КОМИТЕТ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Р.С. Баймаганбетов, М.М. Сейдалин
Ю.Ж. Новобранцев, Н.Ж. Байжиенов, Ж.Г. Жанмолдин

СБОРНИК ЛЕКЦИЙ

по дисциплине
«Эксплуатация и обслуживание пожарных и специальных автомобилей»

Кокшетау, 2020 г.

Баймаганбетов Р.С., Сейдалин М.М., Новобранцев Ю.Ж., Байжиенов Н.Ж., Жанмолдин Ж.Г., Сборник лекций по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание пожарных и специальных автомобилей», - Кокшетау: Изд-во КТИ КЧС МВД Республики Казахстан, 2020. - 253 с.

Изложены сведения по классификации пожарных автомобилей, требования техники безопасности при эксплуатации пожарной техники, по устройству автомобилей, технической службе гарнизона. На примерах наиболее распространённых основных пожарных автомобилей с использованием рисунков и схем рассмотрено устройство и эксплуатация пожарных автоцистерн. Даны рекомендации в вопросах эксплуатации пожарной техники. Большое внимание уделено аспектам безопасности движения автомобилей, устройству и эксплуатации техники. Сборник лекций предназначен для курсантов, обучающихся по специальности 6В12302«Пожарная безопасность», 6В12303 «Защита в чрезвычайных ситуациях», также может быть полезен для сотрудников территориальных подразделений Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан.

Рецензенты:

Начальник ООП и АСР ГУ «СПиАСР» ДЧС Акмолинской области, майор гражданской защиты Каниев Р.К.

Начальник кафедры пожарной профилактики РГУ «Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан», к.т.н., майор гражданской защиты Макишев Ж.К.

Рассмотрено на заседании кафедры ОТД, протокол № ___ от _____ 2020 г.

Рекомендовано к изданию решением УМС, протокол №__ от _____ 2020 г.

Содержание

Введение..... 5
Основные определения……. 7
Функциональное назначение некоторых пожарных автомобилей……... 9
Меры безопасности при эксплуатации пожарных автомобилей…….. 15
Требования безопасности при эксплуатации и техническом……. 21
обслуживании автотранспорта

Раздел 1. Основы законодательства в сфере дорожного движения
Основы законодательства в сфере дорожного движения…….. 27
Основные понятия, используемые в настоящем Законе…….. 28
Основные принципы дорожного движения…… 33
Законодательство, устанавливающее ответственность за нарушение в 33
сфере дорожного движения
Действие законодательства Республики Казахстан об ответственности за
административные правонарушения в пространстве……. 35
Общие положения. Права и обязанности участников дорожного
движения……. 36
Права и обязанности собственника и водителя механического
транспортного средства……... 38
Права и обязанности пассажира……. 46
Права и обязанности пешехода……... 46

Раздел 2. Правила дорожного движения
Дорожные знаки. Дорожная разметка……. 48
Вертикальная дорожная разметка: назначение, цвет и условия
применения…… 48
Особые условия движения. Применение специальных сигналов,
аварийной сигнализации и знака аварийной остановки…… 56
Применение аварийной сигнализации и знака аварийной остановки……. 58
Маневрирование…… 60
Пользование внешними световыми приборами и звуковыми
сигналами…… 67
Буксировка механических транспортных средств. Перевозка людей и
грузов…… 74
Перевозка людей и грузов…….. 79

Раздел 3. Устройство и техническое обслуживание пожарных и специальных автомобилей

Устройство и техническое обслуживание пожарных и специальных автомобилей…… 89
Общее устройство транспортного средства, рабочее место водителя, системы безопасности…… 90
Общее устройство ДВС…….. 103
Система охлаждения……... 110
Система мазки…….…….... 112
Некоторые неисправности ГРМ и КШМ…….. 114
Система пуска двигателя…… 115
Общее устройство и работа ДВС…….. 117
Система зажигания……. 121
Общее устройство и принцип действия дизельного двигателя……. 123
Неисправность топливного насоса высокого давления…… 129
Особенности конструкции двигателя с наддувом……... 131
Общее устройство трансмиссии…… 140
Назначение агрегатов автомобиля…… 142
Коробка перемены передач…… 149
Дополнительные коробки передач……... 153
Раздаточная коробка……... 154
Карданная передача…… 156
Назначение и состав ходовой части…….. 168
Назначение и общее устройство тормозной системы ПА…….. 177
Пневматическая тормозная система……. 189
Общее устройство, принцип работы рулевого управления…… 207
Электрооборудование……. 218

Раздел 4. Организация эксплуатации пожарной техники

Экплуатация пожарной техники…… 254
Эксплуатация пожарных автомобилей…….. 261
Техническое пожарных автомобилей……. 267
Ремонт пожарных автомобилей……... 301
Консервация пожарных машин.
Передача и списание пожарной техники…… 307
Безопасность движения пожарных автомобилей…….. 308
Материально-техническое обеспечение подразделений и порядок……
предъявления претензий и рекламаций…….. 311
Контроль и оценка состояния ТС……. 316

Введение

Технические средства, предназначенные для спасания людей, защиты материальных ценностей и природных богатств от пожара, называют пожарной техникой. Основными ее средствами являются пожарные машины, стационарные установки пожаротушения, автоматическая пожарная сигнализация и другое пожарное оборудование.

С развитием автомобилестроения совершенствуется и пожарная техника. Развитие пожарной техники идёт в направлении механизации процессов тушения пожаров, использования высокоэффективных огнетушащих средств, максимального облегчения и обеспечения безопасности труда пожарных, создания и внедрения быстродействующих стационарных автоматизированных систем, дающих возможность обнаружить и ликвидировать очаги горения в начальный период их возникновения.

Успех тушения пожаров зависит от соотношения социально-экономического, технического и тактического потенциала подразделений противопожарной службы и достигается комплексом служебных и оперативно-тактических действий. Среди них особое значение имеют: умение анализировать явления, происходящие на пожаре, факторы, способствующие и препятствующие развитию горения, а также тушению пожара, оценивать эти факторы и принимать наиболее рациональные решения для осуществления оперативно-тактических действий подразделениями противопожарной службы, умелое использование пожарной техники на пожаре, знание тактических возможностей подразделений и управление ими, высокая тактическая выучка каждого сотрудника, готовность подразделений, их активные наступательные действия и решительность при выполнении поставленных задач на пожаре.

Управление силами и средствами на пожаре совершенствуется в зависимости от появления новых образцов пожарной техники, пожарно-технического вооружения и оборудования, изменения в организации работы подразделений, повышения тактических возможностей, совершенствования тактико-специальной подготовки, ведения оперативно-тактических действий на пожаре.

Формы и способы ведения оперативно-тактических действий зависят от имеющихся на вооружении образцов пожарной техники и пожарно-технического вооружения. Влияние пожарной техники и пожарно-технического вооружения на формы и способы ведения оперативно-тактических действий проявляются через тактические возможности подразделений. В совокупности тактико-технические характеристики пожарно-технического вооружения и уровень пожарно-тактической подготовки личного состава, являются составляющими частями тактических возможностей личного состава. Как следствие, улучшение тактико-технических характеристик пожарно-технического вооружения и оборудования оказывает прямое влияние на улучшение тактических возможностей подразделений противопожарной службы.

Оперативно-служебная и повседневная деятельность подразделений противопожарной службы непрерывно связана с использованием пожарной техники. От ее наличия и технического состояния, уровня пожарно-тактической

подготовки личного состава зависит выполнения ряда поставленных задач перед подразделениями противопожарной службы.

На сегодняшний день работа с пожарной техникой требует квалифицированных инженерных знаний. Однако, отсутствие необходимой литературы с описанием устройства и эксплуатации новых видов пожарных автомобилей усложняет процесс подготовки квалифицированных кадров. Данный сборник в определенной степени восполнит этот пробел.

Основные определения

Пожарная техника – технические средства для предотвращения, ограничения развития, тушения пожара, защиты людей и материальных ценностей от пожара;

пожарная машина – моторизованное средство с оборудованием, предназначенным для использования при тушении пожаров;

пожарный автомобиль – автомобиль, предназначенный для доставки к месту пожара пожарного расчёта, пожарно-технического вооружения, огнетушащих средств и подачи их в очаг пожара;

эксплуатация пожарной техники – использование, техническое обслуживание, ремонт, учет и хранение пожарной техники;

пожарная автоцистерна – автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенный для доставки к месту пожара пожарного расчета и пожарно-технического вооружения;

пожарный автомобиль первой помощи – автомобиль, предназначенный для доставки к месту пожара пожарного расчёта, пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного инструмента и другого специального оборудования, проведения аварийно-спасательных работ и тушения пожара до подхода основных сил и средств;

пожарная автолестница – автомобиль со стационарной механизированной выдвижной и поворотной лестницей, предназначенный для доставки к месту пожара пожарного расчёта и пожарно-технического вооружения, проведения аварийно-спасательных работ, и подачи огнетушащих веществ на высоту;

пожарный аварийно-спасательный автомобиль – автомобиль, предназначенный для проведения аварийно-спасательных работ и служит для доставки к месту пожара пожарного расчёта, специального аварийно-спасательного инструмента и оборудования, освещения рабочих площадок, обеспечения радиосвязью пожарного расчёта и руководителя аварийно-спасательных работ;

пожарно-техническое вооружение – комплект, состоящий из пожарного оборудования, ручного пожарного и аварийно-спасательного инструмента, пожарных спасательных устройств и средств малой механизации, а также средств индивидуальной защиты и других технических устройств для конкретных пожарных машин в соответствии с их назначением;

пожарное оборудование – оборудование, входящее в состав коммуникаций пожаротушения (пожарные рукава, разветвления пожарные, пожарные стволы, пожарные головки, пожарные гидранты и т.д.), а также средства технического обслуживания этого оборудования и их комплектующие.

Пожарная техника является материальной основой обеспечения действий по тушению пожара личным составом противопожарной службы. Пожарные автомобили являются основными техническими средствами, обеспечивающими доставку сил и средств к месту пожара, подачу огнетушащих веществ, спасанию людей и материальных ценностей. Пожарный автомобиль – оперативное транспортное средство на базе автомобильного шасси, оснащённое пожарно-

техническим вооружением и предназначенное для использования при тушении пожара.

В соответствии с требованиями требованиями Наставления по технической службе органов государственной противопожарной службы, утвержденного Приказом Председателя Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан №128 от 28.05.2015 года, в соответствии с назначением определены следующие виды пожарных автомобилей: основные, специальные и вспомогательные.

Основные служат для доставки к месту пожара личного состава расчета, пожарного оборудования и запаса огнетушащих средств, а также для подачи их в очаги пожара. Их делят на две группы: общего применения – для тушения пожаров в городах и других населенных пунктах и целевого применения – для тушения пожаров на объектах и предприятиях различного назначения (нефтебазы, предприятия химической промышленности, аэропорты и т.д.).

Основные пожарные автомобили в зависимости от типа вывозимых огнетушащих веществ и способы их подачи классифицируются на следующие типы: общего и целевого применения.

К пожарным автомобилям общего применения относятся:

автомобили первой помощи;

автомобили быстрого реагирования;

пожарные автомобили насосно-рукавные;

автомобили с насосом высокого давления;

автоцистерны.

К пожарным автомобилям целевого применения относятся:

автомобили воздушно-пенного тушения;

автомобили порошкового тушения;

автомобильные модули порошкового тушения;

автомобили газового тушения;

автомобили газоводяного тушения;

автомобили комбинированного тушения;

автомобили аэродромные;

автомобили с защитой от радиоактивного излучения и сильнодействующих ядовитых веществ;

насосные станции;

автомобили рукавные;

Специальные пожарные автомобили предназначены для выполнения специальных работ при тушении пожаров: подъёма личного состава на высоту и спасания пострадавших из верхних этажей зданий, обеспечения связи и освещения, борьбы с дымом, прокладки рукавных линий, обеспечения управления и т.д. В зависимости от типа выполняемых работ, сопровождающих тушение пожара, классифицируются на следующие типы:

автолестницы;

автоподъемники коленчатые;

автопеноподъемники;

автомобили аварийно-спасательные;

автомобили связи и освещения;

автомобили технической службы;
автомобили газодымозащитной службы;
автомобили штабные;
автомобили (прицепы) дымоудаления;
разминирования;
водолазные;
медицинские;
нейтрализации и др.

Вспомогательные пожарные автомобили обеспечивают заправку топливом, подвоз грузов, ремонт пожарной техники и другие виды деятельности.

К вспомогательным пожарным автомобилям относятся: авто топливозаправщики;
передвижные авторемонтные мастерские;
диагностические лаборатории;
автобусы;
легковые автомобили;
грузовые автомобили, а также другие специализированные технические средства.

Функциональное назначение некоторых пожарных автомобилей

Пожарная автоцистерна (АЦ): пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для хранения жидких огнетушащих веществ и средствами их подачи и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, проведения действий по его тушению и аварийно-спасательных работ.

Автомобиль пожарно-спасательный (АПС): пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для хранения жидких огнетушащих веществ и средствами их подачи, генератором, расширенным комплектом пожарно-технического вооружения и предназначенный для доставки личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования к месту пожара (аварии), тушения и проведения аварийно-спасательных работ

Пожарный автомобиль первой помощи (АПП): пожарный автомобиль на шасси легкого класса, оборудованный насосной установкой, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, проведения действий при тушении пожаров в начальной стадии и первоочередных аварийно-спасательных работ

Пожарный автомобиль насосно-рукавный (АНР): пожарный автомобиль, оборудованный насосом, комплектом пожарных рукавов и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения, оборудования и проведения действий по тушению.

Пожарный автомобиль с насосом высокого давления (АВД): пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом высокого давления, емкостями для жидких огнетушащих веществ, комплектом пожарно-технического

вооружения и предназначенный для проведения действий по тушению пожаров в высотных зданиях и сооружениях.

Пожарный автомобиль порошкового тушения (АП): пожарный автомобиль, оборудованный сосудом для хранения огнетушащего порошка, баллонами с газом или компрессорной установкой, лафетным и ручными стволами и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, и проведения действий по тушению пожара.

Пожарный автомобиль пенного тушения (АПТ): Пожарный автомобиль, оборудованный одной или несколькими емкостями для хранения пенообразователя, пожарным насосом с обвязкой коммуникаций и устройством для дозирования пенообразователя и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и проведения действий на предприятиях нефтехимической промышленности и в местах хранения нефтепродуктов.

Пожарный автомобиль комбинированного тушения (АКТ): пожарный автомобиль, оборудованный насосом, емкостями для хранения огнетушащих веществ и средствами их подачи и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, средств комбинированного тушения (вода-пена порошок) и пожарно-технического вооружения для одновременной или последовательной подачи различных по свойствам огнетушащих веществ и проведения действий на промышленных предприятиях, объектах химической, нефтехимической и газовой промышленности, транспорте.

Пожарный автомобиль газового тушения (АГТ): пожарный автомобиль, оборудованный сосудами для хранения сжатых или сжиженных газов, устройствами их подачи и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, и проведения действий по тушению пожаров.

Пожарный автомобиль газоводяного тушения (АГВТ): пожарный автомобиль, оборудованный турбореактивным двигателем, системой подачи газовой и водяной струй и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения, оборудования и проведения действий при тушении нефтяных и газовых фонтанов, пожаров на технологических установках нефтеперерабатывающих и химических предприятий и их охлаждение.

Пожарная автонасосная станция (ПНС): пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом и предназначенный для подачи воды по магистральным пожарным рукавам непосредственно к переносным лафетным стволам или к пожарным автомобилям с последующей подачей воды на пожар и для создания резервного запаса воды вблизи от места крупного пожара.

Пожарный пеноподъемник (ППП): пожарный автомобиль, оборудованный стационарной механизированной поворотной коленчатой или телескопической подъемной стрелой с пеногенераторами и предназначенный для доставки личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования к месту пожара и проведения действий по тушению пожаров пеной на высоте.

Пожарный аэродромный автомобиль (АА): Пожарный автомобиль, оборудованный средствами тушения и специальным пожарно-техническим вооружением для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в аэропортах специализированными пожарными службами.

Пожарная автолестница (АЛ): пожарный автомобиль, оборудованный стационарной механизированной выдвижной и поворотной лестницей и предназначенный для проведения аварийно-спасательных работ на высоте, подачи огнетушащих веществ на высоту и возможностью использования в качестве грузоподъемного крана при сложенном комплекте колен.

Пожарный коленчатый автоподъемник (АПК): пожарный автомобиль, оборудованный стационарной механизированной поворотной коленчатой и (или) телескопической подъемной стрелой, последнее звено которой заканчивается платформой или люлькой, предназначенный для проведения аварийно-спасательных работ на высоте, подачи огнетушащих веществ на высоту и возможностью использования в качестве грузоподъемного крана при сложенном комплекте колен.

Пожарный телескопический автоподъемник с лестницей (ТПЛ): пожарный автомобиль, оборудованный стационарной механизированной поворотной коленчато-телескопической стрелой (пакетом колен), последнее звено которой заканчивается люлькой, и имеющий лестничный марш, расположенный сбоку стрелы, предназначенный для проведения спасательных работ и тушения пожаров в многоэтажных зданиях, а также для выполнения других вспомогательных операций.

Пожарный аварийно-спасательный автомобиль (АСА): пожарный автомобиль, оборудованный генератором, комплектом аварийно-спасательного инструмента и предназначенный для доставки личного состава, пожарно-технического вооружения, оборудования к месту пожара (аварии) и проведения действий при аварийно-спасательных работах.

Пожарный водозащитный автомобиль (АВЗ): пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостью для воды, оборудованием для сбора воды и предназначенный для защиты материальных ценностей от воды и ее удаления при тушении пожара.

Пожарный автомобиль связи и освещения (АСО): Пожарный автомобиль, оборудованный электрогенератором, средствами связи и освещения и предназначенный для освещения места работы пожарных подразделений на месте пожара (аварии) и обеспечения связи с центральным пунктом пожарной связи.

Пожарный автомобиль газодымозащитной службы (АГ): пожарный автомобиль, оборудованный агрегатами и пожарно-техническим вооружением и предназначенный для удаления дыма из помещений, освещения места пожара, проведения аварийно-спасательных работ с помощью специального инструмента и оборудования.

Пожарный автомобиль дымоудаления (АД): пожарный автомобиль, оборудованный дымососом и комплектом пожарно-технического вооружения для удаления дыма из помещений и предназначенный для удаления дыма из

подвалов, лестничных клеток и лифтовых шахт многоэтажных зданий и помещений большого объема, получения воздушно-механической пены высокой кратности и подачи ее в помещение и на открытые очаги пожара, создания заградительных полос из воздушно- механической пены на пути распространения пламени.

Пожарный рукавный автомобиль (АР): пожарный автомобиль, предназначенный для транспортирования пожарных рукавов и механизированной прокладки, и уборки магистральных рукавных линий, тушения пожаров водяными или воздушно-пенными струями с помощью стационарного или переносных лафетных стволов.

Пожарный штабной автомобиль (АШ): пожарный автомобиль, оборудованный электрогенератором, средствами связи и предназначенный для доставки и обеспечения оперативной работы штаба пожаротушения на месте пожара и обеспечения связи между штабом, подразделениями и центром противопожарной службы.

Автомобиль диагностики пожарной техники (АДПТ): пожарный автомобиль, оборудованный техническими средствами оценки технического состояния пожарной техники и предназначенный для доставки личного состава и оборудования к месту проведения диагностических (ремонтных) работ.

Пожарный автомобиль-база газодымозащитной службы (АБГ): пожарный автомобиль, оборудованный техническими средствами для обслуживания и зарядки средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных.

Пожарный автомобиль технической службы (АПТС): пожарный автомобиль, оборудованный средствами для оценки технического состояния и ремонта пожарной техники и предназначенный для обеспечения работы пожарной техники.

Пожарная компрессорная станция (ПКС): пожарный автомобиль, оборудованный компрессором и предназначенный для заправки кислородом (воздухом) баллонов средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных на передвижных базах газодымозащитной службы.

Пожарно-технический автомобиль (АТ): пожарный автомобиль, оборудованный устройством для съема контейнеров и предназначенный для доставки к месту пожара боевого расчета и контейнеров с мобильными системами быстрого развертывания для проведения аварийно-спасательных работ и тушения пожаров.

Пожарный оперативно-служебный автомобиль (АОС): пожарный автомобиль, оборудованный комплектом пожарно-технического вооружения и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава оперативной службы и оборудования для его работы.

Классификация пожарных автомобилей в зависимости от назначения является главным параметром, но не единственным.

Главный параметр ПА - это один из основных (базовых) параметров, определяющий функциональное назначение пожарного автомобиля, отличающийся стабильностью при технических усовершенствованиях и служащий для определения числовых значений других основных параметров.

Пожарные автомобили могут классифицироваться не только по назначению их применения, но и по таким признакам, как колесная и посадочная формулы, компоновочная схема, применяемые средства тушения, полная масса автомобиля и пр. Для обозначения пожарного автомобиля используют буквенное сокращение и численное значение основного параметра.

Пожарные автомобили классифицируют по следующим признакам:

ПА в зависимости от величины допустимой полной массы делятся на 3 класса:

легкие с полной массой от 2000 до 7500 кг (L-класс);

средние с полной массой от 7500 до 14000 кг (M-класс);

тяжелые с полной массой свыше 14000 кг (S-класс).

ПА в зависимости от проходимости делятся на 3 категории:

категория 1 - неполноприводные ПА для дорог с твердым покрытием (нормальной проходимости);

категория 2 - полноприводные для передвижения по дорогам всех типов и пересеченной местности (повышенной проходимости);

категория 3 - вездеходы-внедорожники для сильнопересеченной местности (высокой проходимости, на широкопрофильных шинах, пневматиках низкого давления и т.д.).

По числу осей и колесной формуле пожарные автомобили делятся на полноприводные с колесной формулой 4×4, 6×6, 8×8 и неполноприводные с колесной формулой 4×2, 6×2, 6×4, 8×4.

По посадочной формуле пожарные автомобили делятся на автомобили с расчетом 1+2 (или 1+1), т.е. без дополнительной кабины для личного состава; 1+5 (или 1+6), т.е. с дополнительной кабиной с одним рядом сидений; 1+8, т.е. с дополнительной кабиной с двумя рядами сидений. В посадочной формуле первой цифрой обозначен водитель, второй – численность личного состава.

По компоновочной схеме базового шасси в зависимости от того, где расположена кабина, пожарные автомобили подразделяются на автомобили с кабиной, расположенной за двигателем (задняя кабина), над двигателем (фронтальная кабина), перед двигателем (передняя кабина).

Расположение кабины определяет свободное компоновочное пространство, что является очень важным моментом при создании пожарного автомобиля. При этом определенные преимущества имеет передняя кабина, создающая условия для снижения габаритной высоты машины.

В зависимости от объема цистерны, они подразделяются на 3 группы:

1) легкие – вместимость цистерны для воды до 2 $м^3$;

2) средние – вместимость цистерны для воды от 2 до 4 $м^3$;

3) тяжелые – вместимость цистерны для воды свыше 4 $м^3$.

Основными элементами пожарной автоцистерны являются:

- базовое шасси с кабиной водителя или специальной кабиной для размещения водителя и расчета;

- кабина для размещения расчета в виде отдельного модуля;
- отсеки кузова для размещения насосной установки и ПТВ;
- сосуды для огнетушащих веществ (ОТВ);
- насосная установка с коммуникациями;
- дополнительные трансмиссии привода насосной установки;
- пожарный лафетный ствол;
- дополнительное электрооборудование;
- система дополнительного охлаждения двигателя;
- система обогрева салона.

Система обозначений, охватывающая типаж пожарных автомобилей (ПА), базируется на использовании комбинированного принципа с применением буквенных и цифровых символов.

Обозначения ПА должны иметь следующую структуру: после буквенного обозначения типа ПА указывается отличительная характеристика изделия в виде величины его основного параметра.

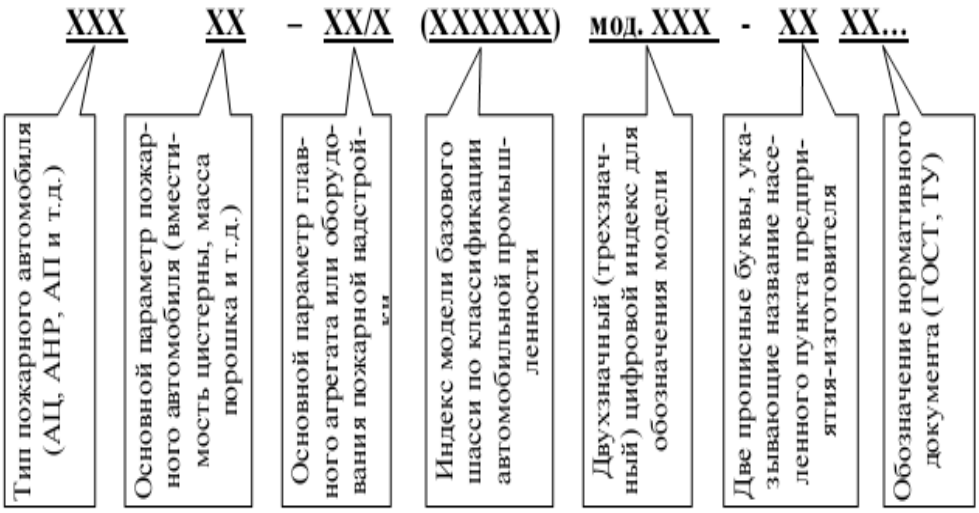


Рисунок 1 – Структура обозначения пожарных автомобилей

После буквенного обозначения типа ПА указывается отличительная характеристика изделия в виде величины его основного параметра. Величину основного параметра указывают в следующих единицах измерения:

вместимость цистерны для воды – $м^3$;

вместимость пенобака – $м^3$;

масса вывозимого порошка – кг;

масса огнетушащего газа – кг;

подача насоса при номинальном числе оборотов – л/с;

напор ступеней насоса при номинальном числе оборотов – м. вод. ст.;

расход порошка через лафетный ствол – кг/с;

мощность стационарного электрогенератора – кВт;

длина рукавной линии – км;
высота подъема стрелы – м;
производительность вентиляторной установки – тыс. м3 /ч;
количество мест для боевого расчета (включая место водителя);
количество стационарных прожекторов – шт.;
количество переносных прожекторов – шт.;
грузовой момент – тс × м.

Цифры, заключенные в скобки, обозначают модель базового шасси, а последующие две или три цифры обозначают номер модели ПА, выпущенной предприятием-изготовителем. После индекса модели могут быть даны буквенные обозначения, указывающие на модернизацию изделия (А – первая, Б – вторая и т.д.), а следующие за этим цифры – модификацию.

Примеры условных обозначений.

Пример: АЦ 3,0-40/4 (4331) модель ХХХ-ХХ.

Автоцистерна пожарная с цистерной вместимостью 3 $м^3$, комбинированным насосом с подачей 40 (ступень нормального давления) и 4 л/с (ступень высокого давления) на шасси ЗИЛ-4331, первая модернизация модели ХХХ, модификация ХХ (с комбинированным насосом).

Меры безопасности при эксплуатации пожарных автомобилей

Техническое состояние пожарных автомобилей должно отвечать требованиям инструкций заводов-изготовителей. Безаварийная и безопасная работа обеспечивается своевременным и квалифицированным их обслуживанием водителями и мотористами, которые несут ответственность за исправное состояние закрепленных за ними автомобилей, спецузлов и агрегатов. Двери кабины водителя и пожарного расчета, а также дверцы отсеков кузова пожарных автомобилей должны быть снабжены автоматически запирающимися замками, надежно удерживаться в закрытом и фиксироваться в открытом положениях. Дверцы должны быть оборудованы устройством, подающим сигнал на щит приборов кабины водителя об их открывании. Дверцы, открывающиеся вверх, должны фиксироваться на высоте, обеспечивающей удобство и безопасность обслуживания.

При использовании технических средств следует соблюдать требования эксплуатационных документов организаций - изготовителей технических средств, соответствующих инструкций, правил и других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования по обеспечению безопасности.

При выезде и следование к месту вызова

Движение транспортного средства разрешается только при закрытых дверях кабин и дверцах кузова. Количество личного состава не должно превышать количество посадочных мест в транспортном средстве. Посадка считается

законченной после занятия личным составом своих мест и закрытия всех дверей, при этом запрещается подавать команду на движение транспортного средства до окончания посадки личного состава. В транспортном средстве разрешается находиться лицам, указывающим направление движения к месту вызова.

Старший машины, выехавший к месту вызова, обязан знать правила дорожного движения и контролировать их выполнение. Ответственность за безопасное движение транспортного средства несет водитель пожарного автомобиля.

Во время движения транспортного средства запрещается открывать двери кабин, стоять на подножках, кроме случаев выполнения специальных работ, высовываться из кабины, курить, применять открытый огонь.

Выход из транспортного средства по прибытию к месту вызова осуществляется по распоряжению старшего машины.

Для получения преимущества перед другими участниками движения водители пожарных автомобилей включают проблесковый маячок и специальный звуковой сигнал. Пользуются преимуществом они, только убедившись, что им уступают дорогу. При движении к месту ЧС, соблюдать скоростной режим, обеспечивающий безопасность дорожного движения.

При движении и маневрировании во дворах жилых домов – проявлять бдительность, особенно в ночное время. При проезде узких и проблемных мест, в том числе при движении задним ходом, в обязательном порядке привлекать личный состав дежурной смены (караула) для оказания помощи при совершении маневра.

Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороге, создание помех для движения транспортных средств допускается только по указанию оперативных должностных лиц на пожаре или начальника караула (старшего инженера). При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация.

Для безопасности в ночное время суток стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными, стояночными огнями, световой сигнализацией и другими доступными средствами обозначения.

