до 5,0	ГАЗ-53А	0,42	2,2	2,6	9,1
	ГАЗ-53-07(4т)	0,57	2,6	10,3	3,7
от 5,0 до 8,0	ЗИЛ-1301 (5,6* т)	0,45	2,5	10,6	4,0/3,6*
	ЗИЛ-138	0,60	3,1	12,0	4,2/3,8* 4,4/4,0*
	ЗИЛ-138А(5,4т)	0,60	3,5	12,6	
	КАЗ-608, -608В	0,35	3,5	11,6	4,6
от 8,0 и более"	Урал-377, -377Н (7.5 т)	0,55	3,8	16,5	6,0
	МАЗ-5335	0,30	3,2	12,0	5,8
	МАЗ-500А(8т) КамАЗ-5320**	0,30 0,50	3,4 3,4	13,8 14,5	6,0 8,5

\* В знаменателе данные для автомобилей выпуска с 1980 г. \*\* Уточненные нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей КамАЗ приведены во второй части Положения для этого семейства.

Для автомобиля, работающего без прицепа или полуприцепа расчетная трудоемкость на одно обслуживание (ЕО, ТО-1, ТО-2) определяется из следующих математических выражений.

Для автомобиля, работающего без прицепа или полуприцепа расчетная трудоемкость на одно обслуживание (ЕО, ТО-1, ТО-2) определяется из следующих математических выражений:

$$t_j = t_j^{(H)} K_j; \text{ т. е. } t_{(EO)} = t^{EO} K_{fi} \quad t_{TO} = t^{TO} A_{TO}; \quad t_{TP} = t^{TP} A_{TP}$$

Аналогично определяют расчетную трудоемкость для прицепного хозяйства парка АТП, и затем суммируют его с рассчитанной трудоемкостью работ по автомобилю

$$t_{АП} = t_{ав} + t_{ПП}$$

где  $t_{ав}$ ,  $t_{ПП}$  — соответственно скорректированные трудоемкости единицы ТО или ТР на 1000 км для единичного автомобиля-тягача и прицепа (полуприцепа):

$$t_{ав} = t_{TO}^{ав} K_{TO} \quad t_{ПП} = t_{TP}^{ПП} K_{TP}$$

$$K_{TP} = M_{TP}$$

где  $K_{TO} = K_2 K_5$  — результирующий коэффициент трудоемкости ТО для автомобиля;  $K_{TP} = K_1 K_4 K_5$  — результирующий коэффициент трудоемкости ТР и соответственно  $K_1, K_2, K_4, K_5$  — коэффициенты корректирования.

При выборе коэффициента  $K_1$ , следует руководствоваться рекомендациями второй части Положения о ТО и ТР, где в частности предлагается определить долю ( $X$ ) среднего фактического пробега группы автомобилей с начала эксплуатации от средней нормы пробега до КР данной группы автомобилей.

Так, например на действующем АТП для группы автомобилей ЗИЛ-431410 было рассчитано, что пробег до капитального ремонта составил  $L_{КР} = 10\,500 \cdot 23 = 241\,500$  км.

И в тоже время фактический средний пробег рассчитанный по формуле  $L_{ф.ср} = L_{н} \cdot X$  для той же группы автомобилей составил  $L_{ф.ср} = 182\,955$  км (где  $L_{н} = 10\,500$  — суммарный пробег с начала эксплуатации автомобилей одной группы;  $L_{н}$  — списочное число автомобилей этой группы).

Следовательно,  $X = 1,32$  и  $K_1 = 1,4$ , так как он  $L_{ф.ср} = 182,95$  укладывается в интервал пробегов  $1,25—1,50$ .

#### **4. Решение задач по корректированию трудоемкости ТО.**

##### 1-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-1 для автомобиля ЗИЛ-431410 работающего, в умеренно- холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 150тыс., рельеф местности от300-1000 м., на АТП с количество автомобилей 156 шт., со среднесуточным пробегом  $1^{150}$ .

##### 2-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-2 для автомобиля ЗИЛ-431410 работающего, в умеренно- холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

##### 3-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-1 для автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГКБ-9653, работающего в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

##### 4-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-2 для автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГКБ-9653, работающего в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

##### 5-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения КР для автомобиля КамаЗ- 5511 работающего, в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт. Автомобиль прошел с начала эксплуатации 180000т.км.

## **Практическое занятие № 3**

### **Выбор технологического оборудования для ежедневного технического обслуживания**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы**

Изучить назначение, классификацию, технические характеристики и устройство оборудования для ежедневного технического обслуживания. Научиться выбирать по каталогам необходимое оборудование.

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- Выбирать оборудование для ежедневного технического обслуживания по его технической характеристике и надежности в работе.

- Подбирать оборудование для ежедневного технического обслуживания при оборудовании зоны обслуживания;

- Проводить работы по ежедневному техническому обслуживанию автомобилей на отобранном оборудовании.

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

#### **Задание:**

Заполнить схему классификации оборудования для ежедневного технического обслуживания.

Изучить технические характеристики и принцип работы оборудования.

Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для ежедневного технического обслуживания.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Заполнить схему классификации оборудования для ежедневного технического обслуживания.

2. Изучить назначение, технические характеристики ручного моечного оборудования.

3 . Изучить назначение, технические характеристики стационарных механизированных и автоматизированных установок.

4. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для зоны ежедневного технического обслуживания.

### **Форма представления результата:**

Уборочно-моечные работы предназначены для удаления грязи в кузове, салоне, а также с отдельных агрегатов и узлов автомобиля.

Мойка подвижного состава осуществляется с помощью механизированных моечных установок, которые делятся на стационарные (автоматические) и передвижные (шланговые).

### **классификация моечных установок для автомобилей.**

По функциональному назначению подразделяются на моечные установки и моечные устройства. Установки в свою очередь, а установки для легковых, грузовых автомобилей и автобусов. И устройства таким же образом автотранспорт мойка гидродинамической.

По степени специализации оборудование подразделяется на узкоспециализированное, специализированное и универсальное.

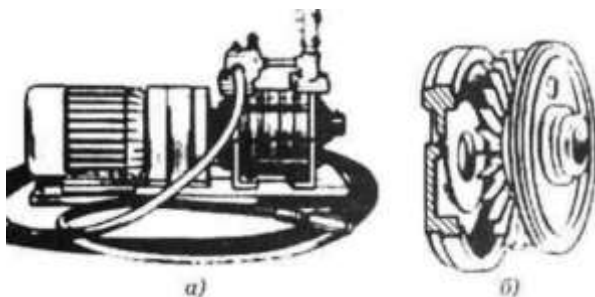
По степени подвижности существуют установки стационарные и передвижные установки.



### Установки для ручной мойки

Установка для ручной мойки автомобилей, с помощью которой удобно очищать сильно загрязненные места внизу автомобиля. Забор воды производится из очистных резервуаров-отстойников с помощью шланга с сетчатым фильтром. В комплект установки входят шланги с двумя моечными пистолетами. Струя воды регулируется и может принимать различные формы. Веерообразная струя используется для окончательной обмывки автомобиля. Мощность электродвигателя 7,5 кВт. Пятиступенчатый насос вихревого типа. Каждая ступень насоса представляет собой камеру со всасывающим и нагнетательным дисками и повышает давление на 0,3 МПа. Все ступени имеют сообщающиеся проходные каналы. Давление на выходе достигает 1,5 МПа.

Установка М-125 для мойки автомобиля отечественного производства обеспечивает давление воды до 6,5 МПа. Мощность двигателя 2,2 кВт. Установка снабжена барабаном со шлангом и удлиненной рукояткой с моющим пистолетом с регулятором



Установ  
ка для

На тележке имеются ниши для канистр с моющим и полирующим растворами. Подача нужного раствора осуществляется запорно-регулирующими кранами.

На установках для мойки автомобилей зарубежного производства используются парогенераторы (рис. 5.4) для нагрева воды до температуры 140°C, давление струи на выходе 2,8 МПа.



На  
имеются  
канистр  
и



Установ  
ки



тележке  
ниши для  
моющим

полирующим растворами. Подача нужного раствора осуществляется запорно-регулирующими кранами.

На установках для мойки автомобилей зарубежного производства используются парогенераторы для нагрева воды до температуры 140 °С, давление струи на

выходе  
2,8 МПа.



Установ  
ки

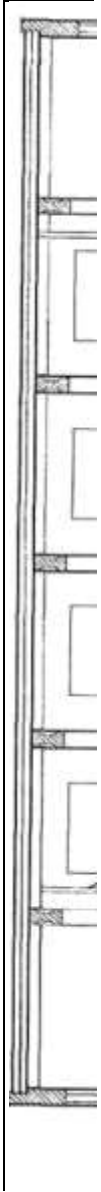


Стациона  
рные  
механизи  
рованные  
и  
автомати  
зированные

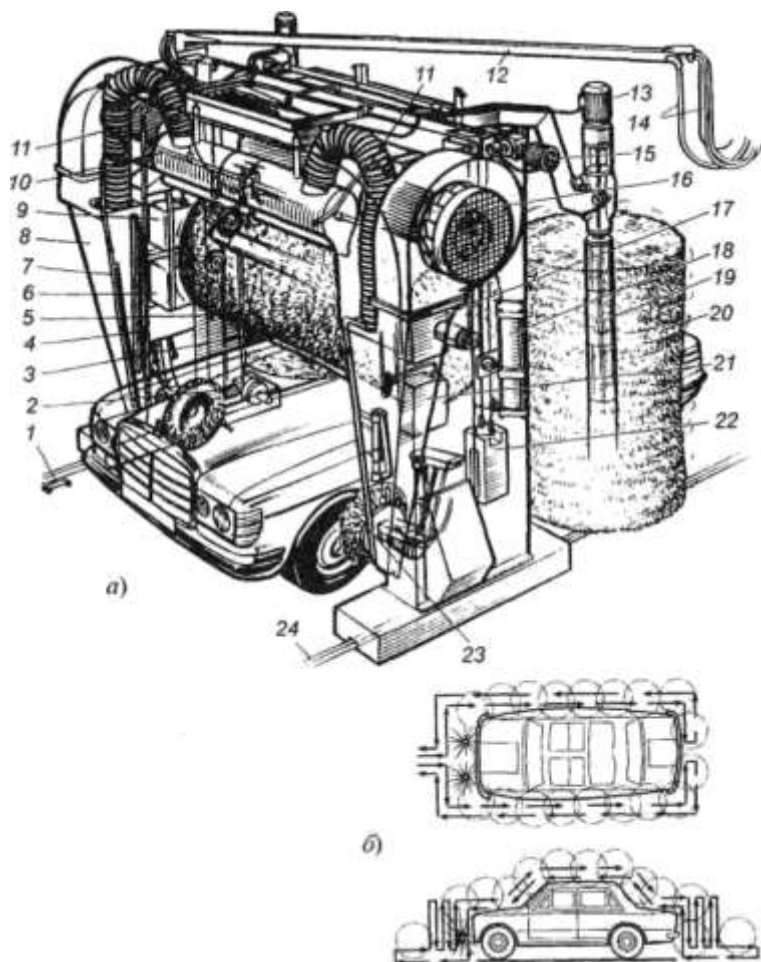
### ые установки для мойки автомобилей

Стационарные моечные установки предназначены для наружной мойки автомобилей, делятся на струйные, струйно-щеточные и щеточные.

**Струйные моечные установки** применяют для мойки грузовых бортовых автомобилей, автомобилей-самосвалов, седельных автомобилей, тягачей и некоторых специализированных автомобилей. Рабочими органами данных установок являются боковые и нижние моющие механизмы, выполненные в виде качающихся коллекторов, в которые ввернуты шланги с сопловыми насадками. Боковые механизмы попарно монтируются с двух сторон специальной канавы, а нижние заглубляются в канаву. Моющие механизмы приводятся в действие с помощью электродвигателя. Вода в установку подается под давлением от насосной станции. Подача автомобиля в зону моечной установки производится по сигналу светофора, управляемого из кабины оператора.



**Струйно-щеточные моечные установки** применяют для мойки автомобилей и автопоездов с фургонами и тентами. Автомобиль в зоне мойки перемещается на конвейере или своим ходом. Установка состоит из двух блоков щеток переднего моечного механизма, заднего моечного механизма, верхнего коллектора, устройства мойки автомобиля снизу, насосной станции и кабины оператора. Управление установкой автоматическое.

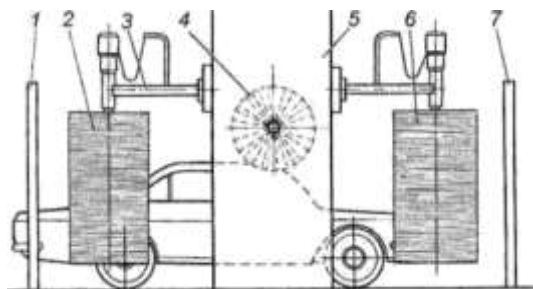


Струйно-щеточная моечная установка для легковых автомобилей (а) и схема работы щеток (б): 1 — командоконтроллер; 2 — реверсивный электромотор привода роликов портала; 3, 4, 7 — трубопроводы с форсунками для разбрызгивания воды, моющего раствора и шампуня; 5 — горизонтальная ротационная щетка; 6 — бак с шампунем; 8 — место установки фирменного знака; 9 — бак с синтетическим моющим средством; 10 — распылитель воздуха; 11 — форсунки подачи моющего раствора; 12 — поворотный кронштейн; 13, 15 — электромоторы приводов горизонтальной щетки; 14 — электропроводка; 16 — вентилятор для сушки автомобиля; 17, 21 — баки с полиролью; 18 — механизм изменения наклона форсунок; 19 — съемные секционные щетиноносители; 20 — левая ротационная щетка; 22 — противовес горизонтальной щетки; 23 — устройства для мойки дисков колес; 24 — рельс

**Щеточные моечные установки применяются для мойки автобусов и легковых автомобилей.** Для легковых автомобилей применяются также автоматические установки для наружной мойки и сушки кузова.

Щеточная установка для мойки автобусов состоит из переднего блока щеток, правого и левого блоков вертикальных щеток, рамок для смачивания и обмывания, командоконтроллеров и кабины оператора с пультом управления. Вдоль установки автобусы перемещаются с помощью конвейера. На входе и выходе установки имеются командоконтроллеры для ее включения и выключения.

Щеточная установка для мойки легковых автомобилей показана на рис. 5.8. Автомобиль в установке перемещается с помощью конвейера. Управление установкой осуществляется двумя командоконтроллерами рычажного типа.



Щеточная установка для мойки легковых автомобилей: 1 — рама для смачивания; 2 — входной блок вертикальных щеток; 3 — каретка с консолями; 4 — горизонтальная щетка; 5 — рама; 6 — выходной блок вертикальных щеток; 7 — рама для ополаскивания автомобиля

На направляющих вертикальных стойках П-образной рамы подвижно установлена маятниковая рама с горизонтальной щеткой,

предназначенной для обмыва капота и верха кузова автомобиля, крышки багажника. Перемещение щетки осуществляется с помощью тросов и противовеса, а вращение щеток — электродвигателями.

Для предварительного смачивания автомобиля перед въездом на установку и для ополаскивания его в конце имеются П-образные рамы с соплами. Автоматическое управление осуществляется двумя командоконтроллерами рычажного типа.

Оборудование для ТО автомобилей постоянно совершенствуется. Так, например, установка М130 по сравнению с ранее выпускаемой установкой М1 15 имеет следующие преимущества:

производительность повышена вдвое, более чем вдвое уменьшен расход воды при улучшении качества мойки автомобилей. Кроме того, данная установка предназначена для мытья, как легковых автомобилей всех марок, так и микроавтобусов.

#### Техническая характеристика установки М130

Производительность, автомобилей в час .....	60—90
Расход воды на мойку одного автомобиля, л.....	100—150
Давление воды, МПа.....	0,4—0,5
Скорость перемещения автомобиля, м/мин.....	10,6
Мощность электродвигателей, кВт .....	5,5
Удельная энергоемкость, (кВт • авт.)/ч .....	0,09
Габаритные размеры, мм:	
длина .....	6500
высота .....	3750
ширина .....	3350
Площадь, занимаемая установкой, м <sup>2</sup> .....	24,4
Масса, кг .....	3600

**Сводная ведомость технологического**

№	Наименование	Тип, Модель	Краткая характеристика	Кол-во	Габаритные размеры	Цена
<b>Зона ЕО</b>						
<b>Уборочные работы</b>						
1	Контейнер для мусора	С/И	-	1	500x500	
2	Тумбочка для уборочного инвентаря	С/И	Для хранения уборочного инвентаря	1	500x500	
3	Тележка для транспортирования	П/И	Передвижная, грузоподъемность 200кг	1	600x450	
4	Технологический пылесос	Roventa RV 800	Передвижной, моющий, для влажной уборки салонов с использованием шампуней. №=1,4кВт	1	0650	
<b>Дозаправка смазывающими материалами</b>						
5	Бак маслораздаточный	133М	Передвижной, с ручным механическим насосом, емкость 40 кг	3	0600	
6	Ларь для чистой ветоши	С/И	-	1	500x500	
7	Нагнетатель с электроприводом	М390	Передвижной, ёмкость бункера 45кг. №=1,2кВт	1	560x500	
8	Компрессорная установка	1101-В5	Стационарная. №=1,1кВт	1	620x470	
9	Моющая установка	М120	Стационарная	1	0100x3100	

№	Наименование	Тип, Модель	Краткая характеристика	Кол-во	Габаритные размеры	Цена
			производительность 35 автомобилей в час, расход воды 800л на 1 автомобиль. №=40,7кВт			
<b>Сушка</b>						
10	Установка для сушки	M148	Стационарная, с 2 боковыми и 1 верхним вентилятором. №=7,5кВт	1	750x600(2)	

## **Практическое занятие № 4**

### **Оборудование для смазочно-заправочных работ**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить назначение, классификацию, технические характеристики и устройство оборудования для смазочно-заправочных работ. Научиться выбирать по каталогам необходимое оборудование.

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- Выбирать оборудование для смазочно-заправочных по его технической характеристике и надежности в работе.

- Подбирать оборудование для смазочно-заправочных работ при оборудовании зон ТО;

- Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей на оборудовании для смазочно-заправочных работ.

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

#### **Задание:**

Заполнить схему классификации оборудования для смазочно-заправочных работ.

Изучить технические характеристики и принцип работы оборудования для смазочно-заправочных работ.

Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для смазочно-заправочных работ

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Заполнить схему классификации оборудования для смазочно-заправочных работ.

2. Изучить назначение, технические характеристики оборудования для смазочно-заправочных работ.

3. Изучить классификацию, устройство масло - раздаточных установок.

4. Изучить характеристики оборудования для заправки трансмиссионными маслами.



5. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.
6. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.
7. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для зоны ежедневного технического обслуживания.

**Форма представления результата:**

**1. Назначение оборудования для смазочн -заправочных работ.**

Смазочно-заправочные работы предназначены для уменьшения интенсивности изнашивания и сопротивления в узлах трения, а также для обеспечения нормального функционирования систем, содержащих технические жидкости, смазки. Операции по замене моторного и трансмиссионного масел, нагнетанию консистентных смазок, замене охлаждающей жидкости можно отнести к наиболее часто выполняемым работам на станциях технического обслуживания и ремонта легковых и грузовых автомобилей. Эти работы составляют значительный объем ТО-1 (16-26%) и ТО-2 (9-18%). Смазочно-заправочные работы состоят в замене или пополнении агрегатов (узлов) маслами, топливом, техническими жидкостями, замене фильтров.

В целях минимизации времени проведения смазочно-заправочных работ, удобства их выполнения, контроля за расходом смазочных и других жидких заправочных материалов, соблюдения норм пожарной, санитарной и экологической безопасности, на рынке представлена широкая гамма оборудования соответствующего функционального назначения, способного удовлетворить запросы владельцев и специалистов СТО.

**2.**



### **3. Маслораздаточные установки.**

АЗС - автозаправочные станции, сервисы и автомастерские используют маслораздаточные установки разных типов, которые позволяют производить дозированную, дистанционную заправку различных агрегатов автомобилей с одновременным измерением количества отпущенного масла и его стоимости. Набор дозы отпускаемого количества смазочного материала осуществляет оператор с пульта дистанционного управления. Включение колонки происходит с пульта оператора, при этом счетчик измерения количества автоматически становится на «ноль». Конструкция маслораздаточного оборудования предусматривает подогрев непосредственно при выдаче масла в картер двигателя транспортного средства. **Характеристики:**

- Класс точности;
- Минимальная доза выдачи (л);
- Производительность (л/мин);
- Насосная установка (погружная с шестерёнчатым насосом);
- Высота всасывания насосом (м);
- Привод насоса;
- Счётчик масла;
- Указатель разового учёта;
- Вертикальный предел измерения (л);
- Цена деления (дискретность, л);
- Указатель суммарного учёта;
- Верхний предел измерений (л);
- Номинальная толщина фильтрования (мкм);
- Длина раздаточного рукава (не менее, мм);
- Пульт дистанционного управления;
- Дискретность дозирования пульта дистанционного управления;
- Объём нагреваемого масла (л);
- Температура масла на выдаче (ннре С);
- Мощность нагревателей (кВт);
- Габаритные размеры шкафа аппаратного (мм);
- Масса колонки (кг);

### **4. Оборудование для заправки трансмиссионными маслами.**

Нагнетатели густых смазок применяются для смазки трущихся деталей автотранспорта через специальные пресс - масленки. В качестве смазывающих материалов применяются солидол, пресс-солидол, литол. Существуют нагнетатели различного типа исполнения, что позволяет применять их как в крупных автопредприятиях с большим парком автомашин, так и на небольших станциях технического обслуживания

автомобилей. Конструкции нагнетателей в зависимости от вместительности бака бывают переносные и передвижные. Подача смазочного материала может быть ручной и с пневматическим приводом. Нагнетатели густых смазок широко применяются при обслуживании спецтехники, различных тракторов и крупногабаритного автотранспорта, требующего большое количество смазочного материала.

«КРОН» - крупный производитель промышленного парко-гаражного, в том числе и смазочно-заправочного оборудования. Выпускаемое оборудование соответствует всем основным техническим требованиям и стандартам.

Для этих целей применяются стационарные установки с погрузочной насосной установкой. Она состоит из насосной станции и раздаточного рукава с пистолетом.

Нагнетатели пластичных смазок предназначены для ввода консистентных масел через пресс-маслёнки. Стационарные нагнетатели с электроприводом и перекачным насосом перекачивают смазку непосредственно из стандартной тары к раздаточным пистолетам. Конструктивной особенностью нагнетателя является насосов с общим электроприводом перекачного насоса и насоса высокого давления. Перекачной насос имеет шнек. Насос высокого давления обычно плунжерного или поршневого типа.

#### **Характеристики:**

- Давление масла (кг/см<sup>3</sup>, МПа);
- Производительность насоса (г в мин);
- Полезный объём бункера или тары (л);
- Мощность электропривода (кВт);
- Длина раздаточного рукава (м);
- Габариты установки (мм);
- Масса установки (кг)

#### **5. Оборудование для заправки тормозной жидкостью**

Предназначено для заливки тормозной жидкости в систему, приведение её в рабочее состояние и выполнения отдельных контрольных операций. Установка состоит из переносного бака и самой установки для заправки и прокачки гидротормозов. Она выполнена в виде тележки, на которой установлены ресивер, бак для сбора старой тормозной жидкости, нажимное устройство для подачи и сменные наконечники.

В комплект установки входит ещё переносной прибор для проверки обратного клапана главного тормозного цилиндра. Давление создаётся с помощью пневмо-компрессора.

#### **Характеристики:**

Характеристики:

- Рабочее давление жидкости (кг/см<sup>2</sup>);
- Максимальное давление воздуха (кг/см<sup>2</sup>);
- Объём тормозной жидкости, заливаемой в бак (л)
- Габариты и масса (мм и кг).

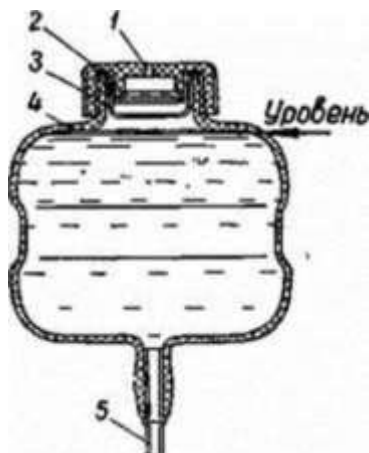
Для заправки гидравлического привода тормозов применяют только специальную тормозную жидкость. Категорически запрещается заправлять систему (или добавлять хотя бы самое незначительное количество) минеральными маслами, бензином, керосином или их смесями, так как при этом неизбежно быстрое разрушение резиновых деталей. Не допускается перед заправкой смешивать тормозные жидкости разных марок, а также добавлять жидкость другого состава к той, которая уже находится в системе гидравлического привода. Завод заполняет систему тормозной жидкостью БСК ТУ МХП 1608—47.

Применение глицерина вместо касторового масла, а также покупных тормозных жидкостей, приготовленных на глицериновой основе, не допускается. При заправке свежей тормозной жидкостью (по мере необходимости) система гидравлического привода должна быть полностью освобождена от ранее заправленной жидкости и тщательно промыта свежей.

Тормозную жидкость в систему гидравлического привода заливают через горловину питательного бачка главного тормозного цилиндра до нижней части горловины.

Тормозная жидкость и посуда, в которой она содержится, должны быть совершенно чистыми.

Наполнительная горловина бачка перед заправкой жидкости должна быть



Питательный бачёк главного тормозного цилиндра 1 - пробка, 2 - прокладка, 3 - протерта чистой тряпкой.

Заполнение тормозной жидкостью системы гидравлического привода тормоза связано с удалением из системы воздуха, наличие которого приводит к образованию в системе воздушных пробок, мягкой педали тормоза и слабому его действию. Поэтому удаление из системы воздуха является одной из ответственных операций, обеспечивающих качественную работу тормозов и безопасность движения.

№	Наименование	Тип, Модель	Краткая характеристика	Кол-во	Габаритные размеры	Цена
<b>Смазочно-заправочные работы</b>						
	Инструментальный шкаф	С/И	Для размещения инструментов		500x500	
	Комплект инструментов	2446	-		650x600	
	Контейнер для использованных фильтрующих элементов	С/И	-			
	Тележка для транспортировки	П/И	Грузоподъемность 3000кг		680x500	
	Стеллаж	С/И	Для размещения новых фильтрующих элементов		650x500	
	Стеллаж	С/И	Для размещения масел и смазок		700x600	
	Установка для сбора отработанных масел	С508	Передвижная, емкость бункера 100кг		0550	
	Бак маслораздаточный	133М	Передвижной, с ручным механическим насосом, емкость бункера 40кг		0500	
	Нагнетатель консистентных смазок	390	Передвижной, с электрическим приводом; №=0,75кВт		650x500	
<b>Шинные работы</b>						
	Инструментальный шкаф	С/И	Для размещения инструментов	1	500x500	

	Комплект инструментов	2446	-	1	-	
	Подставка под автомобиль	П/И	Регулируемая по высоте, переносная	6	420x420	
	Гидравлический автомобильный домкрат	ПЗ10	Передвижной, грузоподъемность 3000кг	1	650x340	
Гайковерт для гаек колес И303М Переносной; №=1,7кВт 1 5200x480						
	Тележка для снятия и установки колес	П217	Передвижная, с ручным механическим домкратом	1	960x620	
	Стенд для монтажа-демонтажа шин	С208	Стационарный; №=1,75кВт	1	780x610	
	Монометр	П/И	Для замера давления в шинах	1	-	
	Стеллаж	С/И	Для размещения материалов и деталей	1	500x500	

## **Практическое занятие №5**

### **Оборудование для разборочно-сборочных работ**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить назначение, классификацию, технические характеристики и устройство оборудования для смазочно-заправочных работ. Научиться выбирать по каталогам необходимое оборудование.

#### **Выполнив работ , вы будете уметь:**

- Выбирать оборудование для разборочно-сборочных работ по его технической характеристике и надежности в работе.

- Подбирать оборудование для разборочно-сборочных работ при оборудовании зон ТО;

- Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей на оборудовании для смазочно-заправочных работ.

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

#### **Задание:**

1. Заполнить схему классификации оборудования для смазочно-заправочных работ.

2. Изучить технические характеристики и принцип работы оборудования для смазочно-заправочных работ.

3. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для смазочно-заправочных работ.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Заполнить схему классификации оборудования для разборочно-сборочных работ.

2. Изучить назначение, технические характеристики оборудования для смазочно-заправочных работ.

3. Изучить классификацию, устройство масло - раздаточных установок.

4. Изучить характеристики оборудования для заправки трансмиссионными маслами.



5. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.

6. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.

7. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для зоны ежедневного технического обслуживания.

### **Форма представления результата**

#### **1. Классификация оборудования для разборочно-сборочных работ**

Разборочно-сборочные работы являются наиболее частыми операциями при ТО и ТР автомобилей. При их выполнении используют различное оборудование и инструмент, а также всевозможную организационную и технологическую оснастку.

Трудоемкость данных работ составляет 28—37 % трудоемкости всех выполняемых операций при ТО и ТР автомобилей.

Снятие и установка агрегатов автомобилей производится с применением различных средств механизации.

Оборудование и приспособления могут быть стационарными, передвижными или переносными, а в зависимости от назначения — универсальными или специализированными, а также напольными или настольными. Они могут использоваться как на рабочих постах ТО и ТР автомобилей, так и во вспомогательных цехах (агрегатных, моторных и т. д.).



## 2. Стенды для разборки и сборки агрегатов и узлов автомобилей

К основному ремонтному оборудованию относятся стенды для снятия с автомобилей агрегатов, которые оснащены различными захватами и зажимами, а также всевозможными дополнительными механизмами, например, для сжатия пружин передней подвески, для поворота снятых агрегатов и т. д.

Требования, предъявляемые к стендам для разборо-сборочных работ:

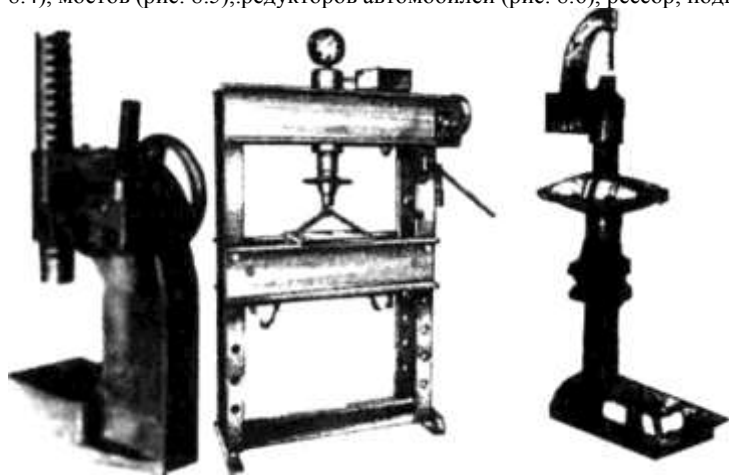
- компактность;
- высокая надежность;
- высокая безопасность;
- простота в управлении и техническом обслуживании;
- низкая энергоемкость;
- низкая стоимость.

### Прессы

Для облегчения некоторых разборочно-сборочных работ используют различные прессы

В настоящее время начат выпуск напольного электрогидравлического прессы мод. Р-337 (с усилием на штоке до 500 кН и электродвигателем мощностью в 3,0 кВт).

Широкое распространение получили стенды для демонтажа (рис. 8.2), разборки и сборки (рис. 8.3) коробок передач; разборки и сборки двигателей (рис. 8.4), мостов (рис. 8.5), редукторов автомобилей (рис. 8.6), рессор, подвесок и т. д.



*а)*

*б) в)*

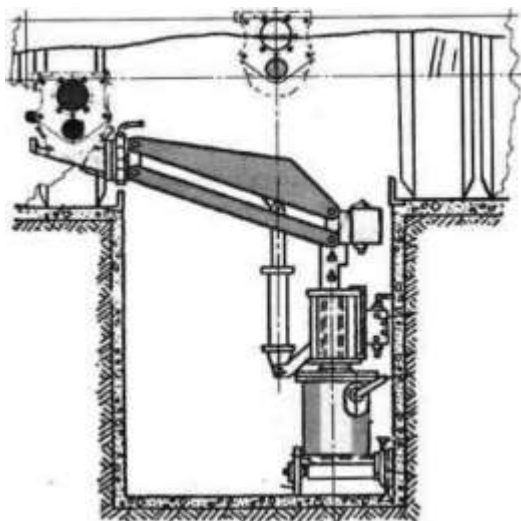
Различные прессы для разборочно-сборочных работ: а — электрогидравлический напольный пресс 2135-1М с дополнительным плунжерным

насосом и ручным приводом для разборки и сборки мелких узлов; б — пневматический напольный пресс Р-304 для клепки фрикционных накладок; в — настольный пресс ОКС-918 с реечным приводом

### Стенды для демонтажа и монтажа автомобильных колес

Для демонтажа и монтажа автомобильных колес выпускаются специальные стенды с пневмо- или электроприводами с различными способами крепления колес: механическим или пневматическим.

Отличаются данные стенды числом технологических мест: два или одно, и



Универсальный стенд для демонтажа коробок передач грузовых автомобилей на осмотровых



Универсальный стенд для разборки и сборки коробок передач грузовых автомобилей: 1 — подставка; 2 — ложемент-манипулятор; 3 — коробка передач; 4 — стойка Стенд для

местом установки колес для отжатия бортов и демонтажа шины с диска.