Запрещается входить с открытым огнем и пользоваться искрообразующим оборудованием (инструментом) в помещениях, где хранятся и обращаются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (далее – ЛВЖ и ГЖ), емкости и сосуды с горючими газами, а также возможно выделение горючих пылей и волокон.

Места проведения спасательных работ в темное время суток должны быть освещены.

При развертывании сил и средств на пожаре

В целях обеспечения мер безопасности при развертывании сил и средств должностными лицами обеспечиваются:

установка транспортных средств и оборудования на безопасном расстоянии от места ЧС так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств (транспортные средства устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов);

Подача огнетушащих веществ разрешается только по распоряжению оперативных должностных лиц или непосредственных начальников.

Подавать воду в рукавные линии следует, постепенно повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При тушении пожаров

Транспортные средства должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не ближе 50 м от горящего объекта.

Водителям пожарных автомобилей запрещается без команды РТП и должностных лиц перемещать транспортные средства, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора транспортные средства, мотопомпы и работающие насосы, кроме случаев, непосредственной угрозы воздействия опасных факторов пожара.

При ликвидации горения подвижного состава на электрифицированном участке не приближаться к проводам и другим частям контактной сети и воздушных линий на расстояние менее 2 м, а к оборванным проводам контактной сети и воздушных линий – на расстояние менее 10 м до места их заземления.

Подача воды и пены допускается только после снятия напряжения с контактной сети и воздушных линий, их заземления установленным порядком и выдачи допуска на право тушения пожара от уполномоченного на это лица.

После окончания работ по ликвидации ЧС на объекте с хранением и обращением ядохимикатов работники, принимавшие участие в ликвидации ЧС, подлежат медицинскому обследованию, проходят санитарную обработку. Осуществляется дегазация техники, СИЗ, оборудования, инструмента и имущества на специальных площадках.

При ликвидации ЧС, тушении пожаров на складах и на предприятиях с хранением и обращением взрывчатых материалов транспортные средства должны устанавливаться не ближе 50 м от объекта;

При тушении пожаров в резервуарах с необезвоженной нефтью запрещается размещать транспортные средства или устанавливать их на водоисточники ближе 120 м от горящего резервуара.

При тушении пожаров на торфопредприятиях транспортные средства должны устанавливаться на расстоянии не ближе 100 м от места горения, а ствольщики должны подавать в горящие помещения распыленные струи воды.

При тушении караванов торфа и торфополей ствольщик должен работать с двумя подствольщиками и со страховкой спасательной веревкой на случай провала в прогары. Транспортные средства на торфополях должны иметь

страховку для быстрой эвакуации с помощью тягачей, тракторов и другой техники.

Запрещается устраивать места для ночного отдыха перед фронтом распространения горения лесных и торфяных пожаров. Запрещается оставлять на ночь технические средства, оборудование и инструмент в местах, куда огонь в течение ночи может подойти на опасное расстояние и отрезать пути отступления или создать такие условия задымления, когда двигатели транспортных средств потеряют мощность из-за низкого содержания кислорода в воздухе.

Электрические сети и установки под напряжением свыше 220 В отключают представители энергетической службы (электрических сетей) с выдачей письменного разрешения (допуска), пожарные насосы и стволы должны быть заземлены при подаче пены или воды на тушение.

Отключение электропроводов путем резки допускается с использованием электроизолирующих средств при фазном напряжении сети не выше 220 В и только тогда, когда иными способами нельзя обесточить сеть.

Выполнение работ вблизи воздушных линий электропередачи до 1000 В с использованием различного рода оборудования и инструмента (механизмов) допускается только при условии, если расстояние по воздуху до ближайшего провода, находящегося под напряжением, будет не менее 1 м.

Водители автотранспортных средств при работе на ЧС, пожарах, учениях, занятиях и так далее должны работать в касках, шлемах пожарного (каске пожарной), а при необходимости и в одежде пожарного, на усмотрение РТП.

При работе пожарного ствола, закрепленного на вершине лестницы подача и прекращение подачи воды в рукавную линию осуществляется плавно, без резких колебаний.

При ликвидации последствий дорожно-транспортного происшествия

Располагать транспортные средства, а также иную технику, привлеченную для проведения аварийно-спасательных работ необходимо в местах, исключающих наезд транспорта, движущегося по дороге.

По прибытию на место ДТП необходимо обозначить границы места ведения работ сигнальными конусами (фишками), мигающими фонарями, а при необходимости оградить.

При выполнении работ в темное время суток организовывать освещение рабочих зон, включать габаритные огни, аварийно-световую сигнализацию и другие доступные средства обозначения.

При спасательных работах в условиях химического загрязнения

Запрещается:

- принимать пищу, пить, курить, расстегивать одежду, садиться или ложиться на загрязненную территорию и предметы;
- использовать неисправные СИЗ;
- находиться без надобности на путях движения транспортных средств;

• соприкасаться с движущимися машинами и механизмами;

• эксплуатировать неисправные машины, механизмы и инструмент;

• пользоваться открытым огнем при работе в зоне загрязнения взрывопожароопасными и неизвестными ОХВ;

• снимать СИЗ, выводить (выносить) из зоны загрязнения технику, оборудование, инструмент без специальной обработки;

• запрещается самостоятельно, без специального разрешения, перекрывать технологические системы, обесточивать оборудование;

• выводить (выносить) из зоны заражения загрязненную технику (оборудование) в случае неэффективности мероприятий по специальной обработке.

При работах по демеркуризации

Для защиты органов дыхания используются:

панорамная маска (фильтрующий противогаз) с коробкой марки Г (HgP3) (при концентрации паров ртути в помещении до 13 мг/м^3);

изолирующий дыхательный аппарат (при концентрации паров ртути в помещении более 13 мг/м^3 или при неизвестной концентрации).

При проведении аварийно-спасательных работ в разрушенных зданиях и сооружениях в целях предотвращения внезапного смещения элементов конструкций и обрушения стен в результате вибрации скорость движения транспортных средств вблизи мест проведения работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч - на поворотах.

При использовании гидравлического инструмента перед началом работы необходимо:

• проверить наличие жидкости в баке насоса и надежность запорных устройств;

• убедиться в надежности присоединения высоконапорного шланга и наличии пломб на предохранительном клапане;

• проверить величину давления, на которое он настроен (работа инструмента проверяется на холостом ходу);

• при обнаружении неисправности давление немедленно сбрасывается, находятся и устраняются неполадки.

При проведении спасательных работ на радиационно-опасных объектах и в зонах радиоактивного загрязнения

В процессе ведения аварийно-спасательных и неотложных работ (до и во время проведения дезактивации и санитарной обработки) запрещается принимать пищу, пить, курить, прикасаться руками ко рту во избежание случайного попадания ИИИ в организм через органы пищеварения. Избегать

контактов с любыми подозрительными предметами: не касаться, не держать и не переносить их в руках без соответствующих команд.

При оказании первой помощи или транспортировке лиц, имеющих радиоактивное загрязнение кожных покровов (одежды), использовать СИЗ.

При временном выходе из зоны радиоактивного загрязнения (далее – ЗРЗ) работникам необходимо пройти дозиметрический контроль, при необходимости – дезактивацию СИЗ с последующей санитарной обработкой.

Запрещается, выводить (выносить) из зоны заражения загрязненную технику (оборудование), иные предметы, без дозиметрического контроля и последующей дезактивации (в случае необходимости).

Дезактивация техники, оборудования, инструмента, СИЗ и имущества производится на специальных обмывочных пунктах.

При спасательных работах в зоне радиоактивного загрязнения

Специальная обработка (санитарная обработка личного состава, дезактивация транспортных средств и специального оборудования) проводится после окончания работ каждой смены на станциях дезактивации. В случае неэффективности дезактивационных мероприятий, СИЗ и специальное оборудование подлежат захоронению как радиоактивные отходы.

На посту технического обслуживания запрещается:

- загромождать ворота, тамбуры, проходы к пожарным кранам и иным водоисточникам, местам расположения пожарного инвентаря и оборудования;
- держать открытыми заливные горловины топливных баков транспортного средства;
- мыть детали ЛВЖ и ГЖ;
- заправлять транспортные средства топливом, а также ремонтировать транспортные средства при просачивании топлива из бака без предварительного его слива.

В аккумуляторной запрещается:

- приготавливать электролит в стеклянной посуде, лить дистиллированную воду в серную кислоту, работать с кислотой без защитных очков, резиновых перчаток, сапог и резинового передника;
- входить в аккумуляторную с открытым огнем, курить;
- устанавливать в аккумуляторной выключатели, предохранители и штепсельные розетки, а также выпрямительные устройства, генераторы, электродвигатели;
- пользоваться в аккумуляторной электронагревательными приборами (электрическими плитками, кипятильниками);
- проверять аккумуляторные батареи путем короткого замыкания клемм;
- хранить, принимать пищу и питьевую воду в помещении аккумуляторной.

- Заправка из канистр, ведер и других емкостей запрещается.

Во время заправки транспортных средств работники должны находиться вне кабины транспортного средства. Заправка должна производиться при помощи насосов или мерной емкости в специально оборудованных для этого местах, избегая пролива нефтепродуктов или их подтекания. Все пролитые нефтепродукты должны быть засыпаны песком (опилками) и немедленно убраны.

Требования безопасности, предъявляемые к техническим средствам, оборудованию, инструменту

При заступлении на дежурство проверяется:

- целостность и надежность крепления подножек, поручней, рукояток;
- исправность замков дверей и отсеков;
- техническое состояние пожарного автомобиля;
- заправка горюче-смазочными материалами и огнетушащими веществами.

Двери кабины пожарного автомобиля, а также дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля снабжаются автоматически запирающимися замками, надежно удерживающимися в закрытом положении и фиксирующимися в открытом положении.

Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля оборудуются устройством, подающим сигнал об их открытии на щит приборов кабины водителя.

С наступлением отрицательных температур напорные патрубки и сливные краны пожарного насоса держатся открытыми и подлежат закрытию только при работе пожарного насоса на пожаре и проверке его на «сухой» вакуум.

Запрещается находиться посторонним лицам в зоне работы пожарного аварийно-спасательного автомобиля.

После установки пожарного автомобиля на смотровой канаве на рулевом колесе вывешивают табличку: «Двигатель не запускать – работают люди».

При необходимости выполнения работ под автотранспортным средством, находящимся вне смотровой канавы, подъемника, эстакады, личный состав обеспечивается лежаками.

Требования безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автотранспорта

При проведении технического обслуживания пожарных автомобилей запрещается:

- наращивать гаечные ключи другими ключами или трубками, использовать прокладки между зевом ключа и гранями болтов и гаек, ударять по ключу при отвертывании или завертывании;
- применять рычаги или надставки для увеличения плеча гаечных ключей;
- выбивать диски кувалдой, производить демонтаж колеса путем наезда на него автомобилем;

• пользоваться электромеханическим инструментом с неисправной изоляцией токоведущих частей или при отсутствии у них заземляющего устройства;

• выполнять техническое обслуживание пожарного автомобиля при работающем двигателе, за исключением случаев проверки регулировки двигателя и тормозов;

• обслуживать трансмиссию при работающем двигателе пожарного автомобиля;

• выполнять какие-либо работы на пожарном автомобиле, вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, талях) без установки козелков (упоров);

• подкладывать вместо козелков (упоров) диски колес, кирпичи и другие случайные предметы;

• работать на станках и оборудовании без их заземления.

Крепежные операции выполняются с использованием преимущественно накидных или торцевых ключей. В труднодоступных местах при ограниченном угле поворота используются ключи с трещотками (храповым механизмом).

Запрещается вращать ключи вкруговую во избежание их возможных срывов и травм рук работника.

Шиномонтажные работы производятся специальным съемником в предназначенном для этого месте. Накачивание смонтированной шины производится в специальном ограждении (клети) или с применением других устройств, предотвращающих вылет замочного кольца и не допускающих разрывы покрышки.

При работах, связанных с проворачиванием коленчатого и карданного валов, дополнительно проверяется выключение зажигания, рычаг коробки переключения передач устанавливается в нейтральное положение, освобождается рычаг стояночного тормоза, после чего стояночный тормоз затягивается и вновь включается низшая передача.

На всех транспортных средствах при движении задним ходом должна быть включена звуковая и световая сигнализация.

При работе на пожарных автоцистернах включается стояночная тормозная система (кроме случаев работы в движении), устанавливаются и фиксируются противооткатные упоры. Во время сбора всасывающей пожарной рукавной линии при заборе воды из водоема в условиях плохой видимости, на крутом обрывистом или скользком берегу личный состав страхуется с использованием спасательной веревки и карабинов. Перед началом движения водителю пожарной автоцистерны следует убедиться, что дверцы (роллеты) отсеков пожарной автоцистерны закрыты.

Снятие пожарного оборудования и другого оборудования с пожарной автоцистерны производится после фиксации дверей (роллет) отсеков пожарной автоцистерны в открытом положении. Оборудование и инструмент размещаются в транспортном средстве так, чтобы они надежно крепились, легко снимались и исключали возможность получения травм при их снятии и укладке.

Установка пожарных автомобилей газоводяного тушения производится у зданий и сооружений на расстоянии, обеспечивающем безопасную работу в пределах рабочего поля сектора действия газовой турбины. Рукавные линии прокладываются вне рабочего поля.

На пожарных автолестницах с лифтами не реже 1 раза в месяц проверяется работоспособность ловителей кабины лифтов. Осмотр грузозахватных приспособлений производится лицом, ответственным за их исправное состояние, в соответствии с временным регламентом по обслуживанию данных узлов. Результаты проверки ловителей кабины лифта и осмотра вспомогательных грузозахватных приспособлений оформляются в установленном порядке.

Результаты технического освидетельствования автолестниц (автоподъемников) записываются в формуляр пожарного автомобиля лицом, производившим освидетельствование. При первичном освидетельствовании этой записью подтверждается, что автолестница (автоподъемник) находится в исправном состоянии и произведено ее техническое обслуживание.

После установки пожарной автолестницы и пожарного коленчатого автоподъемника на выбранную площадку необходимо:

поставить пожарную автолестницу и пожарный коленчатый автоподъемник на стояночный тормоз; произвести включение силового привода механизмов пожарной автолестницы и пожарного автоподъемника; перейти на основной пульт управления (в темное время суток включить освещение пульта, стрелы и люльки).

Для выполнения операции по подъему и спуску людей в люльке (при наличии на пакете колен люльки) следует: проверить громкоговорящую двустороннюю связь между основным пультом управления и люлькой; перевести люльку из транспортного положения в рабочее положение; поднять люльку на необходимую высоту (опустить люльку на землю) и осуществить посадку в нее людей. Осуществлять движение люльки после: посадки в нее людей численностью не более, чем указано в технической документации завода-изготовителя; закрытия двери люльки и надежной фиксации людей к ограждающим конструкциям люльки; команды оператора со стационарного пульта управления, расположенного на платформе или с пульта управления, находящегося в люльке.

Работу в люльке производит пожарный:

1) откидывает дверцу люльки, входит в нее и закрывает дверь;

2) устанавливает (при необходимости и наличии) дополнительный пульт управления;

3) приводит в рабочее состояние механизм ориентирования люльки;

4) подает люльку в необходимую зону, управляет с пульта (допускается управление движениями с основного пульта, при этом пожарный дает необходимые указании водителю по громкоговорящей связи);

5) блокирует механизм горизонтирования люльки;

6) открывает дверь и осуществляет посадку или высадку людей;

7) закрывает дверь люльки;

8) разблокирует механизм горизонтирования люльки;

9) опускает люльку на землю и осуществляет посадку или высадку людей.

По окончании работ перевести люльку из рабочего в транспортное положение.

При развертывании АЛ рекомендуется придерживаться следующих правил:

1) место установки АЛ выбирать исходя из условий обеспечения необходимой зоны обслуживания объекта, в пределах ее рабочего поля. Площадка должна быть, по возможности, ровной с уклоном не более 6^0;

2) располагать АЛ параллельно объекту, а в случае перпендикулярного расположения – подъезжать к нему задним ходом. При этом обеспечивается минимальное расстояние до объекта и улучшается зона обслуживания. Кроме того, при необходимости, допускается расположение автомобиля перпендикулярно объекту с подъездом к нему передним ходом. Чем выше необходимо выдвинуть лестницу, тем ближе к объекту должен быть установлен автомобиль, но не ближе минимального транспортного положения;

3) при подъеме и опускании начинать и прекращать движение необходимо плавно, без рывков. В случае установки АЛ на наклонной площадке, вдоль уклона, общий угол подъема (с учетом уклона) может превысить максимальный угол подъема пакета колен. Особенно за этим необходимо следить при работе на АЛ, у которых отсутствует система горизонтирования подъемно-поворотного основания. Поэтому водителю необходимо выключить подъем, ориентируясь, например, на показания отвеса, до достижения стрелой предельного положения;

4) при повороте оператору необходимо быть особенно внимательным, так как поле зрения его частично загораживается комплектом колен. Несмотря на то, что лестница снабжена предохранителями от лобовых ударов, расположенными на вершине первого колена, при повороте она может встретить препятствия вне зоны расположения предохранителей. Поворот лестницы на 360^0 можно производить только после подъема комплекта колен на угол, оговоренный в руководстве по эксплуатации на конкретное изделие. Поворот полностью поднятой и выдвинутой лестницы вестись с очень плавным ускорением и замедлением во избежание раскачивания лестницы;

5) для измерения скорости ветра пожарный поднимается на крышу АЛ с анемометром и производит измерения. Следует помнить, что с высотой скорость ветра увеличивается. Поэтому скорость ветра может быть определена с помощью поправочного коэффициента либо по данным ближайшей метеостанции;

6) пока лестница находится в развернутом состоянии, включая периоды выдвигания и сдвигания, необходимо следить за прямым ее разворотом в продольном направлении, регулируя силу натяжения веревок, которая зависит от направления и скорости ветра;

7) опускание лестницы вершиной на опору крыши, карниза или подоконника производится очень осторожно и на малой скорости, при этом вершина ее должна быть выдвинута выше края опоры, а загорание ламп «упор вершины» и «максимальный вылет» не допускается;

8) колено лестницы должно только касаться опоры, не передавая нагрузки от собственного веса, или находиться от нее на расстоянии не более 300 мм, т.к. основное усилие на опору должно действовать лишь при загрузке комплекта колен;

9) при сдвигании лестницы плавно перевести рукоятку на медленное движение с последующим ускорением. В конце сдвигания, во избежание удара, скорость необходимо уменьшить.

Работа на пожарных аварийно-спасательных автомобилях

Аварийно-спасательные автомобили (далее - АСА) используются для выполнения следующих задач:

1) освещение мест тушения пожара и аварий;

2) вентиляция и нормализация воздушной среды в зоне работы спасателей;

3) вскрытие и разборка различных конструкций с помощью механизированного инструмента и оборудования;

4) экстренное перекрытие аварийных участков истечения жидкостей;

5) электрозащитные работы па пожарах и авариях.

При работе на аварийно-спасательных автомобилях запрещается: находиться посторонним лицам в зоне работы пожарного аварийно-спасательного автомобиля; проводить техническое обслуживание при работающей электросиловой установке; осуществлять эксплуатацию электросиловой установки при ослаблении креплений генератора, блоков, входящих в состав электросиловой установки, электропроводки, трансмиссии привода генератора, стуках и шумах в генераторе, не обусловленных нормальной его работой, а также при невозможности установления номинальных параметров генератора; устранять неисправности устройства обеспечения безопасности и контрольно-измерительных приборов; работать с неисправным электромеханическим инструментом; подключать посторонние потребители электроэнергии, не входящие в комплектацию пожарного аварийно-спасательного автомобиля; производить любые изменения в электросхемах; отключать устройство защитного отключения; производить дозаправку бака топливом при работающей электросиловой установке; работать при подтекании топлива в соединениях трубопроводов системы питания автомобиля; устанавливать опоры на краю

траншей, ям, обрывов, оврагов, на крышки коллекторов и рыхлый грунт; отключать во время работы ограничители грузоподъемности; переключать движение стрелы на противоположное положение мгновенно, без остановки; эксплуатировать кран-манипулятор при недостаточном уровне масла в масляном баке гидросистемы или при подтекании жидкости из гидросистемы; производить резкое включение крана-манипулятора при подтягивании груза; производить движение с поднятыми на мачте над крышей прожекторами.

К работе с краном-манипулятором допускаются лица, прошедшие курс обучения и имеющие допуск на право управления краном-манипулятором и строповки грузов. При работе используются стропы, прошедшие проверку. В случае подтекания масла из гидросистемы работа прекращается и устраняется неисправность. Перед включением электросиловой установки производится заземление аварийно-спасательного автомобиля.

Перед началом выполнения работ со стационарной и выносной лебедкой от мотопривода или гидропривода водителю необходимо убедиться в отсутствии людей в опасной зоне в случае обрыва троса лебедки. Наматывание троса на барабан лебедки производится при отсутствии людей в опасной зоне. Во время проведения работ принимаются меры по предотвращению попадания рук или других частей тела в движущиеся (вращающиеся) части лебедки или под перемещаемый груз. Запрещается эксплуатация лебедки при неисправном состоянии троса, превышении допустимых нагрузок, недостаточной видимости зоны проведения работ, неправильно навитом тросе на барабан. При работе с дымососом необходимо соблюдать следующие требования: не допускать включение дымососа, не подготовленного для проведения работ, и без команды руководителя тушения пожара; исключать возможность попадания посторонних предметов в вентилятор дымососа; не производить эксплуатацию дымососа без защитной сетки. Суммарная мощность подключенных потребителей не должна превышать мощности генератора, при этом нагрузка по линиям на выводном щите должна распределяться равномерно. Во время эксплуатации электроустановки необходимо следить за ее чистотой. Она не должна загрязняться как с внешней, так и с внутренней стороны (внутрь не должны попадать вода и масло). Запрещается эксплуатация автомобиля связи и освещения во время грозы и при порывистом ветре.

Лекция 1. «Основы законодательства в сфере дорожного движения»

Занятие №1. «Законодательство, определяющее правовые основы обеспечения безопасности дорожного движения и регулирующее отношения в сфере взаимодействия общества».

Учебные вопросы:

1. Законодательство, определяющее правовые основы обеспечения безопасности дорожного движения и регулирующее отношения в сфере взаимодействия общества.
2. Законодательство, устанавливающее ответственность за нарушение в сфере дорожного движения.

Закон Республики Казахстан «О дорожном движении» устанавливает правовые основы и общие условия функционирования дорожного движения и обеспечения его безопасности в Республике Казахстан, определяет основные направления государственной политики в сфере безопасности дорожного движения, права и обязанности органов государственной власти, правила и условия дорожного движения, дорожные знаки и дорожные разметки, права и обязанности участников дорожного движения, общие требования к предоставлению права на управление транспортным средством и регистрации транспортных средств.

Законодательство Республики Казахстан о дорожном движении основывается на Конституции Республики Казахстан и состоит из настоящего Закона, иных нормативных правовых актов Республики Казахстан (СТ РК 1412-2005 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения», «Правил организации и проведения обязательного технического осмотра механических транспортных средств и прицепов к ним, периодичности прохождения обязательного технического осмотра механических транспортных средств и прицепов к ним».

Если международными договорами, ратифицированными Республикой Казахстан, устанавливаются иные правила, чем те, которые установлены настоящим Законом, то применяются правила международных договоров («Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 16 апреля 2014 года № 219 Об утверждении Инструкции органов внутренних дел Республики Казахстан по обеспечению безопасности дорожного движения», «Инструкции по проведению медицинского освидетельствования для установления факта употребления психоактивного вещества и состояния опьянения», «Правил организации и проведения обязательного технического осмотра механических транспортных средств и прицепов к ним, периодичности прохождения обязательного технического осмотра механических транспортных средств и прицепов к ним», Технический регламент таможенного союза ТРТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств», О внесении изменений и дополнения в постановление Правительства Республики Казахстан от 13 ноября 2014 года № 1196 «Об утверждении Правил дорожного движения, Основных положений по допуску транспортных средств к эксплуатации, перечня

оперативных и специальных служб, транспорт которых подлежит оборудованию специальными световыми и звуковыми сигналами и окраске по специальным цветографическим схемам», Закон Республики Казахстан от 1 июля 2003 года № 446-II «Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев транспортных средств» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.04.2016 г.).

Основные понятия, используемые в настоящем Законе

В настоящем Законе используются следующие основные понятия:

1) система экстренного вызова при авариях и катастрофах (далее – система экстренного вызова) - государственная автоматизированная информационная система, функционирующая с использованием сигналов и данных навигационных спутниковых систем, обеспечивающая предоставление формализованной информации о дорожно-транспортных происшествиях и иных чрезвычайных ситуациях на автомобильных дорогах Республики Казахстан в экстренные оперативные службы;

2) автомагистраль - дорога, специально построенная или реконструированная в соответствии с проектом для движения транспортных средств, которая не обслуживает придорожные владения. Доступ на нее возможен только с других дорог через развязки в разных уровнях. Эта дорога:

имеет раздельные проезжие части для движения в разных направлениях, отделенные друг от друга разделительной полосой, не предназначенной для движения;

не имеет пересечений в одном уровне с другими дорогами, железнодорожными и трамвайными путями и пешеходными дорожками;

специально обозначена как автомагистраль;

3) автомобиль - механическое транспортное средство, предназначенное для движения по дорогам и перевозки по ним людей, грузов или оборудования, установленного на нем, или буксировки по дорогам транспортных средств, предназначенных для перевозки людей, грузов или оборудования, установленного на нем, в том числе включая троллейбусы. Данное понятие не распространяется на тракторы и самоходные машины;

4) автомобиль особого назначения – транспортное средство, предназначенное для перевозки и (или) сопровождения охраняемых лиц;

5) остановка - преднамеренное прекращение движения транспортного средства на время до пяти минут либо на большее время, если это необходимо для посадки или высадки пассажиров, загрузки или разгрузки транспортного средства;

6) велосипед - транспортное средство, имеющее два колеса или более (кроме кресел-колясок для инвалидов) и приводимое в движение мускульной силой людей, находящихся на нем;

7) велосипедная дорожка - отдельная дорога или часть дороги, предназначенная для движения велосипедов и обозначенная соответствующим знаком. Велосипедная дорожка конструктивно отделяется от других дорог или от других элементов одной и той же дороги;

8) велосипедная полоса движения - полоса проезжей части дороги, предназначенная для движения велосипедов. Велосипедная полоса движения отделяется от остальной проезжей части с помощью продольной дорожной разметки и специальных знаков;

9) населенный пункт - застроенная территория, въезды на которую и выезды с которой обозначены соответствующими знаками;

10) пешеход - лицо, находящееся вне транспортного средства на дороге и не производящее на ней работы. К пешеходам приравниваются физические лица, передвигающиеся в креслах-колясках для инвалидов, ведущие велосипед, мопед, мотоцикл, везущие санки, тележку, детскую коляску;

10-1) отдельно выделенный путь - полоса, предназначенная исключительно для движения общественного транспорта, в том числе легкорельсового транспорта. Отдельно выделенный путь отделяется от остальной проезжей части с помощью горизонтальной дорожной разметки и дорожных знаков;

11) дорога - вся полоса отвода земли либо поверхность искусственного сооружения, обустроенная или приспособленная и используемая для движения транспортных средств и пешеходов в порядке, установленном настоящим Законом. Дорога включает в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины и разделительные полосы при их наличии;

12) пассажир - лицо, находящееся на (в) транспортном средстве и не управляющее им;

13) дорожное движение - совокупность общественных отношений, возникающих в процессе перемещения людей и грузов посредством транспортных средств или без таковых в пределах дорог;

14) правила дорожного движения - нормативный правовой акт, устанавливающий единый порядок дорожного движения, назначение и действие технических и других средств организации дорожного движения на территории Республики Казахстан;

15) участник дорожного движения - лицо, принимающее непосредственное участие в процессе дорожного движения в качестве пешехода, пассажира или водителя;

16) безопасность дорожного движения - состояние дорожного движения, отражающее степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий, а также от негативных воздействий дорожного движения на экологическую обстановку, здоровье населения;

17) обеспечение безопасности дорожного движения - деятельность, направленная на предотвращение дорожно-транспортных происшествий, негативных воздействий дорожного движения на экологическую обстановку, здоровье населения, снижение тяжести их последствий, а также на устранение таких последствий;

18) уполномоченный орган по обеспечению безопасности дорожного движения (далее - уполномоченный орган) - центральный исполнительный орган и его территориальные подразделения в областях, городах республиканского значения и столице, осуществляющие руководство в

пределах своей компетенции и межотраслевую координацию в сфере обеспечения безопасности дорожного движения;

19) технические средства регулирования дорожного движения - дорожные знаки, дорожная разметка, светофоры (включая оборудование, определяющее программу их работы), регулирующие устройства на железнодорожных переездах, а также дорожные ограждения и направляющие устройства;

20) организация дорожного движения - комплекс организационно-правовых, нормативно-методических, проектно-изыскательских, организационно-технических, контрольно-надзорных, распорядительных и других мероприятий по управлению дорожным движением;

21) система управления рисками в сфере дорожного движения - система администрирования, обеспечивающая проведение эффективного планирования и контрольных мероприятий, базирующаяся на принципах выборочности, оптимального распределения ресурсов на наиболее приоритетные направления контрольной деятельности;

22) проезжая часть дороги - часть дороги, используемая для движения транспортных средств;

23) владельцы дорог - физические или юридические лица, являющиеся собственниками дорог или осуществляющие деятельность по управлению дорогами на праве хозяйственного ведения или оперативного управления;

24) дорожно-транспортное происшествие - событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, повлекшее причинение вреда здоровью, смерть человека, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов либо иной материальный ущерб;

25) водитель - лицо, управляющее транспортным средством, погонщик, ведущий по дороге скот, стадо, вьючных, упряжных или верховых животных;