4021, 406; ВАЗ 2101-2110; ММЗ 245 и других в подвешенном состоянии, привод-механический. Новый стенд имеет универсальные адаптеры, позволяющие легко установить на стенд любой двигатель, КПП, задний мост или другой узел весом до 500 кг. Самотормозящийся червячный редуктор, позволяет повернуть и зафиксировать закрепленный на стенде двигатель или другой узел так, чтобы было удобно и качественно производить ремонт. Стенд P500E имеет подвижные опоры для удобного перемещения к месту работы и опоры для стационарной установки. Стенд P500E имеет поддон для сбора технических жидкостей.



Технические характеристики:

Способ поворота	вручную, через червячный редуктор
Грузоподъемность, кг	500
Габаритные размеры, мм	1195x791x1050
Масса, кг	160

Стенд - кантователь Р-776 для разборки сборки двигателей КамАЗ-740, 741, 7403-10, 740.11-240 (Евро I). Стенд представляет собой раму опорную с двумя стойками. На одной стойке находится червячный редуктор с ведущей траверсой, на второй стойке находится ведомая траверса. У траверс есть фиксаторы, которые введены в отверстия блока двигателя. Вращением рукоятки редуктора, двигатель закрепленный на стенде поворачивается в наиболее удобное положение. Двигатель надёжно фиксируется в любом положении, благодаря самотормозящему редуктору. Оси фиксаторов располагаются под углом 45° к оси поворота двигателя. Стенд разборки-сборки двигателей устанавливается на ровный бетонный пол без дополнительного крепления, при необходимости под упорную раму установить металлические пластины необходимой толщины для исключения смещения стенда.



Технические
-------------

Способ поворота	стационарный
Грузоподъемность, кг	Ручной , полноприводный
Габаритные размеры, мм	1380x800x960
Масса, кг	180

Для демонтажа и монтажа автомобильных колес выпускаются специальные станды с пневмо- или электроприводами с различными способами крепления колес: механическим или пневматическим.

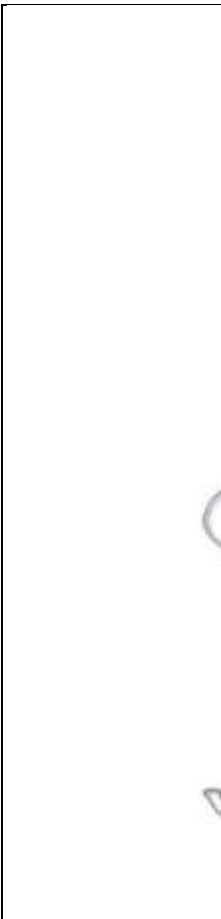
Отличаются данные станды числом технологических мест: два или одно, и местом установки колес для отжатия бортов и демонтажа шины с диска.

#### **Станды для демонтажа и монтажа шин автомобилей**

Шиномонтажный станд для колес легковых а/м, диаметр зажима 12"-18"

Ш-516Н





Потребляемое р
Частота вращен

## **Практическое занятие № 6**

### **Порядок проведения ежедневного технического обслуживания**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить составляющие ЕО автомобиля, перечень работ при проведении уборочно-моечных, контрольно-осмотровых, смазочных и заправочных работ.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- Проводить ежедневное техническое обслуживание автомобиля.
- Выбирать моющие средства, топливо и смазочные материалы.

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

#### **Задание:**

1. Изучить составляющие ЕО автомобилей, уборочно-моечные, контрольно-осмотровые, смазочные и заправочные работы.

2. Изучить порядок проведения и перечень работ при проведении ЕО.

3. Изучить моющие средства, топливо и смазочные материалы, применяемые при проведении ЕО.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Записать составляющие ЕО автомобилей.

2. Записать перечень работ при проведении уборочно-моечных, контрольно-осмотровых, смазочных и заправочных работ.

3. Записать назначение, устройство, тактико-технические данные воздухоудвнжной установки ЦЛБ-111

4. Записать порядок проведения уборки кузовов, кабин, платформ, заправку автомобиля топливом, маслом, эксплуатационными жидкостями и сжатым воздухом

#### **1. Составляющие ЕО автомобилей**

ЕО автомобилей состоит из уборочно-моечных, контрольно-осмотровых, смазочных и заправочных работ.

**Уборочно-моечные работы** — уборка кузова (кабины) и платформы, мойка и сушка автомобиля (прицепа, полуприцепа), санитарная обработка специального подвижного состава, чистка и обтирка зеркала заднего обзора, фар, подфарников, указателей поворота, задних фонарей и стоп-сигнала, переднего и боковых стекол кабины и номерных знаков.

**Контрольно-осмотровые работы** — внешний осмотр автомобиля (прицепа, полуприцепа) с целью выявления наружных повреждений и проверки работоспособности важнейших агрегатов, механизмов и систем автомобиля.

При осмотре автомобиля проверяется следующее:

- состояние дверей кабины, стекол, зеркал заднего обзора, противосолнечных козырьков, механизмов дверей, систем отопления и обогрева стекол, вентиляции, запорного механизма опрокидывающейся кабины;
- герметичность гидроусилителя рулевого управления;
- угол поворота рулевого колеса;
- состояние ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес;
- состояние номерных знаков, оперения, запоров бортов, платформы, капота, крышки багажника, заднего борта автомобиля-самосвала и механизма его запоров;
- состояние рамы, рессор опорно-цепного (буксирного) устройства опорных катков полуприцепа;
- надежность сцепки прицепного состава;
- целостность пломб спидометра и таксометра;
- работа приборов освещения и световой сигнализации, звукового сигнализатора, стеклоочистителей, омывателей ветрового стекла и фар;
- работа привода тормозных механизмов и механизма выключения сцепления;
- работоспособность системы питания, смазочной системы и системы охлаждения двигателя, гидросистемы механизма подъема платформы автомобиля-самосвала;
- натяжение приводных ремней;
- спидометр, таксометр и другие контрольно-измерительные приборы, (проверяются на ходу);
- работу фильтра центробежной очистки масла (при останове двигателя на слух).

При осмотре автобусов проверяется следующее:

- состояние пола, подножек, поручней, сидений, стекол окон и дверей салона автобуса, механизмов открывания дверей;
- исправность механизма открывания крышек потолочных вентиляционных люков;

- герметичность пневматической подвески;
- частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу (для автобусов с гидромеханической коробкой передач); незаторможенный автобус должен оставаться неподвижным на ровном месте при включенной передаче и опущенной педали подачи топлива;
- сигнализация из салона водителю;
- исправность освещения салона и подножек, габаритных фонарей, системы вентиляции и отопления салона;
- наличие маршрутных указателей;
- состояние основания кузова, пневматических баллонов, подвески, компостеров.

При осмотре автомобилей, работающих на сжиженном или сжатом газе проверяется следующее:

- состояние и крепление газовых баллонов, редуктора, вентилях, смесителя (карбюратора-смесителя), электромагнитного клапана;
- герметичность соединений газовой системы (на слух при открытых расходных и магистральных вентилях);
- пуск и работу двигателя на различных режимах работы.

При окончании работы автомобилей, работающих на сжиженном или сжатом газе, необходимо очистить арматуру баллонов и приборы газового оборудования от пыли и грязи, закрыть расходные вентили баллонов и выработать газ из системы, закрыть магистральный вентиль, слить отстой из газового редуктора низкого давления.

**Смазочные и заправочные работы.** При проведении данных работ проверяют уровни масла в картерах двигателя и гидромеханической коробки передач, у дизелей проверяют уровни масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя, уровень жидкости в гидроприводах тормозных механизмов и механизма выключения сцепления. Кроме того, производят пробный пуск двигателя, и после его останова проверяют на слух работу фильтра центробежной очистки масла. После останова двигателя (через 2—3 мин), чтобы проверить уровень масла вынимают измерительный стержень с метками, вытирают и вставляют его обратно до упора, затем снова вынимают его, по меткам определяют уровень. Если уровень масла ниже контрольной метки, то его необходимо долить до отметки «Полно».

При постановке автомобиля на стоянку необходимо дозаправить автомобиль топливом, долить воду в бачки смывателей ветрового стекла и фар, слить конденсат из водоотделителя воздушных баллонов пневмопривода тормозных механизмов, отстой из топливных фильтров и топливного бака (у дизельных автомобилей зимой). Если автомобиль зимой находится в неотапливаемом гараже, вода из системы охлаждения

двигателя и пускового подогревателя сливается, а перед пуском двигателя системы вновь заполняются горячей водой.

## **2. Уборка кузовов, кабин, платформ автомобилей**

При уборке автомобиля удаляется пыль и мусор из кузова и кабины, протираются сидения, стекла и арматура внутри кузова, протирается двигатель, щитки и внутренняя сторона капота.

Кузова автомобилей специального назначения, например, для перевозки скоропортящихся продуктов моются и дезинфицируются внутри.

Для уборки салона автомобиля применяют стационарные и переносные пылесосы, щетки, скребки, обтирочный материал.

Мойка и сушка автомобилей. Лакокрасочное покрытие кузова со временем тускнеет, образуются микротрещины, происходит коррозия металла. Деструкция лакокрасочных покрытий вызвана окислительными, термическими и фотохимическими процессами.

Нижние поверхности автомобиля (шасси) загрязняются глинистыми, песчаными, органическими и другими веществами, образующими прочную пленку, что затрудняет осмотр и проведение необходимых работ.

Хромированные детали автомобиля теряют блеск под воздействием сернистых соединений, содержащихся в воздухе.

Уход за лакокрасочным покрытием автомобиля заключается в мойке, сушке, полировке кузова.

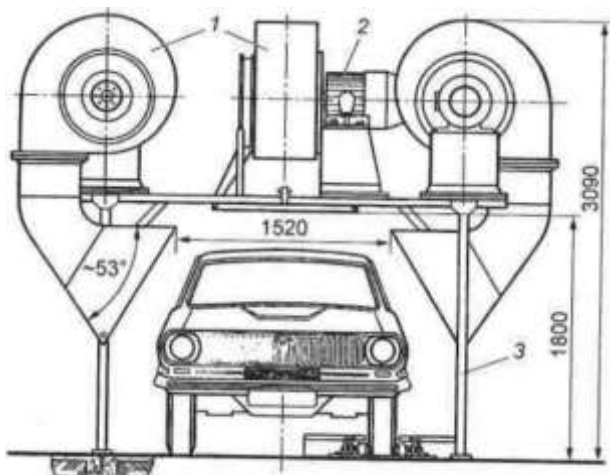
Мойку кузова и шасси автомобиля производят холодной или теплой (плюс 25—30 °С) водой. Чтобы покрытие не трескалось, разница между температурой воды и температурой кузова не должна превышать 18—20 °С.

При ежедневном уходе за автомобилем применяют синтетические моющие средства. Моющие средства, применяемые для автомобиля, должны обезжиривать поверхность и растворять органические вещества.

Теплое моющее средство эффективнее очищает загрязненные поверхности, но ее температура не должна превышать 50 °С, в противном случае она будет оказывать вредное воздействие на лакокрасочное покрытие автомобиля.

Кроме моющих жидкостей выпускается моющее средство из алкиларилсульфоната в сочетании с неорганическими щелочными и нейтральными солями (Триполифосфат натрия, сульфат натрия) в виде порошка, который растворяют в воде (7—8 г на 1 л воды).

Расход моющего порошка на один легковой автомобиль 65-70 г.



<p>Назначение, устройство,</p>
------------------------------------

### 3. Заправка автомобиля топливом, маслом, эксплуатационными жидкостями и сжатым воздухом

уровня контрольного или может привести к перегреву агрегата и вытеканию его через уплотнительные муфты и сапуны.

При выборе смазочных материалов необходимо учитывать время

При возвращении автомобиля в гараж, после того, как масляная пена осядет, в картер доливают масло до заправочного отверстия. Избыток масла года.

При смазочных работах используется широкий ассортимент моторных, трансмиссионных, индустриальных масел, веретенное масло,

пластичные (консистентные) для  
гидравлических систем.  
смазки, рабочие жидкости

Основой для смазочных работ является карта смазки, в которой указывают места смазки, марку смазочного материала и его количество, периодичность (вид ТО).

Кроме этого, смазываются элементы электрооборудования (прерыватель-распределитель, генератор, стартер), приводов (трос спидометра, приводы к жалюзи, карбюратору и т. п.).

## **Практическое занятие № 7**

### **Диагностирование двигателя в целом**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить назначение, классификацию, технические характеристики и устройство оборудования для смазочно-заправочных работ.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- Проводить диагностику автомобиля.
- Выбирать средства технического диагностирования.

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

#### **Задание:**

1. Изучить основные понятия о диагностике.
2. Изучить схему контрольно-диагностических работ при ТО автомобиля.
3. Изучить схему классификации средств технического диагностирования автомобиля.
4. Изучить диагностические параметры и средства для их измерения



### **Порядок выполнения работы:**

1. Записать основные понятия о диагностике двигателя.
2. Зарисовать схему контрольно-диагностических работ при ТО автомобиля
3. Зарисовать схему классификации средств технического диагностирования автомобиля.
4. Описать диагностические параметры и средства для их измерения

### **Форма представления результата**

#### **1. Основные понятия о диагностике**

Для повышения эффективности ТО и ремонта требуется индивидуальная информация о техническом состоянии автомобиля до и после его обслуживания или ремонта. При этом необходимо, чтобы получение указанной информации было доступным, не требовало бы разборки агрегатов и механизмов и больших затрат ресурсов (материальных, энергетических и трудовых). Индивидуальная информация о скрытых и назревающих отказах позволяет предотвратить преждевременный или запоздалый ремонт и профилактику, а также проконтролировать качество выполняемых работ. Средством получения такой информации является техническая диагностика автомобилей.

Диагностированием называют процесс определения технического состояния объекта без его разборки, по внешним признакам путем измерения величин, характеризующих его состояние, и сопоставления их с нормативами. Оно обеспечивает систему ТО и ремонта автомобилей индивидуальной информацией об их техническом состоянии и, следовательно, является элементом системы. Диагностирование данного объекта (автомобиля, агрегата, механизма) осуществляют согласно алгоритму (совокупности последовательных действий), установленному технической документацией. Комплекс, включающий объект, средства и алгоритмы, образует систему диагностирования.

#### **2. Система контрольно-диагностических работ при ТО автомобиля**



### 3. Классификация средств технического диагностирования автомобиля



#### 4. Диагностические параметры и

Эксплуатационные свойства автомобиля	Диагностические параметры	Свойства диагностирования	
		специализированные	универсальные
Тягово-экономические	№к, Pксо, а, Pf, бв, Sp, tp, jr, CO, A, Q	Стенд тяговых качеств	Комбинированный стенд
Тормозные	Pт, ТЛ, 8з	Тормозной стенд	То же
Ходовые	Pб	Стенд ходовых качеств	

#### Практическое занятие №8

#### Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного и газораспределительного механизма

##### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

##### Цель работы:

Изучить порядок воздействия на двигатель при техническом обслуживании и текущем ремонте кривошипно-шатунного и газораспределительного механизма.

##### Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Определять по основным признакам неисправности КШМ.
- Определять по основным признакам неисправности ГРМ.

##### Материальное обеспечение:

Плакаты, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, ГАЗ - 53 - А, КАМАЗ - 740, ЗМЗ - 53, ЯМЗ - 236, ЗМЗ - 402, отдельные детали ГРМ, справочная литература, методическое пособие, инструктивная карта.

**Задание:**

1. С помощью плакатов изучить общее устройство КШМ и ГРМ.
2. Изучить основные признаки неисправностей КШМ.
3. Изучить основные признаки неисправностей ГРМ.
4. Изучить порядок проведения технического обслуживания КШМ и ГРМ.

**Порядок выполнения работы:**

1. Описать назначение и общее устройство КШМ и ГРМ.
2. Описать основные признаки неисправностей КШМ.
3. Описать основные признаки неисправностей ГРМ.
4. Записать порядок проведения технического обслуживания КШМ и ГРМ.

**1. Назначение и общее устройство КШМ и ГРМ.**

Кривошипно-шатунный механизм (далее сокращенно - КШМ) - механизм двигателя. Основным назначением КШМ является преобразование возвратно-поступательных движений поршня цилиндрической формы во вращательные движения коленчатого вала в двигателе внутреннего сгорания и, наоборот.



Схема КШМ: 1 - вкладыш шатунного подшипника; 2 - ступля задний провала шатуна; 3 - поршневые кольца; 4 - поршень;

5 - поршневый палец; 6 - стопорное кольцо; 7 - шатун; 8 - коленчатый вал; 9 - крышка шатунного подшипника.

**Газораспределительный механизм** предназначен для своевременного впуска в цилиндры двигателя горючей смеси и выпуска отработавших газов.

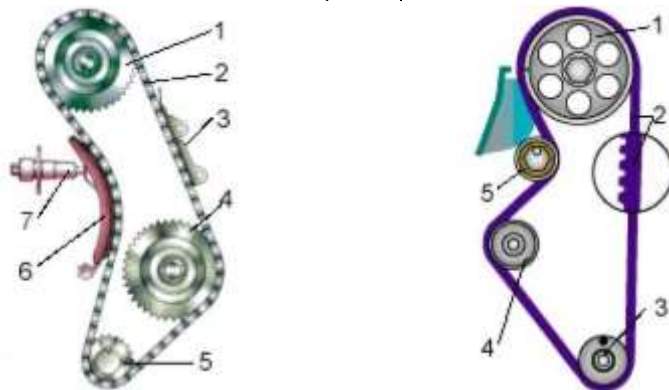
Газораспределительный механизм (см. рис. 10) состоит из:

- распределительного вала,
- рычагов,
- впускных и выпускных клапанов с пружинами,
- впускных и выпускных каналов.

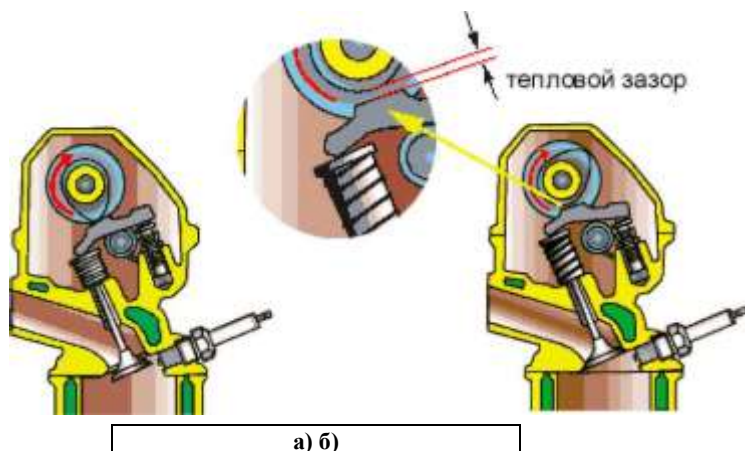
Распределительный вал располагается в верхней части головки блока цилиндров. Составной частью вала являются его кулачки, количество которых соответствует количеству впускных и выпускных клапанов двигателя. Иными словами, над каждым клапаном расположен свой персональный кулачок. Именно эти кулачки, при вращении распределительного вала, обеспечивают своевременное, согласованное с движением поршней в цилиндрах, открытие и закрытие клапанов.

Распределительный вал приводится во вращение от коленчатого вала двигателя с помощью цепной передачи или зубчатого ремня. Натяжение цепи привода регулируется специальным натяжителем, а ремня - натяжным роликом

Рис. 11 Схема привода



а) на примере двигателя автомобиля ВАЗ 2106  
1 - звездочка привода распределительного вала; 2 - цепь; 3 - успокоитель цепи; 4 - звездочка распределительного вала; 2 - зубчатый привод масляного насоса; 5 - звездочка шестерня; 3 - зубчатый шкив коленчатого (рис. 11).



а) б)  
Рис. 12 Схема взаимодействия деталей газораспределительного механизма а)

## 2. Основные признаки неисправностей КШМ

Техническое обслуживание механизмов и систем двигателя начинается с его контрольного осмотра, заключающегося в выявлении его комплектности, подтекания масла, топлива и охлаждающей жидкости, проверке его крепления и при необходимости подтяжке болтов и гаек его крепления, а также крепления поддона картера.

Контрольный осмотр позволяет выявить очевидные дефекты двигателя и определить необходимость в его техническом обслуживании или ремонте.

Чтобы выявить техническое состояние двигателя, проводят общее его диагностирование по диагностическим параметрам без выявления конкретной неисправности. Такими параметрами являются **расход топлива и масла** (угар), **давление масла**.

**Расход топлива** определяется методами ходовых и стендовых испытаний, а также на основании ежедневного его учета и сравнения с нормативами.

**Угар масла** определяется по его фактическому расходу и для мало изношенного двигателя может составлять 0,5-1,0% расхода топлива. Повышенный угар масла сопровождается заметным дымлением на выпуске.

**Давление масла** при малой частоте вращения коленчатого вала ниже 0,04-0,05 МПа для карбюраторного двигателя и ниже 0,1 МПа для дизельного двигателя указывает на его неисправность.

**Основными признаками неисправности кривошипно-шатунного механизма являются:** уменьшение давления в конце такта сжатия (компрессии) в цилиндрах; появление шумов и стуков при работе двигателя; прорыв газов в картер, увеличение расхода масла; разжижение масла в картере (из-за проникновения туда паров рабочей смеси при тактах сжатия); поступление масла в камеру сгорания и попадание его на свечи зажигания, отчего на электродах образуется нагар и ухудшается искрообразование. В итоге снижается мощность двигателя, повышается расход топлива и содержание CO в выхлопных газах.

**Неисправностями газораспределительного механизма** являются износ толкателей и направляющих втулок, тарелок клапанов и их гнезд, шестерен и кулачков распределительного вала, а также нарушение зазоров между стержнями клапанов и толкателями или носками коромысел.

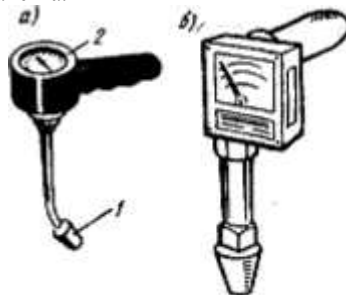
К отказам газораспределительного механизма относятся поломка и потеря упругости клапанных пружин, поломка зубьев распределительной шестерни.

### **3.Порядок проведения технического обслуживания КШМ и**

#### **ГРМ**

Диагностирование кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов проводится на посту Д-2 при выявлении пониженных тяговых качеств диагностируемого автомобиля на стенде тягово-экономических качеств.

Наиболее доступны в условиях АТП следующие методы диагностирования двигателя на посту Д-2: определение давления в конце такта сжатия (компрессии), определение разрежения во впускном трубопроводе, утечки сжатого воздуха из надпоршневого пространства.



#### **Компрессометры**

Компрессия служит показателем герметичности и характеризует состояние цилиндров, поршней, колец и клапанов. Для замера компрессии используют **компрессометры-манометры** с фиксируемой стрелкой, со шкалой для карбюраторных двигателей до 1,5 М Па и

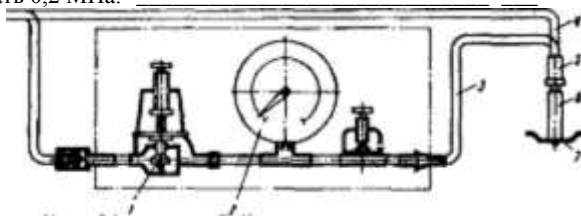
дизельных до 10 МПа и компрессометры с самописцем -компрессографы

Компрессию карбюраторного двигателя проверяют при вывернутых свечах у прогретого до температуры 70-80°C двигателя и полностью открытых воздушной и дроссельной заслонках. Установив резиновый наконечник 1 компрессометра в отверстие свечи проверяемого цилиндра проворачивают стартером коленчатый вал двигателя на 10-15 оборотов и записывают показания манометра 2. Компрессия для технически исправного двигателя должна составлять 0,74-0,80 МПа. Предельно допустимое значение компрессии 0,65 МПа.

Проверку выполняют 2-3 раза для каждого цилиндра. Разница в показаниях между цилиндрами не должна быть более 0,07-0,1 МПа.

Для выявления причины неисправности в отверстие для свечи заливают (20+5) см свежего масла для двигателя и повторяют проверку. Увеличение показаний компрессометра указывает на утечку воздуха через поршневые кольца. Если показания не изменяются, то возможна неплотная посадка клапанов или подгорание кромок тарелок клапанов или их седел.

Компрессию в дизельном двигателе измеряют на работающем (с частотой вращения 450-500 об/мин) и прогретом (до температуры 70-80°C) двигателе. Компрессометр устанавливают вместо форсунки проверяемого цилиндра. У исправного двигателя компрессия должна быть не ниже 2-2,6 МПа, а разница давления между цилиндрами не должна превышать 0,2 МПа.



#### Прибор К-69М

Для определения утечки сжатого воздуха из надпоршневого пространства применяют прибор **К-69М**. Воздух в цилиндры прогретого двигателя подают либо через редуктор 1 прибора, либо непосредственно из магистрали по шлангу 4 в цилиндр 7 через штуцер 6, ввернутый в отверстие для свечи или форсунки, к которому присоединяется шланг 3 при помощи быстросъемной муфты 5.

В первом случае проверяют утечку воздуха или падение давления из-за неплотностей в каждом цилиндре двигателя. Для этого рукояткой редуктора 1 прибор настраивают так, чтобы при полностью закрытом клапане муфты 5 стрелка манометра находилась против нулевого



деления, что соответствует давлению 0,16 М Па, а при полностью открытом клапане и утечке воздуха в атмосферу - против деления 100%.

Относительную неплотность цилиндропоршневой группы проверяют при установке поршня проверяемого цилиндра в двух положениях: в начале и конце такта сжатия. Поршень от движения под давлением сжатого воздуха фиксируют, включая передачу в коробке передач автомобиля.

Такт сжатия определяется свистком-сигнализатором, вставляемым в отверстие свечи (форсунки).

Состояние поршневых колец и клапанов оценивают по показаниям манометра 2 при положении поршня в в.м.т., а состояние цилиндра (износ цилиндра по высоте) - по показаниям манометра при положении поршня в начале и конце такта сжатия и по разности этих показаний.

Полученные данные сравнивают со значениями, при которых дальнейшая эксплуатация двигателя недопустима. Предельно допустимые значения утечки воздуха для двигателей с различными диаметрами цилиндров указаны в инструкции прибора.

Чтобы определить место утечки (неисправность), воздух под давлением 0,45-06 МПа подают из магистрали по шлангу 4 в цилиндры двигателя.

Поршень при этом устанавливают в конце такта сжатия в верхней мертвой точке.

Место прорыва воздуха через неплотность определяют прослушиванием при помощи фонендоскопа.

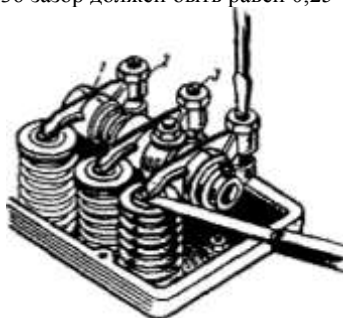
Утечка воздуха через клапаны двигателя обнаруживается визуально по колебанию пушинок индикатора, вставляемого в отверстие свечи (форсунки) одного из соседних цилиндров, где открыты в данном положении клапаны.

Утечка воздуха через поршневые кольца определяется только прослушиванием при положении поршня в н.м.т. в зоне минимального износа цилиндров. Утечка через прокладку головки цилиндров обнаруживается по пузырькам в горловине радиатора или в плоскости разъема.

Крепежные работы при ТО-2 проводятся дополнительно к крепежным работам, выполняемым при ТО-1. При этом они включают контроль и крепление головки к блоку цилиндров подтягиванием гаек динамометрическим ключом. Момент и последовательность затяжки устанавливаются заводами-изготовителями. Чугунную головку цилиндров крепят в горячем состоянии, а головку цилиндров из алюминиевого сплава - в холодном, что объясняется неодинаковым коэффициентом линейного расширения материала болтов и шпилек

(сталь) и головки (алюминиевый сплав). Затяжку выполняют от центра к краям по диагонали.

Регулировочные работы являются завершающими. При обнаружении стука в газораспределительном механизме проверяют и регулируют тепловые зазоры между горцами стержней клапанов и толкателями или носиками коромысел (при верхнем расположении клапанов). Зазоры проверяют пластинчатым (см рисунок) дулом при полностью закрытых клапанах, при необходимости регулируют на холодном двигателе. Регулировку зазоров в клапанах выполняют, начиная с первого цилиндра, в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров двигателя. Зазор изменяют до нужной величины, вращая регулировочный винт толкателя или винт 3 коромысла 1, опустив контргайку 2. Зазор должен соответствовать заводским данным. Например, для двигателей ЗАЗ-53, ЗИЛ-130, ЯМЗ-236 зазор должен быть равен 0,25-0,30 мм.



Проверка и регулировка теплового зазора

Для установки поршня первого цилиндра в ВМТ при такте сжатия используют установочные метки двигателя.

## Практическое занятие № 9

### Техническое обслуживание и текущий ремонт системы охлаждения и смазки

#### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

**Цель работы:**

Изучить порядок воздействия на двигатель при техническом обслуживании и текущем ремонте системы охлаждения и смазки. **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- Определять основные неисправности системы охлаждения.
- Определять основные неисправности системы смазки. **Материальное оборудование:**

Плакаты, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, ГАЗ - 53 - А, КАМАЗ - 740, ЗМЗ - 53, ЯМЗ - 236, ЗМЗ - 402, отдельные детали системы охлаждения и смазки, справочная литература, методическое пособие, инструктивная карта.

**Задание:**

1. Изучить назначение систем смазки и охлаждения, устройство и работа их агрегатов.
2. Изучить основные неисправности систем охлаждения и смазки двигателя.
3. Изучить техническое обслуживание систем охлаждения и смазки.

**Порядок выполнения работы:**

1. Описать назначение систем смазки и охлаждения, устройство и работа их агрегатов
2. Описать основные неисправности систем охлаждения и смазки двигателя.
3. Описать Техническое обслуживание систем охлаждения и смазки

**1. Назначение систем смазки и охлаждения, устройство и работа их агрегатов**

Средняя температура газов в цилиндре работающего двигателя составляет 800...900°С. При такой температуре необходимо принудительное охлаждение деталей двигателя. Без охлаждения произойдет сильный перегрев деталей, что может вызвать их разрушение, выгорание смазки, привести к чрезмерному расширению и заклиниванию поршней, выплавлению вкладышей подшипников и другим неисправностям.

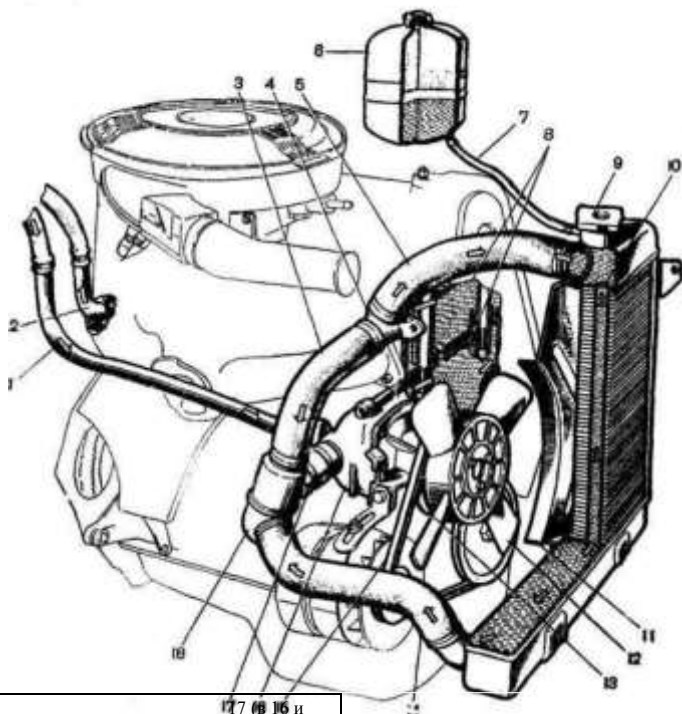


Рис. 5. Система охлаждения двигателя автомобиля ВАЗ-2106: 1— патрубок отвода жидкости из отопителя; 2—патрубок подвода горячей жидко, из головки блока цилиндров в отопитель; 3 — шланг перепускного патрубка термостата; 4 — выпускной патрубок рубашки охлаждения; 5 — подводящий шланг к радиатору; 6

Система охлаждения служит для отвода излишнего тепла от нагретых деталей двигателя. Нормальная температура охлаждающей жидкости у работающего двигателя должна находиться в пределах 80...100 °С. Вместе с тем двигатель не должен переохлаждаться, так как при этом теряется полезное тепло и уменьшается давление газов на поршень, а слишком охлажденное или остывшее масло увеличивает потери мощности на трение, часть горючей смеси конденсируется, смывая смазку со стенок цилиндра, износ деталей увеличивается.

Жидкостная система охлаждения двигателя автомобиля ВАЗ-2106 включает в себя рубашку 8 (рис. 5) охлаждения блока и головки цилиндров, радиатор 10, расширительный бачок 6, центробежный

насос 16, вентилятор 12, термостат 18, соединительные патрубки и шланги, сливные пробки, датчик и указатель температуры охлаждающей жидкости.