26) водительское удостоверение - документ, подтверждающий право управления транспортным средством соответствующей категории. Водительским удостоверением также считается документ, выдаваемый взамен изъятого или утраченного на установленный законодательством Республики Казахстан срок, при наличии документа, удостоверяющего личность владельца водительского удостоверения;

27) интеллектуальная транспортная система - комплекс взаимосвязанных автоматизированных систем, обеспечивающих управление и контроль за дорожным движением;

28) транспортное средство - устройство, предназначенное для перевозки по дорогам людей, грузов или оборудования, установленного на нем;

28-1) первичная регистрация транспортного средства - государственная регистрация транспортного средства, впервые осуществляемая на территории Республики Казахстан;

29) владелец транспортного средства - собственник транспортного средства, а также лицо, владеющее транспортным средством на праве хозяйственного ведения или праве оперативного управления либо на ином законном основании (право аренды, распоряжение соответствующего органа о передаче этому лицу транспортного средства). Не является владельцем транспортного средства лицо,

управляющее транспортным средством в силу исполнения своих служебных или трудовых обязанностей, в том числе на основании трудового или гражданско-правового договора с собственником или иным владельцем транспортного средства или на основании их волеизъявления без оформления письменной формы сделки;

30) государственная регистрация транспортного средства - процедура допуска транспортного средства к участию в дорожном движении, осуществляемая уполномоченным органом после проверки соответствия документов законодательству Республики Казахстан, сверки идентификационных номеров транспортного средства с выдачей свидетельства о регистрации транспортного средства и присвоением государственного регистрационного номерного знака;

31) свидетельство о государственной регистрации транспортного средства - документ, подтверждающий допуск транспортного средства к участию в дорожном движении;

32) активная безопасность транспортных средств - совокупность конструктивных и эксплуатационных свойств транспортных средств, направленных на предотвращение дорожно-транспортных происшествий и исключение предпосылок их возникновения, связанных с конструктивными особенностями транспортного средства;

33) пассивная безопасность транспортных средств - совокупность конструктивных и эксплуатационных характеристик транспортных средств, направленных на снижение тяжести дорожно-транспортных происшествий;

34) уполномоченный орган в области транспорта и коммуникаций - центральный исполнительный орган, осуществляющий руководство в области автомобильного транспорта, а также в пределах, предусмотренных законодательством Республики Казахстан, межотраслевую координацию;

35) регион деятельности - территория, определенная уполномоченным органом в области транспорта и коммуникаций, на которой отсутствуют стационарные линии технического осмотра;

36) государственный доклад - ежегодный отчет о состоянии безопасности дорожного движения;

37) государственный регистрационный номерной знак - изделие, являющееся собственностью государства и содержащее индивидуальное буквенно-цифровое обозначение, присваиваемое механическому транспортному средству и изготовленное в соответствии с требованиями национального стандарта. Данное понятие распространяется на номерные знаки «Транзит»;

38) механическое транспортное средство - самоходное дорожное транспортное средство, приводимое в движение двигателем, за исключением мопедов и рельсовых транспортных средств. Понятие распространяется также на тракторы и самоходные машины при их участии в дорожном движении;

39) эксплуатация механического транспортного средства - стадия жизненного цикла механического транспортного средства, включающая его

использование по назначению с момента его государственной регистрации до момента утилизации;

40) единая информационная система обязательного технического осмотра механических транспортных средств и прицепов к ним – электронная база данных, содержащая сведения о владельцах механических транспортных средств и прицепов к ним, механических транспортных средствах и прицепов к ним, результатах проведения обязательного технического осмотра;

41) мопед - двух- или трехколесное транспортное средство, снабженное двигателем внутреннего сгорания с объемом цилиндра, не превышающим пятидесяти кубических сантиметров, либо электрическим двигателем и имеющее максимальную конструктивную скорость не более пятидесяти километров в час. К мопедам приравниваются велосипеды с подвесным двигателем, мокики, скутеры и другие транспортные средства с аналогичными характеристиками;

42) мотоцикл - двухколесное механическое транспортное средство с боковым прицепом или без него, имеющее двигатель. К мотоциклам приравниваются трех- и четырехколесные транспортные средства, вес которых без нагрузки не превышает четырехсот килограмм, скутеры с объемом цилиндра, превышающим пятьдесят кубических сантиметров, и другие транспортные средства с аналогичными характеристиками;

43) обязательный технический осмотр – периодический процесс диагностирования технического состояния механических транспортных средств и прицепов к ним на соответствие требованиям, установленным законодательством Республики Казахстан;

44) парковка - место стоянки транспортного средства, представляющее собой участок дороги, организованный в соответствии с нормативными правовыми актами, утвержденными в установленном законодательством Республики Казахстан порядке;

45) паркинг - территория, представляющая собой специально оборудованное здание (часть здания), сооружение (часть сооружения), включая одно- или многоуровневое инженерное сооружение, или специальную открытую площадку, предназначенную для хранения (стоянки) транспортных средств и организованную в соответствии с нормативными правовыми актами;

46) реестр операторов технического осмотра - единый перечень операторов технического осмотра;

47) оператор технического осмотра - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, осуществляющие деятельность по проведению обязательного технического осмотра и включенные в реестр операторов технического осмотра;

48) центр технического осмотра - комплекс, предназначенный для выполнения работ по диагностированию технического состояния механических транспортных средств и прицепов к ним, имеющий для этих целей стационарную и (или) мобильную линию технического осмотра;

49) диагностическая карта технического осмотра - документ, содержащий сведения о владельце и механическом транспортном средстве и прицепов к

нему с перечнем параметров технического состояния механического транспортного средства и прицепов к нему и результатах обязательного технического осмотра;

50) стационарная линия технического осмотра - комплекс, оснащенный средствами диагностирования механических транспортных средств и прицепов к ним для проведения обязательного технического осмотра, расположенный в здании или сооружении;

51) мобильная линия технического осмотра - передвижной комплекс, состоящий из специального транспортного средства либо мобильного сооружения (контейнерного типа), оснащенного средствами диагностирования механических транспортных средств и прицепов к ним для проведения обязательного технического осмотра;

52) стоянка - преднамеренное прекращение движения транспортного средства на время более пяти минут по причинам, не связанным с посадкой или высадкой пассажиров либо загрузкой или разгрузкой транспортного средства;

53) прицеп - транспортное средство, не оборудованное двигателем и предназначенное для движения в составе с механическим транспортным средством. Понятие распространяется также на полуприцепы и прицепы-роспуски;

54) экстренные оперативные службы - службы, оказывающие экстренную помощь при дорожно-транспортных происшествиях и иных чрезвычайных ситуациях на автомобильных дорогах Республики Казахстан;

55) устройство вызова экстренных оперативных служб - устройство, осуществляющее и обеспечивающее определение координат, скорости и направления движения транспортного средства с помощью сигналов не менее двух действующих глобальных навигационных спутниковых систем, передачу сообщения о транспортном средстве при дорожно-транспортном происшествии и иной чрезвычайной ситуации, а также двустороннюю голосовую связь с экстренными оперативными службами по сетям подвижной радиотелефонной связи;

56) оператор системы экстренного вызова – уполномоченная организация, осуществляющая управление системой экстренного вызова.

Основные принципы дорожного движения

Организация Дорожного Движения (ОДД) - комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах, направленный на обеспечение безопасности дорожного движения.

Основными принципами дорожного движения являются:

1) приоритет жизни и здоровья участников дорожного движения над экономическими результатами хозяйственной деятельности;

2) приоритет ответственности государства за обеспечение безопасности дорожного движения над ответственностью участников дорожного движения;

3) соблюдение интересов участников дорожного движения, общества и государства при обеспечении безопасности дорожного движения;

4) системный подход к обеспечению безопасности дорожного движения.

Статья 4. Система обеспечения безопасности дорожного движения

Система обеспечения безопасности дорожного движения является средством реализации государственной политики в сфере дорожного движения и включает в себя правовые нормы, регулирующие отношения в сфере обеспечения безопасности дорожного движения, совокупность центральных и местных исполнительных органов, юридических лиц, общественных объединений, участников дорожного движения, средств и мер, обеспечивающих безопасность дорожного движения и ликвидацию последствий дорожно-транспортных происшествий.

Законодательство, устанавливающее ответственность за нарушение в сфере дорожного движения

Административные правонарушения и административная

Законодательство Республики Казахстан об административных правонарушениях состоит из настоящего Кодекса.Настоящий Кодекс основывается на Конституции Республики Казахстан, общепризнанных принципах и нормах международного права.Международные договорные и иные обязательства Республики Казахстан, а также нормативные постановления Конституционного Совета и Верховного Суда Республики Казахстан, регулирующие административно-деликтные правоотношения, являются составной частью законодательства об административных правонарушениях.Международные договоры, ратифицированные Республикой Казахстан, имеют приоритет перед настоящим Кодексом и применяются непосредственно, кроме случаев, когда из международного договора следует, что для его применения требуется издание закона. Если международным договором, ратифицированным Республикой Казахстан, установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены законодательством Республики Казахстан об административных правонарушениях, то применяются правила международного договора.

Основанием административной ответственности является совершение деяния, содержащего все признаки состава правонарушения, предусмотренного в Особенной части настоящего Кодекса.

Наказание - обязательная мера, без него нет уголовного закона, уголовного права, невозможна борьба с преступностью, но оно не панацея от всех бед, и переоценивать его общепредупредительное воздействие не следует. И больше того, что оно может дать, требовать от него нельзя.

«Преступлением признается совершенное виновно общественно опасное деяние (действие или бездействие), запрещенное настоящим Кодексом под угрозой наказания».

Признаками преступления являются: общественная опасность, противоправность, виновность. В ст. 10 УК РК в зависимости от характера и степени общественной опасности все преступления подразделяются на четыре категории: преступления небольшой тяжести, средней тяжести, тяжкие и особо тяжкие.

Основанием административной ответственности является совершение деяния, содержащего все признаки состава правонарушения, предусмотренного в Особенной части настоящего Кодекса.

Действие законодательства Республики Казахстан об ответственности за административные правонарушения в пространстве

1. Лицо, совершившее административное правонарушение на территории Республики Казахстан, подлежит ответственности по настоящему Кодексу.

2. Административным правонарушением, совершенным на территории Республики Казахстан, признается деяние, которое начато или продолжилось либо было окончено на территории Республики Казахстан. Действие настоящего Кодекса распространяется также на административные правонарушения, совершенные на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Республики Казахстан.

3. Лицо, совершившее административное правонарушение на судне, приписанном к порту Республики Казахстан и находящемся в открытом водном или воздушном пространстве вне пределов Республики Казахстан, подлежит административной ответственности по настоящему Кодексу, если иное не предусмотрено международным договором Республики Казахстан. По настоящему Кодексу административную ответственность несет также лицо, совершившее административное правонарушение на военном корабле или военном воздушном судне Республики Казахстан независимо от места его нахождения.

4. Вопрос об административной ответственности дипломатических представителей иностранных государств и иных иностранцев, которые пользуются иммунитетом, в случае совершения этими лицами правонарушения на территории Республики Казахстан разрешается в соответствии с нормами международного права.

Статья 608. КоАП

1. Управление транспортным средством водителем, находящимся в состоянии алкогольного, наркотического и (или) токсикоманического опьянения, а равно передача управления транспортным средством лицу, находящемуся в состоянии алкогольного, наркотического и (или) токсикоманического опьянения, -

влекут лишение права управления транспортным средством на срок три года.

2. Действия, предусмотренные частью первой настоящей статьи, повлекшие создание аварийной обстановки, -

влекут лишение права управления транспортным средством на срок четыре года.

3. Действия, предусмотренные частью первой настоящей статьи, повлекшие причинение потерпевшему вреда здоровью, не имеющие признаков уголовно наказуемого деяния, или повреждение транспортных средств, грузов, дорожных и иных сооружений либо иного имущества, -
влекут лишение права управления транспортным средством на срок пять лет.
4. Действия, предусмотренные частями первой, второй и третьей настоящей статьи, совершенные повторно в течение года после истечения срока административного взыскания, - влекут административный арест на пятнадцать суток и лишение права управления транспортным средством на срок шесть лет.
5. Действия, предусмотренные частью четвертой настоящей статьи, совершенные повторно в течение года после истечения срока административного взыскания, предусмотренного частью четвертой настоящей статьи, - влекут административный арест на тридцать суток и лишение права управления транспортными средствами сроком на десять лет.
6. Действия, предусмотренные частями первой, второй и третьей настоящей статьи, совершенные лицами, не имеющими права управления транспортными средствами, - влекут административный арест на двадцать суток.
7. Действия, предусмотренные частью шестой настоящей статьи, совершенные повторно в течение года после истечения срока административного взыскания, предусмотренного частью шестой настоящей статьи, - влекут административный арест на тридцать суток.
8. Действия, предусмотренные частями шестой и седьмой настоящей статьи, совершенные лицами, к которым административный арест в соответствии с частью второй статьи 50 настоящего Кодекса не применяется, - влекут штраф в размере двухсот месячных расчетных показателей.

Лекция 2. «Общие положения. Права и обязанности участников дорожного движения»

Занятие 1. Основные права и обязанности участников дорожного движения
Учебные вопросы:

1. Права и обязанности собственника и водителя механического транспортного средства
2. Права и обязанности участников дорожного движения.

Право участников дорожного движения на безопасные условия движения по дорогам общего пользования гарантируется государством и обеспечивается исполнением настоящего Закона, соблюдением законодательных и нормативных актов Республики Казахстан в данной сфере и международных договоров, ратифицированных Республикой Казахстан.

Реализация прав одних участников дорожного движения не должна нарушать права других участников дорожного движения.

Участники дорожного движения имеют право на:

1) безопасные и удобные условия для движения по дорогам, возмещение ущерба, причиненного им вследствие несоответствия дорог, улиц, площадей и железнодорожных переездов требованиям безопасности движения;

2) получение из государственных органов и от уполномоченных должностных лиц достоверной информации об условиях дорожного движения, о причинах изменения направления, введения временного запрещения или временного ограничения движения по дорогам, о качестве продукции, работ и услуг, о правах, обязанностях и ответственности должностных лиц в сфере дорожного движения;

3) получение гарантированного объема бесплатной медицинской помощи, спасательных работ и другой необходимой помощи при дорожно-транспортном происшествии от организаций и должностных лиц, деятельность которых связана с обеспечением безопасности дорожного движения;

4) обжалование в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, действий (бездействия) государственных органов и их должностных лиц, осуществляющих государственное регулирование, управление и контроль в сфере дорожного движения;

5) возмещение ущерба в порядке, установленном страховым либо гражданским законодательством Республики Казахстан, в случаях причинения им телесных повреждений, а также в случаях повреждения транспортного средства и (или) груза либо причинения иного материального ущерба в результате дорожно-транспортного происшествия.

Участники дорожного движения имеют иные права в сфере дорожного движения, предусмотренные законами Республики Казахстан.

Участники дорожного движения обязаны:

1) знать и соблюдать правила дорожного движения, требования настоящего Закона;

2) выполнять требования сигналов регулировщика и светофора, дорожных знаков, дорожной разметки, которые применяются для регулировки дорожного движения, звуковых и световых сигналов, используемых при дорожных работах, специальных световых и звуковых сигналов транспортных средств оперативных и специальных служб;

3) создавать безопасные условия для дорожного движения, своими действиями или бездействием не причинять вреда другим участникам дорожного движения, их транспортным средствам и иному имуществу;

4) не повреждать и не загрязнять дорожное покрытие, не снимать дорожных знаков, не заслонять и не повреждать их, не устанавливать самовольно дорожные знаки, светофоры и другие технические средства организации дорожного движения;

5) не затруднять дорожное движение или не создавать угрозы его безопасности выбрасыванием, разгрузкой или оставлением на дороге предметов или материалов, мешающих движению, воздерживаться от любых действий, которые могут создавать помехи для дорожного движения, представлять опасность для людей или причинять ущерб имуществу;

6) принять меры в случае обнаружения или создания на дороге препятствия для дорожного движения по устранению этого препятствия, а если это невозможно – обозначить это препятствие в соответствии с требованиями настоящего Закона или иным способом, обеспечивающим безопасность дорожного движения, и сообщить о препятствии в уполномоченный орган или владельцам дорог;

7) действовать добросовестно, корректно, быть внимательными и взаимно вежливыми, не создавать препятствий и опасности для дорожного движения;

8) не допускать загрязнения дорог, в том числе не выбрасывать мусор, предметы, создающие опасность для движения, и иные предметы вне специально отведенных мест;

9) исполнять иные обязанности в сфере дорожного движения, установленные законами Республики Казахстан.

5. Участникам дорожного движения запрещается:

1) выполнять ремонт транспортного средства и его обслуживание на проезжей части дороги, за исключением случаев, установленных законодательством Республики Казахстан;

2) создавать препятствие для дорожного движения или опасность для движения;

3) повреждать дороги и технические средства регулирования дорожного движения;

4) допускать загрязнение окружающей среды.

Права и обязанности собственника и водителя механического транспортного средства

1. Собственник механического транспортного средства обязан по требованию должностного лица уполномоченного органа в указанный срок сообщить данные, удостоверяющие личность лица, которому было передано право на управление его механическим транспортным средством, а также своевременно представлять механическое транспортное средство и прицеп к нему для обязательного технического осмотра.

2. Водитель механического транспортного средства имеет право:

1) управлять механическим транспортным средством соответствующей категории, перевозить пассажиров и грузы по дорогам;

2) передавать право управления и пользования транспортным средством, находящимся в его личной собственности, другим лицам, имеющим право управления механическим транспортным средством соответствующей категории;

3) получить от должностного лица, обладающего правом проверять документы у водителя, разъяснение причины остановки транспортного средства, проводить при этом фото- и видеосъемку;

4) установления фамилии и должности лица, обладающего правом проверять у водителя документы или использовать транспортное средство, путем ознакомления со служебным удостоверением без его передачи водителю;

5) в случае дорожно-транспортного происшествия, если нет пострадавших, при взаимном согласии водителей в оценке обстоятельств случившегося, предварительно составив схему происшествия и подписав ее, прибыть в ближайшее подразделение органов внутренних дел для оформления происшествия;

6) при крайней необходимости отступить от выполнения соответствующих требований законодательства Республики Казахстан в случаях, когда это необходимо для предупреждения дорожно-транспортного происшествия, предотвращения угрозы для жизни и здоровья других лиц, если в силу обстоятельств возникшая угроза не может быть предотвращена иначе.

3. Водитель механического транспортного средства обязан:

1) иметь при себе и по требованию уполномоченных на то должностных лиц органов внутренних дел, органов транспортного контроля передавать им для проверки:

водительское удостоверение на право управления транспортным средством либо временное удостоверение, выданное взамен водительского удостоверения, с документом, удостоверяющим личность водителя;

свидетельство о государственной регистрации транспортного средства либо документ, свидетельствующий о праве собственности на транспортное средство;

в установленных законодательством Республики Казахстан случаях страховой полис по обязательному страхованию гражданско-правовой ответственности владельцев транспортных средств и (или) страховой полис по обязательному страхованию гражданско-правовой ответственности перевозчика перед пассажирами;

путевой лист, документ на провозимый груз (товарно-транспортную накладную) и иные установленные законодательством Республики Казахстан документы на транспортное средство;

2) остановить транспортное средство по требованию сотрудника органов внутренних дел, транспортного контроля в форменной одежде об остановке транспортного средства путем подачи сигнала с помощью громкоговорящего устройства, жестом руки или жезлом, направленных на транспортное средство, с одновременным сигналом свистка, которые должны быть понятны водителю и поданы своевременно с тем, чтобы их исполнение не создало аварийную обстановку;

3) не покидать транспортное средство без принятия мер, исключающих самопроизвольное движение транспортного средства, а также в случае его остановки сотрудником органов внутренних дел без его разрешения;

4) пройти по требованию сотрудника органов внутренних дел освидетельствование на состояние опьянения;

5) при движении на транспортном средстве, оборудованном ремнями безопасности, быть пристегнутым и не перевозить пассажиров, не пристегнутых ремнями;

5-1) при управлении мотоциклом быть в застегнутом мотошлеме и не перевозить пассажиров без застегнутого мотошлема;

6) пройти проверку знаний правил дорожного движения в случаях, установленных Кодексом Республики Казахстан об административных правонарушениях;

7) предоставить транспортное средство:

медицинским работникам, следующим в попутном направлении для оказания медицинской помощи, а также, независимо от направления движения, медицинским работникам, сотрудникам органов внутренних дел и органов национальной безопасности для транспортировки граждан, нуждающихся в срочной медицинской помощи, в лечебные учреждения, а также при проведении антитеррористических операций с возмещением затрат;

сотрудникам органов внутренних дел для транспортировки транспортных средств, поврежденных при дорожно-транспортных происшествиях, проезда к месту стихийного бедствия, а также сотрудникам органов внутренних дел, Службы государственной охраны Республики Казахстан и органов национальной безопасности в других предусмотренных законодательством Республики Казахстан случаях;

8) при дорожно-транспортном происшествии водитель, причастный к нему, обязан:

немедленно остановить (не трогать с места) транспортное средство, включить аварийную световую сигнализацию и выставить знак аварийной остановки (мигающий красный фонарь) в соответствии с требованиями правил дорожного движения, не перемещать предметы, имеющие отношение к происшествию;

принять возможные меры для оказания доврачебной медицинской помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, а в экстренных случаях отправить пострадавших на попутном, а если это невозможно, доставить на своем транспортном средстве в ближайшее лечебное учреждение, сообщить свою фамилию, государственный регистрационный номерной знак транспортного средства (с предъявлением документа, удостоверяющего личность, или водительского удостоверения и регистрационного документа на транспортное средство) и возвратиться к месту происшествия;

сообщить незамедлительно о случившемся в ближайший орган внутренних дел, записать фамилии и адреса очевидцев и ожидать прибытия сотрудников органов внутренних дел, за исключением случаев, предусмотренных подпунктом 5) пункта 2 настоящей статьи;

освободить проезжую часть дороги, если движение других транспортных средств невозможно;

при необходимости освобождения проезжей части дороги предварительно зафиксировать в присутствии свидетелей положение транспортного средства, следов и предметов, относящихся к происшествию, принять все возможные меры к их сохранению и обеспечить объезд места происшествия.

4. Водителю запрещается:

1) управлять транспортным средством без водительского удостоверения на право управления транспортным средством либо временного удостоверения,

выданного взамен водительского удостоверения, с документом, удостоверяющим личность водителя;

2) управлять транспортным средством в состоянии опьянения (алкогольного, наркотического и (или) токсикоманического); под воздействием лекарственных препаратов, ухудшающих реакцию и внимание; в болезненном или утомленном состоянии, ставящем под угрозу безопасность дорожного движения;

3) управлять неисправным транспортным средством, транспортным средством, не прошедшим обязательный технический осмотр, за исключением транспортных средств категории М1, возраст которых не превышает семи лет, включая год выпуска, не используемых в предпринимательской деятельности в сфере автомобильного транспорта;

4) управлять транспортным средством, владелец которого в установленных законодательством Республики Казахстан случаях не заключил договор обязательного страхования ответственности владельцев транспортных средств и (или) договор обязательного страхования ответственности перевозчика перед пассажирами;

5) управлять транспортным средством в случаях отсутствия государственных регистрационных номерных знаков или их несоответствия регистрационным документам;

6) исключен Законом РК от 29.12.2014 № 269-V (вводится в действие с 01.01.2015);

7) передавать управление транспортным средством лицам, находящимся в состоянии опьянения, под воздействием лекарственных препаратов, ухудшающих реакцию и внимание, в болезненном или утомленном состоянии, а также лицам, кроме обучаемых вождению, не имеющим при себе водительское удостоверение (временное удостоверение, выданное взамен водительского удостоверения, и документ, удостоверяющий личность водителя) на право управления транспортным средством данной категории или не указанным в путевом (маршрутном) листе, либо лицам, не имеющим права управления или лишенным права управления транспортным средством;

8) пересекать организованные (в том числе и пешие) колонны и занимать место в них;

9) при управлении транспортным средством пользоваться телефоном либо радиостанцией, за исключением их использования посредством применения наушников или громкой связи;

10) управлять транспортным средством с недействующей рабочей тормозной системой или рулевым управлением, неисправным сцепным устройством (в составе поезда), а в темное время суток на дорогах без искусственного освещения или в условиях недостаточной видимости – с негорящими (отсутствующими) фарами и (или) задними габаритными огнями, во время дождя или снегопада – с неисправными стеклоочистителями ветрового стекла;

11) употреблять алкогольные напитки, наркотические или психотропные вещества после дорожно-транспортного происшествия, к которому он

причастен, либо после того, как транспортное средство было остановлено по требованию сотрудника органов внутренних дел, до проведения уполномоченным должностным лицом освидетельствования в целях установления состояния опьянения или до принятия уполномоченным должностным лицом решения об освобождении от проведения такого освидетельствования;

12) разворот: на пешеходных переходах и на перекрестках по линии тротуаров или обочин; в тоннелях; на мостах, путепроводах, эстакадах и под ними; на железнодорожных переездах; в местах с видимостью проезжей части дороги менее ста метров; в местах расположения остановочных пунктов;

13) движение задним ходом на перекрестках и в местах, где запрещен разворот;

14) на дорогах с двусторонним движением, имеющих четыре полосы или более, выезжать на сторону дороги, предназначенную для встречного движения;

15) на дорогах с двусторонним движением, имеющих три полосы, из которых средняя используется для движения в обоих направлениях, выезжать на крайнюю левую полосу, предназначенную для встречного движения;

16) превышать максимальную скорость, определенную в установленном порядке; превышать скорость, указанную на опознавательном знаке "Ограничение скорости", установленном на транспортном средстве;

17) создавать помехи другим транспортным средствам;

18) резко тормозить, если это не требуется для предотвращения дорожно-транспортного происшествия;

19) препятствовать обгону обгоняемого транспортного средства повышением скорости движения или иными действиями;

20) обгон:

на регулируемых перекрестках с выездом на полосу встречного движения;

на нерегулируемых перекрестках при движении по главной дороге, меняющей направление (за исключением разрешенного обгона справа), и по дороге, не являющейся главной (за исключением обгона на перекрестках с круговым движением, обгона двухколесных транспортных средств без бокового прицепа и разрешенного обгона справа);

на пешеходных переходах при наличии на них пешеходов;

на железнодорожных переездах и ближе ста метров перед ними;

транспортного средства, производящего обгон или объезд;

в конце подъема и на других участках дорог с ограниченной видимостью с выездом на полосу встречного движения;

21) остановка:

в непосредственной близости от трамвайных путей, если это создает помехи движению трамваев;

на железнодорожных переездах, в тоннелях;

на эстакадах, мостах, путепроводах (если для движения в данном направлении имеется менее трех полос) и под ними (независимо от количества полос);

в местах, где расстояние между остановившимся транспортным средством и сплошной линией разметки (кроме обозначающей край проезжей части дороги) или противоположным краем проезжей части дороги, или стоящим у противоположного края проезжей части дороги транспортным средством меньше трех метров, если это создает помехи движению транспортных средств;

на пешеходных переходах и ближе пяти метров перед ними;

на проезжей части дороги вблизи опасных поворотов и выпуклых переломов продольного профиля дороги при видимости дороги менее ста метров хотя бы в одном направлении;

на пересечении проезжих частей дороги и ближе тридцати метров от края пересекаемой проезжей части дороги, за исключением стороны напротив бокового проезда трехсторонних пересечений (перекрестков), имеющих сплошную линию разметки или разделительную полосу;

на остановочных площадках и ближе пятнадцати метров к ним, а при их отсутствии – ближе пятнадцати метров от указателя остановки маршрутных транспортных средств или такси;

в местах, где транспортное средство закроет от других водителей сигналы светофора, дорожные знаки или сделает невозможным движение (въезд или выезд) других транспортных средств, или создаст помехи для движения других транспортных средств (заторы) и пешеходов;

на клумбах, газонах, детских и спортивных площадках;

22) стоянка:

в местах, где запрещена остановка;

на эстакадах, мостах, путепроводах;

вне населенных пунктов на проезжей части дорог, обозначенных дорожным знаком «Главная дорога»;

ближе пятидесяти метров от железнодорожных переездов;

механических транспортных средств с работающим двигателем в населенных пунктах, если это создает неудобства жителям;

на клумбах, газонах, детских и спортивных площадках;

23) открывать двери транспортного средства, оставлять их открытыми или выходить на проезжую часть дороги, не убедившись, что это не создаст помехи или опасности для других участников движения;

24) выезжать на перекресток или пересечение проезжих частей дороги, если образовался затор, который вынудит водителя остановиться, создав препятствие для движения транспортных средств в поперечном направлении;

25) опережение движущихся в попутном направлении транспортных средств, ограничивающих водителю обзор;

26) въезжать на пешеходный переход, если за ним образовался затор, который вынудит водителя остановиться на пешеходном переходе;

27) выезжать на железнодорожный переезд:

при закрытом или начинающем закрываться шлагбауме (независимо от сигнала светофора);

при запрещающем сигнале светофора (независимо от положения и наличия шлагбаума);

при запрещающем сигнале дежурного по переезду (дежурный обращен к водителю грудью или спиной, в поднятой вверх руке – жезл, красный фонарь или флажок, либо с вытянутыми в стороны руками);

если за переездом образовался затор, который вынудит водителя остановиться на переезде;

если к переезду в пределах видимости приближается поезд (локомотив, дрезина);

28) переезжать железнодорожные пути вне железнодорожных переездов;

29) объезжать с выездом на полосу встречного движения стоящие перед железнодорожным переездом транспортные средства;

30) самовольно открывать шлагбаум на железнодорожном переезде;

31) перемещать через железнодорожный переезд в нетранспортном положении сельскохозяйственные, дорожные, строительные и другие машины и механизмы без разрешения начальника дистанции пути железной дороги, движение тихоходных машин, скорость которых менее восьми километров в час, а также тракторных саней-волокуш;

32) на автомагистралях:

управлять велосипедами, мопедами, тракторами и самоходными машинами, а также иными транспортными средствами, скорость которых по технической характеристике или их состоянию меньше сорока километров в час;

управлять грузовыми автомобилями с разрешенной максимальной массой более трех с половиной тонн далее второй полосы;

останавливаться вне специальных площадок для стоянки, обозначенных дорожными знаками «Место стоянки» или «Место отдыха»;

разворот и въезд в технологические разрывы разделительной полосы;

движение задним ходом;

учебная езда;

33) в жилой зоне:

сквозное движение транспортным средством;

движение транспортным средством вне проезжей части дороги;

учебная езда;

стоянка с работающим двигателем;

осуществлять стоянку грузовых автомобилей с разрешенной максимальной массой более трех тысяч пятисот килограмм, автобусов вне специально выделенных и обозначенных знаками и (или) разметкой мест;

подавать звуковой сигнал, включать громкую музыку;

стоянка на тротуарах, газонах, детских и спортивных площадках;

34) при буксировке на гибкой или жесткой сцепке допускать нахождение пассажиров в буксируемом автобусе (троллейбусе) и в кузове буксируемого грузового автомобиля, а при буксировке путем вывешивания или частичной погрузки – нахождение пассажиров в кабине или кузове буксируемого транспортного средства, а также в кузове буксирующего;

35) буксировка:

транспортного средства, у которого не действует рулевое управление (допускается буксировка методом вывешивания или частичной погрузки);

двух и более транспортных средств;

транспортного средства с недействующей тормозной системой, если его фактическая масса более половины фактической массы буксирующего транспортного средства. При меньшей фактической массе буксировка такого транспортного средства допускается только на жесткой сцепке или методом частичной погрузки;

мотоциклом без бокового прицепа, а также такого мотоцикла;

в гололедицу на гибкой сцепке;

36) перевозить пассажиров:

вне кабины автомобиля (кроме случаев перевозки пассажиров в кузове грузового автомобиля с бортовой платформой или в кузове-фургоне), трактора, самоходной машины, на грузовом прицепе, в прицепе-даче, в кузове грузового мотоцикла и вне предусмотренных конструкцией мотоцикла мест для сидения;

сверх количества, предусмотренного технической характеристикой транспортного средства, при этом фактическая масса транспортного средства не должна превышать величины разрешенной максимальной массы, установленной предприятием-изготовителем;

в состоянии опьянения на заднем сиденье мотоцикла;

сверх количества оборудованных для сидения мест в кузове грузового автомобиля;

37) перевозить детей до двенадцати лет:

на заднем сидении мотоцикла;

при отсутствии специального детского удерживающего устройства или иных средств, позволяющих пристегнуть ребенка с помощью ремней безопасности, предусмотренных:

конструкцией транспортного средства, а на переднем сидении механического транспортного средства – при отсутствии специального детского удерживающего устройства.

Примечания.

1. Водители военных транспортных средств обязаны пройти по требованию сотрудников органов военной полиции освидетельствование на состояние опьянения.

2. Требование о предоставлении транспортного средства не распространяется на транспортные средства представительств иностранных государств и международных организаций, обладающих соответствующим иммунитетом.

3. Лица, указанные в подпункте 7) пункта 3 настоящей статьи, воспользовавшиеся транспортным средством, должны по требованию водителя выдать справку или сделать запись в путевом листе (с указанием продолжительности поездки, пройденного расстояния, своей фамилии, должности, номера служебного удостоверения, наименования своей организации).

4. Расходы, связанные с предоставлением транспортного средства сотрудникам государственных организаций, по требованию владельца

транспортного средства возмещаются этими организациями в порядке, установленном уполномоченными органами в пределах своей компетенции.

5. При возникновении в пути прочих неисправностей и условий, с которыми запрещена эксплуатация транспортных средств и которые водитель в состоянии обнаружить, он должен устранить их, а если это невозможно, то может следовать к месту стоянки или ремонта с соблюдением необходимых мер предосторожности.

Права и обязанности пассажира

1. Пассажир имеет право на:

1) своевременное получение достоверной информации об условиях и порядке движения транспортного средства;

2) безопасный проезд и провоз багажа на транспортном средстве;

3) возмещение причиненного ущерба в случаях, установленных законодательством Республики Казахстан.

2. Пассажир обязан:

2) при поездке на транспортном средстве, оборудованном ремнями безопасности, быть пристегнутыми ими, а при поездке на мотоцикле – быть в застегнутом мотошлеме;

3) посадку и высадку производить со стороны тротуара или обочины и только после полной остановки. Если посадка и высадка невозможны со стороны тротуара или обочины, они могут осуществляться со стороны проезжей части дороги при условии, что это будет безопасно и не создаст помех другим участникам движения.

3. Пассажирам запрещается:

1) отвлекать водителя от управления транспортным средством во время его движения;

2) при поездке на грузовом автомобиле с бортовой платформой стоять, сидеть на бортах или на грузе выше бортов;

3) открывать двери, а также высовываться в оконные проемы и люки транспортного средства во время его движения.

Права и обязанности пешехода

1. Пешеход имеет право требовать от компетентных органов, владельцев дорог, переездов и других дорожных сооружений обеспечения необходимых условий для безопасного движения.

1-1. Пешеход обязан:

1) передвигаться по тротуарам и обочинам, пешеходным дорожкам и другим местам, обустроенным и приспособленным для движения;

2) пересекать проезжую часть дороги по пешеходным переходам, в том числе по подземным и надземным, при их отсутствии в пределах видимости – на перекрестках по линии тротуаров или обочин, при отсутствии в зоне видимости перехода или перекрестка – под прямым углом к краю проезжей части дороги;

3) не создавать при пересечении проезжей части дороги вне пешеходного перехода помех для движения транспортных средств и не выходить из-за стоящего транспортного средства, ограничивающего обзорность, не убедившись в отсутствии приближающихся транспортных средств;

4) выходить на проезжую часть дороги на нерегулируемых пешеходных переходах будучи уверенным, что переход будет для него безопасен;

5) ожидать маршрутное транспортное средство и такси на остановочных пунктах, а при их отсутствии – на тротуаре или обочине.

2. Пешеходу запрещается:

1) переходить проезжую часть дороги вне пешеходного перехода при наличии разделительной полосы в населенном пункте, а также в местах, где установлены пешеходные или дорожные ограждения;

2) находиться на автомагистралях.

Права и обязанности водителей мопедов, велосипедов, погонщиков, ведущих по дороге скот, стадо, вьючных, упряжных или верховых животных

1. Водители мопедов, велосипедов, погонщики, ведущие по дороге скот, стадо, вьючных, упряжных или верховых животных, имеют право двигаться по дорогам в соответствии с правилами дорожного движения.

2. Водители мопедов, велосипедов, погонщики, ведущие по дороге скот, стадо, вьючных, упряжных или верховых животных, обязаны знать и соблюдать правила дорожного движения, утвержденные Правительством Республики Казахстан.

3. Водителям мопеда и велосипеда запрещается:

1) ездить, не держась за руль хотя бы одной рукой;

2) перевозить пассажиров;

3) перевозить груз, который выступает более чем на пятьдесят сантиметров по длине или ширине за габариты, или груз, мешающий управлению;

4) двигаться по дороге при наличии рядом велосипедной дорожки;

5) поворачивать налево или разворачиваться на дорогах с трамвайным движением и на дорогах, имеющих более одной полосы, для движения в данном направлении;

6) буксировка мопедов и велосипедов, а также мопедами и велосипедами, кроме буксировки прицепа, предназначенного для эксплуатации с мопедом и велосипедом;

7) ездить по пешеходному переходу.

Раздел 2. Правила дорожного движения

Лекция 3. «Дорожные знаки. Дорожная разметка»
Занятие №1. «Дорожные знаки. Дорожная разметка, их характеристика»
Учебные вопросы:

1. Дорожная разметка, их характеристика.
2. Дорожные знаки.

Значение и классификация дорожной разметки в общей организации дорожного движения

Дорожная разметка - это совокупность линий, надписей и иных обозначений, которые наносятся на край проезжей части и других элементах дорог и дорожных сооружений. Подобно дорожным знакам разметка является средством регулирования дорожного движения. Благодаря размещению большинства линий разметки на проезжей части в зоне, постоянно находящейся в поле зрения водителя, обеспечивается надежная передача информации, которая имеет важное значение для обеспечения безопасности движения. Применение разметки позволяет рационально использовать по ширине проезжую часть и обеспечить пропускную способность дороги, выделить полосы, на которых устанавливается особый порядок движения, создать дополнительные ориентиры для выбора наилучшей траектории движения на повороте и выполнить ряд важных функций по эффективному регулированию движения. Линии разметки могут применятся как совместно с дорожными знаками, так и самостоятельно. В зависимости от места расположения выделяют горизонтальную и вертикальную разметки.

Вертикальная дорожная разметка: назначение, цвет и условия применения

Вертикальная разметка в виде сочетания черных и белых полос на дорожных сооружениях и элементах оборудования дорог показывает их габариты и служит средством зрительного ориентирования.

Вертикальная разметка:

2.1. - обозначает элементы дорожных сооружений (опор мостов, путепроводов, торцовых частей парапетов и тому подобного), когда эти элементы представляют опасность для движущихся транспортных средств;

Разметка 2.1 наносится так, чтобы наклон полос был направлен в сторону проезжей части, по которой осуществляется движение. При большей ширине вертикальной поверхности размечается только ближний к проезжей части край на ширину 0,5 метра, а при большой высоте - на высоту 2 метра.

2.2. - обозначает нижний край пролетного строения тоннелей, мостов и путепроводов;

Разметка 2.2 применяется, когда расстояние от края пролетного строения до дорожного покрытия менее 5 метров и наносится над серединой каждой полосы или по всей ширине проезжей части, по которой осуществляется движение в сто-

рону дорожного сооружения.

2.3. - обозначает круглые тумбы, установленные на разделительных полосах или островках безопасности;

Эта разметка применяется в местах разделения или слияния транспортных потоков. Тумбы могут быть оборудованы мигающей подсветкой.

2.4. - обозначает направляющие столбики, надолбы, опоры ограждений и тому подобное;

Направляющие столбики, надолбы, опоры ограждений и тому подобное ориентируют водителей о габаритах проезжей части дороги.

2.5. - обозначает боковые поверхности ограждений дорог на закруглениях малого радиуса, крутых спусках, других опасных участках;

Для предупреждения водителей о приближении к таким участкам дорог предварительно устанавливаются предупреждающие знаки 1.11.1, 1.11.2 "Опасный поворот" и 1.12.1, 1.12.2 "Опасные повороты".

2.6. - обозначает боковые поверхности ограждений дорог на других участках;

Разметка выполняется на боковых поверхностях дорожных ограждений с большим радиусом закруглений и на других менее опасных участках дорог, в виде черной горизонтальной полосы на белом фоне.

2.7. - обозначает бордюры на опасных участках и возвышающиеся островки безопасности.

Эта разметка предупреждает водителей о бордюрах и островках безопасности возвышающихся над проезжей частью на опасных участках дорог.

В целях лучшей видимости в темное время суток белые полосы вертикальной разметки 2.1-2.3 могут покрываться световозвращающей пленкой, а разметка 2.4-2.6 дополняется световозвращающимися элементами. Эти элементы должны быть справа по ходу движения красного цвета, слева - белого или желтого цвета.

Горизонтальная дорожная разметка

Горизонтальная разметка (линии, стрелы, надписи и другие обозначения на проезжей части) устанавливает определенные режимы и порядок движения. Горизонтальная разметка имеет белый цвет, кроме линий 1.4,1.10 и 1.17 желтого цвета.

В населенных пунктах горизонтальная разметка применяется на скоростных и магистральных дорогах, а также на других дорогах, по которым проходят маршруты автобусов и троллейбусов.

Вне населенных пунктов горизонтальную разметку наносят на дорогах с шириной проезжей части 6 метров и более при интенсивности движения 1000 автомобилей в сутки и более.

В других случаях горизонтальную разметку наносят, если это необходимо для обеспечения безопасности движения.

Горизонтальная разметка:

1.1. - разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах; обозначает

границы проезжей части, на которые въезд запрещен; обозначает границы стояночных мест транспортных средств и край проезжей части дорог, не отнесенных к автомагистралям;

Линия 1.1 (сплошная, одинарная) применяется, для:

- разделения транспортных потоков противоположных направлений на дорогах, имеющих две или три полосы для движения в обоих направлениях; - перед перекрестками и железнодорожными переездами, в местах сужения проезжей части, на участках дорог, где запрещен обгон, перед пешеходными переходами и в других опасных местах;
- обозначения границ полос движения (разделения транспортных потоков попутных направлений), если для движения в одном направлении имеется две или более полосы;
- обозначения границ проезжей части, на которые въезд запрещен (островки, посадочные площадки маршрутных транспортных средств, островки в местах разделения или слияния транспортных потоков);
- обозначения границ стояночных мест транспортных средств в местах, где установлен знак 5.15 «Место стоянки» и в других случаях;
- обозначения края проезжей части как со стороны обочины, так и со стороны разделительной полосы. Линия разметки, особенно в условиях не достаточной видимости и темное время суток, позволяет водителю определять край проезжей части дороги и не выехать за ее пределы.

Линию 1.1 можно пересекать для остановки транспортного средства на обочине, как исключение при объезде препятствия, если выполнить его невозможно, не прибегая к этому исключению.

1.2. (широкая сплошная линия) - обозначает край проезжей части на автомагистралях;

Широкая сплошная линия 1.2обозначает край проезжей части на автомагистралях независимо от интенсивности движения. Линия разметки позволяет водителю определять край проезжей части дороги ине выехать за ее пределы.

Линию 1.2 можно пересекать для остановки транспортного средства на обочине.

При наличии бордюра линия 1.2 может не наноситься.

1.3. - разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах, имеющих четыре полосы движения и более;

Линию 1.3 (сплошная, двойная) пересекать запрещается.

1.4. - обозначает места, где запрещена остановка. Применяется самостоятельно или в сочетании со знаком 3.27 и наносится у края проезжей части или по верху бордюра;

Если линия 1.4 (желтая, сплошная) применяется со знаком 3.27 «Остановка запрещена», то зона действия знака определяется протяженностью линии разметки.

Действие линии 1.4 не распространяется на маршрутные транспортные средства.

1.5. - разделяет транспортные потоки противоположных направлений на

дорогах, имеющих две или три полосы; обозначает границы полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении;

Линия 1.5 (прерывистая, одинарная, у которой длина штрихов в 3 раза меньше промежутков между ними) применяется, для:

- разделения транспортных потоков противоположных направлений на дорогах имеющих две или три полосы для движения в обоих направлениях;
- обозначения границ полос движения (разделения транспортных потоков попутных направлений), если для движения в одном направлении имеется две или более полосы.

Линию 1.5 пересекать разрешается с любой стороны.

1.6. (линия приближения - прерывистая линия, у которой длина штрихов в 3 раза превышает промежутки между ними) - предупреждает о приближении к разметке 1.1 или 1.11, которая разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений;

Линию 1.6 пересекать разрешается с любой стороны.

1.7. (прерывистая линия с короткими штрихами и равными им промежутками) - обозначает границы полос движения в пределах перекрестка;

Линия 1.7 применяется в пределах перекрестка, в случаях, когда необходимо показать траекторию движения (налево или направо) или указать границу полосы движения.

1.8. (широкая прерывистая линия) - обозначает границу между полосой разгона или торможения и основной полосой проезжей части (на перекрестках, пересечениях дорог на разных уровнях, в зоне автобусных остановок и тому подобное);

Разделение полос движения с использованием разметки 1.8 позволяет увеличить пропускную способность основных полос проезжей части. Пересекать эту линию можно с любой стороны.

О правилах движения по полосам разгона или торможения см. комментарии к пункту 8.11 Правил.

1.9. - обозначает границы полос движения, на которых осуществляется реверсивное регулирование; разделяет транспортные потоки противоположных направлений (при выключенных реверсивных светофорах) на дорогах, где осуществляется реверсивное регулирование;

Линию 1.9 при отсутствии реверсивных светофоров или, когда они отключены разрешается пересекать, только для съезда с полосы вправо.

При включенных реверсивных светофорах эту линию разрешается пересекать с любой стороны, если она разделяет полосы, по которым движение разрешено в одном направлении, так как не возникает опасности встречного столкновения и водитель вправе перестраиваться из одной полосы на другую в пределах проезжей части. При отключении реверсивных светофоров водитель должен немедленно перестроиться в право за линию разметки 1.9

Линия 1.9 может применяться на мпогополоспых дорогах для разделения транспортных потоков противоположных направлений. В этом случае при выключенных реверсивных светофорах линия 1.9 выполняет функции разметки

1.3 (двойная сплошная линия для разделения транспортных потоков при четырех полосах движения и более), которую пересекать запрещается.

1.10. - обозначает места, где запрещена стоянка. Применяется самостоятельно или в сочетании со знаками 3.28 - 3.30 и наносится у края проезжей части или, но верху бордюра;

При применении линии 1.10 (желтая прерывистая) в сочетании сознаком 3.28 «Стоянка запрещена» зона действия знака определяется протяженностью линии разметки.

Действие линии 1.10 не распространяется на транспортные средства, управляемые инвалидами 1 и 2 групп или перевозящие таких инвалидов и на такси с включенным таксометром.

1.11. - разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений на участках дорог, где перестроение разрешено только из одной полосы; обозначает места, предназначенные для разворота, въезда и выезда со стояночных площадок и тому подобного, где движение разрешено только в одну сторону;

Линию 1.11 (двойная, одна из которых сплошная другая прерывистая) разделяющую транспортные потоки противоположных направлений разрешается пересекать со стороны прерывистой, а также - сплошной, но только при завершении обгона или объезда.

Линию 1.11 разделяющую транспортные потоки попутных направлений разрешается пересекать только со стороны прерывистой, а со стороны сплошной - запрещается.

Эта разметка применяется на участках дорог с ограниченной видимостью (на подъемах и спусках, перед опасными поворотами и тому подобное), перед обозначенными пешеходными переходами, перекрестками, железнодорожными переездами, пересечениями с велосипедной дорожкой, то есть перед всеми опасными участками дорог.

1.12. (стон-линия) - указывает место, где водитель должен остановиться при наличии знака 2.5 или при запрещающем сигнале светофора (регулировщика);

Линия 1.12 имеет ширину 0,4 метра и наносится поперек проезжей части дороги отдельно на каждой полосе или по всей ширине проезжейчасти одного направления.

Эта разметка может применяться самостоятельно или со знаком 5.33 «Стоп-линия».

1.13. - указывает место, где водитель должен при необходимостиостановиться, уступая дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге;

Поперечная разметка ввиде треугольников, вершины которых направлены в сторону приближающихся транспортных средств. Разметка наносится только при наличии знака 2.4 «Уступите дорогу», в тех случаях, когда знак в зависимости от местных условий не может быть установлен непосредственно перед перекрестком и когда необходимо указать место, где водитель должен при необходимости остановиться.

Разметка наносится по всей ширине проезжей части одного направления или

отдельно на каждой полосе.

1.14.1, 1.14.2. («Зебра») - обозначает нерегулируемый пешеходный переход; стрелы разметки 1.14.2 указывают направление движении пешеходов;

1.14.3. - обозначает пешеходный переход, где движение регулируется светофором;

Ширину размечаемого пешеходного перехода устанавливают с учетом интенсивности пешеходного движения из расчета 1 метр ширины перехода на каждые 500 пешеходов в час (при минимальной ширине перехода 4 метра).

Совместно с разметкой 1.14.1, 1.14.2 могут применяться знаки 5.16.1, 5.16.2 «Пешеходный переход».

Правила движения транспортных Средств через пешеходные переходы изложены в разделе 14 Правил.

1.15. - обозначает место, где велосипедная дорожка пересекает проезжую часть;

Велосипедная дорожка, пересекающая проезжую часть, обозначается поперечными прерывистыми линиями, образуемыми из квадратов размером 0,4х0,4 метра.

Если велосипедная дорожка пересекает дорогу вне перекрестка, то водители велосипедов и мопедов должны уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по этой дороге. Перед такими участками дорог предварительно может устанавливаться знак 1.22 «Пересечение с велосипедной дорожкой».

1.16.1 - 1.16.3. - обозначение направляющих островков в местах: 1.16.1. - разделение транспортных потоков противоположных направлений, 1.16.2. - разделение транспортных потоков одного направления, 1.16.3. - слияние транспортных потоков;

Островок представляет собой участок проезжей части дороги, ограниченный линией 1.1 и размеченный под определенным углом широкими полосами. Движение и заезд транспортныхсредств на направляющие островки запрещается.

При нанесении разметки 1.16.1 наклон параллельных линий указывает на отклонение транспортных средств от этой разметки и обозначает островок разделяющий потоки противоположных направлений.

При нанесении разметки 1.16.2 угол островка направлен на встречу движения и обозначает островок, разделяющий потоки одного направления.

При нанесении разметки 1.16.3 угол островка направлен в сторону движения и обозначает островок в месте слияния транспортных потоков.

Островки, обозначенные разметкой 1.16.2 и 1.16.3 размечаются наклонной ломаной линией.

1.17. - обозначает остановки маршрутных транспортных средств и стоянки такси;

Разметка 1.17 наносится, в основном, в населенных пунктах в виде ломанной линии желтого цвета. Разметка может применяться со знаком 5.12 «Место остановки автобуса и (или) троллейбуса» или 5.14 «Место стоянки легковых такси».

На этих участках дорог, обозначенных разметкой 1.17 и ближе 15 метровотних запрещается остановка и стоянка других транспортных средств,

если это создаст помехи движению маршрутных транспортных средств или такси, а также развороты и движение задним ходом (см. комментарии к пунктам 8.12, 8.13 и 12.14 Правил).

1.18. - указывает разрешенные на перекрестке направления движения по полосам. Применяется самостоятельно или в сочетании со знаками 5.8.1, 5.8.2; разметка с изображением тупика наносится для указания того, что поворот на ближайшую проезжую часть запрещен; разметка, разрешающая поворот налево из крайней левой полосы, разрешает и разворот;

Разметка 1.18 выполняется в виде двух или более последовательно расположенных стрел, указывающих разрешенные направления движения по полосам.

Разметка с изображением тупика наносится перед пересечением дорог с проезжими частями, разделенными бульваром или широкой разделительной полосой, где поворот на ближайшую проезжую часть запрещен.

Разметка разрешающая поворот налево из крайней левой полосы, разрешает и разворот, при отсутствии знака 3.19 «Разворот запрещен», а также других знаков, запрещающих разворот.

1.19. - предупреждает о приближении к сужению проезжей части (участку, где уменьшается количество полос Движения в данном направлении) или к линиям разметки 1.1 или 1.11, разделяющим транспортные потоки противоположных направлений, В первом случае разметка 1.19 может применяться в сочетании со знаками 1.18.1 - 1.18.3.

Разметка 1.19, выполненная в виде двух или более последовательнорасположенных стрел, указывает необходимость перестроения на се полосу.

Если видимость на участке дороги ограничена, то разметка 1.19 может применяться в сочетании с разметкой (линия приближения).

1.20. - предупреждает о приближении к разметке 1.13;

Разметка 1.20 представляет треугольник вершина которого направлена в сторону приближающихся транспортных средств и предупреждает о приближении к разметке 1.13, когда она применяется со знаком 2.4 «Уступите дорогу». При наличии этой разметки водителю рекомендуется снизить скорость движения, чтобы иметь возможностьуступить дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге.

1.21. (надпись «СТОП») - предупреждает о приближении к разметке 1.12, когда она применяется в сочетании со знаком 2.5;

Надпись «СТОП» применяется только при наличии стоп-линий, если перед перекрестком установлен знак 2.5 «Движение без остановки запрещено».

При наличии надписи «СТОП» водителю рекомендуется снизить скорость движения, чтобы иметь возможность остановится и уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге.

Надпись «СТОП» наносится на каждой полосе движения.

1.22. - указывает номер дороги (маршрута);

Разметка 1.22 применяется в сочетании с разметкой 1.18 для обозначения номера дороги или маршрута в тех случаях, когда данная дорога пересекается

другой дорогой, равной или более высокой категории, или, когда маршрут в месте пересечения **с** другой дорогой меняет свое направление. Разметка наносится по середине каждой полосы движения, соответствующей направлению маршрута, перед перекрестками, а за ними.

Разметка с буквой «Е» применяется на дорогах, предназначенных для международного движения. Она обозначает принадлежность этой дороги к системе европейских магистралей.

1.23. - обозначает специальную полосу для маршрутных транспортных средств.

Разметка 1.23 в виде буквы «А» наносится так, чтобы основание буквы было обращено в сторону движущегося по этой полосе транспортного средства. Эта разметка наносится, на полосы, обозначенные знаком 5.9 «Полоса для маршрутных транспортных средств». От остальной проезжей части полоса отделяется линией 1.1 или 1.3.

Разметкой 1.23 могут быть обозначены полосы разгона и торможения у автобусных остановок. Разметка повторяется через каждые 200 метров полосы, иа которой она нанесена.

Въезд и движение по этой полосе других транспортных средств запрещен (см. комментарии кпункту 18.2 Правил).

Линии 1.1 -1.3. пересекать запрещается.

Допускается пересечение линий 1.1 и 1.2 для остановки транспортного средства на обочине, а линии 1.1. как исключение при объезде препятствия, если выполнить его невозможно, не прибегая к этому исключению.

Действие линии 1.4 не распространяется на маршрутные транспортные средства.

Линии 1.5 -1.8 пересекать разрешается с любой стороны.

Линию 1.9 при отсутствии реверсивных светофоров или, когда они отключены разрешается пересекать, если она расположена справа от водителя; при включенных реверсивных светофорах - с любой стороны, если она разделяет полосы, по которым движение разрешено в одном направлении. При отключении реверсивных светофоров водитель должен немедленно перестроиться вправо за линию разметки 1.9.

Линию 1.9, разделяющую транспортные потоки противоположных направлений, при выключенных реверсивных светофорах пересекать запрещается.

Действий ЛИНИИ 1.10 не распространяется на транспортные средства, управляемые инвалидами I и II групп или перевозящие таких инвалидов и на такси с включенным таксометром.

Линию 1.11 разрешается пересекать со стороны прерывистой, а также и со стороны сплошной, но только при завершении обгона или объезда.

В случаях, когда значения временных дорожных знаков, размещенных на переносной стойке, и линий разметки противоречат друг другу, водители должны руководствоваться знаками.

Леция 4. «Особые условия движения. Применение специальных сигналов, аварийной сигнализации и знака аварийной остановки»

Занятие №1. Особые условия движения. Применение специальных сигналов, аварийной сигнализации и знака аварийной остановки

Учебные вопросы:

1. Применение специальных сигналов, аварийной сигнализации и знака аварийной остановки
2. Особые условия движения.

Водители транспортных средств оперативных и специальных служб с включенным проблесковым маячком синего цвета, выполняя неотложное служебное задание, могут отступать от требований разделов 5 (кроме сигналов регулировщика), 8-18 Правил, приложения 1 и 2 к Правилам при условии обеспечения безопасности движения.

Дополнительно к проблесковому маячку синего цвета может быть включен маячок красного цвета.

Для получения преимущества перед другими участниками движения водители таких транспортных средств должны включить проблесковый маячок синего цвета и специальный звуковой сигнал. Воспользоваться приоритетом они могут только убедившись, что им уступают дорогу.

Этим же правом пользуются водители транспортных средств, сопровождаемых транспортными средствами оперативных и специальных служб в случаях, установленных настоящим пунктом Правил.

На транспортных средствах Службы государственной охраны, Комитета национальной безопасности, военной автомобильной полиции Вооруженных Сил Республики Казахстан и дорожной полиции при сопровождении ими других транспортных средств дополнительно к проблесковому маячку синего цвета может быть включен проблесковый маячок красного цвета.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 ноября 1997 года №1650 (приложение 3) утвержден перечень оперативных и специальных служб, транспорт которых подлежит оборудованию специальными световыми и звуковыми сигналами и окраске по специальным цветографическим схемам.

При выполнении неотложного служебного задания на специальных автомобилях оперативных служб, должны быть включены проблесковые маячки синего цвета и специальный звуковой сигнал (много тональный или типа «сирена»). Это информирует водителей других транспортных средств о том, что данный специальный автомобиль имеет право отступать от требований отдельных пунктов Правил (проезд под запрещающий сигнал светофора, превышение установленной скорости движения, несоблюдение требований дорожных знаков и дорожной разметки и так далее).

Водители автомобилей оперативных и специальных служб обязаны заблаговременно подавать сигналы для информирования других участников дорожного движения, правильно оценивать и контролировать обстановку,

действуя таким образом, чтобы не причинить вреда и не создать опасности при движении. Воспользоваться приоритетом они могут только убедившись, что им уступают дорогу.

Красный проблесковый маячок, установленный совместно с синим дополнительных преимуществ, помимо указанных в пункте, не дает.

Водители транспортных средств, сопровождаемых автомобилями оперативных и специальных служб, пользуются теми же правами.

При приближении транспортных средств с включенными проблесковым маячком синего цвета и специальным звуковым сигналом водители обязаны уступить дорогу для обеспечения беспрепятственного проезда этих и сопровождаемых ими других транспортных средств.

Согласно требованию этого пункта, уступая дорогу не требуется обязательная остановка как это было предписано в редакции ранее действовавших Правил. Но при этом водители должны принять все меры, адекватные складывающейся ситуации, включая остановку, для обеспечения беспрепятственного проезда этих и сопровождаемых ими других транспортных средств (сменить полосу движения, снизить скорость, воздержаться от начала движения, и так далее).

Приближаясь к стоящему транспортному средству с включенным проблесковым маячком синего цвета, водитель должен снизить скорость, чтобы иметь возможность немедленно остановиться в случае необходимости.