Принцип работы системы охлаждения заключается в следующем. Центробежный насос 16, вал которого приводится во вращение с помощью ремня 15 от шкива коленчатого вала, забирает охлаждающую жидкость из нижней части радиатора и нагнетает ее в рубашку охлаждения 8 головки и блока цилиндров. Жидкость омывает наиболее нагретые части, отнимает от них часть тепла и нагревается, а затем через шланг 5 поступает в верхний бачок радиатора. Одновременно часть нагретой жидкости проходит через рубашку впускного трубопровода двигателя, подогревая горючую смесь; при необходимости жидкость может отводиться с помощью крана в отопитель салона кузова. Проходя через сердцевину радиатора в его нижний бачок, нагретая жидкость охлаждается и снова поступает к центробежному насосу.

Радиатор состоит из нижнего и верхнего латунных бачка припаянных к

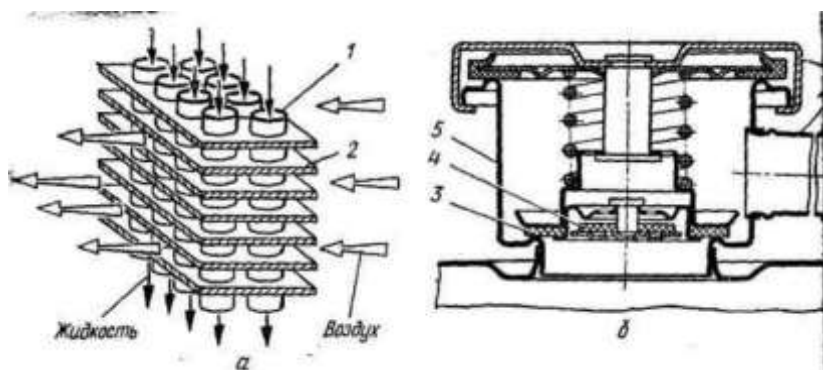


Рис. 6. Сердцевина (а) и пробка (б) радиатора: 1 — трубки; 2 — стальные пластины; 3 — выпускной клапан; 4 —

сердцевине. Бачки имеют патрубки, а верхний, кроме того, — заливную горловину с пробкой 9. Сердцевина радиатора изготовлена из латунных трубок 1 (рис. 6, а), соединяющих верхний и нижний бачки, и стальных пластин 2, увеличивающих поверхность охлаждения.

Радиатор автомобиля ВАЗ-2106 изготовлен из алюминия и имеет вертикальное расположение бачков. Патрубки бачков через резиновые шланги соединяют радиатор с рубашкой охлаждения, головки блока цилиндров и центробежным насосом. Заливная горловина 5 (рис. 6,

б) радиатора автомобилей ВАЗ-2106 закрывается пробкой 6, в которой имеются выпускной (паров) 3 и впускной (вентиляционный) 4 клапаны. Выпускной клапан открывается при избыточном давлении в системе охлаждения  $0,5 \text{ кгс/см}^2$ . Увеличение давления в системе позволяет в случае применения в качестве охлаждающей жидкости воды повысить температуру ее кипения до  $109 \text{ }^\circ\text{C}$ . При открытом клапане жидкость или пар отводятся в расширительный бачок. Это предохраняет от разрушения радиатор и патрубки. Впускной клапан не имеет пружины и допускает впуск и выпуск в расширительный бачок жидкости при ее нагревании и охлаждении. Открытие его происходит при разрежении  $0,01 \text{ кгс/см}^2$ . При этом в радиатор поступает жидкость из расширительного бачка, что предотвращает сдавливание трубок сердцевины радиатора под воздействием атмосферного давления.

Расширительный бачок пластмассовый, в нем содержится определенное количество охлаждающей жидкости. Он служит для компенсации изменяющегося объема жидкости в системе охлаждения при работе двигателя.

Центробежный насос служит для обеспечения принудительной циркуляции жидкости в системе

циркуляции жидкости в системе

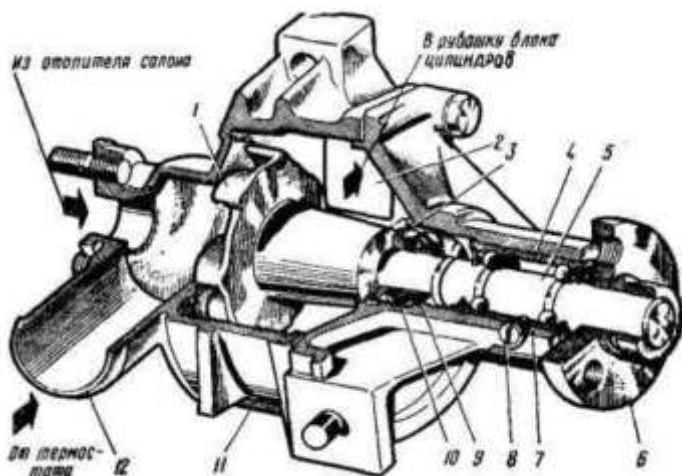


Рис. 7. Центробежный водяной насос двигателя автомобиля ВАЗ-2106:  
1—крыльчатка; 2—окно подвода жидкости в рубашку блока цилиндров; 3—

Центробежный насос служит для обеспечения принудительной

На двигателе ВАЗ-2106 он крепится болтами к передней части блока цилиндров и состоит из алюминиевого корпуса 11 (рис. 7), в котором установлен вал 5 на двухрядном шарикоподшипнике 4 закрытого типа, запрессованном в корпусе. Подшипник заполняется смазкой, пополнение которой не требуется до ремонта. На передний конец вала напрессована ступица 6, а на задний — чугунная крыльчатка 1. Уплотнение заднего конца вала на выходе его из корпуса достигается самоподжимным сальником 3 с уплотнительной графитосвинцовой шайбой, помещенной внутри корпуса сальника. По поверхности шайбы скользит своим торцом крыльчатка. Внутри корпуса сальника помещаются также резиновая манжета 10, разжимная пружина, которая через латунные обоймы 9 прижимает торцы манжеты к корпусу 11 насоса и к уплотнительной шайбе.

**Вентилятор** четырехлопастный, пластмассовый служит для создания направленного потока воздуха через сердцевину радиатор с целью более быстрого охлаждения в нем жидкости. Лопасты вентилятора вместе с приводным шкивом крепятся болтами к ступи вала центробежного насоса. Для увеличения эффективности боты на двигателе ВАЗ вентилятор снабжен специальным кожухом 11 (см. рис. 5), закрепленным к радиатору.

**Термостат** служит для ускорения прогрева двигателя его пуска и автоматического поддержания наиболее выгоднейшего теплового режима при работе двигателя. Он устанавливается перед входом охлаждающей жидкости в насос.

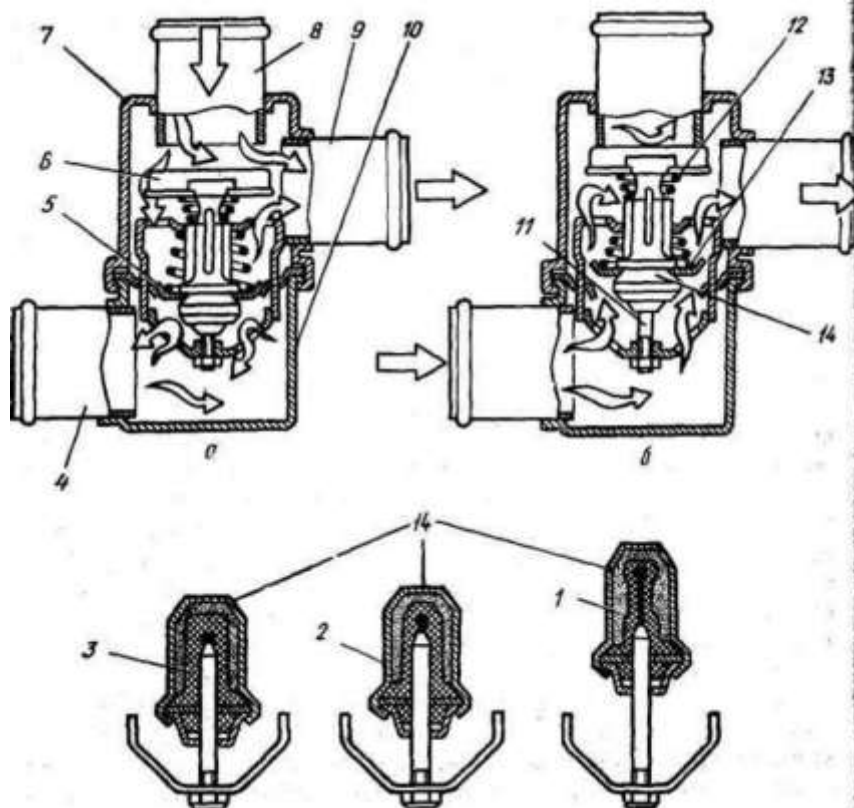


Рис. 8. Устройство и работа термостата: а) перепускной открыт; б — основной клапан полностью открыт, перепускной клапан закрыт; 1 — твердый наполнитель; 2 — стакан; 3 резиновая вставка; 4— входной патрубок (из радиатора); 5 —основной клапан; 6 — перепускной клапан; 7 — корпус; 8—входной патрубок (из рубашки охлаждения); 9 выходной патрубок (к центробежному насосу); 10 — крышка; 11 — стержень; 12 — пружина перепускного клапана; 13 — пружина основного клапана; 14 — термочувствительный элемент.

Термостат двухклапанный, неразборной конструкции имеет три патрубка: два входных 4 (рис. 7), 8 и выходной 9. Термочувствительный элемент состоит из стакана 2 с резиновой вставкой 3, между стенками которых помещается твердый наполнитель / (церезин — кристаллический воск), обладающий большим коэффициентом объемного расширения. Внутри резиновой вставки находится стержень 11, закрепленный в стойке основного клапана 5, который



прижимается к седлу конической пружины 13. На стойке основного клапана помещается перепускной клапан 6 с пружиной 12.

При температуре охлаждающей жидкости ниже 80°C основной клапан полностью закрыт, а перепускной открыт (рис. 8, а), поэтому жидкость из радиатора в насос не поступает, а циркулирует по малому кругу: от центробежного насоса в рубашку охлаждения и через перепускной клапан обратно к насосу, что обеспечивает более быстрый прогрев двигателя. По мере нагрева охлаждающей жидкости церезин в термостате плавится и, расширяясь, преодолевает сопротивление пружины 13, перемещая оба клапана вверх (рис. 8,б). При температуре 94°C циркуляция по малому кругу прекращается и вся жидкость проходит через радиатор. При промежуточных температурах охлаждающая жидкость проходит через оба клапана, что обеспечивает работающему двигателю оптимальный температурный режим.

Для слива из системы охлаждающей жидкости на двигателе имеются две сливные резьбовые пробки. Они расположены с левой стороны: одна - в нижней части рубашки охлаждения блока цилиндров, а вторая - на нижнем бачке радиатора. Расположение сливных пробок 6 и 7 системы охлаждения двигателя ВАЗ-2106 показано на рис. 5.

#### **Охлаждающие жидкости**

Систему охлаждения для предохранения от размораживания заправляют жидкостями с низкой температурой замерзания, так называемыми антифризами.

Антифризы выпускаются двух марок: «40» и «65». Жидкость марки «40» представляет собой смесь технического этиленгликоля (53 %) и дистиллированной воды (47 %), она имеет температуру замерзания не выше минус 40 °С. При значении, близком к этой температуре, антифриз превращается не в лед, а в густую массу, не вызывающую повреждений радиатора и блока цилиндров двигателя. Жидкость марки «65» содержит 66 % этиленгликоля и 34 % воды и замерзает при температуре не выше минус 65 °С. В обе жидкости добавляют специальные присадки, которые предохраняют от коррозии детали системы охлаждения. Для отличия жидкость марки «65» окрашивают в оранжевый цвет.

Кроме этих антифризов применяют низкотемпературные жидкости Тосол А-40 и Тосол А-65.

#### **Система смазки**

Сила, возникающая между соприкасающимися телами при их относительном перемещении и противодействующая этому перемещению, называется силой трения. Величина силы трения зависит от точности обработки соприкасающихся поверхностей, давления и скорости перемещения.

В работающем двигателе значительное число деталей, передающих различные усилия, находится в соприкосновении и перемещается друг относительно друга. На преодоление возникающих при этом сил трения тратится часть мощности двигателя; кроме того трение приводит к нагреванию и износу деталей. Для создания наилучших условий для работы перемещающихся деталей двигателя; необходимо максимально уменьшить силу трения. Этого достигают применением антифрикционных сплавов; улучшением качества обработки рабочих поверхностей, применением подшипника качения. Главным и наиболее эффективным способом уменьшения силы трения является введение слоя смазки между трущимися поверхностями. Масляная пленка, находящаяся между трущимися поверхностями, заменяет непосредственное трение рабочих поверхностей деталей трением слоев смазки между собой. Кроме того, смазка охлаждает смазываемые детали, уносит твердые частицы, образующиеся в результате износа трущихся поверхностей, предохраняет детали от коррозии, уплотняет зазоры,

В двигателе изучаемого автомобиля применяют комбинированную систему смазки, при которой наиболее нагруженные детали смазываются под давлением, а остальные — направленным разбрызгиванием масла, а также маслом, вытекающим из зазоров между сопряженными деталями.

В двигателе автомобиля ВАЗ-2106 (рис. 9) смазку под давлением получают коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники и кулачки распределительного вала, подшипники вала привода топливного насоса и распределителя зажигания.

## **2. Основные неисправности систем охлаждения и смазки двигателя.**

Внешними признаками неисправностей системы охлаждения являются перегрев или чрезмерное охлаждение двигателя.

Перегрев двигателя возможен при недостатке охлаждающей жидкости в системе из-за ее утечки или выкипания, обрыве или пробуксовке ремня привода вентилятора и водяного насоса, заедании термостата и жалюзи в закрытом положении, большом отложении накипи. Чрезмерное охлаждение двигателя возможно при заедании термостата или жалюзи в открытом положении, отсутствии утеплительных чехлов в зимнее время.

Внешние признаки неисправностей системы смазки — загрязнение масла, пониженное или повышенное давление в системе.

Пониженное давление в системе смазки наблюдается при недостаточном уровне масла, разжижении масла, течи, износе деталей масляного насоса, подшипников коленчатого и распределительного валов, заедании редукционного клапана в открытом положении.

Повышение давления может быть вследствие применения масла повышенной вязкости, заедания редукционного клапана в закрытом положении, засорения маслопроводов.

### **3. Техническое обслуживание систем охлаждения и смазки**

Работы, выполняемые при техническом обслуживании систем охлаждения и смазки. При ежедневном техническом обслуживании и проверяют осмотром герметичность систем охлаждения и смазки; проверяют уровень жидкости в системе охлаждения и при необходимости доливают воду; при постановке автомобиля на стоянку в зимнее время сливают воду из системы охлаждения и пускового подогревателя, а перед пуском двигателя —заполняют систему горячей водой или подключают двигатель к системе подогрева; заливают воду в бачок устройства для обмыва ветрового стекла; проверяют уровень и при необходимости доливают масло в картер двигателя.

При первом техническом обслуживании проверяют и при необходимости регулируют натяжение приводных ремней; при работе в условиях большой запыленности заменяют масло в картере двигателя, сливают отстой из фильтров; промывают фильтрующий элемент воздушного фильтра вентиляции картера.

При втором техническом обслуживании проверяют и при необходимости закрепляют вентилятор, радиатор, его Облицовку, жалюзи и капот; проверяют и регулируют натяжение приводных ремней; заменяют (по графику) масло в картере двигателя, промывают при этом фильтрующий элемент фильтра грубой 214 очистки и заменяют фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки, сливают отстой из корпусов масляных фильтров; очищают от смолистых отложений крышку коробки толкателей и вытяжную трубу вентиляции картера двигателя; смазывают подшипники водяного насоса.

При сезонном техническом обслуживании проверяют осмотром герметичность систем охлаждения и отопления, а также пускового подогревателя; промывают систему охлаждения; при подготовке к зиме проверяют состояние и действие пускового подогревателя; при смене сортов масел ( в зависимости от времени года) промывают систему смазки двигателя; при подготовке к зиме отключают масляный радиатор.

**Практическое занятие № 10**  
**Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания**  
**карбюраторного двигателя**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

**Цель работы:**

Изучить порядок воздействия на двигатель при техническом обслуживании и текущем ремонте системы питания карбюраторного двигателя.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- Определять основные неисправности системы питания карбюраторного двигателя.

- Проводить ТО неисправности системы питания карбюраторного двигателя.

**Материальное оборудование:**

Плакаты, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, ГАЗ - 53 - А, КАМАЗ - 740, ЗМЗ - 53, ЯМЗ - 236, ЗМЗ - 402, отдельные детали системы охлаждения и смазки, справочная литература, методическое пособие, инструктивная карта.

**Задание:**

1. С помощью плакатов изучить общее устройство системы питания карбюраторного двигателя.

2. Изучить основные неисправности системы питания карбюраторного двигателя.

3. Изучить порядок проведения технического обслуживания системы питания карбюраторного двигателя.

**Порядок выполнения работы:**

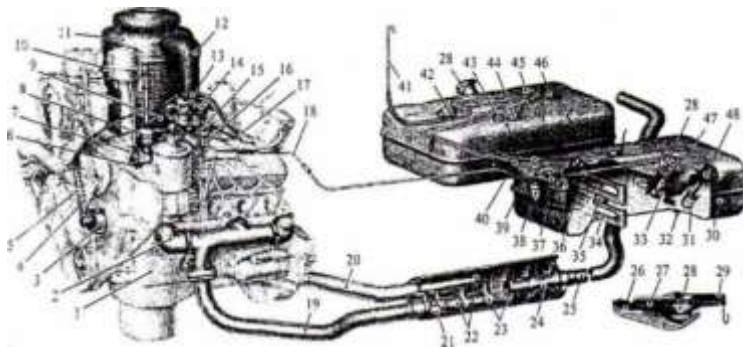
1. С помощью плакатов изучить общее устройство системы питания.

2. Описать основные признаки неисправностей системы питания карбюраторного двигателя.

3. Записать порядок проведения технического обслуживания системы питания карбюраторного двигателя.

**1. Общая схема системы питания карбюраторного двигателя** Система питания двигателя предназначена для хранения, очистки и подачи топлива, очистки воздуха, приготовления горючей смеси и

подачи ее в цилиндры двигателя. Количество и качество этой смеси должно быть разным при различных режимах работы двигателя, что также находится «в компетенции» системы питания. Поскольку мы будем рассматривать работу бензиновых двигателей, топливом у нас всегда будет бензин.



1. Двигатель.
2. Выпускной газопровод.
3. Центробежный датчик ограничителя.
4. Трубка.
5. Трубка.
6. Рычаг ручной подкачки топлива.
7. Впускной газопровод.
8. Топливный насос.
9. Шланг вентиляции корпуса насоса.
10. Шланг подачи очищенного воздуха компрессор.
11. Воздушный фильтр.
12. Патрубок подачи воздуха в карбюратор.
13. Промежуточный всасывающий патрубок.
14. Карбюратор.
15. Шланг подачи воздуха в распределитель зажигания.
16. Фильтр тонкой очистки топлива.
17. Шланг для отсасывания воздуха из распределителя зажигания.
18. Бензопровод от топливного бака
19. Левая приёмная труба глушителя.
20. Правая приёмная труба глушителя.
21. Глушитель.
22. Перфорированная труба первой секции.
23. Перегородка секции.
24. Перфорированная труба агорой секции.
25. Выпускная труба глушителя.

26. Запорный рычаг трубки бака.
27. Резиновая прокладка пробки.
28. Корпус пробки топливного бака.
29. Облицовка пробки.
30. Основной топливный бак.
31. Сетчатый фильтр трубки.
32. Пробка сливного отверстия.
33. Наливная труба.
34. Перегородка бака.
35. Поплавок датчика уровня топлива.
36. Бензопровод от основного бака.
37. Топливный кран включения баков.
38. Фильтр - отстойник.
39. Воздушная трубка баков.
40. Бензопровод от дополнительного бака.
41. Трубка для сообщения баков с атмосферой.
42. Корпус клапанной коробки.
43. Угольник соединительной трубки.
44. Датчик указателя уровня топлива.
45. Дополнительный топливный бак.
46. Топливозаборный угольник.
47. Выдвижной патрубков наливной трубы.
48. Топливозаборная трубка.

## **2. Основные неисправности системы питания**

**Не поступает топливо** в карбюратор вследствие засорения компенсационного отверстия в пробке топливного бака (или вентиляционной трубки бака), чрезмерного засорения фильтра топливозаборника или фильтра тонкой очистки. Возможны неисправности и топливного насоса: повреждение диафрагмы или ее пружины, а также "зависание" или неплотное закрытие клапанов.

Для устранения неисправности все упомянутые элементы системы питания следует последовательно проверить. Затем промыть и поставить на место все то, что исправно, а неисправные узлы и детали заменить.

Двигатель не развивает полной мощности и (или) работает с перебоями из-за нарушения уровня топлива в поплавковой камере, загрязнения топливных или воздушных фильтров, жиклеров или каналов. Возможно, карбюратор просто неправильно отрегулирован.

Для устранения неисправности надо заменить или промыть соответствующие фильтры, продуть воздухом под давлением все каналы и жиклеры карбюратора, а также произвести необходимые регулировки.

**Подтекание топлива** может происходить по причине нарушения герметичности топливного бака, фильтра, насоса, карбюратора или в многочисленных соединениях топливопроводов.

Для устранения неисправности следует подтянуть хомуты креплений топливных шлангов, поменять поврежденные прокладки. Негерметичность, возникшую по причине механических повреждений элементов системы питания, устраняют путем их замены. А если вы предпочитаете ремонт, то производить его следует только в специализированных мастерских.

То, что очередной дилетант пытался заварить дырку в бензобаке, обычно слышат все в радиусе километра от взрыва.

### **3. Техническое обслуживание системы питания карбюраторного двигателя**

Работы, выполняемые при техническом обслуживании системы питания. При ежедневном техническом обслуживании проверяют уровень бензина в баке и при необходимости заправляют его бензином, проверяют осмотром герметичность системы питания.

При первом техническом обслуживании проверяют осмотром состояние приборов системы питания, герметичность их соединений и при необходимости устраняют неисправности. При работе в условиях большой запыленности промывают ванну я фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя.

При втором техническом обслуживании проверяют крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса и при необходимости устраняют неисправности; проверяют действие привода, полноту закрытия и открытия воздушной и дроссельных заслонок, проверяют при помощи манометра работу топливного насоса (без снятия его с двигателя); проверяют уровень бензина в поплавковой камере карбюратора, проверяют легкость пуска и работу двигателя, содержание окиси углерода в отработавших газах, при необходимости регулируют карбюратор на малую частоту вращения в режиме холостого хода, промывают фильтрующий элемент и заменяют масло в воздушном фильтре, снимают и промывают фильтротстойник и фильтр тонкой очистки бензина, осматривают и при необходимости очищают отстойник топливного насоса от воли и грязи.

При подготовке к зимней эксплуатации выпускают отстой из топливного бака (или промывают бак), продувают топливопроводы, проверяют карбюратор и топливный насос на специальных приборах.

Диагностика технического состояния системы питания. Техническое состояние системы питания можно определить: путем замера расхода бензина и сопоставления его с контрольным расходом, по

содержанию окиси углерода в отработавших газах, испытанием приборов системы питания на специальных установках.

Прибор модели К456, предназначенный для диагностики системы питания карбюраторного двигателя, состоит из газоанализатора и тахометра. Отработавшие газы отбираются из выпускной трубы глушителя.

При работе двигателя с малой частотой вращения коленчатого вала в режиме холостого хода содержание окиси углерода не должно превышать 1,5%.

Большее содержание окиси углерода указывает на неисправность карбюратора или неправильность его регулировки и сопровождается увеличенным расходом бензина.

Прибор модели К456 позволяет наблюдать за изменением содержания окиси углерода в процессе регулировки карбюратора на автомобиле.

Проверка герметичности соединений. Герметичность соединений топливопроводов, карбюратора, топливного насоса, топливного бака, глушителя проверяют внешним осмотром.

Промывка карбюратора, продувка жиклеров и каналов. При разборке карбюраторов рекомендуется соблюдать осторожность, чтобы не повредить прокладки и детали. Жиклеры, клапаны, иглы и каналы промывают в чистом керосине или неэтилированном бензине. Работу выполняют на посту с отсосом воздуха или в вытяжном шкафу. После промывки жиклеры и каналы в корпусе карбюратора продувают сжатым воздухом.

Для прочистки жиклеров, каналов и отверстий нельзя применять проволоку или какие-либо металлические предметы. Не допускается также продувка сжатым воздухом собранного карбюратора через штуцер, подводящий бензин, и балансировочное отверстие, так как это приводит к повреждению поплавка.

Карбюратор в сборе проверяют на приборе НИИАТа (модель 577Б) или на безмоторной установке НИИАТ 489А. Если расход бензина у проверяемого карбюратора заметно отличается от контрольного, необходима разборка карбюратора и проверка его деталей.

Для проверки жиклеров карбюратора на пропускную способность, т. е. на истечение жидкости под определенным напором через жиклер в единицу времени, используют специальные приборы.

Проверка и регулировка уровня бензина в поплавковой камере. Уровень бензина проверяют при неработающем двигателе автомобиля, установленного на горизонтальной площадке. Для карбюратора К126Г уровень должен находиться на 18,5—21,5 мм от



плоскости разъема поплавковой камеры с крышкой, он виден через смотровое окно, находящееся в передней части карбюратора.

Для регулировки уровня бензина необходимо снять крышку поплавковой камеры и установить размер 40—41 мм (смотреть статью на сайте под номером 148) подгибанием язычка 3, упирающегося в торец иглы 5.

Подгибанием ограничителя 2 хода поплавка следует установить зазор между язычком 3 и торцом иглы 1,2—1,5 мм. Этим обеспечивается нормальный ход иглы 5.

Аналогично изложенному регулируют уровень бензина в карбюраторе К129В. Только вместо размера 40—41 мм устанавливают размер 39,0—39,6 мм.

Регулировка малой частоты вращения в режиме холостого хода. Перед регулировкой проверяют зазоры между электродами свечей зажигания, между контактами прерывателя и зазоры в клапанном механизме. Регулировку выполняют на хорошо прогретом двигателе, используя упорный винт (смотреть статью на сайте под номером 149, а), ограничивающий закрытие дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора, и винт 2 регулировки качества смеси (при заворачивании винта смесь обедняется, при отворачивании — обогащается).

Сначала заворачивают до отказа, но не слишком туго, винт 2, а затем отворачивают его на три оборота. Пустив двигатель, упорным винтом устанавливают минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала двигателя. Заворачивают винт 2 так, чтобы двигатель работал с наибольшей частотой вращения, но не более 600 об/мин. После этого заворачивают винт 2 дополнительно до ощущаемого снижения частоты вращения (на 20—50 об/мин) для обеспечения минимального содержания в отработавших газах окиси углерода.

Проверяют правильность регулировки плавным открытием, а затем резким закрытием дроссельных заслонок карбюратора. Двигатель не должен останавливаться: Если двигатель останавливается, то немного вворачивают упорный винт до устойчивой работы двигателя.

Систему холостого хода карбюратора К129В регулируют в такой последовательности:

упорным винтом (смотреть статью на сайте под номером 149,б) устанавливают частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода 550—600 об/мин;

винт 2 устанавливают в положение, обеспечивающее наибольшую частоту вращения коленчатого вала при данном положении дроссельной заслонки;

винтом окончательно устанавливают малую частоту вращения в режиме холостого хода, равную 600 об/мин;

регулируют привод клапана 4 разбалансировки поплавковой камеры. Винт 3 поворачивают так, чтобы кромка 6 клапана 4 совпадала с нижней кромкой отверстия 5 в крышке поплавковой камеры.

Регулировка привода управления карбюратором. Если при нажатии на педаль (см. смотреть статью на сайте под номером 29) до упора в пол дроссельная заслонка карбюратора открывается не полностью, регулировку вытоляют изменением длины тяги 2 при помощи муфты 3 после ослабления контргайки. Отпущенная педаль должна находиться на расстоянии 80—95 мм от наклонного пола (УАЗ469). Если регулировка при помощи тяги 2 не дает необходимого результата, следует изменить длину тяги 13, ввертывая или вывертывая ее из наконечника 14 после освобождения контргайки наконечника.

У автомобилей УАЗ451 М, 451 ДМ положение педали и степень открытия дроссельной заслонки карбюратора регулируют поворотом рычага на валике педали управления подачей топлива, у автомобилей ГАЗ24 «Волга» — изменением длины тяг привода и тяги дроссельной заслонки.

Для надежной работы привода управления карбюратором необходимо смазывать втулки валика, шарнирные соединения и гибкие тросы солидолом или смазкой ЦИАТИМ201. Перед смазкой трос следует вытащить из оболочек.

Обслуживание топливных фильтров. В фильтре грубой очистки (см. смотреть статью на сайте под номером 33) следует периодически сливать отстой грязи и воды и промывать фильтрующий элемент в бензине или ацетоне с последующей продувкой сжатым воздухом. Разбирать фильтрующий элемент не рекомендуется.

Для доступа к фильтрующему элементу фильтра тонкой очистки (см. смотреть статью на сайте под номером 34) необходимо отвернуть гайку барашек 8 и снять отстойник 6 вместе с фильтрующим элементом. Отстойник очищают от грязи и осадков, фильтрующий элемент промывают в горячей воде или бензине, затем продувают сжатым воздухом.

Обслуживание воздушного фильтра заключается в смене масла в масляной ванне, промывке фильтрующего элемента и проверке крепления его к двигателю.

Фильтрующий элемент промывают, затем окунают в чистое масло, внимают, дают стечь маслу и ставят на место. Корпус фильтра тщательно очищают изнутри от грязи, масла и отстоя. В ванну фильтра заливают масло для двигателя (свежее или отработавшее).

Проверка топливного насоса. Для проверки топливного насоса простейшим способом отсоединяют топливопровод на входе в насос, влажным пальцем закрывают входное отверстие и вручную несколько раз

подкачивают бензин. Легкое присасывание пальца к отверстию указывает на исправность насоса.

Топливный насос можно проверить, не снимая с двигателя, при помощи прибора НИИАТа (модель 527Б) или манометра со шкалой до 1 кгс/см<sup>2</sup>. Манометр присоединяют к топливопроводу, отсоединенному от карбюратора. Пускают двигатель на бензине, оставшемся в поплавковой камере, и дают поработать ему на малой частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода. Определив давление, создаваемое насосом, двигатель останавливают. Если избыточное давление менее 0,2—0,3 кгс/см<sup>2</sup>, следует проверить крепление и исправность деталей насоса.

Техника безопасности в карбюраторном цехе. В цехе воспрещается курить, нельзя оставлять бензин в открытой посуде. Электронагревательные приборы и сосуды с нефтепродуктами необходимо держать на расстоянии не менее 1 м друг от друга.

Следует осторожно обращаться со стеклянными сосудами (колбами, вискозиметром и т. д.) во избежание их поломки и пореза рук осколками стекла.

В случае воспламенения нефтепродуктов для тушения пламени нельзя применять воду.

Используются: четыреххлористый углерод, песок, асбестовые покрытия, углекислотный или сухой огнетушитель.

## Практическое занятие № 11

### Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания дизельного двигателя

#### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### Цель работы:

Изучить порядок воздействия на двигатель при техническом обслуживании и текущем ремонте системы питания дизельного двигателя.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- Определять основные неисправности системы питания дизельного двигателя.

- Проводить ТО неисправности системы питания дизельного двигателя.

#### **Материальное оборудование:**

Плакаты, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, ГАЗ - 53 - А, КАМАЗ - 740, ЗМЗ - 53, ЯМЗ - 236, ЗМЗ - 402, отдельные детали системы охлаждения и смазки, справочная литература, методическое пособие, инструктивная карта.

#### **Задание:**

1. С помощью плакатов изучить общее устройство системы питания дизельного двигателя.

2. Изучить основные неисправности системы питания дизельного двигателя.

3. Изучить порядок проведения технического обслуживания системы питания дизельного двигателя.

#### **Порядок выполнения работы:**

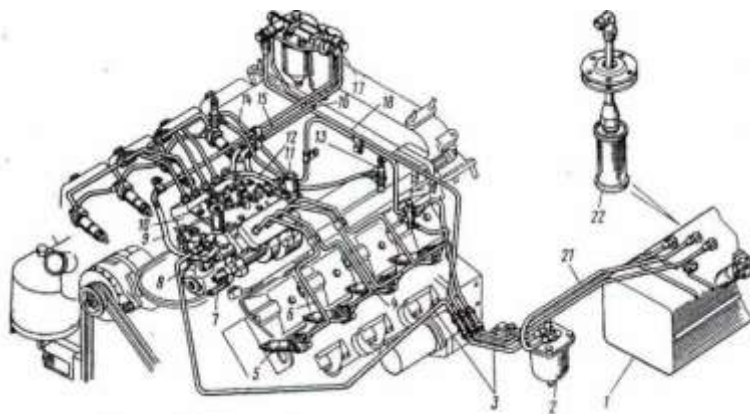
1.1 С помощью плакатов изучить общее устройство системы питания дизельного двигателя.

1.2. Описать основные признаки неисправностей системы питания дизельного двигателя.

1.3. Записать порядок проведения технического обслуживания системы питания дизельного двигателя.

#### **1. Схема системы питания дизеля**

Система питания дизельного двигателя служит для подвода воздуха и топлива в цилиндры двигателя в заданной пропорции и под заданным давлением и отвода отработавших газов из них.



1. Топливный бак.

2. Фильтр грубой очистки топлива.

отвода отработавших газов из них.

3. Топливная трубка, подводящая к насосу низкого давления.
4. Дренажная топливная трубка форсунок левых головок.
5. Форсунка.
6. Топливная трубка высокого давления.
7. Топливоподкачивающий насос низкого давления.
8. Ручной топливоподкачивающий насос.
9. Отводящая топливная трубка насоса низкого давления.
10. Топливный насос высокого давления.
11. Электромагнитный клапан.
12. Топливная трубка, ведущая к электромагнитному клапану.
13. Факельная свеча.
14. Дренажная топливная трубка форсунок правых головок.
15. Топливная трубка подводящая ТНВД.
16. Топливная трубка отводящая ТНВД.
17. Фильтр тонкой очистки топлива.
18. Топливная трубка фильтра тонкой очистки топлива.
19. Тройник крепления топливных трубок.
20. Сливная топливная трубка.
21. Топливопровод, ведущий к фильтру грубой очистки топлива.
22. Приёмная трубка с фильтром.

## **2. Основные неисправности системы питания дизельного двигателя**

**Засорение фильтров очистки топлива** происходит в результате применения загрязненного топлива и несвоевременного слива отстоя, накопившегося в корпусах фильтров. Засорившиеся фильтры разбирают и промывают дизельным топливом. Забитые грязью сменные бумажные патроны заменяют новыми.

После промывки и сборки фильтров систему заполняют топливом и удаляют из нее воздух, используя насос ручной подкачки. Во время прокачки поочередно ослабляют пробки: сначала у переднего, а затем у заднего концов топливного канала в верхней части насоса высокого давления. Пробки, после прекращения выхода из-под них топлива с пузырьками воздуха, затягивают.

**Недостаточная подача топлива** топливоподающим насосом объясняется обычно нарушением работы его клапанов, заеданиями поршня, ослаблением или поломкой пружин. Неисправности насоса устраняют заменой вышедших из строя деталей.

**Неисправности в линии высокого давления** могут вызвать перебои в работе отдельных цилиндров, дымный выпуск, потерю мощности, затрудненный пуск двигателя. Они могут произойти в результате неисправности насоса высокого давления, что приведет к

нарушению равномерности подачи топлива его отдельными секциями, а также моментов начала подачи топлива в цилиндры двигателя.

Наиболее существенной неисправностью топливного насоса высокого давления является **износ плунжерных пар**, вследствие чего уменьшаются количество подаваемого в цилиндры топлива и давление впрыска. То и другое снижает мощность двигателя.

**Повышенный износ плунжерных пар** происходит вследствие использования загрязненного или несоответствующего сезону топлива. Износ определяют при проверке насоса на специальном стенде. Неисправность устраняют заменой плунжера и гильзы (обязательно в комплекте).

**Нарушение равномерности подачи топлива** приводит к поступлению в отдельные цилиндры избыточного количества топлива, что вызывает перегрузку деталей в этих цилиндрах, появляются стуки и повышается дымность выпуска.

**Нарушение точности подачи топлива отдельными секциями насоса** вызывает изменение моментов начала впрыска топлива форсунками в соответствующие цилиндры. Слишком ранний впрыск приводит к появлению в цилиндре стуков, а запаздывание впрыска является причиной неполноты сгорания топлива и, как следствие, повышенной дымности выпуска.

**Неправильная установка на двигатель насоса высокого давления** приводит к таким же последствиям, как и нарушение моментов подачи топлива отдельными секциями насоса, с той разницей, что в данном случае будет нарушена нормальная работа всех цилиндров. Основными неисправностями форсунок являются нарушение регулировки давления начала впрыска топлива, негерметичность закрытия или заедание иглы, засорение отверстий распылителя. Все эти неисправности приводят к ухудшению распыливания топлива, вследствие чего появляются перебои в работе цилиндров, стуки, повышается дымность выпуска и падает мощность двигателя.

**Нарушение регулировки давления** начала впрыска происходит из-за ослабления пружины форсунки или износа иглы и ее штанги. Негерметичность иглы обычно вызывается ее износом. Заедание («зависание») иглы в направляющем отверстии распылителя чаще всего является следствием перегрева или работы с неплотно закрывающейся иглой, из-за чего в полость распылителя попадают газы из цилиндра. Если заедание иглы не удастся устранить очисткой деталей от отложений, распылитель и иглу заменяют.

**Засорение (закоксовывание) отверстий распылителя** происходит в результате неплотного закрытия иглы, при котором топливо после впрыска подтекает через отверстия распылителя и

образует на нем «висящую каплю», или вследствие длительной работы двигателя при малой частоте вращения на холостом ходу.

При нарушении регулировки регулятора частоты вращения регулятор не обеспечивает устойчивости работы на малой частоте вращения на холостом ходу или не ограничивает в требуемых пределах максимальную частоту вращения вала двигателя.

### **3. Порядок проведения технического обслуживания системы питания дизельного двигателя.**

Основные работы, выполняемые при техническом обслуживании системы питания дизельного двигателя. ЕО. Очистить от грязи и пыли приборы системы питания. Проверить уровень топлива в баке и при необходимости произвести заправку автомобиля топливом. Слить из топливного фильтра предварительной очистки 0,1 л, а из фильтра тонкой очистки 0,2 л топлива. Проверить герметичность соединения топливного бака, топливных фильтров, топливо-подкачивающего насоса, насоса высокого давления и форсунок и коммуникаций от воздушного фильтра. Проверить уровень масла в картере корпуса всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала, состояние привода управления насосом высокого давления, работу указателя уровня топлива в баке.

ТО-1. Проверить крепление впускного и выпускного трубопроводов, топливных фильтров и топливо-подкачивающего насоса и герметичность воздухопроводов от воздушного фильтра. Слить отстой из топливного, бака. Промыть корпус и заменить фильтрующие элементы топливных фильтров. Смазать шарнирные соединения приводов управления насосом высокого давления.

ТО-2. Промыть топливный бак. Проверить крепление глушителя и всережимного регулятора; герметичность системы питания и циркуляцию топлива, а также действие насоса высокого давления и форсунок. Отрегулировать частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу. Через каждые 1000 ч работы фильтра фильтрующий элемент воздухоочистителя заменять.

При сезонном обслуживании произвести очистку первой ступени фильтра очистки воздуха. Не реже одного раза в два года производить проверку показаний индикатора засоренности воздушного фильтра.

## **Практическое занятие №12**

### **Система питания двигателей, работающих на газовом топливе**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить устройство и работу двигателя от газобаллонной установки.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- Определять основные неисправности системы питания дизельного двигателя.

- Проводить ТО неисправности системы питания дизельного двигателя.

#### **Материальное оборудование:**

Плакаты, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, ГАЗ - 53 - А, КАМАЗ - 740, ЗМЗ - 53, ЯМЗ - 236, ЗМЗ - 402, отдельные детали системы охлаждения и смазки, справочная литература, методическое пособие, инструктивная карта.

#### **Задание:**

1. С помощью плаката изучить общее устройство газобаллонной установки.

2. Изучить основные неисправности системы питания дизельного двигателя.

3. Изучить порядок проведения технического обслуживания системы питания дизельного двигателя.

#### **Порядок выполнения работы:**

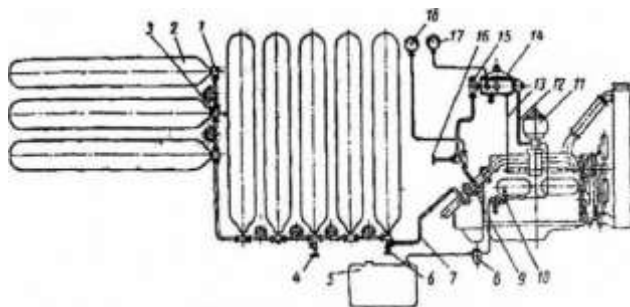
1. С помощью плакатов изучить общее устройство системы питания работающих на газовом топливе.

2. Описать основные признаки неисправностей системы питания работающих на газовом топливе.

3. Записать порядок проведения технического обслуживания системы питания работающих на газовом топливе.

#### **1. Схема системы питания работающих на газовом топливе**





□  
o)

1. Пыльник баллона.
2. Баллон.
3. Тройник баллона.
4. Наполнительный вентиль.
5. Топливный бак.
6. Расходный вентиль.
7. Газопровод высокого давления.
8. Фильтр.
9. Подогреватель сжатого газа.
10. Топливный насос.
11. Карбюратор — смеситель.
12. Газопровод низкого давления.
13. Трубка.
14. Двух ступенчатый газовый редуктор.
15. Газовый фильтр.
16. вентиль.
17. Манометр низкого давления.
18. Манометр высокого давления.

## **2. Основные признаки неисправностей системы питания работающих на газовом топливе**

Основные неисправности газобаллонных установок их признаки и способы устранения

При работе двигателя на газе в системе питания могут возникнуть неисправности, которые вызывают затрудненный пуск двигателя, неустойчивую работу на холостом ходу, неудовлетворительные переходы от холостого хода к нагрузочным режимам, снижение мощности двигателя. Ниже рассмотрены признаки и способы устранения этих неисправностей.

Негерметичность соединений газовой установки может быть двух видов: внутренняя и внешняя. Под внутренней негерметичностью газового оборудования понимают неплотности, в результате которых происходит утечка газа в систему питания. Наиболее часто эта неисправность встречается в подвижных запорных соединениях (клапан -седло) у расходных и магистральных вентилей, а также в клапанах первой и второй ступеней редуктора.

При внутренней негерметичности расходных и магистральных вентилей в трубопроводах и аппаратуре газовой установки автомобиля все время будет избыточное давление газа. При этом увеличивается вероятность утечки газа в окружающее пространство и не допускается проводить ремонт газовой аппаратуры и перевод двигателя на работу с газа на бензин.

Утечки газа через клапан первой ступени редуктора определяются по показанию манометра редуктора. В этом случае при остановке двигателя повышается давление в камере первой ступени, что может повлечь за собой открытие клапана второй ступени редуктора. При этом газ начнет выходить в подкапотное пространство.

Нарушение герметичности клапана второй ступени, который выполняет роль запорного вентиля при неработающем двигателе и открытых магистральном и расходном вентилях, вызывает утечку газа из редуктора в смеситель и далее через воздушный фильтр в подкапотное пространство.

Причиной нарушения герметичности соединений типа клапан — седло является попадание механических примесей (окалина, стружка, кристаллы сернистых соединений и др.) на их запирающие поверхности, а также повреждение уплотнителя клапана. Внешняя негерметичность представляет собой неплотность газового оборудования, вызывающего утечку газа в окружающее пространство. Неплотность топливной аппаратуры, арматуры и топливопроводов ведет к утечкам газа в зонах технического обслуживания и стоянки газобаллонных автомобилей и может создать опасную концентрацию газа, превышающую санитарные нормы и требования пожаро- и взрывобезопасности.

По характеру работы все соединения газовой установки автомобиля могут быть разделены на соединения, работающие под высоким (1,6 МПа) и низким (0,2 МПа) давлениях. Соединения, работающие под высоким давлением, в свою очередь, подразделяются на работающие под давлением жидкой или паровой фазы газа.

Учитывая, что истечение газа прямо пропорционально давлению и что масса жидкого газа приблизительно в 250 раз больше парообразного, наибольшую опасность с точки зрения утечек представляют соединения, работающие под высоким давлением жидкой фазы газа.

Способы устранения утечек газа зависят от конструкции соединений и характера неисправностей. В ниппельном соединении утечку устраняют дополнительной затяжкой гайки. Если затяжкой гайки утечка не устраняется, то разбирают соединение, отрезают конец трубки вместе с ниппелем и собирают соединение с новым ниппелем. В соединениях, уплотняемых конической резьбой, степень герметичности может повышаться покрытием резьбы свинцовым глетом или клеями АК-20, БФ-2.

Во фланцевых и резьбовых соединениях, где герметичность обеспечивается прокладками, при возникновении утечек дополнительно подтягивают соединение или заменяют прокладку. Заделки в шлангах высокого давления являются неразборным соединением и при появлении утечки газа в них шланг полностью заменяют.

В оборудовании, работающем под высоким давлением паровой фазы газа, насчитывается несколько меньше соединений. Это -соединения по разьемам испарителя и фильтра, в штуцерах и в трубопроводах. Негерметичность этих соединений вызывает утечку газа в подкапотное пространство. Конструктивное исполнение, виды неплотностей и способы устранения аналогичны конструкциям, неплотностям и способам устранения для соединений, работающих под давлением жидкой фазы газа.

Затрудненный пуск двигателя происходит при переобогащении или переобеднении горючей смеси. Причинами переобогащения горючей смеси являются негерметичность клапанов первой и второй ступеней редуктора и неплотность обратного клапана смесителя. Переобеднение горючей смеси вызывается негерметичностью шланга подачи газа в систему холостого хода и засорением или сужением проходного сечения канала системы холостого хода.

При негерметичности разгрузочного устройства редуктора или трубки, соединяющей полость разгрузочного устройства с впускным трубопроводом двигателя, прекращается подача газа из редуктора в смеситель и пуск двигателя в этом случае становится невозможным.

Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу может быть вызвана неправильной регулировкой подачи газа в систему холостого хода; поступлением газа через основную систему вследствие неплотности обратного клапана смесителя или клапана второй ступени редуктора; уменьшением подачи газа в систему холостого хода из-за негерметичности шланга системы или засорения его проходного сечения. Для устранения неустойчивой работы двигателя регулируют систему холостого хода или устраняют неплотности.

Неудовлетворительные переходы от холостого хода к нагрузочным режимам работы двигателя («провалы») появляются при резком

открытия дроссельных заслонок смесителя в результате обеднения горючей смеси ввиду запаздывания включения основной системы подачи газа. Включение основной системы обеспечивается поднятием обратного клапана смесителя под действием разрежения в диффузорах при частоте вращения коленчатого вала двигателя 1300—1400 об/мин.

Запаздывание открытия обратного клапана возникает при уменьшении общей подачи газа в систему холостого хода, что не позволяет развить требуемой частоты вращения коленчатого вала двигателя и создать необходимого разрежения в диффузорах. К появлению «провалов» приводит и прилипание обратного клапана к седлу, так как в этом случае требуется большое усилие для его открытия.

Неудовлетворительные переходы в работе двигателя появляются при скоплении маслянистого конденсата во второй ступени редуктора. В этих условиях для открытия клапана второй ступени редуктора требуется большее усилие и смесь на переходном режиме переобедняется.

Не только к «провалам», но и к остановке двигателя может привести негерметичность разгрузочного устройства, вследствие чего уменьшается или прекращается подача газа из редуктора смеситель.

Для устранения «провалов» в работе двигателя на переходных режимах регулируют систему холостого хода, протирают обратный клапан, удаляя загрязнение, сливают конденсат из редуктора, устраняют негерметичность разгрузочного устройства. Указанные работы выполняют при необходимости в полном объеме или от дельно каждую.

Снижение мощности двигателя происходит в основном вследствие обеднения горючей смеси. К причинам, которые могут вызвать снижение мощности, относятся сужение проходных каналов для газа, засорение газовых фильтров и газовых каналов испарителя, недостаточное открытие клапанов первой и второй ступеней редуктора и экономайзерного устройства, а также уменьшение проходного сечения газовой магистрали, расходных и магистрального вентилей.

Величину проходных сечений для газа в магистрали от балла на до второй ступени редуктора проверяют по манометру редуктора при работающем двигателе. Резкое увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя не должно вызывать падение давления в первой ступени редуктора более чем на 100—200 Па

При неработающем двигателе проверку можно провести сжатым воздухом. Для этого систему питания заполняют сжатым воздухом и открывают клапан второй ступени, нажимая рукой на шток редуктора. Падение давления на манометре редукторе должно быть в указанных выше пределах.

**3. Основные работы, выполняемые при техническом обслуживании системы питания**

Для газового оборудования газобаллонных автомобилей предусмотрены ежедневное (ЕО), первое (ТО-1), второе (ТО-2) и сезонное (СО) технические обслуживания. Выполнение работ по ТО-1 и ТО-2 газовой системы питания проводится в сроки, установленные для ТО-1 и ТО-2 автомобиля. При этом проведение работ ТО-2 совмещают с очередным ТО-1, а сезонное обслуживание — с ТО-2.

Ежедневное техническое обслуживание выполняют перед выездом автомобиля на линию и после возвращения его в гараж. Перед выездом проводят контрольные работы. Внешним осмотром проверяют техническое состояние газового баллона, деталей крепления газового оборудования, герметичность соединений всей газовой магистрали и показания контрольно-измерительных приборов (манометр, показывающий давление газа в редукторе, указатель уровня газа в баллоне).

После возвращения автомобиля в гараж проводят уборочно-моечные работы системы питания, проверяют техническое состояние газового редуктора и герметичность соединений газовой магистрали высокого давления.

В газовом редукторе на слух или с помощью прибора ПГФ-2М1-ИЗГ определяют герметичность клапана второй ступени и сливают масляный конденсат. Ежедневный слив конденсата необходим, так как скопление его на мембране второй ступени редуктора нарушает нормальную работу двигателя.

Герметичность системы проверяют в рабочем состоянии, т. е. при заполнении ее сжиженным газом. Места утечек определяют с помощью мыльного (пенного) раствора или прибором ПГФ-2М1-ИЗГ.

В зимнее время при заполнении системы охлаждения водой ее сливают из полости испарителя.

Первое техническое обслуживание газовой системы питания включает в себя контрольно-диагностические и крепежные работы, которые выполняют при ЕО, а также смазочно-очистительные работы, к которым относятся очистка фильтрующих элементов газовых фильтров и смазка резьбовых штоков магистрального наполнительного и расходных вентилей.

После выполнения отмеченных выше работ при ТО-1 проверяют герметичность газовой системы при давлении 1,6 МПа воздухом или инертным газом и работу двигателя на газовом топливе. В этом случае замеряют, а при необходимости и регулируют содержание окиси углерода в отработавших газах, определяют надежность пуска двигателя и устойчивость его работы на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала.

При втором техническом обслуживании проверяют состояние и крепление газового баллона к кронштейнам, кронштейнов к лонжеронам рамы, карбюратора к впускному патрубку и впускного патрубка к смесителю. В объем контрольно-диагностических и регулировочных работ входят проверка и установка угла опережения зажигания при работе двигателя на газе, проверка и регулировка газового редуктора, смесителя газа и испарителя.

В редукторе проверяют регулировку первой и второй ступеней, работу дозирующе-экономайзерного устройства и герметичность разгрузочного устройства.

В смесителе проверяют состояние и действие приборов воздушной и дроссельной заслонок, в испарителе — герметичность и засоренность газовой и водяной полостей.

Сезонное обслуживание газового оборудования по периодичности разделяется на три вида. К первому относятся работы, которые подлежат выполнению через 6 мес, ко второму — работы, проводимые один раз в год, к третьему — работы, выполняемые один раз в два года.

Через 6 мес проверяют срабатывание предохранительного клапана газового баллона, продувают газопроводы сжатым воздухом и проверяют работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя.

К работам, проводимым один раз в год, относится ревизия газовой аппаратуры, магистрального вентиля, манометра и арматуры баллона. Для этого газовый редуктор, смеситель газа, испаритель, магистральный вентиль демонтируют с автомобиля, разбирают, очищают, промывают, регулируют и при необходимости заменяют негодные детали.

Перед проведением ревизии газовой арматуры баллон полностью освобождают от газа. После этого снимают крышки наполнительного и расходных вентилях, вентиля максимального наполнения (не вывертывая корпусов из газового баллона) и проверяют состояние их деталей. Предохранительный клапан также снимают с баллона, регулируют на стенде и пломбируют.

Работы, проводимые раз в год, выполняют при подготовке автомобиля к зимней эксплуатации.

К специальной операции, выполняемой один раз в два года, относится освидетельствование газового баллона. При освидетельствовании проводятся гидравлические испытания, во время которых определяют прочность баллона. Во время пневматических испытаний определяют герметичность соединений баллона с арматурой. После испытаний газовый баллон окрашивают и наносят клеймо со сроком следующего освидетельствования.

## Практическое занятие № 13

### Техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования автомобиля

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить устройство, работу, техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования автомобиля.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Определять основные неисправности электрооборудования автомобиля.

Проводить техническое обслуживание электрооборудования автомобиля.

#### **Материальное оборудование:**

Плакаты, технические разрезы, справочная литература. **Задание:**

1. С помощью плаката изучить общее устройство электрооборудования автомобиля.

2. Изучить основные неисправности электрооборудования автомобиля.

3. Изучить порядок проведения технического обслуживания электрооборудования автомобиля.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. С помощью плакатов Технических разрезов записать общее устройство, назначение электрооборудования автомобиля .

2. Описать основные признаки неисправностей электрооборудования автомобиля .

3. Описать порядок проведения технического обслуживания электрооборудования автомобиля.

**1. Общее устройство электрооборудования автомобиля** Электрооборудование автомобиля (другое наименование -электрическая система автомобиля) предназначено для выработки электрической энергии и питания различных систем и устройств автомобиля.

Электрооборудование автомобиля имеет следующее общее устройство:

- источники тока;
- потребители тока;
- элементы управления;
- электрическая проводка.

Все конструктивные элементы электрооборудования объединены в бортовую сеть.

Источниками тока в автомобиле являются аккумуляторная батарея и генератор.

Аккумуляторная батарея предназначена для питания потребителей электрическим током при неработающем двигателе, запуске двигателя, а также работе двигателя на малых оборотах.

Основным источником электрического тока является генератор. Он обеспечивает питание электрическим током всех потребителей, а также зарядку аккумуляторной батареи.

Емкость аккумуляторной батареи и мощность генератора должны соответствовать мощности потребителей электроэнергии на всех режимах эксплуатации автомобиля, т.е. в системе должен поддерживаться энергетический баланс.

Потребителей энергии условно можно разделить на три группы: основные, длительные и кратковременные. Основные потребители энергии обеспечивают работоспособность автомобиля. К ним относятся:

- топливная система;
- система впрыска;
- система зажигания;
- система управления двигателем;
- автоматическая коробка передач;
- электроусилитель рулевого управления.

Длительные потребители:

- система охлаждения;
- система освещения;
- системы активной безопасности;
- система пассивной безопасности;
- система отопления и кондиционирования;
- противоугонные системы;
- аудиосистема;
- система навигации.

К кратковременным потребителям относятся большинство систем комфорта, система запуска, свечи накаливания, звуковой сигнал, прикуриватель.



Элементы управления обеспечивают согласованную работу источников тока и потребителей электроэнергии. В системе используются следующие элементы управления: щитки предохранителей, блоки реле, электронные блоки управления. Они расположены, как правило, децентрализованно.

На современных многие функции реле и выключателей возложены на электронные блоки управления, но полностью отказаться от этих устройств пока невозможно. Например, на блок управления бортовой сетью осуществляет следующие функции:

- контроль потребления энергии;
- контроль напряжения на клеммах аккумуляторной батареи и при необходимости повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу;
- регулирование нагрузки за счет отключения отдельных потребителей, в основном из числа систем комфорта;
- управление системой освещения, стеклоочистителями, обогревателем заднего стекла и др.

В бортовой сети автомобиля помимо традиционной электрической проводки используются мультиплексные системы - т.н. шины данных, обеспечивающие соединение электронных блоков управления между собой и передачу сигналов управления в цифровом виде.

**2. Основные неисправности электрооборудования автомобиля НЕ СООТВЕТСТВУЮТ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ** - т.е. несоответствие норме зарядного тока и напряжения. Эти показатели фиксируются в различных моделях автомобилей амперметрами, вольтметрами на щитке приборов или используются сигнальные контрольные лампочки, подсвечивающие трафареты красного цвета или со специальной символикой. Причины: неисправна электрическая часть генератора: замазливание щеток и контактных колец; подгорание контактных колец - происходит обычно при сильном искрообразовании между щетками и контактными кольцами; износ щеток и колец - при этом уменьшается сила прижатия щеток, что приводит к зависанию (заеданию в гнездах) щеток и повышенному подгоранию контактных колец; межвитковое замыкание в обмотках или замыкание проводов обмоток на массу - происходит в результате повреждения или естественного старения изоляции проводов катушек обмотки статора и обмотки возбуждения ротора, приводящая к снижению сопротивления изоляции - происходящее при этом замыкание смежных проводов катушек (или их замыкание на массу) как бы уменьшает количество проводов в обмотках и соответственно происходит отклонение выходных параметров от нормы (снижается напряжение, а сила зарядного тока наоборот увеличивается); обрыв проводов или выводов обмотки статора

или ротора; окисление, ослабление или разрушение контактов соединительных проводов подключения генератора; пробой или обрыв диодов в выпрямителе. неисправная работа реле-регуляторов: неправильная регулировка регулятора напряжения, реле обратного тока (в реле-регуляторах контактного, транзисторного и вибрационного типа) - приводит к отклонению от нормы регулируемых параметров генератора (например, завышенное значение регулируемого напряжения и зарядного тока), в результате наблюдается "кипение" и разбрызгивание электролита через вентиляционное отверстие и перезаряд АБ с сокращением срока ее службы; подгорание контактов реле, выход из строя катушек или транзистора, нарушение соединений электроцепи; отклонение от нормы регулируемого напряжения, или выход из строя реле-регулятора (в реле-регуляторах бесконтактно-транзисторного типа или встроенных малогабаритных микроэлектронных регуляторов напряжения интегрального типа) - это происходит при обрывах в соединениях цепи, при про бие стабилизаторов или транзисторов различного типа и назначения, при обрывах в обмотке дросселей, перегорание резисторов и т.д. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ЧРЕЗМЕРНЫЙ ИЗНОС ДЕТАЛЕЙ - вызывают повышенный шум и стук при работе генератора.

Причины: износ подшипников, шеек под них на валу ротора или посадочных мест в крышках - при этом может возникать перекося вал ротора и возможно задевание ротора за полюса статора, биение щеток с контактными кольцами и в результате появление пульсирующего тока, негативно влияющего на работу всей электросистемы автомобиля; износ в резьбовых соединениях (в том числе на шпильках крепления крышек и т.д.); износ и ослабление приводного ремня - как следствие пробуксовка ремня на шкиве генератора, повышенный нагрев ремня и прогрессирующий износ до полного его разрушения; Примечание. Чрезмерное натяжение приводного ремня или установка генератора с перекося приводят к повышенному шуму при работе, износу подшипников и самого ремня. Техническое обслуживание ЕО -визуальным осмотром проверить внешнее состояние генератора, проводов, клемм, приводного ремня. При значительных налетах пыли и грязи удалить их волосяной щеткой или ветошью.

После пуска двигателя не должно быть шума и вибрации от работающего генератора (характерных при износе подшипников, биении шки-ва и т.д.). По амперметру на щитке приборов следует проверить наличие и силу зарядного тока, он должен быть в пределах от 0,5 до 1,5 А. После длительного пользования стартером, например, при пуске двигателя, при низких температурах, амперметр может несколько минут показывать повышенную силу зарядного тока (15-20 А и более), но затем стрелка прибора займет нормальное положение. Если же стрелка

амперметра постоянно показывает отсутствие заряда АБ, или горит красный трафарет аварийного сигнала - эксплуатацию следует прекратить. ТО-1 - выполнить объем работ по ЕО. Очистить генераторную установку, провода и контакты от пыли и грязи; проверить состояние и натяжение приводного ремня - при усилении в 30-40

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СТАРТЕРОВ** СТАРТЕР И ТЯГОВОЕ РЕЛЕ ВООБЩЕ НЕ ВКЛЮЧАЮТСЯ. Причины: • сильная разряженность АБ; • сильное окисление клемм и наконечников АБ (возможна их поломка или обрыв проводов в местах пайки); • неисправен замок зажигания или обгорание клемм включения стартера в контактной группе замка; • выход из строя дополнительного реле - происходит при сильном межвитковом замыкании в обмотке катушки, отпаивании проводов, при сильном подгорании контактов реле; • сильное окисление клемм соединительных проводов (или их разрушение, ослабление) или нарушен контакт удерживающей обмотки тягового реле с корпусом. **ТЯГОВОЕ РЕЛЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ, НО ЯКОРЬ НЕ ВРАЩАЕТСЯ.** Причины: • сильно разряжена АБ или окисление клемм и наконечников; подгорание контактов в выключателе стартера на тяговом реле; износ или "зависание" щеток стартера; • заклинивание якоря стартера в результате разноса обмотки - может произойти при несвоевременном выходе из зацепления приводной шестерни с венцом маховика. **НЕТ ЧЕТКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ТЯГОВОГО РЕЛЕ** - после включения быстро самопроизвольно вы- включается, слышен стук. Причины: • резкое снижение напряжения в электрической цепи стартера, при пуске двигателя - происходит при сильно разряженной АБ, окислении клемм, подгорании контактов и т.д. **СТАРТЕР ВКЛЮЧАЕТСЯ, НО КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ ДВИГАТЕЛЯ НЕ ПРОВОРАЧИВАЕТСЯ** - при этом может прослушиваться шум и стук муфты свободного хода; Причины: • пробуксовка муфты свободного хода - происходит обычно при износах деталей, чему способствуют частые пуски двигателя при низких температурах или перемещение автомобиля с помощью стартера.

**СТАРТЕР ВКЛЮЧАЕТСЯ, НО ШЕСТЕРНИ НЕ ВХОДЯТ В ЗАЦЕПЛЕНИЕ** - при этом прослушивается скрежет шестерен. Причины: • установка стартера с перекосом (или ослабление его крепления); забоины на торцах зубьев; неправильная регулировка привода стартера; ослабление буферной пружины. **ПОСЛЕ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ СТАРТЕР НЕ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ** - при этом возможен разнос обмотка якоря стартера. Причины: • спекание контактов дополнительного реле, или контактов на тяговом реле (при высокой силе тока); заедание привода на шлицевой части вала. Примечание. Часто окисления и даже подгорания контактов различного типа связаны с тем, что при больших

нагрузках на стартер, при пуске двигателей (особенно при низких температурах) в электрической цепи стартера возникает очень большая сила тока, превышающая порой 700 А, что и способствует сильному искрообразованию с подгоранием контактов. Техническое обслуживание ТО-1 - провести очистительные, крепежные и контрольно-осмотровые работы, обращая особое внимание на состояние изоляции проводов и контактов внешней цепи. Сильно окисленные контакты зачистить, при спайке или надрыве проводов в местах соединения с клеммами, их следует заменить. Проверить пуск двигателя стартером, при обнаружении неисправностей, стартер следует сдать для проверки в электроцех. ТО-2 - выполнить объем работ при ТО-1. Проверить работу стартера пуском двигателя, после проведем диагностики переносными приборами или с помощью мототестеров, делают заключение о техническом состоянии стартера. Если он работоспособен и в данной модели автомобиля к нему есть доступ, то работы по обслуживанию можно провести не снимая его с двигателя. Предварительно необходимо снять защитную ленту, проверить состояние щеток и коллектора, при замазливании его протирают ветошью, смоченной в бензине, следы подгорания и окисления можно удалить, подсунув полоску шкурки под щетки зерном к коллектору (зернистость 100-140).

3. Техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования автомобиля.

ЕО - перед пуском двигателя проверить общее состояние и крепление АБ. Не допускаются трещины моноблока и крышек, повреждение изоляции проводов или окисление полюсных выводов и клемм, трещины в мастике ее отслоение, сильное загрязнение. О техническом состоянии и степени заряда АБ можно определить по степени накала нитей отдельных включенных ламп, по силе звукового сигнала, по легкости пуска двигателя стартера. В дороге следует следить за показаниями контрольных и сигнальных приборов, характеризующих качество подзаряда АБ - при загорании красного аварийного сигнала, эксплуатацию следует немедленно прекратить, до устранения причины. ТО-1 - дополнительно к объему ЕО, провести более тщательно крепежные работы; снять клеммы с выводах штырей, проверить их состояние - окисленные контактные поверхности зачистить мелкозернистой шкуркой или специальными приспособлениями (втулки с мелкими фрезами или металлическими щетками), после чего смазать их техническим вазелином или нанести тонкий слой антиокислительной аэрозоли типа "Унисма". Поверхность АБ следует тщательно очистить, включая вентиляционные отверстия в пробках с последующей продувкой их сжатым воздухом. Пятна белого налета от разлитого электролита легко удаляются ветошью, смоченной в 10% растворе аммиачного

спирта. При ТО-1, а в жаркое время года ежедневно, следует проверять уровень электролита в банках АБ. Это делают с помощью уровневмерной трубки, конец которой опускают в наливное отверстие до упора, затем, зажав большим пальцем руки верхний конец трубки, осторожно вынимают и по количеству забранного в трубку электролита (норма 101 5 мм) принимают решение о необходимости доливки в ту или иную банку дистиллированной воды.