Транспортное средство с включенным проблесковым маячком синего цвета может находиться на месте ДТП, в местах производства аварийных работ на дороге, при пропуске транспортной или пешей колонны через дорогу и в других местах, представляющих повышенную опасность для движения. Для других водителей это служит сигналом повысить внимание и быть готовым к остановке.

Поэтому Правила требуют от водителей снизить скорость и быть готовыми остановиться по первому сигналу сотрудников органов внутренних дел либо других лиц, уполномоченных регулировать движение (регулировщиков).

Водители транспортных средств с включенным проблесковым маячком оранжевого или желтого цвета при выполнении строительных, ремонтных или уборочных работ на дороге могут отступать от требований дорожных знаков (кроме знаков 2.2, 2.4 - 2.6, 3.11 - 3.14, 3.17.2) и разметки, а также пунктов 9.4 - 9.8 и 16.1 Правил при условии обеспечения безопасности движения. Водители других транспортных средств не должны препятствовать их работе.

Проблесковый маячок оранжевого или желтого цвета не дает преимущества в движении и служит для предупреждения других участников движения об опасности.

Проблесковый маячок оранжевого или желтого цвета предназначен для обозначения дорожных машин и автомобилей, используемых для уборочных, строительных и ремонтных работ на дорогах, выполняющих определенные технологические процессы (например, очистка дороги от снега, укатка асфальтобетонного покрытия, грузоподъемные работы на дороге и тому подобное). В связи с производственной необходимостью водителям таких

транспортных средств разрешено не соблюдать установленные Правилами порядок расположения на проезжей части и движение по автомагистрали со скоростью ниже допустимой. При движении вне места выполнения работ водители не могут пользоваться этими отступлениями от Правил.

Главное назначение оранжевого или желтого мигающего сигнала - обеспечить возможность для всех участников движения на достаточном расстоянии обнаружить, что на дороге ведутся работы, и принять меры для безопасного проезда через зону работ.

Если оранжевый или желтый мигающий сигнал устанавливается на транспортные средства, занятые перевозкой отдельных видов грузов, то такие транспортные средства (согласно этому пункту Правил) не пользуются правом отступать от требований Правил.

Применение аварийной сигнализации и знака аварийной остановки

Аварийная световая сигнализация должна быть включена:

при дорожно-транспортном происшествии;

при вынужденной остановке в местах, где остановка запрещена;

при движении задним ходом;

при ослеплении водителя светом фар;

при буксировке (на буксируемом механическом транспортном средстве);

при остановке и стоянке на неосвещенных участках дорог или в условиях недостаточной видимости при неисправных габаритных огнях;

вне населенного пункта при остановке на обочине в случае, когда ее ширина недостаточна для полного съезда с проезжей части или ширину обочины определить в данных дорожных условиях не представляется возможным.

Аварийная световая сигнализация должна быть включена и в других случаях для предупреждения участников движения об опасности, которую может создать транспортное средство.

Под аварийной световой сигнализацией подразумевается синхронная работа в проблесковом режиме всех указателей поворота и боковых повторителей. Аварийной сигнализацией оборудуют все современные транспортные средства. Поскольку аварийная световая сигнализация предназначена для оповещения других участников движения об опасности, она должна включаться незамедлительно, как только в процессе движения транспортного средства возникла ситуация, требующая привлечь внимание водителей других транспортных средств. Случаи, когда это обязательно нужно делать, перечислены в данном пункте Правил.

Указание «при буксировке» подразумевает только случаи буксирования автомобиля с исправной системой световой сигнализации.

Включение аварийной сигнализации при ослеплении подтверждено пунктом 19.2 Правил, требующим, не меняя полосы движения, снизить скорость и остановиться.

Включение аварийной сигнализации в иных случаях не регламентируется, и водитель может это делать с учетом конкретной обстановки. Например, не лишним будет включение аварийной сигнализации при временной остановке на обочине для мелкого ремонта автомобиля или замены колеса. При возникновении в пути неисправностей, с которыми разрешается движение к месту стоянки или ремонта, также следует включить аварийную сигнализацию.

После включения аварийной световой сигнализации, а также при ее неисправности или отсутствии должен быть незамедлительно выставлен на проезжей части со стороны наибольшей опасности знак аварийной остановки (или мигающий красный фонарь):

при дорожно-транспортном происшествии;

при вынужденной остановке в местах, где она запрещена, или в местах с видимостью дороги менее 100 м хотя бы в одном направлении.

Этот знак (фонарь) устанавливается на расстоянии, обеспечивающем в конкретной обстановке своевременное предупреждение других водителей об опасности. Однако это расстояние должно быть не менее 15 м от транспортного средства в населенных пунктах и 30 м - вне населенных пунктов.

Автобусы, легковые и грузовые автомобили, мотоциклы с боковым прицепом, колесные трактора должны быть оснащены треугольным знаком аварийной остановки или переносным фонарем, излучающим красный мигающий свет (см. пункт 7.8 приложения к Основным положениям).

Знак аварийной остановки должен отвечать требованиям ГОСТ 24333- 80 «Знак аварийной остановки. Общие технические условия».

Вместо знака аварийной остановки может быть установлен мигающий красный фонарь. Установка знака аварийной остановки или красного мигающего фонаря обязательна во всех перечисленных случаях, и это должно быть сделано незамедлительно после остановки транспортного средства.

Знак аварийной остановки (или фонарь) должен быть установлен на расстоянии, не менее указанных в Правилах со стороны наибольшей опасности (Рисунок 2).

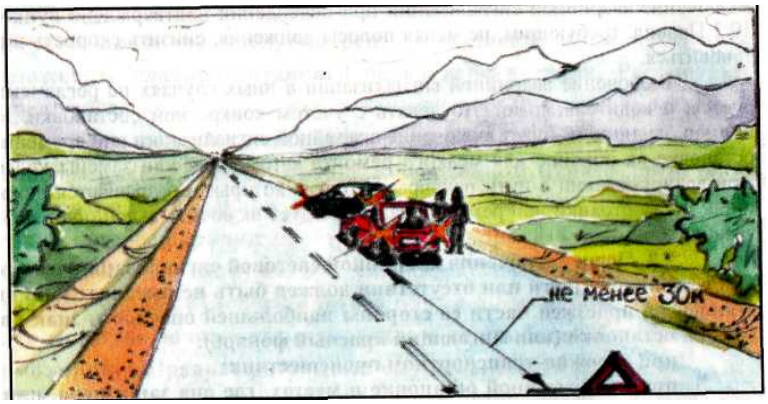


Рисунок2. Установка знака аварийной остановки при ДТП.

При отсутствии или неисправности аварийной световой сигнализации на буксируемом механическом транспортном средстве сзади должен быть закреплен знак аварийной остановки.

В соответствии с пунктом 7.1 Правил на буксируемом транспортном средстве должна быть включена аварийная световая сигнализация. Однако, во многих старых моделях автомобилей аварийная световая сигнализация отсутствует. При буксировке таких транспортных средств сзади должен закрепляться знак аварийной остановки, который должен быть на всех механических транспортных средствах, кроме двухколесных мотоциклов.

Если аварийная сигнализация в случае ДТП или какой-либо технической неисправности неработоспособна, Правила также предписывают закреплять его на задней части буксируемого автомобиля.

Маневрирование

Перед началом выполнения маневра водитель обязан подавать сигналы световыми указателями соответствующего назначения, а если они отсутствуют или неисправны - рукой. При этом маневр должен быть безопасен и не создавать помех другим участникам движения.

Под понятием «маневрирование» понимается начало движения от остановки (стоянки), остановка, поворот (разворот), перестроение, торможение и движение транспортного средства задним ходом.

Начало движения - момент трогания транспортного средства с места стоянки или остановки с перестроением на соседнюю полосу движения или без него. Водитель обязан информировать других участников движения о том, что он переводит свое транспортное средство из неподвижного состояния в подвижное с подачей соответствующих сигналов поворота.

При выполнении остановки в соответствии с пунктом 12.1 Правил, транспортное средство перестраивается в пределах проезжей части для занятия крайнего правого или левого положения, или обочины. Даже если при этом не происходит смены полосы движения, водитель обязан подавать сигнал поворота для информирования других участников движения о своем намерении перевести транспортное средство из подвижного состояния в неподвижное.

Поворотом является маневр транспортного средства, выполняемый с целью выезда на другую дорогу или съезда с дороги на прилегающую к ней территорию. Разворот же выполняется для изменения направления движения па противоположное. При этом транспортное средство может остаться на той же проезжей части, если дорога не имеет разделительной полосы, или перейти на другую проезжую часть - при наличии разделительной полосы.

Перестроением является смена занимаемой транспортным средством полосы движения.

Подавать сигнал при маневрировании следует независимо от того, имеются или нет поблизости другие транспортные средства, и не только на дороге, по и во дворах, и на закрытых территориях, при этом маневр должен быть безопасен и не

создавать помех другим участникам дорожного движения.

Не следует подавать сигнал поворота:

- если транспортное средство движется по криволинейному в плане участку дороги без изменения полосы, так как это может восприниматься другими водителями как намерение перестроиться на другую полосу, съехать с дороги или остановиться;
- при трогании транспортного средства с места остановки на перекрестке при условии, что водитель продолжит дальнейшее движение по той же полосе в прямолинейном направлении. Водители транспортных средств, конструкцией которых не предусмотрены световые указатели поворотов (велосипедов, мопедов, гужевых повозок), а также в случаях, когда эта система неисправна, подают сигнал рукой (Рисунок 16). При этом водитель сам выбирает, какой рукой подавать сигнал. Правила не препятствуют подаче предупредительного сигнала пассажиром, сидящим рядом с водителем. Делается это только по команде водителя. Сигналы рукой могут дублировать световые предупредительные сигналы, когда водитель не уверен, что последние будут четко восприняты другими участниками движения.

Сигналом маневра в левую сторону является включенный; световой указатель левого поворота либо вытянутая в сторону левая рука, либо правая, вытянутая в сторону и согнутая в локте под прямым углом вверх. Сигналом маневра в правую сторону является включенный световой указатель правого поворота либо вытянутая в сторону правая рука, либо левая, вытянутая в сторону и согнутая в локте под прямым углом вверх. Сигнал торможения подается стоп-сигналом либо поднятой вверх рукой. Сигнал движения задним ходом подается включением фонарей заднего хода.

Подача сигнала указателями поворота или рукой должна производиться заблаговременно до начала выполнения маневра и прекращаться немедленно после его завершения (подача сигнала рукой может быть закончена непосредственно перед выполнением маневра). При этом сигнал не должен вводить в заблуждение других участников движения.

Подача сигнала не дает водителю преимущества и не освобождает его от принятия мер предосторожности.

Сигналами маневра в левую (правую) сторону являются включенный соответствующий световой указатель поворота или жест руки.

Правила разрешают подавать предупредительные сигналы любой рукой.

По завершении маневра необходимо сразу прекратить подачу сигнала световыми указателями поворотов, так как это будет дезориентировать участников движения. Подача сигнала рукой может быть закончена непосредственно перед началом маневра, что позволит водителю, особенно двухколесного транспортного средства, увереннее и точнее выполнить необходимые действия.

Начиная движение от тротуара или края проезжей части, необходимо уступать дорогу всем движущимся в попутном направлении транспортным средствам.

Скорость движения и дистанция

Водитель должен вести транспортное средство со скоростью, не превышающей установленного ограничения, учитывая при этом интенсивность движения, особенности и состояние транспортного средства и груза, дорожные и метеорологические условия, в частности видимость в направлении движения. Скорость должна обеспечивать водителю возможность постоянного контроля за движением транспортного средства для выполнения требований Правил.

При возникновении препятствия и (или) опасности для движения, которые водитель в состоянии обнаружить, он должен принять меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства или безопасному для других участников движения объезду препятствия.

Одним из главных преимуществ современных автомобилей является скорость их движения. Неправильный выбор скорости, не соответствующей указанным выше условиям, может привести к дорожным происшествиям. Одним из действенных методов предупреждения ДТП и снижения тяжести их последствий является ограничение скоростного режима движения транспортных средств.

Интенсивность движения - определяется количеством транспортных средств, проходящих через какой-либо участок дороги в единицу времени, скоростью их движения, заполнением полос по ширине проезжей части, с какими интервалами и дистанциями движутся транспортные средства. При высокой интенсивности движения водители должны соизмерять скорость своего транспортного средства со скоростью транспортного потока. Как показывают исследования, наиболее безопасной является скорость, равная или близкая к средней скорости транспортного потока. Поэтому водители должны стремиться выбирать скорость, мало отличающуюся от средней, установившейся на данном участке дороги.

Водителю необходимо всегда внимательно следить за скоростью движения окружающих автомобилей. Если водитель движущегося впереди транспортного средства тормозит, то нужно снизить скорость, соблюдая безопасную дистанцию, и приготовиться к остановке.

В зависимости от интенсивности пешеходного движения водители должны выбиратьсоответствующую скорость. Если по тротуару пешеходы идут сплошным потоком, то надо предвидеть возможность их выхода на проезжую часть и быть готовым избежать наезда. Особенно внимательным необходимо быть по отношению к престарелым участникам движения и детям.

При выборе скорости водитель должен учитывать особенности и состояние транспортного средства и груза (мощность двигателя, состояние тормозной системы, шин, рулевого управления, габаритные и весовые параметры транспортного средства и перевозимого груза, его размещение).

Так, время срабатывания тормозной системы с гидравлическим приводом составляет 0,5 секунд, а с пневматическим приводом - 0,9 секунд, поэтому при скорости 40км/час расстояние, пройденное автомобилем за время срабатывания гидравлического привода составит примерно 5 метров, а у автомобиля с пневматическим приводом - 9 метров.

Физические характеристики перевозимого груза также должны приниматься во внимание водителем. Чем выше центр тяжести транспортного средства и уже

колея, тем менее оно устойчиво, особенно на закруглениях дорог. Не рекомендуется развивать высокую скорость при перевозке жидкостей в цистернах, особенно при неполной их загрузке, сыпучих и не упакованного груза. При резком торможении груз смещающаяся по инерции и создает дополнительную толкающую силу, что приводит к увеличению тормозного пути. При движении на повороте смещение груза может привести к опрокидыванию автомобиля.

Дорожные условия - включают в себя вид покрытия (асфальт, щебенка и тому подобное), состояние покрытия проезжей части (сухое, мокрое, обледенелое, покрытое снегом и тому подобное), ширину проезжей части, наличие уклонов и их характер, радиусы закруглений и элементы обустройства дороги - дорожные знаки, светофоры, разметку, ограждения и тому подобное. При благоприятных условиях на широкой и прямой дороге с твердым покрытием можно двигаться с наибольшей разрешенной скоростью, на узких и извилистых участках скорость рекомендуется снижать.

К метеорологическим условиям относятся туман, метель, снегопад, дождь. Так, при тумане все предметы кажутся более удаленными, чем в действительности, во время дождя, снегопада, густой пыли расстояние видимости при движении сокращаете, особенно опасен мелко моросящий дождь, который смачивает пыль на дороге и превращает ее в грязевую пленку, вызывающую скольжение шин, при этих условиях водителю необходимо снижать скорость движения.

Таким образом, во всех случаях скорость движения должна быть такой, чтобы водитель мог при необходимости снизить ее или остановить транспортное средство в пределах просматриваемого участка, с учетом вышеуказанных факторов и условий.

В населенных пунктах разрешается движение транспортных средств со скоростью не более 60 км/ч, а в жилых зонах и дворовых территориях - не более 20 км/час.

Примечание. В населенных пунктах может повышаться скорость движения (с установкой соответствующего знака 3.24) на отдельных участках дорог, если дорожные условия обеспечивают безопасное движение с большей скоростью.

В соответствии с данным пунктом Правил скорость 60 км/час является предельно разрешенной в населенных пунктах на всех дорогах, если перед населенным пунктом установлен знак 5.22 «Начало населенного пункта» (с белым фоном). Если перед населенным пунктом установлен знак 5.24 «Начало населенного пункта» (с синим фоном), то при движении по данной дороге общее для населенных пунктов ограничение скорости не действует. Однако при съезде с этой дороги на другие дороги этого населенного пункта водитель должен придерживаться всех ограничений, которые Правила распространяют на населенные пункты.

На отдельных участках улично-дорожной сети могут вводиться локальные, более низкие ограничения скорости движения. Во всех случаях водители транспортных средств не должны превышать скорость, указанную на опознавательном знаке «Ограничение скорости» или скорость, определенную

технической характеристикой транспортного средства. При любых ограничениях остается в силе общий принцип выбора скорости, сформулированный в пункте 10.1 Правил.

Учитывая, что жилые зоны идворовые территории, где сосредоточено значительное скопление людей, не предназначены и должным образом не обустроены для движения транспортных средств, Правилами скорость движения в них ограничена до 20 км/час.

Вместе с тем, отдельные участки дорог в населенных пунктах имеют условия для безопасного движения со скоростями выше установленных Правилами, поэтому на них уполномоченными органами могут вводиться повышенные скоростные режимы путем установки дорожного знака 3.24 «Ограничение максимальной скорости».

Вне населенных пунктов разрешается движение:

легковым автомобилям и мотоциклам на автомагистралях – со коростью, не превышающей, установленной соответствующим дорожным знаком 3.24, но не более 140 км/ч, на дорогах, имеющих разделительную полосу – не более 110 км/ч, на остальных дорогах - не более 100 км/ч;

другим автобусам, легковым автомобилям при буксировке прицепа, грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой более 3,5 т на автомагистралях - не более 90 км/ч, на остальных дорогах - не более 70 км/ч.

Вданном пункте устанавливаются общие ограничения скорости перечисленным категориям транспортных средств по дорогам вне населенных пунктов, а также на участках дорог, проходящих через населенные пункты, обозначенные дорожными знаками 5.24 «Начало населенного пункта». Указанные ограничения на отдельных участках дорог могут быть уменьшены путем установки соответствующих знаков.

К легковым автомобилям относятся все типы автомобилей, предназначенные для перевозки людей и имеющие не более 8 мест, помимо сиденья для водителя. К легковым приравниваются и грузопассажирские автомобили, сконструированные на базе легковых.

К грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой не более 3,5 тонн относятся малотоннажные автомобили, такие как УАЗ-3303, УАЗ-3741, ГАЗ-3302 «Газель», ИЖ-2715 и аналогичные по характеристикам автомобили зарубежного производства.

К категории междугородних относятся только автобусы, специально сконструированные и предназначенные для дальних пассажирских перевозок иотличающиеся повышенной комфортностью (предусмотрены все места для сидения), наличием вместительного багажного отсека, улучшенными ходовыми и тормозными качествами. К междугородним относятся также экскурсионные и туристические автобусы с аналогичными параметрами. Важно, что автобус относится к категории «междугородного», а используется не только для междугородного сообщения. Поэтому, если, например, городской автобус по каким-то причинам выполняет междугородний рейс, то в этом случае он не должен двигаться со скоростью более 90 км/час на автомагистрали и более 70 км/час - на остальных дорогах.

Из находящихся сегодня в эксплуатации к междугородным относятся автобусы Львовского автобусного завода - ЛАЗ-699, венгерские автобусы Икарус250, 255 и некоторые другие модели зарубежных фирм.

К особо малым относятся автобусы длиной до 5 метров, используемые, как правило, на внутригородских перевозках в качестве маршрутных такси и для эпизодических перевозок людей. К ним можно отнести автобусы особо малого класса РАФ-2203 (и его модификации) иУАЗ-2206.

Для мотоциклов (см. комментарии к понятию, пункт 1.2 Правил) установлены такие же скоростные ограничения. Наличие или отсутствие бокового прицепа у мотоцикла не имеет значения.

К другим автобусам относятся все, кроме упомянутых в предыдущем комментарии, то есть городские (внутригородские) иместного сообщения. Отличительной характеристикой таких автобусов является наличие определенного количества мест, предназначенных для стоящих пассажиров, отсутствие багажного отсека и меньший комфорт для пассажиров. Среди таких автобусов можно назвать ПАЗ-672, 3201, 3205 (и их модификации), КАвЗ-685 (и его модификации), ЛАЗ-695 (и его модификации), а также, автомобили для перевозки вахтовых бригад, сконструированные на шасси грузовых автомобилей.

Скорость движения транспортных средств не должна превышать:
60 км/ч - при перевозке пассажиров в кузове грузового автомобиля;
50 км/ч - при буксировке механических транспортных средств;
предписанной величины - при согласовании условий перевозки опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов.

Перевозка людей на грузовых автомобилях сопряжена с повышенной опасностью ипоэтому Правила предписывают пониженный предел скорости их движения.

В связи с тем, что при буксировке существенно усложняется управление автомобилем, увеличивается остановочный путь и ухудшается маневренность, Правила устанавливают для таких случаев жесткое ограничение скорости.

В соответствии с действующим порядком (см. комментарии к пункту 23.6 Правил и к пункту 17 Основных положений) при согласовании условий перевозки опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов в зависимости от характера груза, других обстоятельств может быть ограничена скорость движения данного транспортного средства. В этом случае перевозчик обязан установить (нанести) на транспортном средстве опознавательный знак «Ограничение скорости» с указанием величины ограничения.

Водителю запрещается:

превышать максимальную скорость, определенную технической характеристикой транспортного средства;

превышать скорость, указанную на опознавательном знаке «Ограничение скорости», установленном на транспортном средстве;

создавать помехи другим транспортным средствам, двигаясь без необходимости со слишком малой скоростью;

резко тормозить, если это не требуется для предотвращения дорожно-

транспортного происшествия.

Максимальная скорость, определяемая заводом-изготовителем согласно технической характеристике данного транспортного средства, указывается в заводских инструкциях.

При превышении максимальной скорости, установленной технической характеристикой, транспортное средство может потерять необходимую устойчивость и управляемость на дороге, может возникнуть разрушение деталей двигателя, трансмиссии, ходовой части, включая шины. Поэтому Правила запрещают превышать максимальную скорость, установленную технической характеристикой транспортного Средства даже в тех случаях, когда дорожные условия или знаки допускают движение и сбольшей скоростью.

Опознавательный знак «Ограничение скорости» (см. комментарии к пункту 8 Основных положений) в обязательном порядке устанавливается на транспортном средстве перевозчиком тяжеловесного или крупногабаритного груза, если при согласовании условий перевозки это будет предписано. Установка знака также обязательна для всех владельцев транспортных средств в тех случаях, когда максимальная скорость (конструктивная или ограниченная условиями работы) конкретного транспортного средства ниже, чем это определено пунктом 10.3 Правил.

Предписание об установке опознавательного знака «Ограничение скорости»Дорожная полиция может выдать при согласовании конструкции транспортных Средств, выпускаемых на предприятиях, не относящихся к отрасли автомобилестроения, а также изготовленных в индивидуальном порядке.

При перевозке опасных грузов (см. комментарии к пункту 10.4 Правил) в необходимых случаях Дорожная полиция может предписать ограничение скорости (не обязательно с установкой опознавательного знака), которую водитель также не долженпревышать.

Запрещая движение без необходимости со слишком малой скоростью тем самым, создавая помехи другим транспортным средствам, Правила имеют ввиду случаи, когда транспортное средство исправно и отсутствуют другие факторы, препятствующие движению с разрешенной скоростью.

Движение с пониженной скоростью может быть оправдано наличием неисправности, при которой Правилами разрешается доехать до места стоянки (станции техобслуживания) для устранения неисправности. При этом водитель, в соответствии с пунктом 7.1 Правил, должен включить аварийную сигнализацию, чтобы предупредить других участников движения о причине замедленного движения.

Экстренное торможение в условиях транспортного потока может быть неожиданным для других водителей, поэтому в отдельных случаях Правила разрешает проехать регулируемый участок дороги, не прибегая к резкому торможению (см. комментарии к пункту 5.6 Правил).

В тоже время - это требование Правил не запрещает водителям применять резкое торможение в случаях, когда это необходимо для предотвращения Дорожнотранспортного происшествия.

Пользование внешними световыми приборами и звуковыми сигналами

Световые приборы обеспечивают водителю возможность получения информации о дороге и дорожной обстановке в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, а также передают другим участникам движения информацию об автомобиле, его габаритных размерах, направлении движения и так далее.

В комплект внешних световых приборов входят фары дальнего и ближнего света, противотуманные фары и фонари, габаритные огни, световые указатели поворотов, сигналы торможения, аварийная световая сигнализация, световозвращатели. Дополнительно с перечисленными световыми приборами применяются: опознавательный знак автопоезда, фонарь освещения номерного знака, фары-прожекторы и фары-искатели.

В темное время суток и в условиях недостаточной видимости, независимо от освещения дороги, а также в тоннелях на движущемся транспортном средстве должны быть включены следующие световые приборы:

на всех механических транспортных средствах и мопедах - фары дальнего или ближнего света, на велосипедах - фары или фонари, на гужевых повозках - фонари (при их наличии);

на прицепах и буксируемых механических транспортных средствах - габаритные огни.

Наличие этих приборов на транспортных средствах, их правильное размещение и регулировка, умение пользоваться ими имеют большое значение для обеспечения безопасности дорожного движения. Количество, тип, цвет, расположение и режим работы внешних световых приборов должны соответствовать требованиям ГОСТ 8769 - 75 «Приборы внешние световые автомобилей, автобусов, троллейбусов, тракторов, прицепов и полуприцепов. Количество, расположение, цвет, углы видимости» и ГОСТ 25478 - 91 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки».

О понятиях «темное время суток» и «недостаточная видимость» см. комментарии к этим понятиям, пункт 1.2 Правил.

Требования данного пункта Правил позволяют водителю в зависимости от конкретных условий пользоваться различными световыми приборами. В зависимости от уровня освещения дороги в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, с учетом недопустимости ослепления водителей встречных и попутных транспортных средств водители должны пользоваться только дальним или ближним светом фар. В этих условиях Правила запрещают движение с включенными габаритными огнями, так как они не создают необходимой освещенности дорога, а лишь обозначают габариты транспортного средства. Эти требования Правил распространяются на транспортные средства при движении в тоннелях.

В темное время суток использование противотуманных фар вместо ближнего света запрещается. Условия применения противотуманных фар изложены в пунктах 19.5 и 19.8 Правил.

В соответствии с требованиями пунктов 6 и 7 Основных положений Правил велосипеды, и гужевые повозки оборудуются необходимым количеством фар и фонарей, которые должны быть включены согласно требованиям данного пункта Правил.

Для обозначения габаритов прицепа в темное время суток и в условиях недостаточной видимости должны быть включены габаритные огни, которые дают возможность определить его смещение при поворотах и «виляние» при движении.

Согласно пункту 7.1 Правил на буксируемом механическом транспортном средстве должна быть включена аварийная световая сигнализация, а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости дополнительно должны быть включены габаритные огни.

Дальний свет должен быть переключен на ближний:

в населенных пунктах, если дорога освещена;

при встречном разъезде на расстоянии не менее чем за 150 м до транспортного средства, а также и при большем, если водитель встречного транспортного средства периодическим переключением фар покажет необходимость этого;

в любых других случаях для исключения возможности ослепления водителей, как встречных, так и попутных транспортных средств.

При ослеплении водитель должен включить аварийную световую сигнализацию и, не меняя полосу движения, остановиться.

В населенных пунктах переключение дальнего света на ближний исключает возможное ослепление водителей и пешеходов. Дорога, имеющая наружное освещение считается освещенной. Если освещение выключено или оно отсутствует, то такая дорога считается неосвещенной.

Основным показателем уровня освещения дороги является яркость ее покрытия, которая для дорог различного назначения установлена в соответствии сдействующими нормами (СНиП 11-4-79 «Искусственное освещение. Нормы проектирования»).

Конструкция современных фар транспортного средства должна обеспечивать освещение дороги на расстояние не менее 100 метров. Это расстояние может быть и большим в зависимости от регулировки фар. Поэтому Правила требуют переключить дальний свет на ближний ориентировочно на расстоянии не менее 150 метров до встречного транспортного средства во избежании ослепления его водителя.

Правила требуют переключить дальний свет на ближний и в том случае, если водитель встречного транспортного средства подает сигнал путем неоднократного переключения фар с дальнего на ближний.

В любых других случаях, когда возможно ослепление водителей как встречных, так и попутных транспортных средств водитель должен переключить дальний свет фар на ближний. Такие ситуации могут возникнуть при движении на закруглениях дорог, на перекрестках при поворотах, через зеркало заднего вида водителей попутных транспортных средств.

Под ослеплением понимается временная потеря водителем способности различать предметы в результате резкого увеличения или снижения освещенности на зрачке. Для восстановления способности различать предметы требуется

определенный промежуток времени для адаптации зрения. Поэтому Правила при ослеплении требуют остановиться, не меняя полосы движения, поскольку водитель не в состоянии оценить обстановку на соседней полосе или обочине, где могут находиться другие участники движения. Дополнительной мерой обеспечения безопасности является предупреждение других водителей о вынужденной остановке путем включения аварийной световой сигнализации на тех транспортных средствах, которые ею оборудованы. Такое же требование о включении аварийной световой сигнализации при ослеплении установлено пунктом 7.1 Правил.

При остановке и стоянке в темное время суток на неосвещенных участках дорог, а также в условиях недостаточной видимости на транспортном средстве должны быть включены габаритные огни. В условиях недостаточной видимости дополнительно к габаритным огням могут быть включены фары ближнего света, противотуманные фары и задние противотуманные фонари.

Если габаритные фонари неисправны, транспортное средство должно быть отведено за пределы дороги, а если это невозможно, его необходимо обозначить в соответствии с требованиями пунктов 7.1 и7.2 Правил.