ТО-2 - помимо работ, выполняемых при ЕО и ТО-1, в объем работ ТО-2 входят диагностические работы по определению степени разряженности и технического состояния, как АБ в целом, так и отдельных ее элементов. С помощью ареометра с поплавком -денсиметром со шкалой проверяют плотность электролита в каждой банке, характеризующей степень разряженности, а с помощью нагрузочных вилок Э-108 и Э-107 - напряжение под нагрузкой на выводных полюсах. Проводить эти работы рекомендуется в аккумуляторном цехе, на столе с кислотоупорным покрытием. При необходимости следует выровнять и довести плотность электролита в аккумуляторах до нормы (например, добавлением электролита повышенной плотности). Если же разность плотности превышает 0,02 г/см<sup>3</sup> - АБ необходимо подзарядить в течение 1-2 ч и снова произвести корректировку плотности. Снижение плотности электролита (приведенного к 25°С) на 0,01 г/см<sup>3</sup> свидетельствует о разряженности АБ на 5-6%. Таким образом, если для средней полосы России взята исходная плотность 1,27 г/см<sup>3</sup>, для полностью заряженной батареи, то снижение плотности при замере до 1,23 г/см<sup>3</sup> свидетельствует о разряженности на 25% (предельно допустимая разряженность при зимней эксплуатации), а до 1,19 г/см<sup>3</sup> свидетельствует о разряженности батареи на 50% (предельно допустимая разряженность при летней эксплуатации). Указанные ограничения для зимы связаны с тем, что при низких температурах снижается энергоемкость АБ и пуск двигателя стартером будет крайне затруднен, к тому же электролит с пониженной плотностью склонен к замерзанию и возможно размораживание моноблока АБ, разрушение пластин, сепараторов в т.д. Поэтому, хотя повышенная исходная плотность электролита и сокращает в целом срок службы АБ, в северных широтах ее доводят до 1,30 г/см<sup>3</sup>, а в южных всего лишь до 1,26 г/см<sup>3</sup>. Проверка заряженности АБ аккумуляторными пробниками, при включенных, соответствующих нагрузочных резисторах, должна проводиться при закрытых пробках, не более 5 с - снижение напряжения одного аккумулятора на 0,1 В, свидетельствует о разряженности на 25%. Нагрузочные резисторы включаются затягиванием соответствующих контактных гаек (или обоих при высокой емкости АБ), т.е. нагрузку делают близкой к "стартерной". При сильно окисленных выводах

аккумуляторов - их следует слегка зачистить или нанести на них царапины. Проверку каждого аккумулятора следует проводить один раз -последующие проверки повлекут неточность результатов измерений. Если в ходе проверки напряжение под нагрузкой в отдельных аккумуляторах быстро падает - это может свидетельствовать о сульфатации пластин, выкрашивании большого количества ячеек с активной массой и т.д. При всех обстоятельствах напряжение в отдельных аккумуляторах не должно отличаться более чем на 0,1 В. При проверке пробником Э-107 , заворачивают контактную гайку, контактную ножку прижимают к плюсовому выводу, а штырь щупа - к минусовому. АЕ, суммарное напряжение которой будет меньше 8,9 В, к эксплуатации непригодна. Ее необходимо поставить на подзаряд или в ремонт. При повышенной разряженности, когда АБ не удастся привести в нормальное состояние, соответствующее ТУ, путем подзаряда - батарею следует разобрать, произвести поэлементную проверку с последующим проведением текущего или капитального ремонта (очень старые или сильно поврежденные батареи обычно выбраковываются).

## Практическое занятие № 14

### Техническое обслуживание и текущий ремонт трансмиссии автомобиля

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить устройство и работу технического обслуживания и ремонт трансмиссии автомобиля.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Определять основные неисправности трансмиссии автомобиля. Проводить техническое обслуживание трансмиссии автомобиля. **Материальное оборудование:**

Плакаты, технические разрезы, справочная литература.

### **Задание:**

1. С помощью плаката изучить общее устройство трансмиссии автомобиля.
2. Изучить основные неисправности трансмиссии автомобиля.
3. Изучить порядок проведения технического обслуживания трансмиссии автомобиля.

### **Порядок выполнения работы:**

1. С помощью плакатов изучить общее устройство трансмиссии автомобиля.
2. Описать основные признаки неисправностей трансмиссии автомобиля.
3. Записать порядок проведения технического обслуживания трансмиссии автомобиля.

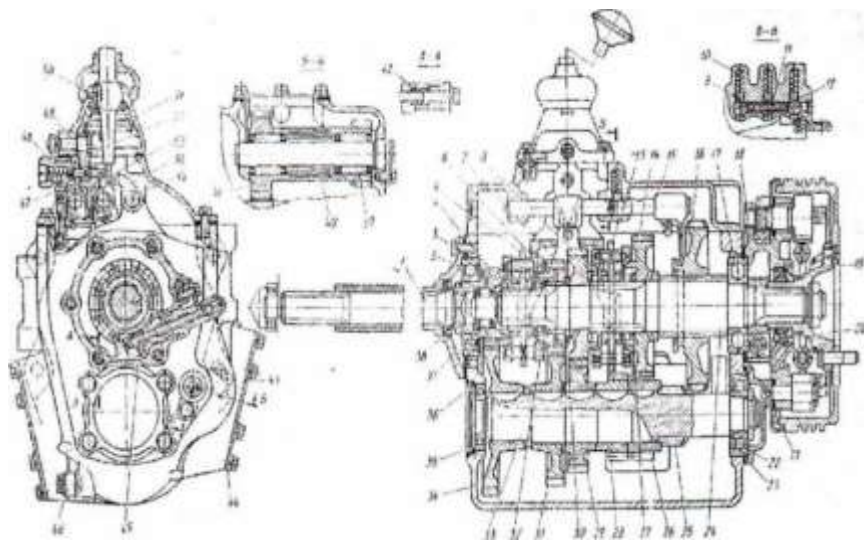
### **1. Назначение коробки переменных передач.**

Агрегат трансмиссии автомобиля, преобразующий крутящий момент по величине и направлению, он обеспечивает также разъединение двигателя с другими агрегатами трансмиссии, при длительной его работе на режиме холостого хода.

### **Назначение карданных передач.**

Карданная передача предназначена для передачи крутящего момента с ведомого вала коробки переменных передач, на ведущие мосты при постоянно изменяющихся углах и расстояниях.

**Устройство коробки передач, раздаточной коробки и карданной передачи.**

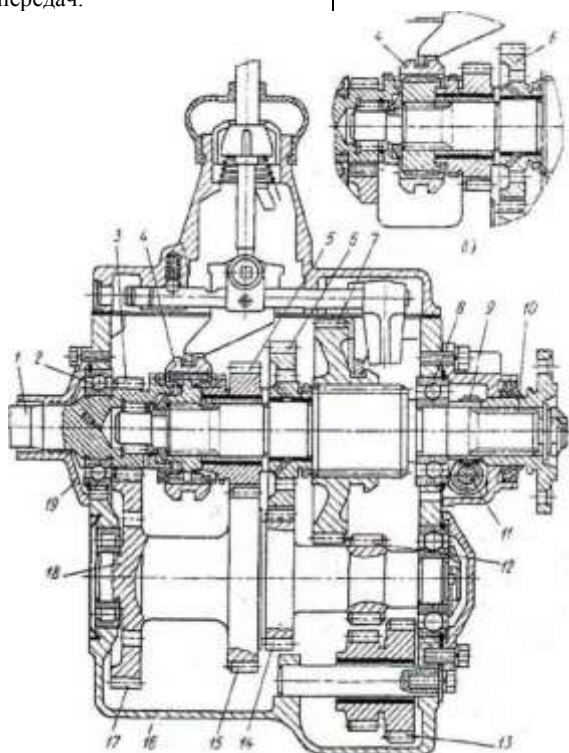


1. Ведущий вал.
2. Подшипник.
3. Стопорное кольцо.
4. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
5. Синхронизатор четвёртой и пятой передач.
6. Втулка зубчатого колеса четвёртой передачи.
7. Зубчатое колесо четвёртой передачи.
8. Зубчатое колесо третьей передачи.
9. Шарик фиксатора.
10. Пружина фиксатора.
11. Штифт замка стержней переключения передач.
12. Шарик замка.
13. Синхронизатор второй и третьей передач.
14. Зубчатое колесо второй передачи.
15. Вилка переключения первой передачи и передачи заднего хода.
16. Зубчатое колесо первой передачи и передачи заднего хода.
17. Подшипник.
18. Кронштейн стояночного тормозного механизма.
19. Фланец карданного шарнира.
20. Сальник.
21. Стопорное кольцо.
22. Подшипник.
23. Стопорное кольцо.
24. Ведомый вал.
25. Ведущее зубчатое колесо первой передачи.
26. Зубчатое колесо второй передачи.
27. Опорная шайба.
28. Зубчатое колесо передачи заднего хода промежуточного вала.
29. Зубчатое колесо третьей передачи.
30. Опорная шайба.
31. Зубчатое колесо четвертой передачи.
32. Опорная шайба.
33. Промежуточный вал,
34. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
35. Подшипник.
36. Стопорное кольцо.
37. Подшипник.
38. Сальник.
39. Подшипник.



40. Распорная втулка.

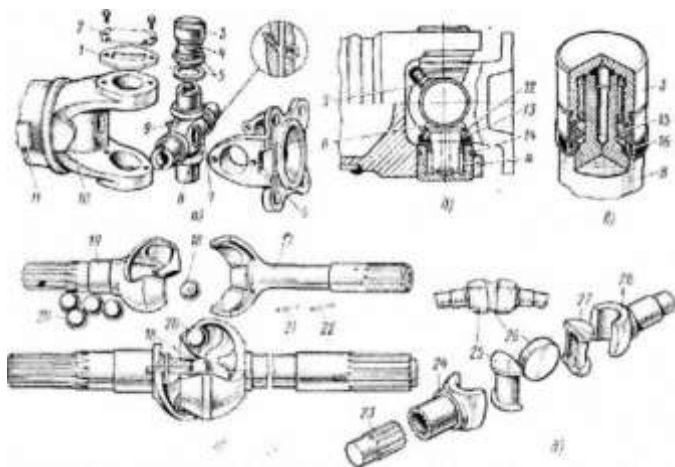
41. Блок зубчатых колёс передачи заднего хода.
  42. Установочная втулка.
  43. Пробка контрольно - заливного отверстия.
  44. Крышка люка отбора мощности.
  45. Зубчатое колесо привода спидометра.
  46. Сливная пробка с магнитом.
  47. Сапун.
  48. Предохранитель включения первой передачи и передачи заднего хода.
  49. Ось промежуточного рычага.
  50. Фиксатор.
  51. Рычаг переключения передач.
  52. Промежуточный рычаг.
  53. Ползун переключения первой передачи и передачи заднего хода.
54. Ползун переключения четвёртой и пятой передач.



a)

хода.

- а) Конструкция.
- б) Муфта включения коробки переменных передач.
1. Ведущий вал.
  2. Подшипник.
  3. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
  4. Синхронизатор третьей и четвёртой передачи.
  5. Зубчатое колесо третьей передачи.
  6. Зубчатое колесо второй передачи.
  7. Зубчатое колесо первой передачи.
  8. Подшипник.
  9. Червячная пара привода спидометра.
  10. Ведомый вал.
  11. Червячная пара привода спидометра.
  12. Зубчатое колесо первой передачи.
  13. Блок зубчатых колес передачи заднего хода.
  14. Зубчатое колесо второй передачи.
  15. Зубчатое колесо третьей передачи.
  16. Картер коробки передач.
  17. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
  18. Блок зубчатых колёс промежуточного вала.
  19. Крышка подшипника ведущего вала.



- а) - неравных угловых скоростей.
- б) - неравных угловых скоростей.

- в) - неравных угловых скоростей.
- г) - равных угловых скоростей.
- д) - равных угловых скоростей.
- 1. Крышка.
- 2. Стопорная пластина.
- 3. Стакан подшипника.
- 4. Иголки.
- 5. Войлочные сальники.
- 6. Вилка.
- 7. Предохранительный клапан.
- 8. Крестовина.
- 9. Маслѐнка.
- 10. Вилка.
- 11. Карданный вал.
- 12. Отражатель.
- 13. Самоподжимной сальник.
- 14. Стопорное кольцо.
- 15. Сальник радиального уплотнения.
- 16. Сальник торцевого уплотнения.
- 17. Внутренний кулак.
- 18. Центральный шарик.
- 19. Наружный кулак.
- 20. Ведущие шарики.
- 21. Штифт.
- 22. Шпилька.
- 23. Полуось.
- 24. Вилка.
- 25. Полуцилиндрический кулак.
- 26. Центральный диск.

#### **2. Основные неисправности раздаточных коробок.**

- 1. Выкрашивание и поломка зубьев ведущих и ведомых шестерѐн.
- 2. Самопроизвольное выключение переменных передач.
- 3. Шум шестерѐн при выключении переменных передач.
- 4. Одновременное выключение двух и более передач.
- 5. Вытекание масла из соединений ведущей и ведомой шестерѐн.

#### **Основные неисправности коробок переменных передач.**

- 1. Выкрашивание и поломка зубьев ведущих и ведомых шестерѐн.
- 2. Самопроизвольное выключение переменных передач.
- 3. Шум шестерѐн при выключении переменных передач.
- 4. Одновременное выключение двух и более передач.
- 5. Вытекание масла из соединений ведущей и ведомой шестерѐн

### **3. Техническое обслуживание и ремонт трансмиссии автомобиля**

От работоспособности трансмиссии, в частности, коробки передач и сцепления зависит общее функциональное состояние автомобиля. Сцепление выполняет важную функцию - передает от двигателя крутящий момент. Коробка передач изменяет тяги на основных колесах автомобиля и позволяет использовать задний ход.

На сегодня ремонт трансмиссии является практически самой востребованной процедурой в сервисных центрах. Это связано с тем, что неблагоприятные климатические условия, бездорожье значительно усугубляют изнашиваемость трансмиссии. А ведь от ее состояния напрямую зависит устойчивость и управляемость автомобиля на дороге.

Чтобы трансмиссия служила долгое время и качественно выполняла свои функции, необходимо регулярно проводить техническое обслуживание. Прежде всего, нужно перед каждой поездкой проверять коробку передач на посторонние шумы и на наличие течи. Если масло вытечет из коробки, то она выйдет из строя, независимо от того, автомат это или механика.

Также важно помнить о таком моменте, как своевременная замена масла. Специалисты рекомендуют проводить эту процедуру уже после первых трех тысяч километров, поскольку новые механизмы коробки притираются друг к другу, и в коробку попадают частицы металла. Они приводят к быстрому износу шестеренок и подшипников.

Впоследствии необходимо только следить за его уровнем и доливать по мере необходимости. Обычно через каждые 10 000 километров пробега. Выполняя такие несложные правила, можно добиться долговечной службы коробки передач, которая при должном уходе не будет требовать ремонта до 250 тысяч километров, а то и вовсе до 450 000.

Причинами поломки трансмиссии могут стать многочисленные факторы. Это и неправильное использование, особенно это касается начинающих водителей, и естественный износ деталей. Также на продолжительность срока службы негативно влияют ошибки при переключении передач, использование некачественного масла. Но самой главной причиной поломок является несвоевременное техническое обслуживание.

И все же, каким бы тщательным не был уход, рано или поздно потребуется ремонт трансмиссии. Уже после 100-150 000 пробега следует произвести техническое обслуживание, поскольку велика вероятность появления в коробке передач трещин, сколов, изношенных втулок и шестерней.

Выработка ресурса приводит к необходимости ремонта коробки передач. И здесь у многих автовладельцев возникает вопрос, не проще ли ее заменить, чем отремонтировать. Поскольку замена обойдется дешевле, многим кажется, что это единственно правильное решение. Но в пользу проведения ремонта говорит следующее:

1. Бывшие в употреблении коробки передач не могут гарантировать долгое время работы. Они могут в любой момент выйти из строя.

2. Коробка передач, долгое время находившаяся на складе, подвергаясь перепадам температур и прочим воздействиям, может стать непригодной для эксплуатации.

3. Качественно проведенный ремонт значительно продлевает срок службы коробки передач.

Мы предлагаем комплексный ремонт трансмиссии автомобиля -коробки передач, распредвала, вариатора и прочих деталей. Все изношенные детали приводятся в порядок, и впоследствии не оказывают негативного влияния на работу автомобиля в целом.

## Практическое занятие № 15

### Техническое обслуживание и текущий ремонт ходовой части и автомобильных шин

#### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### Цель работы:

Изучить назначение, общее устройство и порядок воздействия на ходовую часть при техническом обслуживании и текущим ремонте автомобиля.

#### Выполнив работу, Вы будете уметь:

Определять основные неисправности ходовой части автомобиля. Определять основные неисправности автомобильных шин. Проводить техническое обслуживание ходовой части и автомобильных шин. **Задание:**

1. С помощью плакатов изучить общее устройство ходовой части и автомобильных шин .
2. Изучить основные неисправности ходовой части и автомобильных шин.
3. Изучить порядок проведения технического обслуживания ходовой части и автомобильных шин.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Описать назначение, общее устройство ходовой части и автомобильных шин .
2. Описать основные признаки неисправностей ходовой части и автомобильных шин .
3. Записать порядок проведения технического обслуживания ходовой части и автомобильных шин .

#### **1. Общее устройство ходовой части и автомобильных шин**

Ходовая часть предназначена для преобразования крутящего момента, созданного двигателем и увеличенной механизмами силовой передачи, в усилия, которое дает возможность осуществлять поступательное движение трактора. Кроме того, ходовая часть воспринимает вес трактора и обеспечивает:

- необходимое для передвижения трактора сцепление с дорожным покрытием и грунтом;
- самый удельное давление на дорожное покрытие или грунт;
- наименьшие затраты мощности на перемещение и буксования. Тракторы имеют гусеничные, колесные и полугусеничные ходовые части.

Ходовая часть колесного трактора состоит из остова, ведущих и направляющих колес, переднего моста и подвески остова, гусеничного — с остова, гусеничных движителей и подвески.

Автомобильное колесо состоит из двух основных компонентов: резиновой шины и металлического диска, на который надевается шина.

Колесные шины бывают двух видов: камерные и бескамерные. Камерная шина состоит из двух частей: резиновой камеры, которая наполняется воздухом, и покрышки, внутри которой находится камера.

На современных автомобилях используются бескамерные шины: в них нет камеры и воздух накачивается в пространство между покрышкой и колесным диском. Бескамерные шины считаются намного более удобными и надежными в эксплуатации.

Покрышка включает в себя следующие составные элементы:

- металлический каркас — корд;
- протектор;
- боковины;
- борта.



Несущей частью покрышки и ее силовой основой является корд, который внешне представляет собой нечто вроде металлической сетки, сплетенной из тонкой проволоки. Корд принимает на себя давление как изнутри покрышки, производимое сжатым воздухом, так и снаружи, со стороны дороги.

В соответствии с действующими ПДД запрещается эксплуатация автомобиля, шины которого имеют порезы, разрывы и иные местные повреждения, которые обнажают корд покрышки. Кроме того, нельзя ехать на машине, если у покрышки имеются расслоения корда, а также отслоения протектора и боковины. Запрещается установка на одну ось автомобиля радиальных шин совместно с диагональными, а также шин с разным рисунком протектора.

Протектором называется верхняя часть покрышки, которая непосредственно соприкасается с поверхностью дороги и обеспечивает должное сцепление с ней. По своей конструкции протектор представляет собой толстый слой плотной резины, на который нанесен рисунок (рис.



Рис. 5.12. Колесо с новым протектором

5.12).

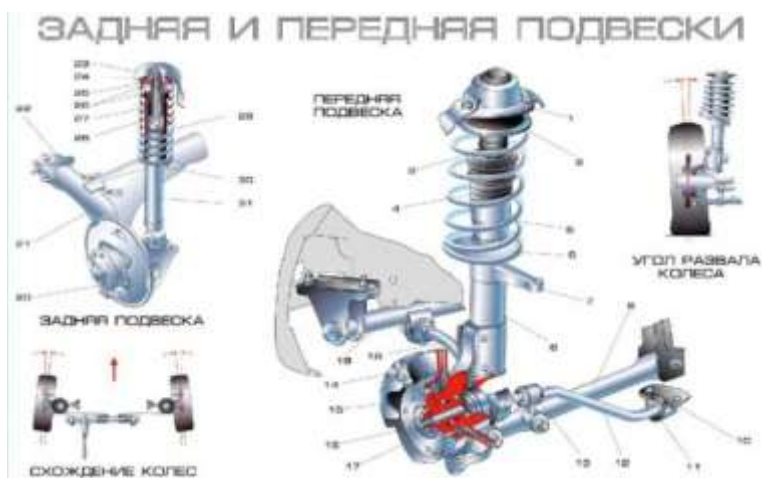
Рисунок протектора состоит из набора борозд, канавок и выступов и представляет собой сложный рельеф. Это необходимо для обеспечения

хорошего и надежного сцепления автомобиля с поверхностью дорожного полотна во избежание заносов. По мере эксплуатации автомобиля шина изнашивается и рисунок протектора стирается.

Все шины в обязательном порядке имеют маркировку, которая содержит информацию об их основных характеристиках. Эта маркировка имеет четыре реквизита, таких как:

- ширина профиля покрышки, выраженная в миллиметрах;
- отношение высоты профиля покрышки к ее ширине в процентном выражении;
- вид покрышки — с диагональным или радиальным расположением нитей корда;
- посадочный диаметр шины, выраженный в дюймах. Вот пример маркировки шины: 185/75R14.

Это означает, что ширина профиля данной шины составляет 185 мм, соотношение высоты профиля и ширины — 75 %, расположение нитей корда — радиальное (R), а посадочный диаметр шины равен 14



дюймам (1 дюйм — 2,54 см).

1. Опорная верхняя телескопической стойки
2. Чашка верхняя опорная пружины подвески
3. Буфер хода сжатия

4. Защитный чехол телескопической стойки
5. Пружина подвески

6. Чашка нижняя опорная пружины подвески
7. Поворотный рычаг
8. Стойка телескопическая
9. Рычаг подвески
10. Кронштейн крепления штанги стабилизатора
11. Подушка штанги стабилизатора
12. Штанга стабилизатора поперечной устойчивости
13. Стойка стабилизатора поперечной устойчивости
14. Диск тормозного механизма
15. Кольца стопорные
16. Шлицевой хвостик корпуса наружного шарнира привода

колеса

17. Подшипник ступицы колеса
18. Растяжка рычага подвески
19. Поперечина передней подвески
20. Ступица заднего колеса
21. Рычаг задней подвески
22. Кронштейн крепления рычага подвески
23. Опора верхняя пружины подвески
24. Шайба опорная крепления штока амортизатора
25. Втулка распорная
26. Подушки крепления штока амортизатора
27. Шток амортизатора
28. Кожух амортизатора защитный
29. Пружина задней подвески
30. Чашка опорная нижняя пружины подвески
31. Амортизатор

## **2. Основные неисправности ходовой части и автомобильных**

### **шин**

Увод автомобиля возникает чаще всего из-за неодинакового давления в шинах колес, а также из-за отклонения углов установки правого и левого колес от номинальных значений. Увод может также происходить в результате деформации рычагов передней подвески или погнутой балки переднего моста.

Виляние передних колес наблюдается при износе или повреждении подшипников ступиц передних колес, большом люфте в шарнирах рулевых тяг, повышенных зазорах во втулках и подшипниках шкворней, а также в результате дисбаланса колес и шин.

Повышенный износ шин передних колес возникает при давлении воздуха в шинах, отличающемся от установленных норм, нарушении развала или схождения колес, неудовлетворительной работе

амортизаторов, повышении люфта в подшипниках колес, увеличении дисбаланса колес.

Крен автомобиля и раскачивание при движении по неровностям дороги происходят в результате поломки рессор или односторонней осадки пружин подвески. Раскачивание автомобиля на ходу возникает при отказе амортизаторов или вытекании жидкости из рабочего резервуара.

Стук подвески начинается при износе втулок в соединении рессоры с опорами или в соединении амортизатора с подвеской.

### **3.Порядок проведения технического обслуживания ходовой части и автомобильных шин.**

Неисправность агрегатов и узлов ходовой части выявляют частично осмотром при ЕО.

В объём работ ТО-1 входят проверка состояния и крепления передних и задних подвесок и амортизаторов, измерение люфта в подшипниках ступиц колёс и шкворней поворотных цапф, а также оценка состояния рамы и балки передней оси. По графику в соответствии с картой смазки смазывают шарнирные опоры или подшипники шкворней поворотных цапф. Проверяют состояние шин и давление воздуха в них, которое при необходимости доводят до нормы.

При ТО-2 в дополнение к перечисленным работам проверяют и при необходимости регулируют правильность установки переднего и заднего мостов, углы установки передних колёс, закрепляют хомуты, стремянки и пальцы передних и задних рессор, подушки рессор и амортизаторы, устанавливают минимальные зазоры в подшипниках колёс.

Осмотр рамы позволяет установить изменения её геометрической формы и размеров, наличие трещин, погнутость лонжеронов и поперечин, состояние креплений к раме кронштейнов рессор, подрессорников и амортизаторов.

Проверка геометрической формы рамы может быть выполнена измерением ширины рамы спереди и сзади по наружным плоскостям лонжеронов. Разница в ширине должна быть для автомобилей ГАЗ не более 4мм. Продольное смещение лонжеронов рамы от первоначального положения можно определить, замеряя диагонали между поперечинами рамы на отдельных её участках. Длина диагоналей на каждом участке должна быть одинаковой. Допускается минимальное отклонение не более 5мм.

Состояние подвесок проверяют при технических обслуживаниях внешним осмотром, а крепление их - приложением усилия. При осмотре рессор выявляют поломанные или треснутые листы. Рессора не должна

иметь видимого продольного смещения, которое может произойти из-за среза центрального болта. Проверая надёжность крепления рессор, необходимо обращать особое внимание на степень затяжки гаек стремянок и отсутствие износа втулок шарнирных креплений рессор. Если рессоры имеют крепление концов в резиновых подушках, обращают внимание на их целостность, а также на правильное положение в опоре. Гайки крепления стремянок и хомутов рессор затягивают равномерно сначала передние (по ходу автомобиля), а затем задние.

Техническое обслуживание амортизаторов заключается в проверке их креплений, своевременной замене изношенных резиновых втулок. Особое внимание уделяется контролю герметичности. Если амортизатор имеет на поверхности потёки жидкости и потерял амортизирующие свойства, его ремонтируют, подвергают испытанию после ремонта и устанавливают на автомобиль.

Неисправности автомобильных колёс являются следствием неправильной эксплуатации. К ним относят разработку отверстий под шпильки или гайки крепления, трещины в дисках колёс, повреждения и погнутость закраин и ободьев, бортовых и замочных колец, биение колеса в результате неумелого монтажа шины на обод, дисбаланс колеса, коррозию и нарушение лакокрасочного покрытия обода колеса. Указанные неисправности обнаруживают при внешнем осмотре, а биение проверяют вращением вывешенного колеса.

Шины, имеющие незначительные повреждения покрышек или проколы камер, ремонтируют в условиях АТП. Для этой цели используют электровулканизаторы и заплаты из сырой резины. Покрышки с изношенным протектором, но годным каркасом, сдают для восстановления проектора на шиноремонтное предприятие.

Для равномерного износа протектора шин рекомендуется периодически через 6-8 тыс. км переставлять колёса с задней на переднюю ось согласно схеме перестановки, включая сюда и запасное колесо. При перестановке колёс следует учитывать рисунок протектора (если он направленного действия), что обозначается стрелкой на боковине покрышки. При правильной установке колеса стрелка и преимущественное направление вращения при движении вперёд должны совпадать.

Монтаж шины ведут только на исправный обод. Перед монтажом всегда проверяют состояние обода. Он должен иметь правильную круглую форму, закраины и посадочные полки также не должны иметь повреждений, забоин и погнутостей, нарушений лакокрасочного покрытия.

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей выполняют на стационарном стенде Ш-501М. Он состоит из опорного диска (стола) с

проводом от реверсивного электродвигателя, пневматического нажимного устройства, стойки демонтажного рычага и аппаратного шкафа. Рабочими органами станда являются опорный стол, куда крепят колесо, два рычага, приводимые пневмоцилиндром и качающиеся в вертикальной плоскости на общей оси. Конец каждого рычага снабжён горизонтальным диском, служащим для отжима борта шины от обода. Рычаги перемещаются в вертикальной плоскости усилием пневматического цилиндра, подача воздуха в который осуществляется педалью, управляющей одновременно включением электродвигателя.

После сборки колеса легковых и грузовых автомобилей в обязательном порядке балансируют.

Балансировку колес проводят для устранения их неуравновешенности (дисбаланса), которая является следствием неравномерного распределения массы колеса относительно оси или вертикальной плоскости симметрии. Дисбаланс при вращении колеса вызывает его биения и неравномерный усиленный износ шин. Для уменьшения влияния дисбаланса колеса подвергают статической и динамической балансировке.

Статическую балансировку можно выполнить прямо на автомобиле на ступице переднего колеса. Для этого вывешивают колесо, ослабляют затяжку и крепят на неё проверяемое колесо. Приводят колесо во вращение по часовой стрелке и дают ему самостоятельно остановиться, отмечая мелом на боковине покрышки верхнее положение остановки на вертикали, проходящей через ось вращения. Повторяют то же самое при вращении против часовой стрелки, отмечая мелом после остановки вторую верхнюю метку. Расстояние между двумя метками делят пополам и отмечают новую среднюю метку, которая будет указывать на наиболее тяжелое место колеса, расположенное диаметрально напротив полученной метки. Чтобы уравновесить более тяжёлую часть колеса, возле средней метки, по обе стороны от неё на расстоянии примерно половины радиуса обода навешивают на закраину обода балансировочные грузики равной массы и вновь дают толчок на вращение колеса, следя за тем, где оно остановится. Если колесо останавливается в положении, при котором грузики оказываются ниже оси вращения, значит, их массы достаточно, чтобы уравновесить колесо. В противном случае подбирают грузики большей массы.

После подбора грузиков, последовательно раздвигая их от средней метки и проверяя вращением, находят положение безразличного равновесия, т.е. возможности останавливаться после прекращения вращения в любом положении.



## **Практическое занятие № 16**

### **Техническое обслуживание и текущий ремонт рулевых механизмов**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить устройство и работу основные неисправности и причины их возникновения, техническое обслуживание и текущий ремонт рулевых механизмов.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- Определять основные неисправности рулевых механизмов.
- Проводить ТО неисправности рулевых механизмов.

#### **Материальное оборудование:**

Плакаты, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, ГАЗ - 53 - А, КАМАЗ - 740, ЗМЗ - 53, ЯМЗ - 236, ЗМЗ - 402, отдельные детали системы охлаждения и смазки, справочная литература, методическое пособие, инструктивная карта.

#### **Задание:**

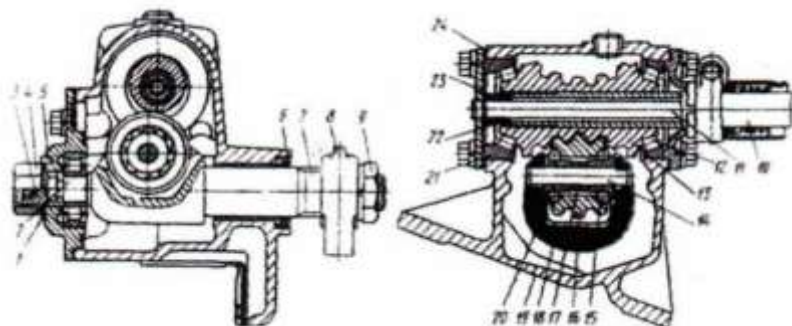
1. Изучить устройство и работу рулевых механизмов.
2. Изучить основные неисправности и причины их возникновения заполнить таблицу неисправностей.
3. Изучить техническое обслуживание и текущий ремонт рулевых механизмов.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Описать назначение, устройство и работу рулевых механизмов.
2. Заполнить таблицу неисправностей рулевых механизмов.
3. Описать порядок проведения технического обслуживания и текущего ремонта рулевых механизмов.

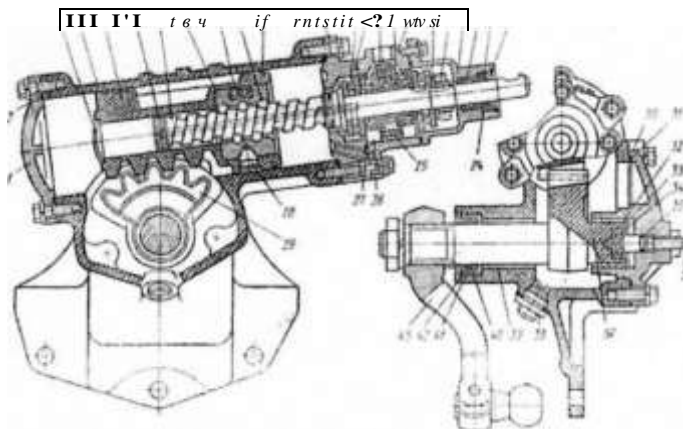
**1. Назначение устройство рулевых механизмов.** Рулевой механизм служит для управления автомобилем. Рулевое управление обеспечивает движение автомобиля в нужном направлении.

Устройство рулевого механизма



1. Стопорная шайба.
2. Хвостик вала сошки.
3. Винт.
4. Гайка.
5. Штифт.
6. Сальник.
7. Вал сошки.
8. Сошка.
9. Гайка.
10. Вал.
11. Трубка.
12. Подшипник.
13. Глобоидальный червяк.
14. Ось ролика.
15. Подшипник.
16. Ролик.
17. Распорная втулка.
18. Кривошип.
19. Картер.
20. Подшипник.
21. Подшипник.
22. Сальник.
23. Пружина.
24. Прокладка.

Устройство рулевого механизма с

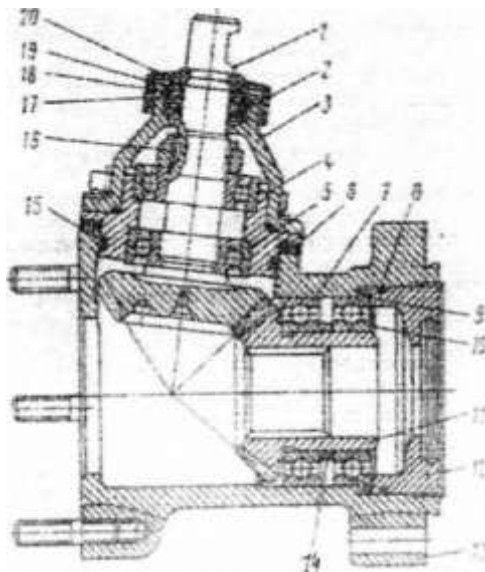


- 25. Нижняя крышка.
- 26. Уплотнительное резиновое кольцо.
- 27. Заглушка.
- 28. Картер рулевого механизма.
- 29. Поршень - рейка.
- 30. Разрезное кольцо.
- 31. Винт рулевого механизма.
- 32. Шариковая гайка.
- 33. Желоб.
- 10. Шарик.
- 12. Уплотнительное чугунное разрезное кольцо поршня.
- 12. Промежуточная крышка.
- 13. Упорный шарикоподшипник.
- 14. Уплотнительное резиновое кольцо.
- 15. Шариковый клапан.
- 16. Золотник.
- 17. Корпус клапана управления.
- 18. Пружинная шайба.
- 19. Регулировочная гайка.
- 20. Верхняя крышки.
- 21. Игольчатый подшипник.
- 22. Упорное кольцо сальника.
- 23. Замочное кольцо.
- 24. Сальник.
- 25. Реактивная пружина.

26. Реактивный плунжер.

- 27. Уплотнительное резиновое кольцо.
- 28. Установочный винт.
- 29. Сектор.
- 30. Боковая крышка.
- 31. Уплотнительное резиновое кольцо.
- 32. Упорная шайба.
- 33. Регулировочная шайба.
- 34. Стопорное кольцо.
- 35. Уплотнительное резиновое кольцо.
- 36. Регулировочный винт. 37. Вал сошки.
- 38. Сливная пробка с магнитом. 39. Втулка вала сошки.
- 40. Сальник.
- 41. Упорное кольцо сальника.
- 42. Замочное кольцо. 43. Сошка.
- 1. Вал ведущей шестерни.

*Устройство углового редуктора*



- 2. Манжета.
- 3. Крышка корпуса.

4. Корпус ведущей шестерни.
5. Шарикоподшипник.
6. Регулировочные прокладки.
7. Шарикоподшипник.
8. Уплотнительное кольцо.
9. Стопорное кольцо.
10. Шарикоподшипник.
11. Ведомая шестерня.
12. Упорная крышка.
13. Корпус редуктора.
14. Распорная втулка.
15. Уплотнительное кольцо.
16. Гайка крепления подшипников.
17. Шайба.
18. Упорное кольцо.
19. Уплотнительное кольцо.
20. Защитная крышка.

## **2. Основные неисправности рулевых механизмов**

Неисправности рулевого управления вместе с [неисправностями тормозной системы](#) являются самыми серьезными неисправностями автомобиля. С широким применением на современных легковых автомобилях реечного рулевого механизма перечень неисправностей [рулевого управления](#) значительно сократился.

*К неисправностям рулевого управления относятся:*

- износ передающей пары («шестерня-рейка»);
- нарушение герметичности рулевого механизма;
- износ или разрушение подшипника рулевого вала;
- износ шарнира наконечника рулевой тяги.

*Основными причинами неисправностей рулевого управления являются:*

- низкое качество дорог;
- нарушение правил эксплуатации (изменение периодичности обслуживания, применение некачественной рабочей жидкости и комплектующих);
- неквалифицированное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту системы;
- предельный срок службы системы.

*Внешние признаки и соответствующие им*

Признаки	Неисправности
стуки в рулевом управлении	износ шарнира наконечника рулевой тяги; ослабление крепления шаровой опоры
биение на рулевом колесе	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ или разрушение подшипника рулевого вала; отклонения от рабочих характеристик колеса
увеличенный люфт рулевого колеса	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ передающей пары; износ подшипника рулевого вала
тугое вращение рулевого колеса тугое вращение рулевого колеса	нарушение угла установки колес; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости; засорение элементов привода
шум в усилителе рулевого управления	износ подшипника вала насоса; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости
подтекание рабочей жидкости	нарушение герметичности рулевого механизма (износ пыльника рулевой тяги); ослабление крепления или повреждение шлангов

### **3. Техническое обслуживание**

#### **механизмов**

*Основные работы по техническому обслуживанию рулевого управления.*

*ЕО.* Проверить люфт рулевого колеса к отсутствию заедания.

- Величину люфта (свободного хода) определяют люфтомером, когда передние колеса установлены в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой. Стрелку люфтомера устанавливают на спице рулевого колеса или на его ободе при помощи пружинного зажима, а на кожухе рулевой колонки ниже рулевого колеса закрепляют шкалу люфтомера. После того как рулевое колесо повернуто до положения начала поворота передних колес, нулевую отметку шкалы устанавливают против стрелки. Затем, поворачивая рулевое колесо в обратном направлении до начала поворота передних колес, по делению на шкале, против которого оказалась стрелка люфтомера, определяют люфт рулевого колеса.

*ТО-1.* Проверить крепление и при необходимости подтянуть гайку рулевой сошки. Проверить шплинтовку гаек шаровых пальцев рычагов поворотных цапф, люфт рулевого колеса и люфт в шарнирах рулевых тяг. Смазать через пресс-масленки (в соответствии с картой смазки) шарнирные соединения рулевых тяг.

Проверить уровень масла в картере рулевого механизма. При необходимости долить масло. Проверить после обслуживания действие рулевого управления.

*ТО-2.* Проверить шплинтовку и крепление гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф. Проверить и при необходимости подтянуть гайки крепления вилок карданов и гайку крепления сальника шлицевого соединения (ЗИЛ-130, КамАЗ).

Проверить и при необходимости закрепить: рулевую сошку на валу и шаровой палец в рулевой сошке; картер рулевого механизма к раме (кронштейну) и рулевую колонку к кронштейну кабины. Проверить люфт и усилие, необходимое для приведения в действие рулевого управления, крепление рулевого колеса на шлицах рулевого вала.

Смазать через пресс-масленки сочленения рулевых тяг. Долить или заменить (по графику смазки) масло в картере рулевого механизма и гидроусилителя.

При техническом обслуживании рулевого управления для предупреждения травм пользоваться можно только исправным инструментом при надежно зафиксированном автомобиле и вывешенной передней оси.

## **Практическое занятие № 17**

### **Диагностирование автомобилей на постах общей и поэтапной диагностики**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить основные понятия о диагностике, классификацию средств технического диагностирования автомобилей и организацию



диагностирования автомобилей на постах общего и поэтапного диагностирования.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Проводить техническое диагностирование автомобилей.

Подбирать средства технического диагностирования автомобилей для постов.

**Материальное оборудование:**

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия.. **Задание:**

1. Изучить основные понятия о диагностике, схемы проведения контрольно-диагностических работ при ТО автомобиля.

2. Изучить классификацию средств технического диагностирования автомобилей.

3. Изучить организацию диагностирования автомобилей на постах общего и поэтапного диагностирования.

**Порядок выполнения работы:**

1. Описать основные понятия о диагностике, зарисовать схему системы контрольно-диагностических работ при ТО автомобиля.

2. Заполнить схему - таблицу средств технического диагностирования автомобилей.

3. Описать организацию диагностирования автомобилей, заполнить схему - таблицу движения автомобилей при реализации технологического процесса ТО и ТР

**1. Основные понятия о диагностике**

Для повышения эффективности ТО и ремонта требуется индивидуальная информация о техническом состоянии автомобиля до и после его обслуживания или ремонта. При этом необходимо, чтобы получение указанной информации было доступным, не требовало бы разборки агрегатов и механизмов и больших затрат ресурсов (материальных, энергетических и трудовых). Индивидуальная информация о скрытых и назревающих отказах позволяет предотвратить преждевременный или запоздалый ремонт и профилактику, а также проконтролировать качество выполняемых работ. Средством получения такой информации является техническая диагностика автомобилей.

Диагностированием называют процесс определения технического состояния объекта без его разборки, по внешним признакам путем измерения величин, характеризующих его состояние, и сопоставления их с нормативами. Оно обеспечивает систему ТО и ремонта автомобилей индивидуальной информацией об их техническом состоянии и, следовательно, является элементом системы. Диагностирование данного объекта (автомобиля, агрегата, механизма) осуществляют согласно

алгоритму (совокупности последовательных действий), установленному технической документацией. Комплекс, включающий объект, средства и алгоритмы, образует систему диагностирования.

*Система  
контрольно-диагно*



**2. Классификация  
средств технического**

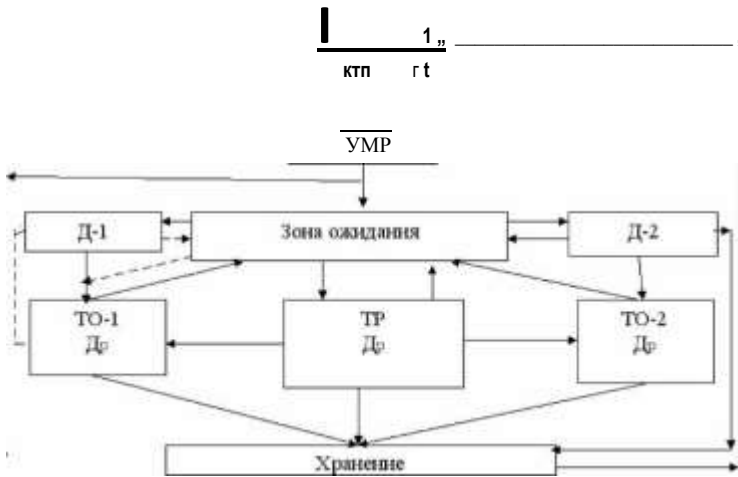




### **3. Организация диагностирования автомобилей**

Диагностирование автомобилей является элементом системы их ТО и ремонта. На автотранспортном предприятии (АТП) оно обеспечивает процессы ТО и ремонта целенаправленной, индивидуальной информации о техническом состоянии каждого отдельно взятого автомобиля. В соответствии с этим организация диагностирования на АТП идентична организации процессов ТО и ремонта. Дорожный контроль за техническим состоянием автомобиля осуществляют при помощи встроенного диагностирования; ежедневное обслуживание обеспечивается контрольным осмотром; ТО-1 сопровождается комплексом Д-1 диагностирования, в основном механизмов, обеспечивающих безопасность движения автомобиля; перед ТО-2 и ТР проводят углубленное диагностирование Д-2 агрегатов и механизмов, а в процессе устранения выявленных неисправностей при ТО и ТР используют комплекс диагностирования Др.

**Схема движения автомобилей при реализации технологического процесса  
ТО и ТР**



Диагностирование на АТП представляет собой человеко-машинную систему получения и обработки индивидуальной информации, необходимой для управления техническим состоянием автомобиля и технологическими процессами ТО и ремонта. Источниками информации являются: водитель, механики АТП, встроенные и внешние средства диагностирования Д-1, Д-2, Др (диагностический комплекс).

При потребности автомобиля в ТО, первичная информация о его техническом состоянии, полученная от водителя, а затем уточненная при помощи диагностического комплекса, непосредственно поступает в бригаду слесарей ТО (рис.3.5.). Параллельно эта же информация поступает в центр управления производством АТП в целях принятия решения о ТО и ремонте, подготовки производства, а также для обеспечения контроля и учета выполненной работы.

*Схема оперативного*



**Практическое занятие № 18**  
**Оформление плана постановки и снятия**  
**автомобилей на консервацию**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

**Цель работы:**

1. Изучить порядок проведения работ при постановке автомобиля на длительное хранение.

2. Научится составить план консервации автомобиля КАМАЗ-5320 при постановке его на хранение.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Разрабатывать плана консервации автомобиля при постановке его на хранение.

Организовывать консервацию автомобиля при постановке его на хранение.

#### **Материальное оборудование:**

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия. **Задание:**

1. Изучить воздействие окружающей среды на автомобиль при его хранении.

2. Изучить порядок проведения работ при постановке автомобиля на длительное хранение.

3. Проанализировать основные преимущества внедрения автоматизированных систем управления при техническом обслуживании автомобилей.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Описать основные положения по внедрению автоматизированных систем управления и задачи решающие при их внедрении.

2. Заполнить схему - таблицу комплекса программного обеспечения автоматизированной системы управления .

3. Составить плана консервации автомобиля КАМАЗ-5320 при постановке его на хранение.

#### **1. Определение необходимости консервации автомобиля перед постановкой на хранение**

В результате взаимодействия металлических деталей с окружающей средой наблюдается атмосферная коррозия, т. е. самопроизвольное и необратимое разрушение деталей. Прежде всего это физико-химические воздействия: атмосферные осадки в виде дождя, росы, тумана, инея, мокрого снега, температурные перепады от +60 °С летом и до —40 °С зимой, солнечная радиация в виде ультрафиолетовых лучей.

Скорость коррозии железоуглеродистых сплавов (все марки сталей и чугунов) зависит от многих одновременно или раздельно действующих факторов: температуры и влажности воздуха, наличия в ней агрессивных веществ (промышленных газов, твердых частиц пыли и т. д.), а также количества и продолжительности действия атмосферных осадков

Так, например, при увеличении относительной влажности от 50 до 100 % потери массы стали от коррозии за год могут возрасти более чем в 7 раз и достигнуть 800 г с 1 м<sup>2</sup>, а при повышении температуры с 20 до 25 °С в условиях 100%-ной относительной влажности скорость коррозии увеличивается почти вдвое.

Под действием солнечного света (солнечной радиации), кислорода и особенно озона воздуха, а также атмосферных осадков и резких перепадов окружающей температуры детали, изготовленные из резины, резинотекстиля, полимерных материалов, и лакокрасочные покрытия подвергаются процессу старения, т. е. разрушению. В результате резина теряет эластичность и растрескивается. Особенно интенсивно этот процесс протекает при совместном воздействии озона и солнечных лучей. Неблагоприятное влияние также оказывают попавшие на детали горюче-смазочные материалы, которые вызывают разбухание и размягчение резины. Затянутые пружины и рессоры, находясь под нагрузкой при длительном хранении, получают остаточные деформации и теряют упругость.

## **2. Порядок проведения работ при постановке автомобиля на длительное хранение.**

Длительное хранение подвижного состава характеризуется продолжительностью нерабочего периода свыше 2 мес. Этот вид хранения требует выполнения комплекса подготовительных работ (консервации), которые направлены на ограничение влияния изменения температурных условий, осадков, а также нагрузок от собственной массы машины.

1. Перед переводом на длительное хранение необходимо проверить техническое состояние подвижного состава и принять меры, обеспечивающие его работоспособность до капитального ремонта;

2. После этого производятся работы по предохранению машины от порчи.

Автомобиль подвергают чистке и мойке как снаружи, так и внутри. Окрашенные части моют распыленной струей воды и насухо обтирают. Неокрашенные части моют сосредоточенной струей воды. Участки поверхности с поврежденным слоем краски предварительно очищают металлическими щетками, скребками и шлифовальной шкуркой на бумажной основе от следов коррозии, а затем окрашивают вновь. Все неокрашенные поверхности покрывают защитным слоем смазки. На эти поверхности наносят пластичные смазки и восковые составы. Внутренние поверхности покрывают жидкими ингибированными смазками и присадками с последующей герметизацией. Поверхности, работающие в контакте с маслами и топливом (подшипники, валы, детали топливной аппаратуры и т. п.), покрывают консервационными смазками с использованием антикоррозионных присадок типа АНТИКОР.

3. На двигатели и сборочные единицы наносят защитные восковые составы, жидкие ингибированные и пластичные смазки и затем помещают в чехол из пленки. детали, запасные части, инструмент,



метизы и т. п. покрывают жидкими и пластичными смазками, полимерными материалами и обертывают ингибированной бумагой или тканью. С целью защиты резинотекстильных изделий (шины, шланги и т. п.) на них наносят восковые составы или светозащитные покрытия.

Процесс нанесения защитных покрытий на зачищенную поверхность заключается в следующем. На подготовленную поверхность слой смазочного материала наносят или погружением изделия в ванну со смазкой, или механизированным распылением. В отдельных случаях смазочный материал можно наносить кистью или шпателем. Выбранный способ нанесения защитного покрытия должен обеспечивать создание на поверхности сплошного (без разрывов, трещин, пропусков) слоя смазки, однородного по толщине, без заметных на глаз пузырьков воздуха, комков и инородных включений. Толщина слоя пластичных смазок должна быть 0,5—2 мм, а жидких — 0,05—0,1 мм.

3. Все отверстия блоков, корпусов, баков и т. п. закрывают во избежание попадания влажного воздуха. для предотвращения деформации деталей машин, находящихся на длительном хранении, их устанавливают в горизонтальном положении на специальные подставки и козлы для исключения соприкосновения с влажной почвой ставят подкладки, так же следует разгрузить рессоры и пружины. Шины устанавливают на подставки, обеспечивающие зазор между поверхностью и шинами. давление в них должно быть уменьшено до 70—80 % от номинального.

4. Электрооборудование (аккумуляторы, генераторы, двигатели и т. п.), а также контрольно-измерительные приборы снимают с машины и хранят отдельно в закрытом помещении.

5. После окончания всех работ по подготовке машин к длительному хранению и установки ее на место опломбируют кабины, капоты и крышки топливных баков. Затем заполняют карточку хранения и вешают на машину бирку с указанием даты постановки на хранение и фамилию ответственного лица. При длительном хранении следует периодически проверить состояние консервационных покрытий.

**3. Составление плана консервации автомобиля КАМАЗ-5320 при постановке его на хранение.**

План постановки автомобиля КАМАЗ-5320 на длительное хранение

Перечень работ	Место выполнения	Необходимый материал	Технические условия

**Практическое занятие № 19**  
**Определение потребности в материальных ресурсах методом**  
**«максимум- минимум »**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

**Цель работы:**

Научится проводить вычисления в потребности и расхода материальных ресурсов.

Знать планирование и учет материальных ресурсов на складах. **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Планировать и вести учет материальных ресурсов на складах. Проводить расчеты по определению потребностей и учету расхода материальных ресурсов

**Материальное оборудование:**

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия.

**Задание:**

1. Изучить планирование и учет материальных ресурсов на складах АТП.
2. Изучить порядок проведения вычислений потребности и расхода материальных ресурсов.
3. Решить задачи.

**Порядок выполнения работы:**

1. Описать порядок планирования и учета материальных ресурсов на складах АТП .
2. Записать формулы и порядок проведения вычислений по потребности и расходу материальных ресурсов
3. Решить задачи.

**1. Планирование и учет материальных ресурсов на складах**

**АТП**

Автомобильные запасные части от их изготовления до потребления продвигаются в обширной и сложной сфере современного производства, связанной с доставкой, хранением, распределением и сбытом, в том числе с розничной продажей.

Основными функциями материально-технического отдела и отдела комплектации и кооперации являются определение потребности в материальных ресурсах, планирование материально-технического снабжения, заготовление материальных ресурсов, определение структуры, состава и технического оснащения складского хозяйства, организация работы складов, организация обслуживания цехов средствами производства.

С точки зрения использования оборотных средств целесообразно иметь минимальные производственные запасы. Минимальная потребность в производственных запасах определяется при условии эффективности, т. е. лучшим считается тот вариант обеспечения запасными частями, который дает возможность лучше обслуживать автомобили при минимальном уровне производственных запасов. Исходя из этих условий, следует определить номенклатуру запасных частей, которую необходимо иметь на складе и их количество. Эта работа не требует особых усилий в случае, если на складе ведется автоматизированный учет при помощи ЭВМ. Там, где такой автоматизации нет и это учет отсутствует, для определения номенклатуры и объема запасов следует вести документальный учет.

При неавтоматизированном учете делается выборка за определенный период из заказов-нарядов и определяется расход запасных частей, как поступающих в производство со склада или из магазина, так и тех, которые привозят с собой клиенты. Эти выборки должны быть и за короткий срок (смену, неделю, месяц) и накапливаться за квартал, год, несколько лет. Эти данные обязательно должны записываться и обрабатываться согласно требованиям математической статистики. Надо обратить внимание на это требование, потому что в большинстве случаев руководители и специалисты удовлетворяются своим опытом и считают его достаточным. Однако анализ показывает, что это им только кажется, а на самом деле они видят картину очень приблизительно. Кроме того, их опыт не дает им полного представления и носит субъективный характер.

## **2. Вычисления потребности и расхода материальных ресурсов на складах АТП**

Определение потребности в материальных ресурсах базируется на тех же подходах, что и определение потребности в технологической оснастке. Потребность в материальных ресурсах  $/i$ , рассчитывается по каждой позиции номенклатуры по формуле

где  $\Gamma_{PM}$  — расход материального ресурса в плановом периоде;  $h_{Mi}$  — рациональная величина запаса материального ресурса соответственно на конец и начало планового периода.

Регулирование запасов материальных ресурсов осуществляется аналогично регулированию запасов оборотного фонда технологической оснастки на основе метода «максимум—минимум» или с использованием автоматизированных систем учета, контроля и регулирования запаса, которые в последние годы широко применяются. Максимальная норма запаса  $Z_{max}$  определяется по формуле

где  $A_{P1C}$  — среднедневной расход материальных ресурсов, т/дн.;  $T_m$  — периодичность пополнения запаса, дн.;  $Z_{ш}$  — величина страхового запаса, т.

### 3. Решение задач

1-задача

Определить максимальную норму производственных запасов  $Z_{max}$  где:  
 $H_{pmc} = 15$  т/дн.                       $T_t = 23$  дн.  $Z_{mc} = 2$  т

2-задача

Определить максимальную норму производственных запасов  $Z_{max}$  где:  
 $H_{pmc} = 12$  т/дн.                       $T_t = 28$  дн.  $Z_{mc} = 1,5$  т

3-задача

Определить максимальную норму производственных запасов  $Z_{max}$  где:  
 $H_{pmc} = 21$  т/дн.                       $T_t = 14$  дн.  $Z_{mc} = 2,5$  т

4-задача

Определить потребность в АКБ Нпм на следующий год для склада запасных частей если:

$N_{рм} = 35$  шт.-расход АКБ в год.

$N_{мн} = 12$  шт. -максимальный запас АКБ

$N_{мк} = 4$  шт. минимальный запас АКБ

5-задача

Определить потребность в автомобильных лампочках Нпм на следующий год для склада запасных частей если:

$N_{рм} = 2450$  шт.-расход автомобильных лампочек в год.  $N_{мн} =$

360 шт.-максимальный запас автомобильных лампочек

$N_{мк} = 80$  шт. минимальный запас автомобильных лампочек

## Практическое занятие № 20

### Оформление схем технологического процесса технического обслуживания автомобилей в АТП

#### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### Цель работы:

Изучить порядок и последовательность выполнения технических воздействий.

Научится составлять схемы технологических процессов на постах технического обслуживания

#### Выполнив работу, Вы будете уметь:

Организовать технологический процесс технического обслуживания на АТП.

Организовать последовательность выполнения технических воздействий на постах технического обслуживания. **Материальное оборудование:** Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия. **Задание:**

1. Изучить Последовательность выполнения технических воздействий.
2. Начертить Схемы технологических процессов на постах технического обслуживания

#### **Порядок выполнения работы:**

##### **1.Последовательность выполнения технических воздействий**

Техническое обслуживание (ТО) и текущий ремонт (ТР) автомобилей в АТП, СТО, БЦТО представляет собой достаточно сложный технологический процесс, состоящий из отдельных, последовательно выполняемых технических воздействий.

Наиболее распространены комплексные АТП с количеством автомобилей 200—400 единиц.

Автокомбинаты насчитывают 700—1000 и более единиц подвижного состава и состоят из основного предприятия и нескольких филиалов (на 150—200 и более единиц), расположенных на других территориях — в районе обслуживания перевозками (в настоящее время их насчитывают единицы).

На основном предприятии выполняются наиболее трудоемкие и сложные виды технического обслуживания (ТО-2), диагностики и ТР всего подвижного состава, а также все виды ТО, ремонт и хранение той части подвижного состава, которая базируется на основном предприятии. В филиалах производятся хранение подвижного состава, техническое обслуживание в объеме ЕО и ТО - 1 и несложный текущий ремонт.

Прибытие автомобилей в ремонтную зону обычно происходит в течение относительно короткого времени, а пропускная способность зоны ЕО рассчитывается на одну или две рабочие смены.

В то же время большая часть автомобилей после приема направляется в зону хранения, откуда в порядке очереди они поступают в зону Е и далее в соответствии с графиком на посты обслуживания или в зону хранения.

В зоны ТО-1 и ТО-2 подвижной состав поступает после определенного пробега по плану, регламентированному графиком то автомобилей на предприятии. для обеспечения высокой технической готовности парка рабочие зоны должны полностью выполнять суточную программу то при качественном проведении всех операций данного вида

обслуживания на каждом автомобиле, для этого необходимо провести диагностирование д-1 или д-2.

Выполнение суточной программы то при правильном диагностировании и планировании позволяет соблюдать требуемую периодичность ТО-1 и ТО-2.

Таким образом, зонам то количество обслуживаний планируют, а объемы работ (чел. -ч) 110 каждому автомобилю в значительной степени выявляют сами исполнители. Нормы трудоемкости ТО -1 ТО-2 установлены как средние величины при выявленных статистически коэффициентах повторяемости исполнительных частей операций для автомобилей основных моделей.

**A** кпп **L**

Зона ЕО



Рис. 4.1. Схема технологического процесса обслуживания

## 2. Схемы технологических процессов на постах технического обслуживания

### Схема тупикового поста ТО-1



## Схемы тупиковых постов ТО-2

а- с траншеей \_\_\_\_\_ в- без траншеи

Схема поточных линий постов ТО-1

**Практическое занятие № 21**  
**Оформление содержания технологических карт ежедневного**  
**технического обслуживания**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

**Цель работы:**

Изучить Виды и назначение технологических карт Научится составлять технологические карты ЕТО **Выполнив работу,**

**Вы будете уметь:**

Организовать процесс ежедневного технического обслуживания автомобилей.

Разрабатывать технологические карты ЕТО.

**Материальное оборудование:**

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия.

**Задание:**

1. Изучить виды и назначение технологических карт
2. Изучить порядок разработки технологических карт ЕТО
3. Заполнить технологическую карту ЕТО автомобиля КАМАЗ

5320

**Порядок выполнения работы:**

1. Описать виды и назначение технологических карт
- 2.. Описать порядок разработки технологических карт
3. Заполнить технологическую карту ЕТО автомобиля КАМАЗ

5320

**1.Виды и назначение технологических карт**

Для наиболее рациональной организации работ по ТО, ремонту и диагностированию автомобилей, его агрегатов и систем составляются различные технологические карты.

На основании этих технологических карт определяется объем работ по техническим воздействиям, а также производится распределение работ (операций) между исполнителями.

Любая технологическая карта является руководящей инструкцией для каждого исполнителя и, кроме того, служит документом для технического контроля выполнения обслуживания или ремонта.

составляются на:

- специализированный пост зоны ТО (постовая карта);
- один из постов линии диагностирования (карта диагностирования

Д-1, Д-2);

- специализированное переходящее звено (бригаду) рабочих при методе универсальных постов;
- определенный вид работ ТО, ремонта, диагностирования (часть постовых работ);
- операцию ТО, ремонта, диагностирования (операционная карта);
- операции, выполняемые одним или несколькими рабочими (карта на рабочее место).

В зависимости от темы курсового проекта студент составляет соответствующую технологическую карту, указанную в задании на проектирование, и помещает ее в пояснительной записке на листах формата А4.

Технологическая карта составляется раздельно по видам обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2), а внутри вида обслуживания - по элементам.

Например, по видам работ:

контрольные, крепежные, регулировочные операции; электротехнические работы; обслуживание системы питания; смазочные, очистительные операции и др.

В технологических картах указывают перечень операций, место их выполнения (снизу, сверху или сбоку автомобиля), применяемое оборудование и инструмент, норму времени на операцию, краткие технические условия на выполнение работ, разряд работ и специальность исполнителей.

Технологические карты составляют в соответствии с перечнем основных операций, изложенных в первой или второй (нормативной) части положения о ТО и ремонте.

При разработке технологических карт необходимо предусмотреть:

- удобство установки, снятия и перемещения автомобиля или агрегатов в процессе выполнения операций;
- необходимое осмотровое, подъемно-транспортное оборудование;
- применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособлений;
- создание удобных, безопасных и гигиенических условий труда для рабочих в соответствии с требованиями НОТ;
- средства и способы контроля качества работ. Формулировка операций и переходов должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко, в повелительном наклонении, например «Установить автомобиль на пост, открыть капот...» и т.д.

Технологическая карта на вид работ (группу операций), специализированный пост ТО, диагностирования или переходящее звено рабочих помещается в технологической части проекта.

## **2.Порядок заполнения технологической карты ЕТО**

Трудоемкость работ: 0,15 челчас

Исполнители: 3 человек Специальность

и разряд каждого: Заправщик - 1 чел.

Автослесарь- 1чел. Заправщик-1чел.

## 1. Технологическая карта ЕТО автомобиля КАМАЗ 5320

### Технологическая карта ЕТО

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел- час	Оборудование	Технические условия
<b>Уборочно-моечные работы</b> уборка кузова (кабины) и платформы, мойка и сушка автомобиля (прицепа, полуприцепа), санитарная обработка специального подвижного состава, чистка и обтирка зеркала заднего обзора, фар, подфарников, указателей поворота, задних фонарей и стоп-сигнала, переднего и боковых стекол кабины и номерных знаков.	Пост № 1 Эстакада №1	мойщик	0,15	Шланговая мойка	Все элементы кузова, платформы, светового оборудования должны быть чистые.

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел- час	Оборудование	Технические условия

## 1. Технологическая карта ЕТО автомобиля КАМАЗ 5320

### Практическое занятие № 22

#### Оформление содержания технологических карт первого технического обслуживания

##### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

##### Цель работы:

Изучить Порядок проведения ТО-1

Научится составлять технологические карты ТО-1

##### Выполнив работу, Вы будете уметь:

Организовывать процесс технического обслуживания -1 автомобилей.

Разрабатывать технологические карты ТО-1.

##### Материальное оборудование:

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия.

##### Задание:

1. Изучить порядок проведения ТО-1
2. Изучить порядок разработки технологических карт ТО-1
3. Заполнить технологическую карту ТО-1 автомобиля КАМАЗ

5320

##### Порядок выполнения работы:

1. Описать порядок проведения ТО-1
2. Описать порядок разработки технологических карт ТО-1
3. Заполнить технологическую карту ТО-1 автомобиля КАМАЗ

5320

##### 1. Порядок проведения ТО-1

При ТО-1 удаляются посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между сдвоенными колесами, проверяется работа запорного механизма, действия упора ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины, замков, петель и ручек дверей кабины, крепление платформы к раме автомобиля, запасного колеса, крыльев, подножек, брызговиков.

Кроме того, осматриваются поверхности кабины и платформы, при необходимости их очищают от продуктов коррозии и наносят защитное

покрытие, проверяется состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.

У дизельных автомобилей проверяют действие привода управления подачей топлива.

В автомобилях с карбюраторными двигателями проверяют отработавшие газы на содержание оксидов углерода.

При ТО-1 удаляются посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между сдвоенными колесами, проверяется работа запорного механизма, действия упора ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины, замков, петель и ручек дверей кабины, крепление платформы к раме автомобиля, запасного колеса, крыльев, подножек, брызговиков.

Кроме того, осматриваются поверхности кабины и платформы, при необходимости их очищают от продуктов коррозии и наносят защитное покрытие, проверяется состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.

У дизельных автомобилей проверяют действие привода управления подачей топлива.

В автомобилях с карбюраторными двигателями проверяют отработавшие газы на содержание оксидов углерода.

## **2. Порядок заполнения технологической карты ТО-1**

Трудоемкость работ: 22675,91 чел-час

Исполнители: 12 человек

Специальность и разряд каждого:

Диагностические работы: диагносты - 6 разряда

Электротехнические работы: автослесари - 4 разряда

Работы по обслуживанию системы питания:

Регулировочные работы:

Крепежные работы: автослесари -3,4 и 5 разрядов Смазочно-заправочные

работы: автослесари -4 разряда Шинные работы:



### 3. Технологическая карта ТО-1 автомобиля КАМАЗ 5320

Тех

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел- час	Оборудование	Технические условия
<b>Диагностические:</b> Определить содержание СО в отработанных газах двигателя, проверить расход топлива, давление масла, провести прослушивание зон двигателя, определить состояние всех систем и агрегатов автомобиля	Пост № 1	Диагносты бразряда	2040,83	Диагностический стенд	Все системы и механизмы автомобиля должны работать в надлежащем режиме

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел- час	Оборудование	Технические условия

### 3. Технологическая карта ТО-1 автомобиля КАМАЗ 5320

#### Практическое занятие № 23 Оформление содержания технологических карт первого технического обслуживания

##### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

##### Цель работы:

Изучить Порядок проведения ТО-2

Научится составлять технологические карты ТО-2

##### Выполнив работу, Вы будете уметь:

Организовать процесс технического обслуживания -1 автомобилей.

Разрабатывать технологические карты ТО-2.