В темное время суток на неосвещенных участках дорог, а также в условиях недостаточной видимости стоящие на обочине, а при ее отсутствии украя проезжей части транспортные средства представляют определенную опасность для других участников дорожного движения, поэтому на этих транспортных средствах должны быть включены габаритные огни. В условиях недостаточной видимости габаритные огни не обеспечивают видимость стоящего транспортного средства, в связи с этим Правила разрешают водителю дополнительно к габаритным огням включить ближний свет фар, противотуманные фары и задние противотуманные фонари, с учетом требований пункта 19.8 Правил. Решение о необходимости включения этих световых приборов принимает водитель.

При неисправных габаритных огнях транспортное средство должно быть отведено за пределы дороги, а если это невозможно, его необходимо обозначить в соответствии с требованиями пунктов 7.1 и 7.2 Правил.

Допускается установка световозвращающих лент (полос) с задней стороны транспортного средства.

Световозвращающие ленты (полосы) с задней стороны транспортного средства обеспечивают его видимость в ночное время и в условиях недостаточной видимости на большем расстоянии. В определенной степени это позволяет снизить вероятность столкновений с попутно движущимися и стоящими на обочине транспортными средствами. Световозвращающие ленты (полосы) не должны закрывать внешние световые приборы и световозвращатели, регистрационные и опознавательные знаки.

Типоразмер световозвращающих лент (полос) определяется в установленном порядке.

Противотуманные фары могут использоваться:

в условиях недостаточной видимости как отдельно, так и с ближним или дальним светом фар;

в темное время суток на неосвещенных участках дорог совместно с ближним

или дальним светом фар;

вместо ближнего света фар в условиях, предусмотренных пунктом 19.6 Правил.

Противотуманные фары улучшают освещение дороги в условиях тумана, снегопада, дождя, так как широкий световой пучок проходит под пеленой тумана, нижний край которого, как правило, не достигает поверхности дороги.

Стекла противотуманных фар могут быть желтыми или бесцветными.

Противотуманные фары могут входить в комплектацию автомобиля или устанавливаться в качестве дополнительных световых приборов. Установка этих фар на транспортные средства не является обязательной. Если эти фары применяются, то они должны быть только заводского изготовления.

Установка одной противотуманной фары на автомобиле не допускается, так как в темноте встречный водитель может принять автомобиль за мотоцикл, что может привести к встречному столкновению.

О понятии «недостаточная видимость» см. комментарии к пункту 1.2 Правил. В этих условиях Правила разрешают водителю использовать противотуманные фары как отдельно, так и с ближним или дальним светом фар. Водитель сам принимает решение, какие внешние световые приборы из перечисленных он может использовать в зависимости от условий видимости. Использование противотуманных фар с дальним светом фар во время сильного снегопада или тумана ухудшает видимость и оказывает слепящее воздействие на водителя, поэтому противотуманные фары лучше использовать с ближним светом фар.

В темное время суток на неосвещенных участках дорог противотуманные фары необходимо включать (при их наличии) только совместно с ближним или дальним светом фар.

В светлое время суток для обозначения транспортного средства вместо ближнего света фар можно включать противотуманные фары (см. комментарии к пункту 19.6 Правил).

При движении в светлое время суток в целях обозначения движущегося транспортного средства ближний свет фар должен быть включен:

- на мотоциклах и мопедах;
- при движении в организованной транспортной колонне;
- на транспортном средстве, сопровождаемом автомобилем оперативных и специальных служб с включенным проблесковым маячком синего цвета;
- на маршрутных транспортных средствах, движущихся по специально выделенной полосе навстречу основному потоку движения;
- при организованной перевозке групп детей в немаршрутных автобусах или на грузовых автомобилях;
- при перевозке опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов;
- при буксировке механического транспортного средства (на буксирующем транспортном средстве);
- при объезде в соответствии с требованиями знака 5.34.1 закрытого для движения участка проезжей части на дороге с разделительной полосой.

По сравнению с другими транспортными средствами мотоциклы и мопеды имеют небольшие размеры, отличаются высокой маневренностью и

динамичностью, поэтому они малозаметны в транспортном потоке. При движении в дневное время на этих транспортных средствах Правила требуют включать ближний свет фар, что дает возможность выделить их в потоке транспортных средств.

Движение организованной транспортной колонны с ближним светом фар выделяет их среди других транспортных средств и запрещает водителям других транспортных средств пересекать эти колонны, а также занимать место в них (см. комментарии к понятию "организованная транспортная колонна" пункт 1.2 и пункту 2.7.5 Правил).

В целях обеспечения безопасности движения, на транспортных средствах, сопровождаемых автомобилями оперативных и специальных служб с включенным проблесковым маячком синего цвета, также должен быть включен ближний свет фар.

Маршрутные транспортные средства, движущиеся по специально выделенной полосе навстречу основному потоку транспортных средств, на дороге с односторонним движением, создают опасность для других участников дорожного движения, поэтому для их обозначения водители автобусов и троллейбусов, при движении по этой полосе, должны включать ближний свет фар, который выделяет их в потоке транспортных средств.

При организованной перевозке групп детей на немаршрутных автобусах и грузовых автомобилях устанавливается специальный опознавательный знак «Перевозка детей» (см. комментарии к пункту 8 «Основных положений» Правил) и должен быть включен ближнийсвет фар, который привлекает внимание других участников дорожного движения. С этой же целью ближний свет фар применяется для обозначения автомобилей перевозящих опасные, крупногабаритные и тяжеловесные грузы.

При буксировке механических транспортных средств увеличивается длина их состава, ухудшается маневренность и тормозные возможности, поэтому включение ближнего света фар на буксирующем транспортном средстве дает возможность дополнительно его обозначить. Буксируемое механическое транспортное средство обозначается в соответствии с пунктами 7.1 и 19.1 Правил.

Знак 5.34.1 «Предварительный указатель перестроения на другую проезжую часть» обычно устанавливается на дорогах с разделительной полосой при проведении на проезжей части дорожно-строительных работ. В соответствии с требованиями данного знака водитель транспортного средства должен выехать на полосу встречного движения, что весьма опасно. Включенный ближний свет фар позволяет дополнительно предупредить водителей встречных транспортных средств и других участников дорожного движения о том, что на данном участке дороги временно организовано двустороннее движение.

Во всех рассмотренных случаях включенный ближний свет фар не только предупреждает водителей встречных транспортных средств об особенностях обстановки, но и рекомендует им воздержаться от различных маневров, с целью создания наиболее благоприятных условий для движения этих транспортных средств.

Фарой-прожектором и фарой-искателем разрешается пользоваться только вне

населенных пунктов при отсутствии встречных транспортных средств. В населенных пунктах пользоваться такими фарами могут только водители транспортных средств оперативных и специальных служб при выполнении служебного задания.

Фара-прожектор и фара-искатель являются дополнительными внешними световыми приборами. Они освещают дорогу узким пучком света на расстоянии 150-200 метров и устанавливаются, как правило, на междугородных автобусах, тяжелых тягачах, автомобилях оперативных и специальных служб.

В связи с тем, что эти фары оказывают сильное слепящее действие на водителей, пользоваться ими Правила разрешают только при движении вне населенных пунктов, при отсутствии встречных транспортных средств.

В населенных пунктах пользоваться такими фарами могут только водители транспортных средств оперативных и специальных служб при выполнении служебного задания. Например, если водителю аварийной службы необходимо найти и осветить поврежденный участок какой-либо городской коммуникации, или водителю скорой медицинской помощи необходимо прочитать название улицы, номер дома и так далее.

Установка фары-прожектора и фары-искателя предусматривается заводской комплектацией транспортного средства. В соответствии с пунктом 17 «Основных положений» Правил установка специальных световых сигналов должна быть согласована с Дорожной полицией в установленном порядке.

Задние противотуманные фонари могут применяться только в условиях недостаточной видимости. Запрещается подключать задние противотуманные фонари к стоп-сигналам.

Задние противотуманные фонари являются дополнительным средством обозначения транспортных средств в условиях недостаточной видимости. Использование их связано с повышенной интенсивностью и плотностью транспортных потоков, в результате чего увеличивается опасность попутного столкновения. Применять эти фонари можно только в условиях недостаточной видимости, так как их сила света во много раз превосходит силу света габаритных огней, и они могут ослепить водителя, движущегося позади транспортного средства. Поэтому Правила запрещают подключать задние противотуманные фонари к стоп-сигналам.

На транспортном средстве может устанавливаться один или два задних противотуманных фонаря красного цвета, которые должны располагаться на высоте 400-1200 мм от поверхности дороги.

Опознавательный знак «Автопоезд» должен быть включен при движении автопоезда, а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, кроме того, и на время его остановки или стоянки.

Опознавательные знаки «Автопоезд» представляют собой три фонаря оранжевого цвета, расположенных горизонтально на крыше кабины транспортного средства с промежутками между ними 150-300 мм, либо равносторонний треугольник желтого цвета (сторона - 250 мм.) с устройством для внутреннего освещения (см. комментарии к знаку «Автопоезд» в Основных положениях Правил).

Указанные знаки предупреждают водителей ипешеходов о том, что на дороге движется или остановилось транспортное средство, длина которого значительно больше длины одиночного автомобиля. Водители других транспортных средств должны быть более внимательны при обгоне или встречном разъезде с автопоездом, а пешеходы должны учитывать его длину при переходе дороги.

В целях обеспечения безопасности движения Правила требуют на время остановки и стоянки автопоезда в темное время суток и в условиях недостаточной видимости включать этот опознавательный знак.

Опознавательный знак «Автопоезд» должен так же применяться на сочлененных автобусах, троллейбусах и колесных тракторах (класса 1,4 и выше).

Проблесковый маячок оранжевого или желтого цвета должен быть включен на транспортных средствах, выполняющих строительные, ремонтные или уборочные работы на дороге, а также на транспортных средствах при перевозке тяжеловесных, крупногабаритных или опасных грузов в случаях, предусмотренных правилами перевозки этих грузов.

Проблесковый маячок желтого или оранжевого цвета предназначен для обозначения указанных транспортных средств при нахождении их на дороге (см. комментарии к пункту 6.4 Правил). Как правило, обозначенные таким образом транспортные средства движутся с малой скоростью (проведение уборочных работ на дороге, перевозка тяжеловесных или крупногабаритных грузов и так далее) или стоят на дороге (ремонт дорожного покрытия, установка или ремонт светофора, дорожных знаков и тому подобное). Следует помнить, что проблесковые маячки желтого и оранжевого цвета не дают транспортному средству, оборудованному ими каких - либо преимуществ перед другими участниками дорожного движения.

В соответствии с пунктом 17 Основных положений Правил установка этих проблесковых маячков в установленном порядке должна согласовываться с Дорожной полицией, даже если маячок (оранжевый или желтый) был установлен предприятием-изготовителем этого транспортного средства.

19.11. Звуковые сигналы могут применяться только:

для предупреждения других водителей о намерении произвести обгон вне населенных пунктов;

в случаях, когда это необходимо для предотвращения дорожнотранспортного происшествия.

Правила запрещают водителям применение звуковых сигналов, кроме случаев, указанных в данном пункте Правил.

Для предупреждения других водителей о намерении произвести обгон водитель может подавать звуковой сигнал только вне населенных пунктов. Он может подаваться совместно со световым сигналом фар, чтобы обгоняемый был своевременно предупрежден о намерении обгоняющего (см. комментарии к пункту 19.12 Правил).

Для предотвращения дорожно-транспортного происшествия звуковой сигнал может подаваться как в населенных пунктах, так и вне их. Во всех случаях сигнал не должен быть продолжительным.

Водители транспортных средств оперативных и специальных служб при выполнении неотложных служебных заданий могут пользоваться специальным

звуковым сигналом (многотональным или типа «сирена») в любых ситуациях, если это необходимо для обеспечения безопасного проезда (см. комментарии к разделу 6 Правил).

Для предупреждения об обгоне, а также в случаях, предусмотренных пунктом 9.4 Правил, может подаваться световой сигнал, который представляет в светлое время суток периодическое кратковременное включение и выключение света фар, а в темное время суток неоднократное переключение фар с ближнего на дальний свет.

Подача предупредительных сигналов необходима для обеспечения безопасного выполнения обгона. Эффективной мерой предупреждения об обгоне служит кратковременное включение и выключение света фар. Однако одного включения может быть недостаточно, поэтому лучше это сделать несколько раз, чтобы быть уверенным, что водитель обгоняемого транспортного средства увидел сигнал и своими действиями показал это (снизил скорость движения, начал смещение вправо, подал жест рукой и тому подобное).

В темное время суток или при недостаточной видимости более эффективным способом привлечения внимания водителей является неоднократное переключение фар с дальнего на ближний свет. При выполнении этого действия важно не ослепить как встречных, так и обгоняемых водителей транспортных средств (через зеркало заднего вида). Для этого надо начинать сигнализировать на достаточном удалении и дальний свет фар включать на очень короткий промежуток времени.

Вне населенных пунктов, для привлечения внимания водителей обгоняемых транспортных средств, световые сигналы можно чередовать со звуковыми.

Переключение света фар и подача звуковых сигналов, являются дополнительными мерами информации об обгоне, и поэтому решение о необходимости их использования водитель принимает самостоятельно. Следует помнить, что подача этих сигналов не дает обгоняющему транспортному средству, каких - либо преимуществ перед другими участниками дорожного движения и не освобождает его от необходимости подавать сигналы указателями поворотов или рукой (см. комментарии к пунктам 8.1 и 8.2 Правил).

Буксировка механических транспортных средств. Перевозка людей и грузов

Буксировка механических транспортных средств применяется для их доставки к месту ремонта или стоянки, когда возникшую неисправность невозможно устранить на месте. Буксировка может применяться и при транспортировке новых автомобилей.

Правила разрешают буксировку с применением гибкой или жесткой сцепки, а также с частичной погрузкой буксируемого транспортного средства на специальное опорное устройство буксирующего транспортного средства или на его грузовую платформу (Рисунок 3).

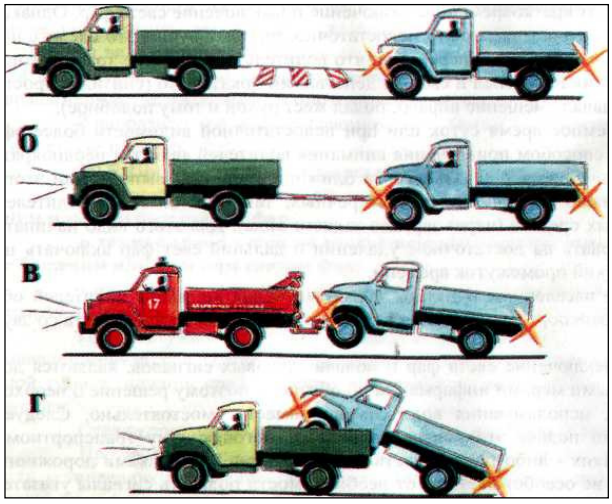


Рисунок 3 - Различные способы буксировки: а - на гибкой сцепке; б - на жесткой сцепке; в - с вывешиванием передней части автомобиля; г- путем частичной погрузки на платформу буксирующего автомобиля.

Во время любой буксировки скорость движения не должна превышать 50 км/час, при этом на буксирующем транспортном средстве при движении в светлое время суток должен быть включен ближний свет фар или противотуманные фары, на буксируемом в любое время суток - аварийная световая сигнализация, а при её отсутствии или неисправности сзади транспортного средства должен быть закреплен знак аварийной остановки, кроме того в темное время суток и в условиях недостаточной видимости дополнительно должны быть включены габаритные огни (см. комментарии к пунктам 10.4, 19.6, 7.1, 7.3 и 19.1 Правил).

Буксировка осуществляется с применением сцепки или путем вывешивания передней части транспортного средства на специальном опорном устройстве буксирующего транспортного средства, или путём его частичной погрузки на платформу буксирующего транспортного средства.

Наиболее безопасной является буксировка на жесткой сцепке с использованием металлической «штанги» с проушинами или буксира типа «треугольник», конструкция которых должна соответствовать требованиям ГОСТ 25907-89 (см. комментарии к пункту 12 Основных положений Правил). Типы жесткого буксира показаны на Рисунок 4.

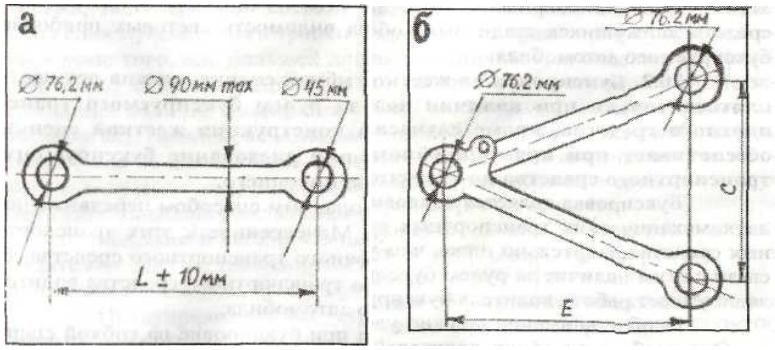


Рисунок 4 - Жесткий буксир: а- типа "штанга"; б -типа "треугольник".

Размер L=800, 2100 и 2200 мм для конструктивной полной массы буксируемого автомобиля соответственно до 3500, свыше 3500 до 19000 и от 14500 до 35000 кг; размер E=от 1500 до 2000 мм; C= от 570 до 1150 мм.

Для буксировки на гибкой сцепке допускается использование пенькового, синтетического или стального каната, либо ленты из синтетических волокон.Прочность на разрыв такой сцепки долженгарантировать пятикратный запас, то есть выдерживать массу в пять раз превышающую фактическую массу буксируемого транспортного средства. При такой буксировке необходимо помнить, что она является наиболее опасным способом передвижения двух транспортных средств, так как водитель буксируемого транспортного средства находится на близком расстоянии от буксирующего транспорта и имеет ограниченную обзорность.

При буксировке на гибкой сцепке у буксируемого транспортного средства должна быть исправна рабочая тормозная система, рулевое управление, звуковой сигнал, а при буксировке на жесткой сцепке - рулевое управление.

Если на транспортном средстве неисправно рулевое управление, то его буксировка должна осуществляться путем вывешивания передней части транспортного средства на специальном опорном устройстве буксирующего транспортного средства, или путём его частичной погрузки на платформу буксирующего транспорта.

Специальное опорное устройство позволяет буксировать автомобиль с вывешиванием, как передней, так и задней части автомобиля.

При отсутствии такого устройства, буксировка должна осуществляться путем погрузки передней части транспортного средства на платформу буксирующего транспорта. При такой буксировке передняя часть автомобиля должна быть надежно закреплена на платформе, а место расположения передних колес автомобиля на платформе должно выбираться так, чтобы его задняя часть не соприкасалась с дорогой и для водителей транспортных средств, движущихся сзади была обеспечена видимость световых приборов буксируемого автомобиля.

Буксировка на жесткой или гибкой сцепке должна осуществляться только при наличии водителя за рулем буксируемого транспортного средства, кроме случаев, когда конструкция жесткой сцепки обеспечивает при прямолинейном движении следование буксируемого транспортного средства по траектории буксирующего.

Буксировка является трудоемким и опасным способом передвижения двух механических транспортных средств. Маневренность этих транспортных средств значительно ниже, чем у одиночного транспортного средства. В связи с этим наличие за рулем буксируемого транспортного средства водителя облегчает работу водителя буксирующего автомобиля.

Особое внимание должно уделяться при буксировке на гибкой сцепке. Она требует от обоих водителей слаженности действий. Перед началом буксировки водителям следует согласовать сигналы, которые они будут подавать друг другу при маневрировании (при остановке, торможении, снижении скорости и тому подобное). Водитель буксирующего транспортного средства должен начинать

движение плавно, во время движения избегать резких рывков и торможений. Водитель буксируемого транспортного средства должен поддерживать связующее звено натянутым и следить за его сохранностью.

Водитель буксируемого транспортного средства должен иметь при себе удостоверение, подтверждающее его право на управление транспортным средством данной категории и другие документы, предусмотренные пунктом 2.1.1 Правил.

Не рекомендуется производить буксировку механических транспортных средств в условиях недостаточной видимости (туман, дождь, снегопад и тому подобное) и в темное время суток.

Если транспортные средства движутся прямолинейно и конструкция жесткого сцепного устройства обеспечивает следование буксируемого средства по траектории буксирующего, нахождение водителя в буксируемом транспортном средстве не обязательно.

При буксировке на гибкой сцепке должно быть обеспечено расстояние между буксирующим и буксируемым транспортными средствами в пределах 4-6 м, а при буксировке на жесткой сцепке - не более 4м.Связующие звенья должны удовлетворять требованиям соответственно пунктов 11 и 12 Основных положений.

Указанная длина сцепных устройств обеспечивает безопасность движения транспортных средств при буксировке. При слишком малой длине гибкой сцепки, у водителя буксируемого транспортного средства ограничивается обзор пути, уменьшается время для осуществления маневра, велика опасность столкновения при резком торможении. При увеличении длины как гибкой, так и жесткой сцепки, возникает опасность отклонения траектории движения буксируемого транспортного средства от траектории буксирующего. Кроме того, при большей длине сцепки, увеличивается опасность попадания между сцепным устройством пешеходов или других автомобилей, не заметивших наличие буксирного устройства (особенно при плохой видимости па дорогах). Правила не устанавливают минимальную длину жесткой сцепки, однако она не должна быть менее половины габаритной ширины тягача, чтобы не допустить повреждения буксирующего транспортного средства в случае непроизвольного складывания двух транспортных средств.

Жесткие и гибкие сцепные устройства должны быть хороню видны водителям других транспортных средств и пешеходам, предупреждая их о движении сцепленных транспортных средств.

Предупредительные устройства для обозначения гибких связующих звеньевдолжны выполняться в виде флажков или щитков размером 200х200 мм с нанесенными с обеих сторон по диагонали красными и белыми чередующимися полосами шириной 50 мм со световозвращающей поверхностью. Па гибкое связующее звено должно устанавливаться не менее двух предупредительных устройств.

Жесткие сцепные устройства рекомендуется окрашивать чередующимися поперечными красно-белыми или черно-белыми полосами шириной 250мм. В отдельных случаях допускается и однотонная окраска темных цветов (см. комментарии к пунктам 11 и 12 Основных положений Правил).

При буксировке на гибкой или жесткой сцепке запрещается нахождение

пассажиров в буксируемом автобусе (троллейбусе) и в кузове буксируемого грузового автомобиля, а при буксировке путем вывешивания или частичной погрузки - нахождение в кабине или кузове буксируемого транспортного средства, а также в кузове буксирующего.

Введенные ограничения связаны с повышенной опасностью, обусловленной неисправным состоянием буксируемого транспортного средства, а также низкой эксплуатационной надежностью движения состава сцепленных транспортных средств.

Поэтому Правила однозначно регламентируют нахождение в транспортных средствах пассажиров в зависимости от способа буксировки.

При буксировке на гибкой или жесткой сцепке запрещена перевозка людей в буксируемом автобусе или троллейбусе, а также в кузове буксируемого грузового автомобиля, однако в остальных типах транспортных средств в кабине буксируемого грузового автомобиля допускается нахождение пассажиров.

При буксировке способом вывешивания или частичной погрузки Правила разрешают перевозить людей только в кабине буксирующего транспортного средства. Нахождение пассажиров в кузове буксирующего и буксируемого автомобиля опасно, так как возможно перемещение буксируемого автомобиля.

Буксировка запрещается:

транспортного средства, у которого не действует рулевое управление (допускается буксировка методом вывешивания или частичной погрузки);

двух и более транспортных средств;

транспортного средства с недействующей тормозной системой, если его фактическая масса более половины фактической массы буксирующего транспортного средства. При меньшей фактической массе буксировка такого транспортного средства допускается только на жесткой сцепке или методом частичной погрузки;

мотоциклом без бокового прицепа, а также такого мотоцикла;

в гололедицу па гибкой сцепке.

При недействующем рулевом управлении Правила запрещают буксировку механических транспортных средств на гибкой или жесткой сцепке. В этих случаях буксировка разрешена только методом вывешивания передней (задней) части транспортного средства на специальном опорном устройстве буксирующего транспортного средства или путём его частичной погрузки передней части автомобиля на платформу буксирующего транспорта.

Недействующей считается система, которая не позволяет водителю остановить транспортное средство или осуществить маневр при движении даже с минимальной скоростью.

Буксировка любым способом двух или более транспортных средств может привести к загромождению дороги и снижению ее пропускной способности, так как такой автопоезд будет иметь недостаточную маневренность и управляемость. Поэтому Правилами буксировка двух и более транспортных средств запрещена.

Автопоезд (тягач с прицепом) или тягач с полуприцепом считается как одна транспортная единица, поэтому Правила не запрещают буксировать неисправные автопоезда или тягачи с полуприцепами.

Эффективность тяговых и тормозных свойств буксирующего транспортного средства во многом зависит от его массы. При недействующей тормозной системе буксируемого транспортного средства и его значительной массе эффективность торможения двух транспортных средств будет недостаточной. Поэтому фактическая масса буксируемого транспортного средства с неисправной тормозной системой не должна превышать половины фактической массы буксирующего транспортного средства. Понятие "фактическая масса" подразумевает наличие или отсутствие перевозимого груза или пассажиров в обоих автомобилях. Например, порожний автомобиль ГАЗ-53-12 не может буксировать такой же автомобиль без груза. Для этих целей может быть использован полностью загруженный аналогичный автомобиль ГАЗ-53-12, с фактической массой 7900 кг.

Если фактическая масса буксируемого транспортного средства меньше половины фактической массы буксирующего, то буксировка транспортного средства с недействующей тормозной системой разрешается только на жесткой сцепке или методом частичной погрузки.

Правилами запрещена буксировка двухколесных мотоциклов, мотороллеров и использование их в качестве тягачей, так как они недостаточно устойчивы на малой скорости и в неподвижном состоянии. Поэтому транспортировать их необходимо в кузове грузового автомобиля.

Мотоциклы с боковым прицепом разрешается буксировать, а также использовать их в качестве тягача, хотя конструкция мотоцикла не позволяет использовать жесткий буксир, а гибкая сцепка затрудняет управление.

Правила запрещают буксировку механических транспортных средств на гибкой сцепке в гололедицу, так как возрастает вероятность заноса при торможении буксируемого транспортного средства. Поэтому в этих условиях при невозможности буксировки на жесткой сцепке или способом частичной погрузки от буксировки следует отказаться.

Перевозка людей и грузов

Перевозка людей

К перевозке пассажиров в кузове грузового автомобиля допускаются водители, имеющие удостоверение на право правления транспортными средствами категории «С» (при перевозке более 8 человек, включая пассажиров в кабине, - категории «С» и «D») и стаж управления транспортными средствами данной категории более 3 лет.

Примечание Допуск военных водителей к перевозке людей на грузовых автомобилях осуществляется в установленном порядке.

Как правило, перевозка пассажиров должна осуществляться на транспортных средствах, специально предназначенных для этих целей, то есть в автобусах, троллейбусах итрамваях. Однако, Правила разрешают осуществлять перевозку пассажиров в кузове грузового автомобиля с бортовой платформой, в специальных кузовах-фургонах, пассажирских прицепах и полуприцепах.

Перевозка пассажиров - наиболее ответственный вид перевозок, при котором безопасность пассажиров в первую очередь зависит от водителя. Поэтому он

должен не только уметь в совершенстве управлять грузовым автомобилем и быть дисциплинированным, но и знать основные правила перевозки пассажиров, связанных с их размещением в кузове, правилами их посадки и высадки, допустимые скоростные режимы движения и тому подобное. Если общее количество перевозимых пассажиров, включая пассажиров в кабине не превышает 8 человек, то водитель грузового автомобиля должен иметь удостоверение па право управления транспортными средствами категории «С», а если их количество превышает 8 человек, то и категории «D». Независимо от числа перевозимых пассажиров водитель грузового автомобиля должен иметь стаж управления транспортным средством данной категории более 3 лет.

Перед выездом, водителя грузового автомобиля, об особенностях перевозки пассажиров, дополнительно инструктируют ответственные лица администрации предприятия или ведомства.

Военные водители к перевозке пассажиров на грузовых автомобилях допускаются в установленном порядке.

Перевозка пассажиров в кузове грузового автомобиля с бортовой платформой разрешается, если он оборудован в соответствии с требованиями пункта 4 Основных положений.

Данное требование Правил направлено на обеспечение максимальной безопасности и удобства перевозимых пассажиров. Грузовой автомобиль с бортовой платформой должен быть оборудован сиденьями, закрепленными на высоте 0,3-0,5 метра от пола платформы и не менее 0,3 метра от верхнего края борта. При перевозке детей борта платформы должны иметь высоту не менее 0,8 метра от уровня пола и в соответствии с пунктом 8 Основных положений на автомобиле спереди и сзади должен быть установлен опознавательный знак «Перевозка детей».

Сиденья, расположенные вдоль заднего или бокового бортов, должны иметь прочные спинки. Рекомендуется наличие спинок и у остальных сидений (Рисунок 5).

Правила не регламентируют число сидений, которыми должен быть оборудован кузов автомобиля, не оговаривается и их расположение в кузове вдоль или поперек.

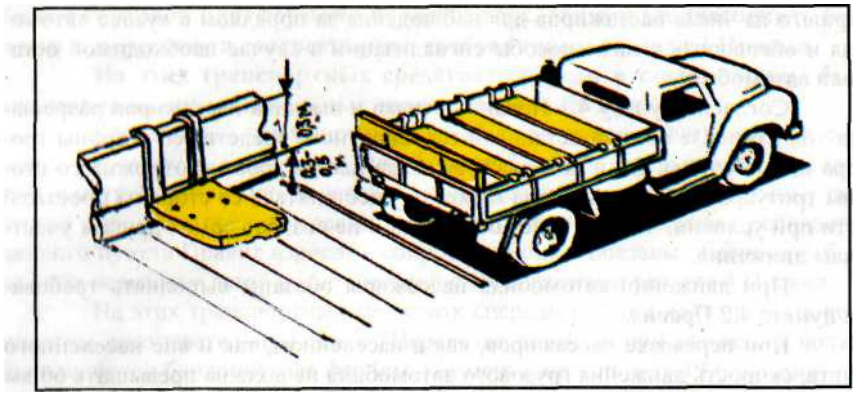


Рисунок 5 - Пример установки сидений для пассажиров в кузове грузового автомобиля.

Это связано с большим многообразием моделей грузовых автомобилей и различным количеством перевозимых в них пассажиров. Однако, число сидений должно быть не менее числа перевозимых пассажиров, места должны быть удобны для сидения (для взрослого человека ширина одного места должна быть в пределах 40 - 50 см). Сиденья должны располагаться на достаточном расстоянии друг от друга, чтобы пассажиры могли избежать травм при резком торможении или маневре. Предпочтение следует отдавать сиденьям, расположенным поперек кузова. Во избежание самопроизвольного открытия запорных устройств бортов автомобилей их необходимо жестко зафиксировать и поставить стопорные устройства.

В обязательном порядке в автомобиле должен находиться огнетушитель, медицинская аптечка, знак аварийной остановки (мигающий красный фонарь).

Перед поездкой водитель грузового автомобиля должен проинструктировать пассажиров о порядке посадки, высадки и размещения в кузове; предупредить, что стоять в кузове и сидеть на бортах во время движения запрещено.

Начинать движение можно только убедившись, что условия безопасной перевозки пассажиров обеспечены.

Водитель грузового автомобиля несет ответственность за безопасную перевозку пассажиров и соблюдение правил их посадки и высадки. Перед началом движения водитель должен лично убедиться в том, что число перевозимых пассажиров не превышает количества оборудованных мест, проинструктировать пассажиров о правилах посадки и высадки и предупредить их, что стоять в кузове и сидеть на бортах во время движения запрещено. Начинать движение водитель может только тогда, когда он лично убедится, что все условия безопасной перевозки пассажиров обеспечены. По мере возможности, во время движения водитель должен контролировать поведение пассажиров в кузове автомобиля. Перед поездкой рекомендуется назначить старшего из числа пассажиров для наблюдения за порядком в кузове автомобиля и обговорить с ним способы сигнализации в случае необходимой остановки автомобиля.

Согласно пункту 4.1 Правил посадка ивысадка пассажиров разрешается только после полной остановки транспортного средства со стороны тротуара или обочины, если посадка и высадка пассажиров невозможна со стороны тротуара или обочины, она может осуществляться со стороны проезжей части при условии, что это будет безопасно и не создает помех другим участникам движения.

При движении автомобиля пассажиры обязаны выполнять требования пункта 4.2 Правил.

При перевозке пассажиров, как в населенном, так и вне населенного пункта, скорость движения грузового авто не должна превышать 60 км/ч.

При необходимости, грузовому автомобилю, который предназначен для перевозки людей, не запрещается движение по дорогам, на которых установлен знак 3.4 «Движение грузовых автомобилей запрещено».

Проезд в кузове грузового автомобиля с бортовой платформой, не

оборудованном для перевозки пассажиров, разрешается только лицам, сопровождающим груз или направляющимся за ним при условии, что они обеспечены местом для сидения, расположенным ниже уровня бортов.

К лицам, сопровождающим груз или направляющимся за ним, относятся экспедиторы, владельцы груза, грузчики и другие лица, выполняющие аналогичные функции.

Если число таких лиц не превышает 8 человек (включая пассажиров в кабине водителя), то водителю достаточно иметь удостоверение на право управления транспортным средством категории «С» и стаж более 3 лет. В этом случае Правила не предъявляют жестких требований к оборудованию кузова, однако эти лица должны быть обеспечены удобными местами для сидения, расположенными ниже уровня бортов.

Лица, сопровождающие груз, должны быть предупреждены водителем о правилах посадки и высадки и что во время движения им запрещается вставать и покидать свое место. Перевозимый груз должен быть надежно закреплен, чтобы исключить его перемещение во время движения.

В кузове грузового автомобиля, не оборудованного для перевозки людей, запрещается перевозка других лиц, которые не связанны с получением или сопровождением груза. При наличии места в кабине грузового автомобиля лица, сопровождающие груз должны находиться в ней.

При перевозке групп детей в немаршрутном автобусе или на грузовом автомобиле с кузовом-фургоном с ними должен находиться взрослый (старше 18 лет) сопровождающий, а в кузове грузового автомобили с бортовой платформой - не менее двух, обязанных обеспечить безопасную перевозку в соответствии с требованиями раздела 4 Правил.

На этих транспортных средствах спереди и сзади должны быть установлены опознавательные знаки «Перевозка детей».

Кводителям немаршрутных автобусов, грузовых автомобилей с кузовом-фургоном и с бортовой платформой Правила предъявляют дополнительные требования при перевозке групп детей, с которыми должны находиться взрослые сопровождающие (старше 18 лет). Согласно требованиям данного пункта Правил, взрослые сопровождающие обязаны обеспечить безопасную перевозку детей в соответствии с требованиями раздела 4 Правил.

На этих транспортных средствах спереди и сзади должны быть установлены опознавательные знаки «Перевозка детей» и при движении должен быть включен ближний свет фар.

Водители других транспортных средств, приближаясь к остановившемуся автомобилю, имеющему опознавательный знак «Перевозка детей», обязаны снизить скорость, при необходимости остановиться и пропустить группу детей (см. комментарии к пункту 14.7 Правил).

Водитель обязан осуществлять посадку и высадку пассажиров только после полной остановки транспортного средства, а начинать движение только с закрытыми дверями и не открывать их до полной остановки.

Правила обязывают водителя осуществлять посадку и высадку пассажиров только после полной остановки транспортного средства. Несоблюдение данного

требования может привести к выпадению пассажиров. Начало движения с незакрытыми дверями может спровоцировать пассажира к неудачной попытке сесть на ходу в автомобиль, что может привести к дорожно-транспортному происшествию. Поэтому водители, осуществляющие перевозку пассажиров обязаны соблюдать эти требования Правил.

Запрещается перевозить пассажиров:

вне кабины автомобиля (кроме случаев перевозки пассажиров в кузове грузового автомобиля с бортовой платформой или в кузове фургоне), трактора, самоходной машины, на грузовом прицепе, в прицепе-даче, в кузове грузового мотоцикла и вне предусмотренных конструкцией мотоцикла мест для сидения;

сверх количества, предусмотренного технической характеристикой транспортного средства, не считая детей до 12-летнего возраста. При этом фактическая масса транспортного средства не должна превышать величины разрешенной максимальной массы, установленной предприятием-изготовителем, и количество детей до 12-летиего возраста не должно превышать числа посадочных мест для пассажиров;

в состоянии опьянения на заднем сиденье мотоцикла;

сверх количества оборудованных для сидения мест в кузове грузовогоавтомобиля.

Требования данного пункта Правил запрещают, при указанных условиях, перевозку пассажиров на отдельных видах механических транспортных средств и обязывают водителей перевозить пассажиров только в кабине (салоне) транспортного средства или в кузове грузового автомобиля.

Перевозка пассажиров вне кабины автомобиля (кроме случаев перевозки пассажиров в кузове грузового автомобиля с бортовой платформой или в кузове фургоне), трактора, самоходной машины, на грузовом прицепе, в прицепе-даче, в кузове грузового мотоцикла и вне предусмотренных конструкцией мотоцикла мест для сидения Правилами запрещена, так как в этих случаях не обеспечена безопасность их перевозки.

Правила разрешают перевозку пассажиров в кабине (салоне) транспортного средства, в соответствии с количеством мест, указанных в технической документации предприятия-изготовителя. Например, в кабине автомобиля ЗИЛ-431410 рядом с водителем можно перевозить двух пассажиров, а в автомобиле ГАЗ-3307 или КамЛЗ-5320 - одного. На переднем сиденье легкового автомобиля разрешается перевозить одного пассажира, а на заднем - в автомобилях особо малого класса двух взрослых пассажиров и трёх - в автомобилях ГАЗ, ВАЗ и так далее. Детей не достигших 12 лет можно перевозить сверх указанного числа пассажиров, однако их количество не должно превышать числа посадочных мест для пассажиров.

В любом случае фактическая масса транспортного средства не должна превышать величины разрешенной максимальной массы, установленной предприятием-изготовителем.

Правила запрещают перевозку пассажиров в состоянии опьянения на заднем сиденье мотоцикла, так как они не в состоянии контролировать свои действия, могут мешать управлению мотоциклом, возможно их падение при резком

торможении или ускорении, что может привести к дорожно-транспортному происшествию.

Требование Правил о запрещении перевозки пассажиров в кузове грузового автомобиля сверх количества оборудованных для сидения мест направлено на обеспечение удобной посадки и безопасной перевозки пассажиров.

Запрещается перевозить детей до 12 лет:

на заднем сиденье мотоцикла;

на переднем сидении легкового автомобиля при отсутствии специального детского удерживающего устройства. Данное запрещение не распространяется на грузопассажирские автомобили и на грузовые автомобили на базе легковых.

Запрещение перевозить детей до 12 лет на заднем сиденье мотоцикла или мотороллера, связано с тем, что не обеспечивается безопасная посадка и во время движения водитель не может контролировать его поведение.

Правила разрешают перевозить на переднем сиденье легкового автомобиля детей до 12 лет при наличии специального детского удерживающего устройства, которое должно иметь подголовник, ремень безопасности и ограждение. Самодельные конструкции к использованию не допускаются.

Запрещение перевозки детей до 12 лет не распространяется на грузо-пассажирские автомобили (типа «ЛуАЗ-1302», «УАЗ-31512», «УАЗ-3151») и на грузовые автомобили на базе легковых (типа «ИЖ-2715-01», «ИЖ-27151-01», «АЗЛК-2335»).

Перевозка грузов

Перевозка грузов должна осуществляться транспортными средствами, предназначенными для этой цели, а на междугородних автобусах - в местах, установленных предприятием-изготовителем.

Груз должен перевозиться только на транспортных средствах, предназначенных для этих целей.

В междугородних автобусах груз пассажиров должен размещаться только в специальных багажных отсеках, установленных предприятием изготовителем. Расположение груза в салопе автобуса будет мешать перемещению пассажиров по салону, может привести к нарушению центра тяжести транспортного средства и созданию значительных затруднений в случае необходимости быстрой эвакуации пассажиров из салона автобуса.

Масса перевозимого груза и пассажиров, распределение нагрузки по осям не должны превышать величин, установленных предприятием-изготовителем для данного транспортного средства.

Втехнической документации на транспортное средство предприятиеизготовитель указывает:

-номинальную грузоподъемность (для грузового автомобиля - масса перевозимого груза);

-номинальную пассажировместимость (для легкового автомобиля -число мест, включая место водителя, а для автобуса - число мест без учета места водителя.

Раздельно указывается число мест для сидения и общее). Кроме того, для автобусов может указываться допустимая общая вместимость;

-собственную массу (для грузового и легкового автомобилей - это масса полностью заправленного топливом, маслом, охлаждающей жидкостью и снаряженного инструментом, запасным колесом транспортного средства, но без учета массы водителя, пассажиров или груза);

-массу автобуса с заправкой топливом, маслом, охлаждающей жидкостью и снаряженного запасным колесом (кроме городских автобусов), инструментом, огнетушителем, но без учета массы водителя, кондуктора (экскурсовода) и пассажиров;

- разрешенную максимальную массу (см. комментарии к понятию, пункт 1.2 Правил).

- распределение собственной и разрешенной максимальной массы по осям транспортного средства.

Знание этих технических характеристик водителем важно для правильного определения предельно допустимой нагрузки на транспортное средство в целом или на его наиболее нагруженную ось (тележку).

При неправильном расположении груза может возникнуть перегруз по отдельным осям транспортного средства, при этом нарушится его устойчивость, затруднится управляемость и это может способствовать преждевременному износу и выходу из строя отдельных деталей и узлов ходовой части автомобиля. Если фактическая масса транспортного средства или нагрузка на ось больше, чем указано соответственно на знаках 3.11 «Ограничение массы»и3.12 «Ограничение нагрузки на ось», то их движение на этих участках дорог запрещается.

Перед началом и во время движения водитель обязан контролировать размещение, крепление, укрытие и состояние груза во избежание его падения, создания помех для движения.

Правильное размещение груза и надежность его крепления необходимо для обеспечения безопасности движения. Груз должен быть хорошо уложен, равномерно распределен на платформе и прочно закреплен так, чтобы он не перемещался во время движения. Поэтому при движении водитель обязан следить за состоянием груза ипериодически проверять его крепление. В случае падения груза и создания им помехи для движения водитель обязан принять все меры для устранения помех движению в соответствии с требованиями пункта 1.6 Правил.

При погрузке необходимо предусмотреть места для лиц, сопровождающих груз. При перевозке отдельных видов груза (песок, листья, мусор) его необходимо укрыть, с целью предотвращения загрязнения проезжей части дороги.

Перевозка груза допускается при условии, что он:

соответствует категории и типу транспортного средства;

не ограничивает водителю обзор;

не затрудняет управление и не нарушает устойчивость транспортного средства;

не закрывает внешние световые приборы и световозвращатели, регистрационные и опознавательные знаки, а также не препятствует восприятию сигналов, подаваемых рукой;

не создает шум, не пылит, не загрязняет дорогу и окружающую среду.

Если состояние и размещение груза не удовлетворяет указанным требованиям, водитель обязан устранить нарушения перечисленных правил перевозки, а если устранение невозможно - прекратить дальнейшее движение.

Перевозимый груз должен соответствовать категории и типу транспортного средства. В зависимости от вида груза (штучный, наливной, крупногабаритный, скоропортящийся, опасный) его перевозка осуществляется специализированными автотранспортными средствами, имеющими различные кузова, предназначенные для перевозки грузов определенных видов. Например, наливные грузы, как правило, бестарные перевозят в цистернах, скоропортящиеся - в кузовах-рефрижераторах, оборудованных холодильной установкой и так далее.

Перевозимый груз не должен ограничивать обзорность водителю спереди и сзади транспортного средства. Если груз закрывает водителю обзорность через заднее стекло, то на автомобиле рекомендуется установить дополнительное (правое) зеркало заднего вида.

Неправильно размещенный и неравномерно распределенный груз в кузове транспортного средства затрудняет управление и повышает вероятность опрокидывания транспортного средства. Перевозимый груз не должен мешать водителю пользоваться органами управления, сигнальными иосветительными приборами. При несоблюдении этих требований Правила запрещают перевозку груза.

Видимость внешних световых и светосигнальных приборов, регистрационных и опознавательных знаков при маневрировании повышает информативность этого транспортного средства и дает возможность другим участникам дорожного движения принять соответствующие меры безопасности. Поэтому перевозимый груз не должен закрывать видимость указанных приборов и знаков и не препятствовать восприятию сигналов, подаваемых водителем рукой.

Если при перевозке грузов создается шум, образуется пыль, загрязняется проезжая часть и окружающая среда, то такие грузы должны перевозиться в специальной таре или быть укрыты плотным материалом.

В случае несоблюдения требований данного пункта Правил, водитель обязан принять меры к устранению нарушений перечисленных правил перевозки, а если это невозможно - прекратить дальнейшее движение.

Груз или выступающие за габариты части транспортного средства спереди и сзади более чем на 1 м или сбоку более чем на 0,4 м от внешнего края габаритного огня должны быть обозначены опознавательными знаками «Крупногабаритный груз», а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, кроме того, спереди - фонарем или световозвращателем белого цвета, сзади - фонарем или световозвращателем красного цвета.

Габаритной длиной транспортного средства считают расстояние между вертикальными плоскостями, параллельными осям колес транспортного средства икасающимися его крайних передних и задних точек; габаритной шириной - расстояние между вертикальными плоскостями, перпендикулярными осям колес и касающимися его крайних боковых точек. Габаритные размеры транспортного средства указываются в инструкции (паспорте) завода изготовителя.

В габариты транспортного средства не входят съемные элементы (буксирное

устройство, наружные зеркала заднего вида, стрела автокрана, навесное оборудование), которыми оснащается транспортное средство, но к ним предъявляют дополнительные требования. Груз или выступающие за габариты части транспортного средства спереди и сзади более чем на 1 метр или сбоку более чем на 0,4 метра от внешнего края габаритного огня должны быть обозначены опознавательными знаками «Крупногабаритный груз». Кроме опознавательного знака «Крупногабаритный груз», изготовленного и установленного в соответствии с требованиями пункта 8 Основных положений Правил, в темное время суток и в условиях недостаточной видимости необходимо спереди и сзади транспортного средства установить соответствующие фонари и световозвращатели, согласно требованиям данного пункта Правил.

Обозначение крупногабаритного груза показано на Рисунок 6.

Перевозка тяжеловесных, крупногабаритных и опасных грузов, а также движение транспортного средства, габаритные размеры которого с грузом или без груза превышают по ширине - 2,5 м, по высоте- 4 м от поверхности проезжей части, по длине (включая один прицеп) автопоезда - 20 м, автопоезда с двумя и более прицепами - 24 м либо с грузом, выступающим сзади за габариты транспортного средства более чем на 2 м, должны выполняться в соответствии со специальными правилами, устанавливаемыми уполномоченными государственными органами.

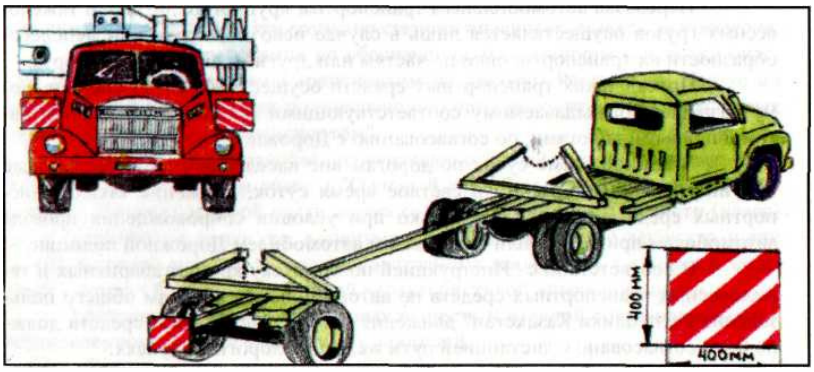


Рисунок 6 - Применение опознавательных знаков «Крупногабаритный груз»

Транспортное средство должно быть обозначено опознавательными знаками: «Опасный груз» - при перевозке опасных грузов; «Длинномерное транспортное средство» - в случаях, предусмотренных пунктом 8 Основных положений.

В соответствии с требованиями данного пункта Правил перевозка тяжеловесных, крупногабаритных и опасных грузов, а также движение транспортных средств, габаритные параметры которых с грузом или без груза превышают по ширине - 2,5 метра, по высоте - 4 метра от поверхности проезжей части, по длине (включая один прицеп) автопоезда - 20 метров, автопоезда с двумя и более прицепами - 24 метра либо с грузом, выступающим сзади за габариты транспортного средства более чем на 2 метра, должны выполняться в соответствии с «Инструкцией по пропуску крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования Республики Казахстан»,

утвержденной Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан 4 декабря 1997 года и «Инструкцией по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов автомобильным транспортом», утвержденной приказом МВД Республики Казахстан № 380 - 1992 года.

К крупногабаритным транспортным средствам относятся транспортные средства с грузом или без груза, габаритные размеры которых превышают габаритные размеры, допускаемые правилами движения по дорогам общего пользования.

К тяжеловесным транспортным средствам относятся транспортные средства с грузом или без груза, общая масса и (или) нагрузки на оси которого превышают величины, установленные предприятием - изготовителем или допускаемые данной автомобильной дорогой и сооружениями на ней.

Проезд таких транспортных средств осуществляется по специальному разрешению, выдаваемому соответствующими органами управления автомобильными дорогами, по согласованию с Дорожной полицией.

В темное время суток по дорогам вне населенных пунктов, а также при интенсивном движении в светлое время суток, движение таких транспортных средств допускается только при условии сопровождения проезда автомобилем прикрытия или патрульным автомобилем Дорожной полиции.

В соответствии с «Инструкцией по пропуску крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования Республики Казахстан» движение таких транспортных средств должно быть согласовано с дистанцией пути железной дороги в случаях:

- пересечения маршрута перевозки железнодорожных путей в одном уровне, если габариты транспортного средства с грузом или без груза превышают по ширине 5 метров, по высоте над поверхностью проезжей части - 4,5 метра, по длине автопоезда с одним прицепом (полуприцепом) - 20 метров, с двумя и более прицепами - 24 метра, или если скорость их движения менее 8 км/час;
- прохождения маршрута перевозки под железнодорожным мостом (путепроводом), если ширина транспортного средства с грузом или без груза более 5 метров, а высота над поверхностью проезжей части более 4,35 метра.

Особую опасность представляет груз, выступающий сзади за габариты транспортного средства более чем на 2 метра (металлические трубы, лес, железобетонные конструкции и тому подобное). Например, при повороте транспортного средства выступающий груз удаляется от центра поворота и может нанести повреждения другим транспортным средствам или травмировать людей, поэтому такой груз должен быть обозначен в соответствии с пунктом 23.5 Правил.

Маршруты перевозок опасных веществ иизделий согласовываются в установленном порядке с Дорожной полицией.

Транспортные средства, длина которых (включая один прицеп) с грузом или без груза - более 20 метров и автопоездов с двумя иболее прицепами считаются длинномерными и обозначаются опознавательным знаком «Длинномерное транспортное средство», в соответствии с пунктом 8 Основных положений Правил.

Раздел 3. Устройство и техническое обслуживание пожарных и специальных автомобилей

Лекция 5. «Общее устройство транспортного средства, рабочее место водителя, системы безопасности»

Занятие 1. Общее устройство транспортного средства, рабочее место водителя, системы безопасности.

Учебные вопросы:

1. Общее устройство пожарного автомобиля
2. Рабочее место водителя и системы безопасности

Обычно пожарные автомобили собираются на основе грузовых автомобилей, которые состоят из трех основных частей: двигатель, шасси и кузова. Эти части сохраняются и у основных автомобилей, но претерпевают определенные изменения. В двигателе не претерпевают конструктивных изменений кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы, системы смазки и охлаждения.

Конструкция шасси грузового автомобиля (трансмиссия, ходовая часть и механизмы управления) в основном сохраняются. Пожарные автомобили могут быть выполнены на шасси дорожных автомобилей (базовые шасси общего назначения), на шасси повышенной проходимости (полный привод, широкопрофильные колеса) и на вездеходном шасси (полный привод, широкопрофильные колеса, регулирование давления воздуха в шинах, равномерное распределение осей по базе). Пожарные автомобили на специальных колесных шасси менее распространены, и такое техническое решение характерно для аэродромных автомобилей.

Таким образом, основными частями пожарных автомобилей являются:

- двигатель с дополнительной системой охлаждения;
- шасси грузового автомобиля с дополнительной трансмиссией на пожарный насос;
- насосная установка;
- сдвоенное управление двигателем и механизмом сцепления из кабины и из насосного отделения;
- пожарная надстройка;
- емкость для пенобака;
- дополнительное электрооборудование.

Общий вид пожарного автомобиля представлен на

Рисунок 7. Устройство пожарного автомобиля схематично показано на 8.



Рисунок 7 – Общий вид пожарного автомобиля на шасси повышенной проходимости

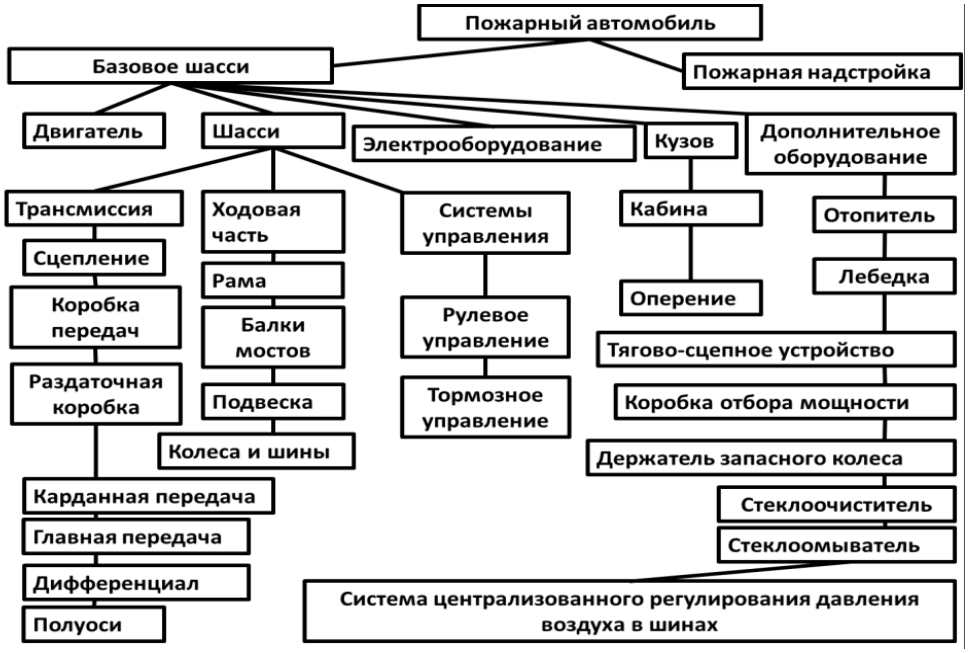


Рисунок 8 –Устройство пожарного автомобиля

Рабочее место водителя

Безошибочность управления автомобилем зависит не только от психофизиологических особенностей человека, но и от условий, в которых совершается процесс управления. К таким условиям следует отнести в первую очередь условия на рабочем месте водителя - в кабине автомобиля.Большое влияние на работоспособность оказывает правильная посадка водителя за рулем автомобиля, которая определяет его спокойное положение в состоянии готовности. При правильной посадке водитель должен сидеть прямо, а его спина полностью прилегать к спинке сиденья, ноги должны легко доставать до педалей, а руки, лежащие на рулевом колесе, должны быть слегка согнуты в локтях. Такая посадка дает возможность принять наиболее естественное положение, не испытывать утомления от длительной поездки, а также обеспечивает максимальный обзор, требует наименьших усилий при работе рулевым колесом, педалями и рычагами.Ноги на педаль сцепления, тормозную педаль и педаль управления дроссельной заслонкой ставятся так, чтобы каблук опирался на пол кабины. Во время движения правая нога находится на педали управления дроссельной заслонкой, а во время торможения - на педали тормоза. Левая нога опирается на пол слева от педали сцепления и при необходимости переносится на педаль сцепления или на кнопку ножного переключателя света.Как отмечалось выше, одним из основных условий обеспечения безопасности движения на дороге является правильное восприятие водителем дорожной обстановки.Понятно, что водитель должен видеть дорогу не только перед собой. Для обеспечения безопасности движения на каждом автомобиле устанавливается зеркало заднего вида, с помощью которого водитель может просматривать дорогу позади своего автомобиля. Опыт показывает, что водитель, не наблюдающий за дорогой позади автомобиля, в условиях интенсивного движения не может обеспечить безопасности движения, особенно при маневрировании и обгоне транспортных средств. Кроме того, на работу водителя влияет ряд факторов, которые ускоряют наступление утомления и переутомления. К ним могут быть отнесены недостатки в оборудовании рабочего места водителя, микроклимат кабины.

Микроклимат кабины - это совокупность температуры, влажности и скорости движения воздуха. Влияние его на организм во многом зависит от состояния здоровья водителя, степени закаленности организма к воздействиям - неблагоприятных метеорологических факторов и рабочей одежды. Основное назначение одежды заключается в поддержании температуры тела на постоянном уровне и защите его от пыли, грязи, микробов и механических повреждений. Вместе с тем необходимо, чтобы ткани одежды были мягкими, эластичными, а вся одежда удобной и не стесняющей работу водителя. Температура воздуха в кабине зависит от температуры окружающей среды, степени нагрева двигателя и обшивки, условий вентиляции. Наиболее благоприятная температура 18 - 20 °С. При слишком высокой температуре в кабине (25 °С и выше) значительно снижаются психофизиологические

характеристики водителя, нарушаются функции центральной нервной системы, снижаются внимание, способность к сосредоточению, ослабляется чувство осторожности, увеличивается время реакции водителя, и он допускает больше ошибок. Развитию перегревания способствуют: высокая влажность воздуха, ограничивающая отдачу тепла; непроницаемая для влаги одежда, ожирение, усталость, перенесенные тяжелые болезни. Под влажностью воздуха понимают уровень содержания в нем водяных паров. В воздухе, насыщенном водяными парами, резко затрудняется теплоотдача путем испарения.

Анализируя степень надежности водителя, а именно его профессиональную пригодность, подготовленность и работоспособность, практически всегда обнаруживаются недостатки, истоки которых заложены в период формирования первоначальных водительских знаний и умений.

Статистические данные показывают, что от 40 до 70 % дорожно-транспортных происшествий происходит из-за ошибок, допускаемых водителями в результате снижения работоспособности. Работоспособность не постоянна, она изменяется в течение дня, суток, недели. Основной причиной снижения работоспособности является утомление – закономерный процесс, наступающий в результате трудовой деятельности.

Хорошей работоспособности способствует тщательная подготовка рабочего места и грамотный уход за ним. Правильная регулировка сиденья, спинки и подголовника обеспечивают наименьшее мышечное напряжение и хороший обзор. Поэтому в начале данного занятия необходимо сформировать у будущего водителя правильное представление о посадке водителя. Отмечавшиеся ранее требования, предъявляемые к рабочему месту водителя, а именно: комфортность, доступность органов управления, обзорность и безопасность, наряду с комплекцией обучающегося, являются определяющими факторами при осуществлении настройки рабочего места.