##### Материальное оборудование:

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия.

##### Задание:

1. Изучить порядок проведения ТО-2
2. Изучить порядок разработки технологических карт ТО-2
3. Заполнить технологическую карту ТО-2 на автомобиля КАМАЗ

5320

##### Порядок выполнения работы:

1. Описать порядок проведения ТО-2
- 2.. Описать порядок разработки технологических карт ТО-2
3. Заполнить технологическую карту ТО-2 автомобиля КАМАЗ

5320

##### 1. Порядок проведения ТО-2

При проведении ТО-2 кроме работ, выполняемых при ТО-1, выполняют некоторые контрольно-диагностические и регулировочные работы, связанные с частичной разборкой автомобиля, снятием агрегатов и проверкой их на специальном оборудовании. При необходимости меняют масло в двигателе, трансмиссии, механизме рулевого управления, насосе высокого давления и пр.

Некоторые элементы систем охлаждения и питания двигателя, электрооборудования, гидравлического и пневматического приводов тормозных механизмов, гидроусилителя рулевого управления

проверяются на автомобиле. Карбюраторы, газовые редукторы, топливные насосы, форсунки, генераторы, реле-регуляторы, стартеры снимаются с автомобиля, проверяются и регулируются на специальных стендах.

На специальных стендах проверяются углы установки и поворота передних колес автомобиля.

## **2. Порядок заполнения технологической карты ТО-1**

Трудоемкость работ: 23685,99 чел-час Исполнители: 14

человек Специальность и разряд каждого: Диагностические

работы: диагносты -6 разряда Электротехнические работы:

автослесари - 5 разряда Работы по обслуживанию системы

питания: Регулировочные работы:

Крепежные работы: автослесари - 3,4 и 5 разрядов Смазочно-заправочные

работы: автослесари - 4 разряда Кузовные работы: автослесари - 4 разряда.

### 3. Технологическая карта ТО-2 автомобиля КАМАЗ 5320

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел- час	Оборудование	Технические условия
<b>Диагностические:</b> Определить содержание СО в отработанных газах двигателя, проверить расход топлива, давление масла, провести прослушивание зон двигателя, определить состояние всех систем и агрегатов автомобиля	Пост № 1	Диагносты бразряда	1658,02	Диагностический стенд	Все системы и механизмы автомобиля должны работать в надлежащем режиме

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел- час	Оборудование	Технические условия

### 3. Технологическая карта ТО-2 автомобиля КАМАЗ 5320

#### Практическое занятие № 24

#### Автоматизация системы управления в организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

##### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

##### Цель работы:

Изучить основные понятия по внедрению автоматизированных систем управления, структурных схемах комплекса программного обеспечения.

##### Выполнив работу, Вы будете уметь:

Организовать управление в организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

Внедрять автоматизированные системы управления в организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

##### Материальное оборудование:

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия..

##### Задание:

1. Изучить основные понятия о автоматизированных систем управления ТО автомобиля .

2. Изучить структурные схемы комплекса программного обеспечения автоматизированной системы управления .

3. Проанализировать основные преимущества внедрения автоматизированных систем управления при техническом обслуживании автомобилей.

##### Порядок выполнения работы:

1. Описать основные положения по внедрению автоматизированных систем управления и задачи решающие при их внедрении.

2. Заполнить схему - таблицу комплекса программного обеспечения автоматизированной системы управления .

3. Описать основные преимущества внедрения автоматизированных систем управления при техническом обслуживании автомобилей.

### **1.Основные положения по внедрению автоматизированных систем управления.**

Эффективное управление техническим обслуживанием и ремонтом - важный фактор в повышении конкурентоспособности компаний. Особенно актуально это для предприятий, связанных с транспортом, техническим сервисом, энергетикой.

Механизмы, как и организмы, любят уход и заботу. Успехи медицины, профилактические мероприятия, повышение качества воды и воздуха позволили увеличить среднюю продолжительность жизни в развитых странах Европы на десятки лет. Точно так же и надлежащее техническое обслуживание, и своевременный - по факту состояния, а не после аварий - ремонт способны существенно продлить срок службы промышленного оборудования. А также сократить затраты на его содержание (например, за счет снижения расходов на устранение последствий внеплановых остановок), повысить общую надежность работы предприятия и т. д.

Для крупных предприятий, особенно использующих сложное и дорогое оборудование, вопросы ТОиР - технического обслуживания и ремонтов - играют крайне важную роль. Затраты таких предприятий на ТОиР могут составлять более половины общих расходов на производство продукции. Энергетика, транспорт и транспортные узлы (порты, станции), горнодобывающие и горнообогатительные предприятия - этот список можно продолжить.

В СНГ дополнительное значение ТОиР придает высокая изношенность производственной базы многих предприятий, а также



повышение в последнее время требований к экологической безопасности их деятельности.

**Система АСУ РТО решает следующие задачи:**

1. Введение реестра оборудования предприятия.
2. Введение без данных нормативных документов по ремонту и техническому обслуживанию оборудования.
3. Введение без данных графической, технологической и конструкторской документации.
4. Технический контроль состояния оборудования, регистрация технологических нарушений, дефектов и отказов оборудования, отслеживание их устранения, анализ причин их возникновения.
5. Планирование ремонтных работ.
6. Планирование потребностей в материальных и трудовых ресурсах при ремонтах оборудования.
7. Учет и анализ фактических затрат на проведение ремонтных компаний.
8. Ведение архивов отказов оборудования, проведенных ремонтов.

**2. Структурная схема комплекса программного обеспечения автоматизированной системы управления**

Комплекс программного обеспечения является одной из основных частей автоматизированной системы управления техническим состоянием автомобилей. Он состоит из взаимосвязанных друг с другом функциональных подпрограмм, а также базы данных и пользовательского интерфейса. Общая структура комплекса программного обеспечения приведена

*Структурная схема комплекса программного обеспечения  
автоматизированной системы управления*

Пользовательский интерфейс<sup>А</sup>



### Структурная схема базы данных

Таблица справочных данных

Марка автомобиля
Модель автомобиля
Число мест
Свиряженная масса
Полная масса
Максимальная скорость
выбег с 50 км/ч
.....

Таблица нормативных параметров

Мощность
Расход топлива
Компрессия
Люфт в рулевом управлении
УЗСК
.....

Таблица учета автомобилей

Марка автомобиля
Модель автомобиля
Государственный номер
Владелец (Ф.И.О.)
VIN
№ двигателя
№ кузова
.....

Таблица снимаемых показателей

Мощность двигателя
Пробег
.....
Расход топлива
Пробег
.....
Компрессия
Пробег
.....
Пробег

### **3. Основные преимущества внедрения автоматизированных систем управления при техническом обслуживании автомобилей *Исходя из вышесказанного и проанализировав целый, можно сделать следующие выводы:***

1. Условием перехода автомобильного транспорта к гибкой адаптивной системе управления техническим состоянием автомобилей с индивидуальной корректируемой периодичностью и объемами обслуживания, автоматизированному оперативному управлению техническим состоянием автомобилей является развитие информационного обеспечения автотранспортных процессов.

2. Автоматизация контроля технического состояния и работы автомобилей является ключом к развитию информационного обеспечения на автомобильном транспорте, компьютеризированному оперативному управлению планированием ТО и прогнозированию технического состояния и возможных неисправностей автомобилей.

3. Базой автоматизации должно стать создание локальных информационно-вычислительных комплексов, включающих в себя компьютеризированные средства технической диагностики и новейшие средства вычислительной техники.

4. Компьютеризация является ключевым направлением современного развития диагностической техники. Наряду со стендовыми и бесстендовыми средствами технической диагностики, объектами компьютеризации должны стать средства углубленного диагностирования, формируемые в специализированные комплекты по технологическому принципу их применения на постах ТО и Р.

5. Реальный успех применения компьютерной техники во многом зависит от готовности и заинтересованности персонала, прежде всего инженерно-технического и управленческого. Даже при наличии компьютерной техники, заинтересованности в ее сбыте изготовителей, хорошем программном обеспечении (отечественного производства, учитывающего специфику и особенности технической эксплуатации автомобилей в нашей стране, климатические, дорожные и прочие условия, а также организацию работ ТО и квалификацию персонала) требуется переподготовка персонала АТП и центров технической диагностики. Необходимо организовать обучение операторов-диагностов и руководителей, которые должны на начальном уровне овладеть этой техникой, понимать ее роль, возможности и перспективы.

## **Практическое занятие № 25**

### **Анализ и моделирование производственного процесса технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Цель работы:**

Изучить классификацию автомобильных предприятий, производственный процесс при проведении технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Классифицировать автомобильные предприятия.

Анализировать производственный процесс и вносить изменения в него при необходимости.

#### **Материальное оборудование:**

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия.. **Задание:**

1. Изучить классификацию автомобильных предприятий.
2. Изучить производственный процесс при проведении технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Описать классификацию автомобильных предприятий.
2. Описать производственный процесс при проведении технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

#### **1. Классификация предприятий автомобильного транспорта**

Предприятия автомобильного транспорта по своему назначению подразделяются на автотранспортные, автообслуживающие и авторемонтные.

I Автотранспортные предприятия являются предприятиями комплексного типа, осуществляющими перевозку грузов или пассажиров, хранение, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, а также снабжение необходимыми эксплуатационными, ремонтными материалами и запасными частями.

Автотранспортные предприятия по характеру выполняемой транспортной работы делятся на 1) грузовые, 2) пассажирские

(автобусные, таксомоторные, легковые по обслуживанию отдельных организаций), 3) смешанные (грузовые и пассажирские) и 4) специальные (скорой медицинской помощи и др).

По вневедомственной принадлежности и характеру производственной деятельности различают АТП а) общего пользования, входящие в систему министерств автомобильного транспорта союзных республик, и б) ведомственные АТП, принадлежащие отдельным министерствам и ведомствам.

АТП общего пользования осуществляют перевозку грузов для всех предприятий и организаций независимо от ведомственной принадлежности, перевозку пассажиров в автобусах и автомобилях-такси на городских, пригородных и международных маршрутах.

Ведомственные АТП создаются на промышленных, строительных и сельскохозяйственных предприятиях и организациях и осуществляют, как правило, перевозку грузов, связанную с технологическим процессом производства. Производственная мощность АТП.

Каждое АТП имеет определенную производственную мощность. Под ней понимается максимальное количество продукции определенной номенклатуры, которое может произвести производственная единица (предприятие, цех, участок) за год при заданном объеме и структуре основных фондов, совершенной технологии и организации производства и соответствующей квалификации кадров.

Производственная мощность АТП зависит от списочного количества подвижного состава и его грузоподъемности.

Производственная мощность зон технического и ремонта подвижного состава, цехов и участков АТП определяется по наибольшей пропускной способности ведущих звеньев производства, линий технического обслуживания, постов для ремонта и т.д.

#### Грузовые АТП.

Грузовые АТП сегодня в значительной степени специализируются на перевозках определенного рода груза (кирпича, железобетона, хлебобулочных изделий и т.д). Это позволяет использовать определенный тип специализированного подвижного состава и получать экономический эффект за счет улучшения его использования, повышения сохранности груза и др. грузовые АТП в большинстве случаев располагаются на периферии городов (для разгрузки центра от транспорта) и строятся в виде одноэтажных зданий промышленного типа.

В зависимости от структуры управления автотранспортные объединения подразделяются на два типа:

Первый тип объединений имеет головное (базовое) предприятие, в котором централизованы функции по планированию, бухгалтерскому

учету, взаимоотношения с бюджетом и филиалы, полностью или частично лишенные юридических прав;

Второй тип объединений не имеет головного (базового) предприятия, а предприятия (филиалы), вошедшие в объединение, лишены юридических прав, но имеют самостоятельные балансы и действуют на основе внутреннего хозрасчета.

Наибольшее распространение получил первый тип автотранспортных объединений. Основной задачей автотранспортного предприятия являются.

1. Эффективное использование живого труда путем правильного подбора и расстановки кадров, систематического повышения их бригады и т.д.), как метод, направленный на получение наилучших показателей работы при наименьших затратах в производстве.

Пассажи́рские АТП.

Пассажи́рские АТП (автобусные) обычно располагаются в местах наибольшего количества маршрутов с целью получения наименьших нулевых пробегов и строятся в виде одноэтажных зданий промышленного типа. Таксомоторные АТП.

Таксомоторные АТП располагают в центральных зонах городов и строят одноэтажными и многоэтажными. Многоэтажные здания позволяют снизить размеры земельных участков, что очень важно при строительстве объектов в городской черте.

Наряду с комплексными АТП значительное распространение получили автообслуживающие и авторемонтные предприятия, которые являются специализированными предприятиями автомобильного транспорта, выполняющие определенные функции технического обеспечения автомобилей: 1) хранение, 2) техническое обслуживание или 3) ремонт.

К автообслуживающим предприятиям относятся: гаражи-стоянки, станции технического обслуживания, автозаправочные станции, пассажирские и грузовые станции, транспортно-экспедиционные предприятия.

Гаражи-стоянки представляют собой специализированные предприятия по хранению автомобилей. Иногда в них выполняются работы по техническому обслуживанию (в объеме ежедневного обслуживания и ТО-1) и снабжению эксплуатационными материалами.

Гаражи-стоянки общего пользования предназначаются для хранения автомобилей, принадлежащих преимущественно индивидуальным владельцам. Они могут быть домовые, квартальные, районные, а также строятся для временного хранения автомобилей с целью разгрузки улиц и площадей городов (у вокзалов, стадионов, торговых центров и т.д.).

Станции технического обслуживания автомобилей являются специализированными предприятиями, выполняющими техническое обслуживание, текущий ремонт автомобилей, снабжение запасными частями и некоторыми эксплуатационными материалами. По производственному признаку они делятся на станции технического обслуживания грузовых, легковых автомобилей и смешенного типа. По территориальному признаку они делятся на городские, районные и дорожные.

Автозаправочные станции являются специализированными предприятиями по снабжению подвижного состава эксплуатационными материалами: топливом, маслом для двигателей, трансмиссионными маслами, консистентными смазками и др.

Автозаправочные станции специализируются по виду заправляемого топлива: бензин, дизельное топливо, газобаллонное топливо. По территориальному признаку их делят на городские, районные и дорожные. Пропускная способность станции определяется количеством заправочных колонок и их производительностью.

Пассажи́рские и грузовые станции являются также обслуживающими предприятиями. На пассажирских станциях осуществляется продажа билетов, выполняются багажные операции, представляются необходимые помещения пассажирам для отдыха и ожидания отправления, а на грузовых станциях выполняются транспортно-экспедиционные и складские операции с грузами.

На договорных началах ТЭП используют подвижной состав АТП, а наиболее крупные имеют свой подвижной состав и автотранспортные предприятия, которые входят в состав производственных объединений транспортно-экспедиционного обслуживания населения.

ТЭП выполняют основные услуги по доставке мебели, товаров, топлива, строительных материалов населению, осуществляют перевозку домашних вещей, грузов в контейнерах и мелкими отправлениями в международном сообщении, понимают от индивидуальных владельцев в ремонт шины легковых автомобилей, оказывают услуги по хранению автомобилей на платных стоянках, по предварительной продаже билетов на все виды транспорта, по приему заказов на обслуживание транспортом, осуществляют перевозку сельскохозяйственных грузов и тд.

К авторемонтным предприятиям автомобильного транспорта относятся авторемонтные, агрегатно-ремонтные и шиноремонтные заводы и мастерские, ремонтно-зарядные аккумуляторные станции и специализированные мастерские и цехи.

Авторемонтные и агрегатно-ремонтные заводы и мастерские являются специализированными предприятиями по капитальному



ремонту полнокомплектных автомобилей или отдельных агрегатов. Авторемонтные мастерские, как правило, имеют производственную программу агрегатов. Авторемонтные мастерские, как правило, имеют производственную программу до 1000 приведенных капитальных ремонтов в год, авторемонтные заводы - свыше 1000. Авторемонтные мастерские ремонтируют подвижной состав АТП, расположенных в черте определенного района, города и иногда и области; авторемонтные заводы могут обслуживать АТП ряда областей. Мастерские и ремонтные заводы могут быть специализированны на ремонте одного или двух (и более) типов автомобилей. Это позволяет применить высокопроизводительное оборудование, поточные методы производства, что обеспечивает хорошее качество ремонта и невысокую его стоимость. Техничко-экономические показатели ремонтного производства зависят от его мощности: с увеличением мощности показатели улучшаются.

Шиноремонтные заводы и мастерские являются специализированными предприятиями, выполняющими все виды ремонтов покрышек и камер и восстановление их.

Ремонтно-зарядные аккумуляторные станции являются специализированными предприятиями по ремонту и зарядке аккумуляторных батарей.

Специализированные мастерские и цехи централизованно выполняют капитальный ремонт узлов и механизмов автомобилей, восстановление изношенных деталей (сваркой, наплавкой, гальваническими покрытиями и др.), кузовные и окрасочные работы.

По ведомственной принадлежности авторемонтные предприятия делятся на предприятия общего пользования, входящие в систему ведомств и принадлежащие отдельным министерствам. Ремонтные предприятия общего пользования имеют значительно большую мощность и высокие технико-экономические показатели. Ведомственные предприятия, как правило, меньшей мощности, так как имеют ограниченную возможность получения ремонтного фонда, на них применяется менее производительное оборудование. По этим причинам ведомственные ремонтные предприятия имеют более высокую себестоимость ремонта автомобилей и худшие технико-экономические показатели.

Важным условием развития авторемонтного производства является повышение качества ремонта. Стоимость капитального ремонта автомобиля составляет 60% стоимости нового автомобиля, поэтому капитальный ремонт будет экономически выгоден, если межремонтный пробег отремонтированного автомобиля будет составлять более 60% пробега нового автомобиля. Большое значение имеют развитие и улучшение работы специализированных предприятий по капитальному

ремонту узлов и механизмов автомобилей и централизованному восстановлению изношенных деталей.

## **2. Производственный процесс и его элементы**

На предприятиях по ходу движения материального потока с ним осуществляются различные логистические операции, которые по совокупности представляют сложный процесс превращения сырья, материалов, полуфабрикатов и других предметов труда в готовую продукцию.

Основу производственно-хозяйственной деятельности предприятия составляет производственный процесс, который представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов труда и естественных процессов, направленных на изготовление определенных видов продукции.

Организация производственного процесса состоит в объединении людей, орудий и предметов труда в единый процесс производства материальных благ, а также в обеспечении рационального сочетания в пространстве и во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.

Производственные процессы на предприятиях детализируются по содержанию (процесс, стадия, операция, элемент) и месту осуществления (предприятие, передел, цех, отделение, участок, агрегат).

Множество производственных процессов, происходящих на предприятии, представляет собой совокупный производственный процесс. Процесс производства каждого отдельного вида продукции предприятия называют частным производственным процессом. В свою очередь в частном производственном процессе могут быть выделены частичные производственные процессы как законченные и технологически обособленные элементы частного производственного процесса, не являющиеся первичными элементами производственного процесса (он, как правило, осуществляется рабочими разных специальностей с использованием оборудования различного назначения).

В качестве первичного элемента производственного процесса следует рассматривать технологическую операцию - технологически однородную часть производственного процесса, выполняемую на одном рабочем месте. Обособленные в технологическом отношении частичные процессы представляют собой стадии производственного процесса.

Частичные производственные процессы могут классифицироваться по нескольким признакам: по целевому назначению; характеру протекания во времени; способу воздействия на предмет труда; характеру применяемого труда.

По целевому назначению выделяют процессы основные, вспомогательные и обслуживающие.

Основные производственные процессы - процессы превращения сырья и материалов в готовую продукцию, являющуюся основной, профильной продукцией для данного предприятия. Эти процессы определяются технологией изготовления данного вида продукции (подготовка сырья, химический синтез, смешение сырья, фасовка и упаковка продукции).

Вспомогательные производственные процессы направлены на изготовление продукции или выполнение услуг для обеспечения нормального протекания основных производственных процессов. Такие производственные процессы имеют собственные предметы труда, отличные от предметов труда основных производственных процессов. Как правило, осуществляются они параллельно с основными производственными процессами (ремонтное, тарное, инструментальное хозяйство).

Обслуживающие производственные процессы обеспечивают создание нормальных условий для протекания основных и вспомогательных производственных процессов. Они не имеют собственного предмета труда и протекают, как правило, последовательно с основными и вспомогательными процессами, перемежаются с ними (транспортировка сырья и готовой продукции, их хранение, контроль качества).

Основные производственные процессы в основных цехах (участках) предприятия и образуют его основное производство. Вспомогательные и обслуживающие производственные процессы соответственно во вспомогательных и обслуживающих цехах - образуют вспомогательное хозяйство.

Различная роль производственных процессов в совокупном производственном процессе определяет различия в механизмах управления различными видами производственных подразделений. В то же время классификация частичных производственных процессов по целевому назначению может проводиться только применительно к конкретному частному процессу.

Объединение основных, вспомогательных, обслуживающих и других процессов в определенной последовательности образует структуру производственного процесса.

Основной производственный процесс представляет процесс и производства основной продукции, который включает естественные процессы, технологический и рабочий процессы, а также межоперационное пролеживание.

Естественный процесс - процесс, который приводит к изменению свойств и состава предмета труда, но протекает без участия человека (например, при изготовлении некоторых видов химической продукции).

Естественные производственные процессы можно рассматривать как необходимые технологические перерывы между операциями (остывание, сушка, взрывание и т.д.)

Технологический процесс представляет собой совокупность процессов, в результате которых происходят все необходимые изменения в предмете труда, т. е. он превращается в готовую продукцию.

Вспомогательные операции способствуют выполнению основных операций (транспортировка, контроль, сортировка продукции и т. д.).

Рабочий процесс - совокупность всех трудовых процессов (основных и вспомогательных операций).

Структура производственного процесса изменяется под воздействием технологии применяемого оборудования, разделения труда, организации производства и др.

Межоперационное пролеживание - перерывы, предусмотренные технологическим процессом.

По характеру протекания во времени выделяют непрерывные и периодические производственные процессы. В непрерывных процессах нет перерывов в процессе производства. Выполнение операций по обслуживанию производства происходит одновременно или параллельно с основными операциями. В периодических процессах выполнение основных и обслуживающих операций происходит последовательно, в силу чего основной производственный процесс оказывается прерванным во времени.

По способу воздействия на предмет труда выделяют механические, физические, химические, биологические и другие виды производственных процессов.

По характеру применяемого труда производственные процессы классифицируются на автоматизированные, механизированные и ручные.

Принципы организации производственного процесса представляют собой исходные положения, на основе которых осуществляются построение, функционирование и развитие производственного процесса.

Существуют следующие принципы организации производственного процесса:

дифференциация - разделение производственного процесса на отдельные части (процессы, операции, стадии) и их закрепление за соответствующими подразделениями предприятия;

комбинирование - объединение всех или части разнохарактерных процессов по изготовлению определенных видов продукции в пределах одного участка, цеха или производства;

\* концентрация - сосредоточение определенных производственных операций по изготовлению технологически однородной продукции или

выполнению функционально-однородных работ на отдельных рабочих местах, участках, в цехах или производствах предприятия;

специализация - закрепление за каждым рабочим местом и каждым подразделением строго ограниченной номенклатуры работ, операций, деталей и изделий;

универсализация - изготовление деталей и изделий широкого ассортимента или выполнение разнородных производственных операций на каждом рабочем месте или производственном подразделении;

\* пропорциональность - сочетание отдельных элементов производственного процесса, которое выражается в их определенном количественном отношении друг с другом;

параллельность - одновременная обработка разных деталей одной партии по данной операции на нескольких рабочих местах и т. д.;

\* прямоточность - осуществление всех стадий и операций производственного процесса в условиях кратчайшего пути прохождения предмета труда от начала до конца;

\* ритмичность - повторение через установленные периоды времени всех отдельных производственных процессов и единого процесса производства определенного вида продукции.

Приведенные принципы организации производства на практике действуют не изолированно друг от друга, они тесно переплетаются в каждом производственном процессе. Принципы организации производства развиваются неравномерно - в тот или иной период тот или иной принцип выдвигается на первый план либо приобретает второстепенное значение.

Если пространственное сочетание элементов производственного процесса и всех его разновидностей реализуется на основе формирования производственной структуры предприятия и входящих в него подразделений, организация производственных процессов во времени находит выражение в установлении порядка выполнения отдельных логистических операций, рациональном совмещении времени выполнения различных видов работ, определении календарно-плановых нормативов движения предметов труда.

Основой построения эффективной системы производственной логистики является производственное расписание, сформированное исходя из задачи удовлетворения потребительского спроса и отвечающего на вопросы: кто, что, где, когда и в каком количестве будет выпускать (производить). Производственное расписание позволяет установить дифференцированные по каждому структурному производственному подразделению объемные и временные характеристики материальных потоков.

Методы, применяемые для составления производственного расписания, зависят от типа производства, а также характеристик спроса и параметров заказов может быть единичным, мелкосерийным, серийным, крупносерийным, массовым.

Характеристику типа производства дополняет характеристика производственного цикла - это период времени между моментами начала и окончания производственного процесса применительно к конкретной продукции в рамках логистической системы (предприятия).

Производственный цикл состоит из рабочего времени и времени перерывов при изготовлении продукции.

В свою очередь, рабочий период складывается из основного технологического времени, времени выполнения транспортных в контрольных операций и времени комплектации.

Время перерывов подразделяется на время межоперационных, меж-участковых и других перерывов.

Длительность производственного цикла во многом зависит от характеристики движения материального потока, которое бывает последовательным, параллельным, параллельно-последовательным.

Кроме того, на длительность производственного цикла влияют также формы технологической специализации производственных подразделений, система организации самих производственных процессов, прогрессивность применяемой технологии и уровень унификации выпускаемой продукции.

Производственный цикл включает также время ожидания - это интервал с момента поступления заказа до момента начала его выполнения, для минимизации которого важно изначально определить оптимальную партию изделий - партия, при которой затраты в расчете на одно изделие составляют минимальную величину.

Для решения задачи выбора оптимальной партии принято считать, что себестоимость продукции складывается из прямых затрат на изготовление, затрат на хранение запасов и затрат на переналадку оборудования и его простои при смене партии.

На практике часто оптимальная партия определяется прямым счетом, но при формировании логистических систем более эффективным является применение методов математического программирования.

Во всех сферах деятельности, но особенно в производственной логистике, важнейшее значение имеет система норм и нормативов. В нее включаются как укрупненные, так и детальные нормы расхода материалов, энергии, использования оборудования и т. д.

**Практическое занятие № 26**  
**Автоматизированное рабочее место работника технического обслуживания автотранспортного предприятия**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

**Цель работы:**

Изучить основные понятия автоматизации рабочего места работника технического обслуживания и объект автоматизации. **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Внедрять аппаратуру автоматизации рабочего места работника технического обслуживания .

**Материальное оборудование:**

Плакаты, справочная литература, методические пособия.. **Задание:**

1. Изучить основные понятия о автоматизации рабочего места работника технического обслуживания.

2. Изучить структуру объект автоматизации.

**Порядок выполнения работы:**

1. Описать основные положения по внедрению автоматизированного рабочего места работника технического обслуживания.

2. Описать структуру станции технического обслуживания.

**1.Основные понятия автоматизированного рабочего места работника технического обслуживания.**

Значительный рост автомобильного парка нашей страны вызывает увеличение объёма работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Выполнение этих работ требует больших трудовых затрат и привлечение большого числа квалифицированных рабочих. В связи с этим требуется значительно повысить производительность труда при проведении всех видов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Вновь подготавливаемые кадры для работы в автопредприятиях должны основательно изучить процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей с использованием современного оборудования.

На предприятиях по техническому обслуживанию автомобилей всё шире применяются методы диагностики технического состояния агрегатов автомобилей с применением электронной аппаратуры. Диагностика позволяет своевременно выявлять неисправности агрегатов и систем автомобилей, что даёт возможность устранять эти неисправности до того, как они приведут к серьёзным нарушениям в работе автомобиля.

Своевременное устранение неполадок в работе агрегатов и систем автомобиля позволяет предупреждать причины, способные вызвать аварийную ситуацию, ведущую к дорожно-транспортным происшествиям.

Механизмы работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей с использованием более совершенного оборудования облегчает и ускоряет многие технологические процессы, но при этом от обслуживающего персонала требуется хорошее усвоение определённых приёмов и навыков, знание устройства автомобиля и умение пользоваться современными приспособлениями, инструментами и контрольно-измерительными приборами. Исправное техническое состояние означает полное соответствие подвижного состава нормам, определяемым правилами технической эксплуатации, и характеризует его работоспособность.

Работоспособность автомобиля оценивается совокупностью эксплуатационно-технических качеств - динамичностью, устойчивостью, экономичностью, надёжностью, управляемостью и т.д. - которые для каждого автомобиля вытекают конкретными показателями. Чтобы работоспособность автомобиля находилась на требуемом уровне, значение этих показателей длительное время должны мало измениться по сравнению с их первоначальными величинами.

Однако техническое состояние автомобиля, как и всякой другой машины, процессе длительной эксплуатации не остается неизменными. Оно ухудшается вследствие изнашивания деталей и механизмов, поломок и других неисправностей, что приводит в результате к ухудшению эксплуатационно-технических качеств автомобиля.

Изменение указанных качеств автомобиля по мере увеличения пробега может происходить также в результате несоблюдения правил технической эксплуатации или технического обслуживания автомобиля.

Основным средством уменьшения интенсивности изнашивания деталей и механизмов и предотвращения неисправностей автомобиля, то есть поддержания его в должном техническом состоянии, является своевременное и высококачественное выполнение технического обслуживания. Под техническим обслуживанием понимают совокупность операций (уборочные, моечные, крепежные, регулировочные,



смазочные и др.), цель которых - предупредить возникновение неисправностей (повысить надежность) и уменьшить изнашивание деталей (повысить долговечность), а последовательно, длительное время поддерживать автомобиль в состоянии постоянной технической исправности и готовности к работе.

Даже при соблюдении всех мероприятий изнашивание деталей автомобиля может приводить к неисправностям и к необходимости восстановления его работоспособности или ремонта. Следовательно, под ремонтом понимается совокупность технических воздействий, направленных на восстановление технического состояния автомобиля (его агрегатов и механизмов), потерявшего обслуживание и ремонта автомобилей.

Основной документ, согласно которому производится ТО и ремонт на автопредприятиях положения о ТО и ремонте автомобильного транспорта. Согласно этому документу, ТО производится плано-предупредительно через определенный пробег.

Целью дипломного проекта является повышение эффективности работы сотрудников станции технического обслуживания путем создания автоматизированной системы.

## **2. Общая характеристика СТО**

Успешность бизнеса в сфере автосервисных услуг зависит от многих факторов. И чтобы по восходящей развивать своё дело в острой конкурентной борьбе, надо, по меньшей мере, обладать приличной информационной базой. А точнее - знать состояние современного рынка, тенденции обслуживания автомобилей и непременно - извлекать лучшее из опыта коллег, зарубежных партнеров. Тогда позволительно будет легко и продуктивно формулировать бизнес-планирование на предприятии.

Дальнейшее развитие автосервиса обусловило создание конкурентной среды в этой сфере, и основным направлением в работе предприятий автосервиса стало совершенствование качества предоставляемых услуг. Однако реализовать это требование было достаточно сложно в условиях несовершенства производственных структур, некачественных запасных частей, устаревшего оборудования, низкого уровня технологии и квалификации персонала. Наиболее успешные шаги относительно повышения качества услуг автосервиса связаны с заимствованием западных технологий и оборудования.

### *1.1.1 Характер работы*

Самый перспективный бизнес на нашем рынке техники - сервис. Спрос на сервис техники постоянно увеличивается. Парк автомашин будет расти еще много лет, так как развивающаяся экономика требует все больше техники. Сотни тысяч новых предприятий, приобретающих

технику, не ремонтной базой, рассчитывая на сервис производителей. Потребители новейших моделей не могут ремонтировать их сами, не желая затрат на специальное оборудование и обучение ремонтников.

Срочная организация сервисных инфраструктур для обеспечения подъема экономики исправной техникой - задача стратегическая. Темпы подъема экономики зависят и от сроков ремонта эксплуатируемой предприятиями техники. Более того, развитие сервисной инфраструктуры - это подъем одной из отраслей экономики, которая будет приносить налоговые отчисления.

Приоритетные задачи современного сервиса формулируются следующим образом:

а) неукоснительное выполнение персоналом обязанностей и функций, зафиксированных в должностных инструкциях;

б) постоянная забота об улучшении внешнего вида и интерьеров предприятия;

в) периодическая модернизация всех зданий, сооружений и оборудования с целью максимального удовлетворения потребностей клиентов и сотрудников предприятия;

д) приведение количества рабочих мест и кадровых возможностей в соответствие с фактическим наличием заказов;

е) увеличение прибыли посредством рационального управления предприятием и непрерывного контроля за показателями его эффективности.

ж) учет и контроль рабочего времени по организационно-экономическим критериям;

и) сокращение количества послеремонтных рекламаций путем повышения качества работы и контроля, использование специальных программ для регулярного выборочного контроля;

к) оказание действенной помощи во всех аварийных случаях;

л) организация технической помощи на дороге и эвакуации неисправных автомобилей силами предприятия;

м) применение рекомендованных изготовителем машин нестандартных инструментов и приспособлений, аппаратуры и оборудования;

н) проверка, пополнение и эффективное использование всех имеющихся информационных материалов;

о) целенаправленное повышение квалификации работников в курсовых и семинарских и других учебных мероприятиях.

### *1.2 Организационная модель СТО*

Организационная структура СТО направлена на установление четких взаимосвязей между всеми ее отделениями, их тесного взаимодействия в выполнении поставленных задач.

Организационная структура СТО представлена на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 - Организационная модель деятельности СТО

На станции технического обслуживания работают: 1 администратор, 1 начальник отдела, 1 главный бухгалтер, 1 жестянщик, 2 автомалыра, 3 автослесарь, 1 диагност-электрик, а также генеральный директор, являющийся единственным владельцем СТО.

Основные функции структурных единиц, указанных на рисунке 1.1:

- а) Администратор имеет следующие должностные обязанности:
  - 1) устанавливает на серверы и рабочие станции операционные системы и необходимое для работы программное обеспечение;
  - 2) осуществляет конфигурацию программного обеспечения на серверах и рабочих станциях;
  - 3) поддерживает в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций;
  - 4) регистрирует пользователей локальной сети и почтового сервера, назначает идентификаторы и пароли;
  - 5) осуществляет техническую и программную поддержку пользователей, консультирует пользователей по вопросам работы локальной сети и программ, составляет инструкции по работе с программным обеспечением и доводит их до сведения пользователей;
  - б) устанавливает права доступа и контролирует использование сетевых ресурсов;
  - 7) обеспечивает своевременное копирование, архивирование и резервирование данных;
  - 8) выявляет ошибки пользователей и программного обеспечения и принимает меры по их исправлению;
  - 9) проводит мониторинг сети, разрабатывает предложения по развитию инфраструктуры сети;
  - 10) обеспечивает сетевую безопасность (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевое взаимодействия;
  - 11) осуществляет антивирусную защиту локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций;
  - 12) готовит предложения по модернизации и приобретению сетевого оборудования;
  - 13) сообщает своему непосредственному руководителю о случаях нарушения правил пользования локальной вычислительной сетью и принятых мерах.
- б) Начальник отдела маркетинга выполняет:

1) определяет общие направления деятельности отдела в рамках общих целей и задач, установленных "Положением об отделе маркетинга"

предприятия", а также на основе указаний директора предприятия и зам. директора по коммерческим вопросам; несет всю полноту ответственности за результаты деятельности отдела;

2) определяет структуру отдела, вносит необходимые изменения и дополнения в соответствии с возникающими задачами; принимает оперативные меры по изменению структуры отдела для решения конкретных задач;

3) ведет все кадровые вопросы в отделе, обладает правом принимать и увольнять сотрудников отдела;

4) определяет порядок оплаты труда временных работников, поощрения по итогам работы, несет ответственность за поддержание дисциплины в отделе и т.п.;

5) руководит процессом изучения рынка, определяет методы и способы изучения рынка, прогнозирования спроса, реализации продукции;

6) руководит процессом изучения жизненного цикла отдельных товаров, вырабатывает рекомендации по их совершенствованию, по выбору новых рынков сбыта или снятию товара с производства;

7) организует для отдела сбыта выработку рекомендаций по совершенствованию сбытовой сети и поиску новых каналов товародвижения;

8) принимает непосредственное участие в разработке стратегии деятельности предприятия и совершенствовании его организованной структуры;

9) представляет предприятие в контактах с другими предприятиями и организациями, ведет деловую переписку от имени предприятия в пределах своей компетенции;

10) осуществляет связи с общественностью.

в) Основные задачи бухгалтера:

1) выполняет работу по ведению бухгалтерского учета имущества, обязательств и хозяйственных операций (учет основных средств, товарно-материальных ценностей, затрат на производство, реализацию продукции, результатов хозяйственно-финансовой деятельности, расчетов с поставщиками и заказчиками, а также за предоставленные услуги и т.п.);

2) участвует в разработке и осуществлении мероприятий, направленных на соблюдение финансовой дисциплины и рациональное использование ресурсов;

3) осуществляет прием и контроль первичной документации по соответствующим участкам бухгалтерского учета и подготавливает их к счетной обработке;

4) отражает на счетах бухгалтерского учета операции, связанные с движением основных средств, товарно-материальных ценностей и денежных средств;

5) составляет отчетные калькуляции себестоимости продукции (работ, услуг), выявляет источники образования потерь и непроизводительных затрат, подготавливает предложения по их предупреждению;

6) производит начисление и перечисление налогов и сборов в федеральный, региональный и местный бюджеты, страховых взносов в государственные внебюджетные социальные фонды, платежей в банковские учреждения, средств на финансирование капитальных вложений, заработной платы рабочих и служащих, других выплат и платежей, а также отчисление средств на материальное стимулирование работников предприятия;

7) обеспечивает руководителей, кредиторов, инвесторов, аудиторов и других пользователей бухгалтерской отчетности сопоставимой и достоверной бухгалтерской информацией по соответствующим направлениям (участкам) учета;

8) разрабатывает рабочий план счетов, формы первичных документов, применяемые для оформления хозяйственных операций, по которым не предусмотрены типовые формы, а также формы документов для внутренней бухгалтерской отчетности, участвует в определении содержания основных приемов и методов ведения учета и технологии обработки бухгалтерской информации;

9) участвует в проведении экономического анализа хозяйственно-финансовой деятельности предприятия по данным бухгалтерского учета и отчетности в целях выявления внутривозможных резервов, осуществления режима экономии и мероприятий по совершенствованию документооборота, в разработке и внедрении прогрессивных форм и методов бухгалтерского учета на основе применения современных средств вычислительной техники, в проведении инвентаризаций денежных средств и товарно-материальных ценностей;

10) участвует в формулировании экономической постановки задач либо отдельных их этапов, решаемых с помощью вычислительной техники, определяет возможность использования готовых проектов, алгоритмов, пакетов прикладных программ, позволяющих создавать экономически обоснованные системы обработки экономической информации.

д) Должностные обязанности диагност - электрика:

- 1) диагностика электрооборудования а/м, доп. оборудования;
- 2) диагностика систем впрыска бензиновых двигателей;
- 3) диагностика систем питания дизельных двигателей;

- 4) диагностика систем контроля тормозного и тягового усилия;
  - 5) диагностика систем регулирования дорожного просвета и адаптивного демпфирования;
  - 6) диагностика систем дистрик, темпомат;
  - 7) диагностика системы санкционированного доступа к автомобилю;
  - 8) диагностика системы пассивной безопасности;
  - 9) диагностика климат - контроля, и пр. электроники.
- е) Автомаляр выполняет следующую работу:
- 1) подготовка автомобилей к покраске;
  - 2) окраска автомобилей.
- ж) Должностные обязанности автослесаря:
- 1) обеспечение безаварийной и надежной работы автотранспорта;
  - 2) правильная эксплуатация;
  - 3) своевременный ремонт;
  - 4) контроль технического состояния.

### *1.3 Информационные потоки СТО*

Информационные потоки между административно-управленческим аппаратом и СТО осуществляются по схеме, указанной на рисунке 1.2.

### *1.4 Анализ функциональной структуры СТО*

Несмотря на ряд решаемых задач, и услуг предоставляемых СТО, все же основной его задачей являются техническое обслуживание автомобилей.

Техническое обслуживание (ТО) - это комплекс операций или операция по поддержанию исправного состояния колесного транспортного средства (составных частей, систем колесного транспортного средства) в соответствии с инструкциями его изготовителя.

Ремонт - комплекс операций по восстановлению исправного состояния колесного транспортного средства (его составных частей, систем).

Система технического обслуживания и ремонта - совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта, а также исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему. Целью данной системы технического обслуживания является обеспечение соответствия состояния автотранспортных средств населения установленным требованиям и повышение эффективности их использования владельцами.

Чтобы обеспечить работоспособность автомобиля в течение всего периода эксплуатации, необходимо периодически поддерживать его

техническое состояние комплексом технических воздействий, которые в зависимости от назначения и характера можно разделить на две группы:

а) воздействия, направленные на поддержание агрегатов, механизмов и узлов автомобиля в работоспособном состоянии в течение наибольшего периода эксплуатации;

б) воздействия, направленные на восстановление утраченной работоспособности агрегатов, механизмов и узлов автомобиля.

Комплекс мероприятий первой группы составляет систему технического обслуживания и носит профилактический характер, а второй - представляет собой систему восстановления (ремонта).

При этом под техническим воздействием понимается любая операция, приводящая к восстановлению или сохранению параметров колесного транспортного средства (его составных частей, систем) в процессе его ТО и ремонта, а также любая операция, осуществляемая в процессе контроля соответствия технического состояния колесного транспортного средства предъявляемым требованиям. При этом глубина технического воздействия и, как следствие, его эффективность определяются конечной целью - необходимостью поддержания автомобиля в работоспособном состоянии на протяжении всего периода его эксплуатации.

В нашей стране принята планово-предупредительная система (ППС) технического обслуживания и ремонта автомобилей, суть которой в том, что ТО осуществляется по плану, а ремонт - по потребности. Принципиальные основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей установлены действующим «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта». Как правило, эта система применяется в основном на автотранспортных предприятиях.

Техническое состояние автомобиля зависит от двух основных показателей - конструкционной надежности и условий эксплуатации (в том числе подготовки водителя, организации и условий выполнения работ по обслуживанию автомобиля и т.д.). Одним из недостатков ППС является то, что она не учитывает реального технического состояния и индивидуальных особенностей каждого автомобиля. Перечень и объем работ при проведении ТО определяется только пробегом автомобиля. После выполнения ТО при ППС нельзя сделать заключения о надежности агрегатов и систем автомобиля и спрогнозировать поведение автомобиля в будущем, т.е. предсказать возможный отказ узлов и систем, особенно влияющих на безопасность движения.

Но если на автотранспортных предприятиях этот недостаток может компенсироваться обязательной проверкой технического состояния автомобиля перед его выходом в рейс, то автомобиль



«частника» не подвергается проверкам. Поэтому решение вопросов организации ТО и ремонта автомобилей индивидуального пользования должны принципиально отличаться от аналогичных вопросов для автотранспортных предприятий. Отличие, прежде всего, заключается в том, что автомобиль как объект ТО и ремонта находится у владельца, который в одном лице осуществляет как транспортный процесс, так и поддержание автомобиля в технически исправном состоянии и в соответствии с действующим законодательством несет полную ответственность за его эксплуатацию и техническое состояние.

Для поддержания автомобиля в технически исправном состоянии работы по ТО и ремонту владелец проводит на СТОА или выполняет их (полностью или частично) самостоятельно или с помощью других лиц. При этом регулярность и своевременность проведения работ также зависят от автовладельца. Кроме того, эксплуатация автомобилей личного пользования характеризуется длительными простоями в условиях безгаражного хранения, более низкой профессиональной квалификацией водителей, нерегулярным проведением ТО, ремонта и контроля технического состояния автомобиля, неравномерностью заездов автомобилей на СТОА, частичным проведением ТО и ремонта методом «самообслуживания» без соответствующего обеспечения и контроля качества работ. Так как значительная доля ДТП с гибелью людей обусловлена неисправностями автомобиля и более 90 % легковых автомобилей принадлежит гражданам, необходимо особое внимание уделять вопросам организации ТО и ремонта автомобилей населения.

Поскольку применение ППС в системе автосервиса нецелесообразно, для поддержания автомобилей индивидуального пользования в технически исправном состоянии необходимо опираться на другую стратегию функционирования системы ТО и ремонта. Под стратегией функционирования системы ТО и ремонта понимается совокупность принципов и правил управления техническим состоянием автомобилей, определяющих комплексное изменение эксплуатационных свойств, а также определенных методов организации производственно-технической базы ТО и ремонта.

До 70 % неисправностей систем и агрегатов автомобиля можно отнести к постепенным отказам. Так как существующая ППС ТО и ремонта не предусматривает проведения диагностических работ на системах и агрегатах автомобиля, то сегодня нельзя сделать заключения о реальном техническом состоянии автомобиля. Решением этой проблемы может стать переход к более эффективной стратегии - поддержания автомобиля в работоспособном состоянии по реальному техническому состоянию (стратегия технического обслуживания и ремонта автомобиля по фактическому состоянию - СФТС). Актуальность проблемы создания

и функционирования СФТС обусловлена тем, что по мере усложнения конструкции автомобиля, повышения эксплуатационных и экологических требований заметно возрастает стоимость их изготовления и затраты на их ТО и ремонт. Сточки зрения общей теории систем, автомобиль можно рассматривать как объект, техническим состоянием которого в различные периоды эксплуатации можно управлять посредством определенных видов технического воздействия, таких, как техническое обслуживание и ремонт.

Поступающие на ТО и ремонт автомобили требуют самых различных по номенклатуре и объему технических воздействий, СТОА должна обеспечить выполнение любого их сочетания в срок и в полном объеме, т.е. обладать достаточной гибкостью управления и производства.

Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств выполняются на СТОА в соответствии с требованиями действующей законодательной, нормативно-технической и другой руководящей документации, утвержденной в установленном порядке.

Технические воздействия на составные части и системы автомобиля, проводимые СТОА, должны осуществляться силами аттестованного (сертифицированного) персонала. Требования к квалификации персонала устанавливаются стандартами производителей и/или профессиональными стандартами Общероссийского профессионального объединения предприятий технического обслуживания и ремонта колесных транспортных средств (см. далее), утвержденными в установленном порядке. В случае необходимости СТОА дополняют содержание профессиональных стандартов специфическими для них требованиями.

Деятельность СТОА в настоящее время не подлежит обязательной сертификации. Регулирование отношений, возникающих при выполнении работ или оказании услуг, и оценка их соответствия осуществляется в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «О техническом регулировании» № 184-ФЗ, принятым 15 декабря 2002 г. Государственной Думой РФ и введенным в действие с 1 июля 2003 г. Он заменил законы РФ «О стандартизации», «О и услуг», а также положения многих других законодательных актов, которые затрагивают правоотношения в сфере разработки, утверждения и применения нормативно-технических документов, подтверждения соответствия и осуществления надзора за их соблюдением. Закон позволяет освободить предпринимателей от мелочной опеки органов исполнительной власти, кардинально повысить уровень правового регулирования и имеет целью устранение технических и административных препятствий в развитии предпринимательства. Данный документ является комплексным законодательным актом РФ и направлен на установление правил

государственного регулирования требований к работам и услугам в интересах потребителей. Закон вводит новую систему - подтверждение соответствия деятельности предприятий автосервиса, т.е. документальное удостоверение соответствия выполненных работ или оказываемых услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. В соответствии с Законом деятельность СТОА осуществляется на основе добровольного подтверждения соответствия в форме добровольной сертификации, т.е. по инициативе заявителя на условиях договора между СТОА и аккредитованным органом по сертификации.

Для непосредственного регулирования отношений, возникающих между автовладельцем (потребителем, заказчиком) и СТОА (исполнителем) при оказании услуг (выполнении работ) по ТО и ремонту, автомобилей и их составных частей разработаны Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств (утв. постановлением Правительства РФ от 11 апреля 2001 г. №290).

Работы по ТО и ремонту автомобиля производятся на основании договора, который заключается при предъявлении автовладельцем документа, удостоверяющего личность, а также документов, удостоверяющих право собственности на автотранспортное средство, - свидетельства о регистрации, паспорта автотранспортного средства, справки-счета (при сдаче в ремонт отдельных составных частей автомобиля, не являющихся номерными, предъявления указанных документов не требуется).

Информация об оказываемых услугах, обеспечивающая возможность их правильного выбора, должна быть предоставлена автовладельцу до заключения договора. Эта информация должна быть размещена в помещении, где производится прием заказов, в удобном для обозрения месте.

При обоюдно приемлемых условиях выполнения работ заключается договор в письменной форме.

Если работы выполняются в присутствии заказчика (подкачка шин, диагностические работы, некоторые работы ТО, мойка и т.д.), то заказчику выдают квитанцию, жетон, талон и т.п. В случае если автовладелец оставляет автомобиль на СТОА для выполнения работ, то одновременно с договором составляется приемосдаточный акт, где указываются комплектность автомобиля и видимые наружные повреждения и дефекты, сведения о предоставлении автовладельцем запасных частей и материалов с указанием их точного наименования, описания и цены. Приемосдаточный акт подписывается ответственным лицом СТОА и автовладельцем и заверяется печатью СТОА.

### *1.5 Дерево проблем*

Основные недостатки представлены на рисунке 1.3. Рисунок

#### 1.3 - Дерево проблем

Основной проблемой СТО, с точки зрения автоматизации, является недостаточное использование информационных технологий.

На основании проведенного анализа структуры и функций СТО, а также дерева проблем, необходимо разработать информационную модель.

На основе информационной модели необходимо разработать автоматизированное рабочее место СТО.

## **Практическое занятие № 27 Оформление содержания технологических карт**

### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

### **Цель работы:**

Изучить основные понятия автоматизации рабочего места работника технического обслуживания и объект автоматизации. **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

Внедрять аппаратуру автоматизации рабочего места работника технического обслуживания .

### **Материальное оборудование:**

Плакаты, справочная литература, методические пособия.. **Задание:**

1. Изучить основные понятия о автоматизации рабочего места работника технического обслуживания.

2. Изучить структуру объект автоматизации.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Описать основные положения по внедрению автоматизированного рабочего места работника технического обслуживания.

2. Описать структуру станции технического обслуживания.

## Практическое занятие № 28

### Расчет производственной программы по количеству технических обслуживаний, текущих ремонтов и по трудовым затратам

#### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### Цель работы:

Изучить расчет производственной программы по количеству ТО, ТР, и по трудовым затратам.

#### Выполнив работу, Вы будете уметь:

Производить расчет:

- периодичности обслуживания ЕО. ТО-1,2, пробег до КР
- трудоемкости одного обслуживания ТО, ЕО -коэффициента использования автомобилей -количества ТО-1,2, ЕО, капитальных ремонтов за год, сутки -числа производственных рабочих.

#### Материальное оборудование:

Плакаты, справочная литература, методические пособия..

#### Задание:

1. Изучить исходные данные для расчета производственной программы
2. Изучить порядок проведения расчета производственной программы.
3. Произвести расчет производственной программы согласно своего варианта

#### Порядок выполнения работы:

1. Записать исходные данные
2. Описать структуру станции технического обслуживания согласно своего варианта.
3. Произвести расчет и заполнить таблицы.

#### 1.Исходные данные для расчета производственной программы

Исходными данными для расчета производственной программы являются:

- 1) тип и марка подвижного состава (зависят от назначения АТП и указываются в задании);

2) списочное или эксплуатационное число автомобилей (задается или определяется расчетным путем);

3) среднесуточный пробег (задается или определяется расчетом на основании известных измерителей транспортной работы или устанавливается по отчетным данным аналогичного предприятия);

4) общий пробег автомобиля с начала эксплуатации;

5) режим работы подвижного состава, который определяется:

- числом дней работы подвижного состава в году на линии (для пассажирского транспорта общего пользования (такси, автобусы) принимается равным 365, а для грузового автотранспорта общего пользования и ведомственного значения — 357, 305 или 253 работа 5 дней в неделю);

- числом смен работы автомобилей на линии, может быть равно 1; 1,5 или

2. В некоторых случаях планируют круглосуточную работу автомобилей; конкретное автотранспортное предприятие;

- продолжительностью работы каждого автомобиля на линии (время в наряде).

Чистое время работы автомобиля на линии, устанавливается водителю согласно Трудовому законодательству, исключая время на обед, а также отдых при длительных загородных рейсах.

Продолжительность рабочего дня может быть равна при одном водителе 7 ч (1 смена), при двух водителях, работающих на одном автомобиле, 14 ч (2 смены) при общем выходном дне или 1 1,1 ч (1,5 смены) при смене водителей через день и без дополнительного выходного дня;

б) режим ТО и ремонта подвижного состава определяется видами ТО, диагностики и ремонта, их периодичностью и продолжительностью простоя автомобиля на ТО и ремонте.

Виды и периодичность ТО и ремонта подвижного состава устанавливают на основании «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

Продолжительность простоя подвижного состава на ТО и ремонте устанавливают расчетным путем или по нормативным данным.

При расчете коэффициента технической готовности обычно учитывают простои подвижного состава, происходящие только за счет эксплуатационного времени. Поэтому простои автомобилей на ЕО и ТО-1, выполняемых в межсменное время, не принимают во внимание.

Виды и периодичность диагностирования устанавливают в соответствии с «Руководством по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта».

Нормативы для проектирования предприятий автомобильного транспорта (ОНТП—АТП—СТО).

**Исходные данные расчета****практического занятия по**

№ п/п	Марка автомобиля	Др г (дн )	Бее (км )	Пробег с начала эксплуатации и (км)	Ап Р (шт )	КЭ У	Климатический район
1	ГАЗ-3307	365	350	100000	110	IV	холодный
2	ЗиЛ-431410	305	410	210000	215		жаркий
3	Камаз-5320	305	398	260000	275		умеренный
4	Камаз-5511	305	310	96000	89		сухой

**2.Порядок проведения расчета производственной программы****Расчет периодичности обслуживания ЕО**

$БЕО = L_{ср}$ , км где:  $LEO$  -

расчетная периодичность ЕО, км;  $L_{ср}$  - среднесуточный пробег,

**Расчет периодичности**

Наименование параметра	Формула
Пробег до очередного ТО-1,2	Где: $L_i$ -расчётная периодичность вида ТО, км $L_m$ - нормативная периодичность вида ТО, км $k_1$ - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации $k_3$ - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий;
Пробег до КР	Где: $L^{\wedge}$ - расчетный пробег до КР, км; $L_{нкp}$ - нормативный пробег до КР, км $k_2$ - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации ПС.

**Расчет периодичности**

Наименование параметра	Формула
Периодичность постановки в ТО-1	$n_1 = L_1 / L_a$ ; где: $L_1$ - расчётная периодичность ТО-1, км $L_{сc}$ -среднесуточный пробег, км
Периодичность постановки в ТО-2	$n_2 = L_2 / L_1$ где: $L_2$ - расчётная периодичность ТО-2, км $L_1$ - расчётная периодичность ТО-1, км



**Расчет трудоемкости одного**

Наименование параметра	Формула
Трудоёмкость единицы ТО	$i = 1 \cdot n_i \cdot k_2 \cdot k_5, \text{ чел. час}$ <p>где: ti- расчетная трудоемкость вида ТО, чел. час ni- нормативная трудоемкость вида ТО, чел. час к2- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации ПС к5- коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых автомобилей на АТП.</p>

**Определение коэффициента**

Наименование параметра	Формула
Расчет коэффициента использования автомобилей	$a_i = (a_t \cdot D_{\text{дрг}} \cdot k_i) / D_{\text{кг}}$ <p>где: at-коэффициент технической готовности автомобилей Дрг-дни работы в году АТП, дн. ki-коэффициент, учитывающий снижение эксплуатации автомобилей в рабочие дни по эксплуатационным причинам Дкг-дни календарные в году, дн</p>
Расчет коэффициента технической готовности автомобилей	$a_t = 1 / (L_{\text{сс}} \cdot (d_{\text{тоитр}} / 1000) + k_{\text{рлпкп}})$ <p>где: Lсс-среднесуточный пробег, км dтоитр-дни простоя в ТО и ТР, дн/1000км dтоитр= dнтоитр * k4, dkp-дни простоя в КР, дн.</p>

**Определение годового**

Расчет годового пробега по парку	$B_{\text{пг}} = a_{\text{и}} * D_{\text{кг}} * B_{\text{сс}} * A_{\text{пр}}, \text{км}$ <p>Где:  <math>A_{\text{пр}}</math>-количество приведенных автомобилей, шт  <math>a_{\text{и}}</math>-коэффициент использования автомобилей  <math>B_{\text{сс}}</math>-среднесуточный пробег, км  <math>D_{\text{кг}}</math>-дни календарные в году, дн</p>
----------------------------------	--

**Расчет количества ТО-1,2, ЕО,**

Наименование параметра	Годовая программа	Суточная программа
Расчет числа КР за год	$1 \setminus \Gamma_{\text{крг}} = B_{\text{пг}} / B_{\text{кр}}, \text{ед.}$ <p>Где:  <math>B_{\text{пг}}</math>-годовой пробеги по парку, км  <math>B_{\text{кр}}</math>-расчетный пробег до КР, км;</p>	
Расчет числа ТО-2 за год	$N_{\text{срг}} = (B_{\text{пг}} / B_2) - N_{\text{срг}}, \text{ед.}$ <p>Где:  <math>B_2</math>-расчетный пробег до ТО-2, км  <math>N_{\text{срг}}</math>-количество КР за год, ед.</p>	
Расчет числа ТО-1 за год	$M_{\text{г}} = (B_{\text{пг}} / B_1) - (1 \setminus \Gamma_{\text{крг}} + N_2 f), \text{ед.}$ <p>Где:  <math>B_1</math>-расчетный пробег до ТО-1, км  <math>N_2</math>-количество ТО-2 за год, ед.</p>	

Расчет числа ЕО за год	$N_{\text{EO}} = B_{\text{пг}} / B_{\text{сс,ед.}}$ Где: Бсс-среднесуточный пробег, км	
Расчет числа ЕО в сутки		$N_{\text{EOс}} = N_{\text{EOг}} / \text{Дрг}$ , ед. Где: N <sub>EOг</sub> -количество ЕО за год, ед.
Расчет числа ТО-1 в сутки		$Шс = Шг / \text{Дрг}$ , ед. Где: Шг-количество ТО-1 за год, ед.
Расчет числа ТО-2 в сутки		$Шс = Шг / \text{Дрг}$ , ед. Где: Юг-количество ТО-2 за год, ед.

### Определение годовой трудоемкости ЕО, ТО-1,2

Годовая трудоемкость

основных работ	$T_{осн} = N_{г} * t_i$ , чел. час Где: $N_{г}$ -количество обслуживаний в год конкретного вида воздействия, ед. $t_i$ -расчётная трудоёмкость единицы воздействия, чел. час
вспомогательных работ	$T_{всп} = T_{осн} * k_{всп}$ , чел. час Где: $T_{осн}$ -годовая трудоёмкость основных работ, чел. час $k_{всп}$ -коэффициент, учитывающий долю трудоёмкости вспомогательных работ
итоговая при тупиковом методе обслуживания	$T_{иі} = T_{осн} + T_{всп}$ , чел. час Где: $T_{всп}$ -годовая трудоёмкость вспомогательных работ, чел. час
диагностики	$T_{Ді} = T_{иі} * k_{Д}$ , чел. час Где: $T_{иі}$ -годовая итоговая трудоёмкость, чел. час $k_{Д}$ -коэффициент учитывающий долю диагностических работ,
сопутствующего ремонта	$T_{срі} = T_{иі} * k_{ср}$ , чел. час Где: $k_{ср}$ -коэффициент, учитывающий долю сопутствующего ремонта, $T_{ср}$ -годовая трудоёмкость сопутствующего ремонта, чел. час
общая	$T_{общі} = T_{иі} + T_{срі} + T_{ДД}$ , чел. час Где: $T_{ср}$ годовая трудоёмкость сопутствующего ремонта, чел. час

**Расчет числа**

Явочное количество рабочих	$T_{iy} = T_i * a_i$ ; чел. • час где: $T_i$ - Годовая трудоемкость конкретного воздействия; чел. час $T_{iy}$ - Годовая трудоемкость конкретных работ ; чел. час $a_i$ -Доля трудоемкости конкретных работ ; чел. $R_{лт} = T_{iy} / ФРМ$ ; чел. • час ФРМ - годовой производственный фонд рабочего времени; час ФРМ = 1989 час.
Штатное количество рабочих	$T_{iy} = T_i * a_i$ ; чел. • час где: $T_i$ - Годовая трудоемкость конкретного воздействия; чел. час $T_{iy}$ - Годовая трудоемкость конкретных работ ; чел. час $a_i$ -Доля трудоемкости конкретных работ ; чел. $R_{шт} = T_{iy} / ФРП$ ; чел. • ча ФРП - годовой фонд рабочего времени одного производственного рабочего; час ФРП = 1820 час.
Количество постов	$Ш = P_i / P_{ср} * c$ $P_i$ -принятое количество рабочих, чел $C$ -кол-во смен $P_{ср}$ - среднее кол-во рабочих на посту, чел.

**3. Расчет производст**

Марка автомобиля	К1	К3	Бн1 км	L1 км	Бн2 км	L2 км

табл.2 Расчет

Марка	БНКР км	К1	К2	К3	БКР км
-------	---------	----	----	----	--------

2.Расчёт

Марка автомобиля	Lcc км	L1 км	L2 км	n1	n2

3.Расчёт трудоёмкости единицы воздействия видов ТО

Марка			шЕ					
автомобил	К	К	О	tEO	ш1	t1	тн2	t2
я	2	5	чел. час	чел. час	чел. час	чел. час	чел. час	чел. час

4.Расчёт

Коэффициент технической готовности	
Коэффициент использования	

\_\_\_\_\_

Годовой пробег \_\_\_\_\_

б.Расчёт количества ТО-1,2, ЕО, КР за год, сутк

ТО1  
ТО2  
КР

Вид обслуживания	Годовая программа обслуживаний	Суточная программа обслуживаний	Метод обслуживания
------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------

ЕО

#### 7.Расчёт годовых трудоёмкостей по видам воздействий

Вид основных  
обслуживающих работ  
чел.час

вспомог

Годовая трудоемкость

Итого чел.час	Диагностики и чел.час
---------------	-----------------------

Сопутств

Общая чел.час

ЕО ТО1  
ТО2

8.Расчёт годовых  
трудоём

Вид работ	Доля работ Чел.	Трудоемкость по видам работ Чел. час	Явочное число рабочих Чел.	Штатное число рабочих Чел.
уборочные				
моечные				
ИТОГО ЕО				
диагностические				
регулирующие				
электротехнические				
по обслуживанию системы питания				
крепежные				
смазочно -заправочные				
шинные				
ИТОГО ТО 1				
диагностические				
регулирующие				
электротехнические				
по обслуживанию С.П.				
крепежные				
смазочно -заправочные				
шинные				



КУЗОВНЫЕ

ИТОГО ТО 2

Вид обслуживания	Количество рабочих		Кол-во смен работы	Кол-во постов
	Явочное Чел.	Штатное Чел.		
ЕО				
ТО1				
ТО2				

### Практическое занятие № 29

#### Система управления качеством технического обслуживания и текущего ремонта

##### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

##### Цель работы:

Изучить организацию контроля качества работ на АТП. Изучить порядок сбора и обработки информации при контроле качества работ ТО и ТР на АТП.

##### Выполнив работу, Вы будете уметь:

Организовать проверку качества выполнения работ ТО и ТР на предприятии .

Проводить контроль качества выполненных работ ТО и ТР .

##### Материальное оборудование:

Плакаты, технические разрезы, справочная литература. **Задание:**

1 . Изучить организацию контроля качества на АТП. 2. Изучить порядок сбора и обработки информации при контроле качества выполненных работ.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Описать организацию контроля качества работ ТО иТР на АТП .
2. Заполнить схему сбора и обработки информации при реализации комплексной схемы управления качеством ТО и ТР на АТП.

#### **1. Организация контроля качества работ ТО иТР на АТП**

Частота появления отказов и неисправностей в значительной мере зависит от качества выполнения работ, входящих в то- 1 и ТО-2. Поэтому формирование значений наработки на операцию ремонта, как показателя качества, производится за период между очередными ТО-2.

Показатель качества выполнения ТО-2 определится, если в знаменатель дроби поставить число операций, входящих в номенклатуру работ ТО-2, а в числитель — число операций, также входящих в эту номенклатуру, но потребовавших между очередными ТО-2 повторного выполнения. Для удобства пользования этим показателем полученную дробную величину вычитают из единицы и получают значение показателя качества меньше единицы.

Определение показателя качества ТО-2 производится ОТК методом приемочного контроля определенной выборки из общего числа автомобилей, подвергшихся ТО-2. Полученный показатель сравнивается с аналогичным нормативным.

#### **2. Схема сбора и обработка информации при реализации комплексной схемы управления качеством ТО и ТР на АТП.**

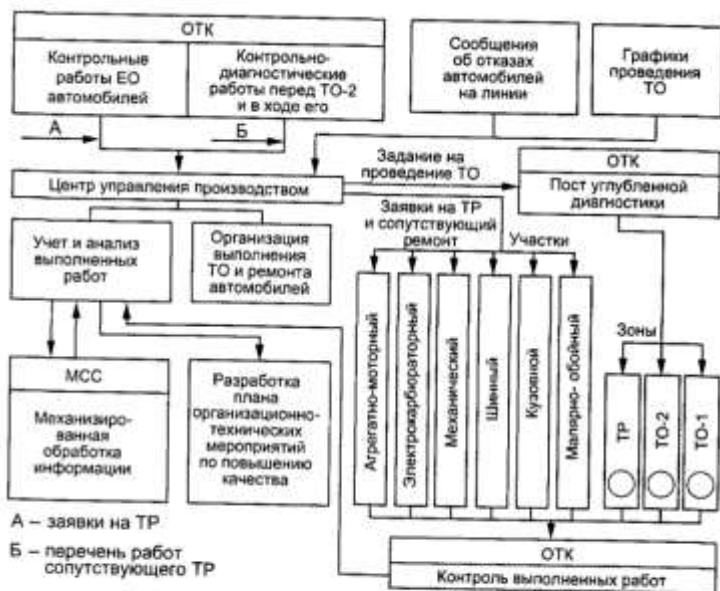


Рис. 7.4. Схема сбора и обработки информации при реализации комплексной системы управления качеством ТО и ТР на АТП