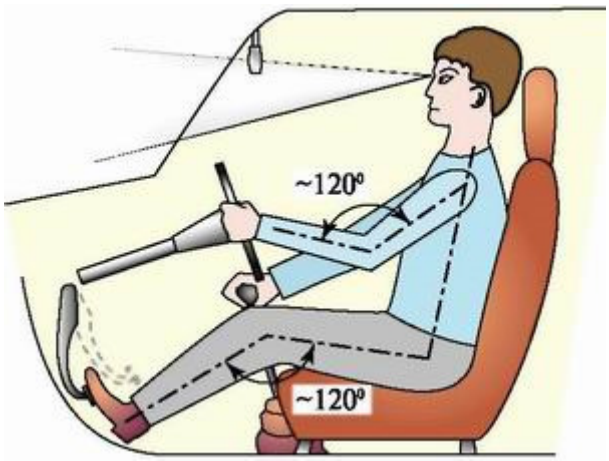


Рисунок 9 – Настройка рабочего места.

Первым шагом в настройке рабочего места является установка сиденья водителя относительно рулевого колеса. Данную операцию выполняют

при *полностью нажатой педали сцепления.* Следует акцентировать внимание на том факте, что в процессе управления автомобилем водителю достаточно часто приходится пользоваться именно этим органом управления, а правильность в его использовании заключается именно в полном выжимании сцепления (полном нажатии педали). При правильной настройке сиденья и нажатой педали сцепления левая нога водителя всегда должна быть слегка согнута в коленном суставе, а при отпущенных педалях, когда ноги находятся на полу, рулевое колесо не должно касаться ног, чтобы не затруднялось его вращение. Не менее важным критерием оценки правильности настройки водительского сиденья является обзорность. При удаленной посадке водителя относительно рулевого колеса обзорность водителя ухудшается за счет уменьшения угла видимости в прямолинейном направлении по линии капота и сужения поля зрения, ограниченного передними наклонными стойками кузова автомобиля.

Следующим элементом рабочего места водителя, подлежащим регулированию, является спинка сиденья. Отмечая справедливость утверждения, что положение спинки в первую очередь влияет на утомляемость водителя, необходимо обратить внимание на два важных момента. Во-первых, при правильном положении рук на рулевом колесе чуть выше середины угол в локтевом суставе должен быть порядка 90 градусов при слегка отведенных плечах от туловища. Во-вторых, спина водителя должна быть прямой и полностью опираться на спинку сиденья. Для предупреждения затекания шейного отдела позвоночника требуется регулировка высоты подголовника, который должен располагаться на уровне затылочной части головы, тем самым обеспечивая устойчивое положение головы с характерным прямолинейно направленным полем зрения.

Отрегулировав рабочее место водителя, тем самым мы формируем правильную посадку водителя, после чего необходимо пристегнуться ремнем безопасности, предусмотренным конструкцией данного транспортного средства. Нельзя недооценивать эффективность данного конструктивного элемента пассивной безопасности автомобиля, а равно пренебрегать требованиями пункта 2.1.2

Правил дорожного движения, согласно которому *«Водитель механического транспортного средства обязан при движении на транспортном средстве, оборудованном ремнями безопасности, быть пристегнутым и не перевозить пассажиров, не пристегнутых ремнями безопасности».*

Необходимо искоренить неправильное представление о функциональности ремней безопасности, согласно которому «ремень сковывает действия водителя, мешает управлению автомобилем, не эффективен в случае возникновения аварийных ситуаций». Для данных ложно сформированных стереотипов имеются достаточно веские контраргументы, а именно:

-при *правильно настроенном рабочем месте* водитель никогда не испытывает дискомфорта от использования ремня безопасности;

- ремень безопасности - элемент *пассивной конструктивной безопасности автомобиля, которая служит для снижения тяжести последствий в результате ДТП и предотвращения новых происшествий.* В данном контексте ремень плотно фиксирует водителя в сиденье, предотвращая травмирование головы, грудного отдела туловища, вылет через переднее ветровое стекло при столкновениях. При опрокидывании автомобиля ремень также удерживает водителя на месте, защищая от множества различного рода травм;
- за счет действия ремня безопасности постоянно осуществляется *коррекция осанки водителя,* в результате чего работоспособность увеличивается в среднем на 45 %.

Стоит также отметить, что в большинстве автомобилей иностранного производства, оснащенных подушками безопасности (Air Bag), данное конструктивное решение не может функционировать без пристегнутых ремней безопасности. Значительная интенсификация автомобилестроения во всем мире, обусловленная воплощением прогрессивных идей в конструктивные решения в данной отрасли, уже позволила исключить механизм пристегивания водителем ремня безопасности, так как данная операция осуществляется автоматически при закрывании двери.

Данная часть занятия должна носить глубокий воспитательный характер, побуждающий к формированию грамотных профессиональных и эстетических задатков. Отсутствие социальной рекламы, имеющей направленность на повышение безопасности дорожного движения, развитие фундаментальной базы для формирования гармонично развитой личности, способной управлять автомобилем, побуждают компенсировать этот недостаток в учебных организациях, занятых в сфере оказания таких услуг. Такая процедура носит статус проблемности, когда вначале необходимо сломать неправильно сформированные стереотипы, а только потом прививать и развивать у будущих водителей правильные представления, знания, умения, навыки.

Примечательным фактом является отражение в продукции мировой киноиндустрии сцен, связанных с автомобилем, где всегда можно наблюдать эпизоды, в которых водитель или пассажиры, садящиеся в автомобиль, обязательно пристегиваются ремнями безопасности.

Следующим этапом знакомства с водительским местом является формирование представления о зеркалах заднего вида и правилах пользования ими. Любой автомобиль оснащен двумя или тремя зеркалами заднего вида, позволяющим осуществлять визуальный контроль дорожной обстановки сзади движущегося автомобиля. Расположение зеркал позволяет водителю просматривать все пространство вокруг автомобиля. Зеркало внутри салона позволяет просматривать пространство сзади автомобиля с целью контролирования движения транспортного потока и восприятия предупредительных сигналов, подаваемых водителями транспортных средств при совершении обгонов и объездов. Боковые зеркала, расположенные на дверях автомобиля, помогают водителю контролировать невидимые зоны (участки дороги, находящиеся вне зоны видимости водителя при непосредственном обзоре и обзоре через салонное зеркало заднего вида). Такие

зоны всегда представляют реальную угрозу для безопасности движения, так как располагаются слева и справа от заднего габарита автомобиля, где возможно движение автомобилей, игнорирование которых может привести к столкновениям при перестроениях или совершении обгонов. Установка и крепление зеркал заднего вида позволяют водителю корректировать их положение в зависимости от регулировки сиденья водителя. Поэтому важным моментом в подготовительных действиях перед началом движения является настройка зеркал заднего вида. Зеркало, расположенное внутри салона автомобиля, должно позволять водителю полностью видеть заднее обзорное стекло.

Внешние боковые зеркала настраиваются на видимость соседних полос движения и края своего автомобиля, чтобы водитель не только видел движущиеся транспортные средства в пределах соседних полос, но и контролировал интервалы движения между автомобилями.

Таким образом, определив значимость зеркал заднего вида в процессе управления автомобилем, необходимо привить будущим водителям необходимость в постоянном пользовании зеркалами, определяя тем самым формирование правильных навыков.

Создав все предпосылки для нормальной работы водителя путем формирования комфортных и безопасных условий на рабочем месте, целесообразно перейти к представлению органов управления автомобилем и отработке основных приемов пользования ими.

Первоначально необходимо обозначить роль рулевого колеса в процедуре управления автомобилем, а также сформировать представление о правильном положении на рулевом колесе и способах его вращения.

Рулевое колесо любого транспортного средства позволяет водителю осуществлять контроль над движением автомобиля посредством изменения траектории его движения. Исходя из действий, выполняемых водителем при управлении автомобилем, можно выделить следующие функциональные моменты использования рулевого колеса:

1. Рулевое колесо необходимо для выполнения основных маневров, таких, как повороты, разворот, перестроение, обгон и объезд. Для данных маневров характерны значительные действия рулевым колесом при изменении траектории движения с последующим стабилизирующим ходом рулевого колеса в обратную сторону.

2. Не менее важными являются минимальные действия рулевым колесом, носящие корректирующий характер при прямолинейном движении автомобиля.

Учитывая указанные особенности в использовании рулевого колеса, необходимо обозначить место расположения рук на нем. При прямолинейном движении автомобиля, когда основная работа водителя сводится к удержанию автомобиля на заданной траектории движения, руки всегда должны находиться немного выше середины рулевого колеса. Это позволяет водителю:

- Осуществлять быстрый и удобный доступ к вспомогательным органам управления: рычагу включения указателей поворотов, переключателю света

фар, рычагу включения стеклоочистителей и стеклоомывателей, которые располагаются с левой и правой сторон рулевой колонки.
- Совершать поворот рулевого колеса на больший угол.
- Предотвращать возникновение напряженности в руках.
- Уравновешивать рулевое колесо под собственным весом рук.

При совершении значительных действий рулевым колесом руки водителя не должны мешать друг другу, ввиду чего используются два основных приема управления рулевым колесом при поворотах или развороте автомобиля.

Метод захвата. Для данного метода характерен захват рукой противоположной части рулевого колеса с поворотом его в сторону руки, при этом другая рука помогает осуществлять поворот рулевого колеса, располагаясь ниже захватываемой руки. Преимущество данного способа заключается в быстроте его выполнения и малых физических затратах.

Метод перехвата. Характерной особенностью этого метода является поочередное вращение рулевого колеса обеими руками. Одна рука вращает колесо в собственную сторону, другая рука, скользя, движется в противоположную сторону, после чего, захватив рулевое колесо, продолжает вращение в заданном направлении. Данный способ отличает более плавный стиль управления рулевым колесом и универсальность, так как на грузовых автомобилях и автобусах с большим рулевым колесом первый метод затруднителен в использовании. Указанные предпосылки делают метод перехвата приоритетным.

В центре рулевого колеса размещается звуковой сигнал, который используется для предотвращения дорожно-транспортных происшествий, а также для предупреждения водителя обгоняемого автомобиля при движении вне населенного пункта. Такое расположение звукового сигнала позволяет водителю воспользоваться им, не отрывая рук от рулевого колеса.

В ряде современных, в том числе иностранных автомобилей, звуковой сигнал может располагаться на рулевой колонке также в непосредственной близости от рулевого колеса, где располагаются вспомогательные органы управления: рычаг включения указателей поворотов, переключатель света фар (ближний/дальний), рычаг включения стеклоочистителей и стеклоомывателя. Стоит сразу же сформировать у будущих водителей правильность в пользовании этими органами управления, заключающуюся в том, что доступ к данным рычагам осуществляется только с внешней стороны рулевого колеса.

Особое внимание следует обратить на процедуру включения указателей поворотов. Во-первых, данный рычаг всегда находится с левой стороны и расположен ближе к рулевому колесу, имеет стрелочную символику, указывающую влево и вправо, поэтому этот рычаг трудно перепутать с другими. Во-вторых, рычаг имеет три положения: среднее – указатели выключены, нижнее – указатель левого поворота, верхнее – указатель правого поворота. Учитывая тот факт, что многие кандидаты в водители на первых порах путают положения соответствующих поворотов, то стоит обратить внимание на то, что положения указателей поворотов соответствуют перемещению левой руки при вращении рулевого колеса. Включение

указателей поворота должно осуществляться пальцами левой руки, не отрывая самой руки от рулевого колеса. Действие данных предупредительных сигналов сопровождается включением *контрольных световых сигналов*, расположенных в едином блоке контрольных приборов. Выключение световых сигналов указателей поворотов происходит автоматически, при обратном ходе рулевого колеса. Хотя следует обратить внимание на тот факт, что автоматическое выключение возможно при вращении рулевого колеса не менее чем на 90 градусов. Такое действие наблюдается при совершении поворотов и разворотов. В иных случаях водитель должен сам выключать данные указатели.

Световые указатели поворотов имеют и другое функциональное назначение, когда одновременное включение левых и правых указателей поворотов символизирует «аварийную остановку». Данная *аварийная световая сигнализация* приводится в действие кнопкой, имеющей символ равностороннего треугольника (знак аварийной остановки). Расположение данного включателя индивидуально для каждой марки автомобиля.

Следующим этапом знакомства с органами управления будет представление педального узла, включающего педали: муфты сцепления, рабочей тормозной системы и педали управления дроссельной заслонкой карбюратора. Умение правильно пользоваться всеми педалями является ключевым навыком в управлении автомобилем. В первую очередь следует обозначить роль *педали муфты сцепления* (крайняя левая) в управлении автомобилем, которая используется при взаимодействии с *рычагом переключения передач*, расположенного справа от водителя. Данная педаль используется чаще других, поэтому требует четких, правильных и скоординированных действий. При нажатии на педаль муфты сцепления происходит кратковременное разъединение двигателя и коробки перемены передач, то есть прекращение подачи крутящего момента к ведущим колесам. Данное действие необходимо для включения, переключения и выключения передач и возможно только при полностью нажатой педали (сцепление выключено).

Отпускание педали (включение сцепления) должно осуществляться плавно, но быстро для предотвращения резкого трогания с места и дерганья автомобиля.

Рычаг, посредством которого происходит включение, переключение или выключение передач, имеет несколько положений: «N» - нейтральное, состояние покоя автомобиля; 1, 2, 3, 4, 5 – передача, соответствующая определенному скоростному движению автомобиля; «R» - задний ход автомобиля. Каждой передаче переднего хода соответствует определенный скоростной диапазон. Для первой передачи характерна наименьшая скорость движения (0 - 20 км/ч) с наибольшим тяговым усилием, поэтому данная передача используется для трогания с места, осуществления поворотов при возобновлении движения, разворотов, преодоления препятствий, а также движения по бездорожью. Вторая передача позволяет двигаться со скоростью 20 – 40 км/ч, что соответствует условиям движения во дворовых территориях, в жилых зонах и иных прилегающих территориях, по грунтовым дорогам, на затяжных подъемах, в плотных транспортных потоках, а также дает

возможность совершать повороты без предварительного прекращения движения.

На дорогах с небольшой интенсивностью движения транспортного потока используется третья передача, когда возникает необходимость увеличения скоростного режима до 60 км/ч, при этом возможно движение по не затяжным подъемам и по хорошо накатанным грунтовым дорогам с сухим покрытием. Когда дорожные условия, отвечающие требованиям безопасности, позволяют двигаться со скоростью более 60 км/ч, то используется четвертая передача.

Следует также отметить тот факт, что при правильно выбранной передаче, адекватной тем или иным условиям движения, выступают также экономический и экологический аспекты, согласно которым пониженные передачи обладают меньшей экономичностью, а значит, за счет сгорания большего количества топлива в атмосферу выбрасывается большее количество загрязняющих веществ. Учитывая данные соображения, многие автомобили оснащаются пятиступенчатыми коробками передач, имеющими пять передач переднего хода, которые позволяют повысить экономичность двигателя и его ресурс при использовании высшей – пятой передачи при скорости свыше 80 км/ч.

Рассмотрев характеристику каждой передачи, применив ее к процедуре разгона автомобиля, которой характерно последовательное использование передач в возрастающем порядке, становится наглядным факт удобства включения передач. Он заключается в том, что рычаг при этом перемещается всегда в противоположную сторону, в прямом направлении или с незначительным отклонением, что позволяет будущим водителям быстро запомнить схему переключения передач. Примечательным является также тот факт, что передача заднего хода изолирована от передач переднего хода, что исключает возможность ее случайного использования.

После комплексного рассмотрения педали муфты сцепления и рычага переключения передач в контексте скоростных характеристик автомобиля следует познакомиться с другой педалью (крайней правой) – *педалью управления дроссельной заслонкой карбюратора*. В обиходе ее часто называют «газ» или акселератор. Действие прибора (карбюратор), которым мы управляем через данную педаль, сводится к порционному приготовлению горючей смеси (топливо + кислород) и подаче ее в камеру сгорания. Таким образом, при нажатии на педаль акселератора мы обогащаем топливом горючую смесь, в результате сгорания которой увеличивается количество энергии, двигатель развивает большую мощность, трансформирующуюся в высокую скорость движения автомобиля. Отпуская данную педаль, происходит снижение скорости пропорционально ранее увеличенной. Очевидно, что педалью акселератора мы в первую очередь варьируем скоростью. Необходимо обратить внимание на то, что будущие водители должны умело обращаться с этой педалью, а именно плавно воздействовать на нее и осуществлять постоянное движение автомобиля без лишних ускорений и замедлений. Этого можно добиться, выработав правильную постановку ноги на педаль «газа». Во-первых, нога должна обязательно опираться на пятку, которая располагается на линии,

условно разделяющей педаль тормоза (средняя педаль) и педаль «газа». Это делается для того, чтобы носок правой ноги при необходимости быстро перемещался на педаль тормоза, так как правая нога управляет этими двумя педалями, что логично, ведь в процессе управления скоростным режимом автомобиля отсутствует необходимость одновременного нажатия на обе эти педали. Во-вторых, опираясь на пятку, носок ноги наклонен вправо и при этом должен опираться на стенку кузовной тоннели. Благодаря этому нога не будет уставать, так как имеется двойная опора (пятка и носок), а также удобно удерживать педаль в нажатом определенным образом положении за счет трения, возникающего между носком ноги и стенкой тоннели. Степень реагирования автомобиля на действие педалью акселератора отражается сразу на двух приборах, которые расположены на панели приборов.

Первый – *спидометр* (от слова speed – скорость), показывает величину скоростного режима движения автомобиля. Данная величина имеет две единицы измерения: километры в час (km/h), а также мили в час (miles/h).

Первая единица измерения наиболее распространена в Европейском сообществе среди автопроизводителей, вторая является характерным отличием американских автомобилей, имеющих большое представительство на мировом автомобильном рынке. Исходя из изложенного, водители должны обращать внимание на характерные отличия в единицах измерения, отраженных на данном измерительном приборе, и руководствоваться ими согласно правилам, установленным в том или ином государстве. Помимо этого, показания спидометра могут выступать ориентиром, руководствуясь которым водитель может осуществлять переключения передач согласно описанной выше их характеристике.

Второй – *тахометр*, отображает частоту вращения коленчатого вала двигателя, характеризующуюся единицей измерения – число оборотов в минуту (об/мин). Показания данного прибора носят больше технический, нежели эксплуатационный характер, и учитываются при регулировках и настройках приборов и механизмов двигателя, а также косвенным образом отражают степень износа элементов двигателя.

В контексте утверждения «чем быстрее едешь, тем дольше тормозить», важно обследовать еще один элемент педального узла – *педаль рабочей тормозной системы* (тормоз). Как уже отмечалось, воздействие на данный орган осуществляется правой ногой, при этом необходимо избегать резких нажатий для предотвращения блокировки колес и последующего торможения юзом, когда колеса переходят из состояния качения в состояние скольжения. При этом тяговое усилие на колесах превышает коэффициент сцепления с дорогой, ввиду чего происходит потеря сцепных качеств у блокируемых колес и, как следствие, занос данной оси, результатом которого является разворот автомобиля с возможными последующими столкновениями или опрокидыванием автомобиля. Поэтому следует с самого начального этапа знакомства с автомобилем научиться грамотно воздействовать на данный орган управления автомобиля, а именно в плавном неоднократном нажатии данной педали. Ввиду того, что при нажатии на данную педаль на заднем габарите

автомобиля автоматически загораются стоп-сигналы, такой способ торможения позволяет другим водителям, движущимся сзади, воспринимать таковую информацию, анализировать ее и принимать соответствующее решение.

Помимо рабочей тормозной системы, в устройстве автомобиля предусмотрено функционирование стояночной тормозной системы, действие которой сводится к удержанию автомобиля в неподвижном состоянии при остановке и стоянке, особенно на наклонных участках. *Рычаг стояночного тормоза* расположен справа от водителя, рядом с рычагом переключения передач. Для приведения стояночного тормоза в действие необходимо рычаг потянуть вверх до полной блокировки задних колес, которой соответствует 3 – 5 щелчков действия храпового механизма данного рычага. При этом на панели приборов загорается контрольная лампа стояночного тормоза. В момент начала движения рычаг опускают вниз, нажав предварительно на кнопку-фиксатор, расположенную с торца рычага. Важно выработать у будущих водителей привычку перед началом движения проверять состояние рычага стояночного тормоза.

Таким образом, познакомившись с органами управления автомобиля, можно последовательно перейти к процедуре запуска двигателя, которая осуществляется поворотом *ключа в замке зажигания* по часовой стрелке.

Следует обратить внимание на расположение замка зажигания относительно рулевого колеса, слева или справа, так как поворот ключа необходимо производить соответствующей рукой.

Каждый раз, запуская двигатель, водитель должен проверить состояние рычага переключения передач и убедиться в том, что он находится в нейтральном положении. Запуск двигателя целесообразно выполнять при нажатой педали сцепления, чтобы облегчить пуск двигателя, разъединив его с коробкой перемены передач.

Далее необходимо рассмотреть работу контрольно-измерительных приборов. Первоочередно следует изучить *указатель температуры охлаждающей жидкости*, имеющий характерный символ градусника, опущенного в жидкость.

В начальный момент работы двигателя стрелка прибора находится на прежней нулевой отметке. По мере продолжительности работы двигателя он прогревается, и прибор меняет свои показания в сторону увеличения температуры. Вторая черта данного прибора, соответствующая 50 °С, позволяет начать движение, обуславливая окончание прогрева двигателя. Нельзя при работе двигателя допускать его перегрев, когда стрелка приближается к красному сектору. При правильном обслуживании и эксплуатации автомобиля этого не произойдет, так как приборы системы охлаждения автоматически поддерживают оптимальный температурный режим двигателя (90 – 95 °С).

Важно в процессе эксплуатации автомобиля постоянно контролировать запас топлива в баке, руководствуясь *указателем уровня топлива*. Данный прибор имеет достаточно понятную символику и градацию шкалы, выражающуюся в остаточном объеме топлива относительно полного бака.

Возле нулевой отметки имеется контрольная лампа резерва топлива, включение которой символизирует необходимость заправки автомобиля топливом.

Большую роль в обеспечении работоспособности двигателя автомобиля играю электротехнические приборы и устройства, состояние которых можно контролировать по *амперметру* или *вольтметру*, предусмотренных конструкцией транспортного средства. Первый из названных контрольно-измерительных приборов показывает степень зарядки аккумуляторной батареи, второй отображает напряжение, вырабатываемое генератором постоянного тока, которое должно соответствовать 12-14 Вольт. Помимо названных приборов, каждый автомобиль имеет контрольную лампу с изображением аккумуляторной батареи, включение которой символизирует разрядку данного источника электрической энергии, что недопустимо при работе двигателя.

Другая лампа, отображающая масленку с каплей, в момент загорания предупреждает о *значительном снижении давления* масла в системе смазки двигателя, что реально грозит возникновением отказов и неисправностей в двигателе.

Характерную особенность конструктивного решения того или иного автомобиля подчеркивают прочие контрольные лампы, загорающиеся на панели приборов при использовании определенного прибора или устройства: габаритных огней, отопителя салона, обогрева стекол, зеркал, сидений и т.д.
Панель приборов с присущими ей элементами оснащена подсветкой, дающей возможность воспринимать информацию от данного конструктивного узла в темное время суток.

Системы безопасности автомобиля

Долгое время единственным средством защиты водителя и пассажиров в автомобиле являлись только ремни безопасности. Однако по мере активного внедрения электроники и автоматики в конструкцию автомобилей, ситуация в корне изменилась. Теперь транспортные средства комплектуются самыми различными устройствами, которые можно разделить на две основных группы:

- активные (направленные на устранение риска возникновения аварийной ситуации);
- пассивные (отвечают за снижение тяжести последствий при ДТП).

Особенность активных систем безопасности заключаются в том, что они способны действовать в зависимости от ситуации и принимать решения, основываясь на анализе обстановки и конкретных условий, при которых происходит движения автомобиля.

Все системы, входящие в комплекс устройств активной безопасности, выполняют несколько единых функций:

- снижают риск возникновения ДТП; сохраняют контроль автомобиля в сложных или нештатных ситуациях;
- обеспечивают безопасность во время движения как водителю, так и его пассажирам.



Рисунок 10 – Системы безопасности автомобиля

Современные транспортные средства комплектуются различными механизмами, относящимися к комплексу активной безопасности. Данные устройства можно разделить на несколько видов:

- устройства, взаимодействующие с тормозной системой;
- средства контроля рулевого управления; механизмы управления двигателем;
- электронные устройства.

В общей сложности существует несколько десятков функций и механизмов, позволяющих обеспечить безопасность водителя и его пассажиров. Основными и наиболее востребованными системами среди них считаются:

- антиблокировочная;
- антипробуксовочная;
- экстренного торможения;
- курсовой устойчивости;
- электронной блокировки дифференциала;
- распределения тормозных усилий;
- обнаружения пешеходов.

АБС является частью тормозной системы и сейчас встречается практически на всех автомобилях. Главная задача устройства заключается в том, чтобы исключить полную блокировку колес во время торможения. В результате автомобиль не потеряет устойчивость и управляемость. При помощи

датчиков блок управления ABS контролирует скорость вращения каждого из колес. Если одно из них начинает замедляться быстрее нормированных значений, система сбрасывает давление в его магистрали, и блокировка предотвращается.

Лекция 6. Общее устройство ДВС

Занятие 1. Общее устройство и принцип действия ДВС

Учебные вопросы:

1. Устройство ДВС, принцип работы, системы двигателя
2. Рабочие циклы двигателя

В настоящее время практически все пожарные автомобили приводятся в действие двигателями внутреннего сгорания. Причем наибольшее распространение получили четырехтактные бензиновые и дизельные двигатели. Двухтактные двигатели остались на приводе ручного аварийно-спасательного инструмента, где критерием выбора является легкость и высокая удельная мощность.

Рассмотрим особенности двухтактного двигателя. На двухтактных двигателях используется так называемая кривошипная подача топливовоздушной смеси, т.е. перед подачей в цилиндр через продувочное окно топливовоздушная смесь сжимается в кривошипном (подпоршневом) пространстве. Газораспределение в двухтактном двигателе осуществляется путем перекрытия впускного, перепускного и выпускного каналов телом поршня при его движении.

На

Рисунок 11 показана схема двухтактного двигателя. Принцип действия двухтактного двигателя состоит в следующем. При движении поршня в нижней мертвой точке идет рабочий ход и сжимается топливовоздушная смесь в кривошипной камере. Поршень открывает выпускное окно – начинается выпуск. Далее поршень открывает перепускной канал, и сжатая топливовоздушная смесь из кривошипной камеры поступает в рабочий объем (надпоршневое пространство). При движении поршня к верхней мертвой точке перекрываются перепускной канал и выпускное окно. Дальше при движении поршня идет сжатие в надпоршневом пространстве и открывается впускной канал.

Вследствие создавшегося в кривошипной камере разрежения, она заполняется топливовоздушной смесью от карбюратора. Не доходя до верхней мертвой точки на величину угла опережения зажигания происходит воспламенение топливовоздушной смеси от свечи зажигания. Поршень проходит верхнюю мертвую точку, идет к нижней мертвой точке и начинается рабочий ход. Далее процесс повторяется. Обратное движение топливовоздушной смеси через карбюратор предотвращается обратным впускным клапаном, или

перекрытием впускного канала поршнем, или перекрытием впускного канала противовесом коленчатого вала. Вследствие того, что в кривошипной камере (картере двигателя) нет масла, смазка цилиндра и подшипников производится путем добавления масла для двухтактных двигателей в бензин в объеме около 2% от объема топлива. В двухтактном двигателе рабочий цикл совершается за один оборот коленчатого вала, что предопределяет высокие характеристики по удельной мощности. В то же время несовершенство процесса газообмена, необходимость добавлять в топливо масло вызывает высокий расход топлива и токсичность отработавших газов.

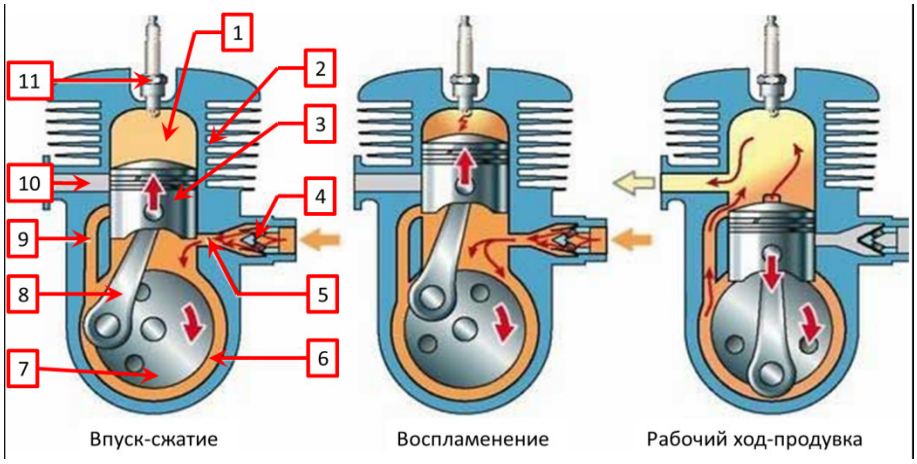


Рисунок 11 – Схема двухтактного двигателя: 1 – рабочий объем; 2 – цилиндр с оребрением; 3 – поршень; 4 – впускной обратный клапан; 5 – впускной канал; 6 – кривошипная камера; 7 – коленчатый вал; 8 – шатун; 8 – перепускной канал; 10 – выпускной канал; 11 – свеча зажигания

Воспламенение в двухтактных двигателях чаще всего осуществляется от магнето. Магнето представляет собой высоковольтный генератор, совмещенный с катушкой зажигания, с постоянным магнитом на якоре.

В четырехтактном двигателе рабочий цикл совершается за два оборота коленчатого вала. Газообмен осуществляется посредством впускного и выпускного клапанов, для привода которых предусматривается особый механизм. Основные элементы четырехтактного двигателя представлены на Рисунок 12.

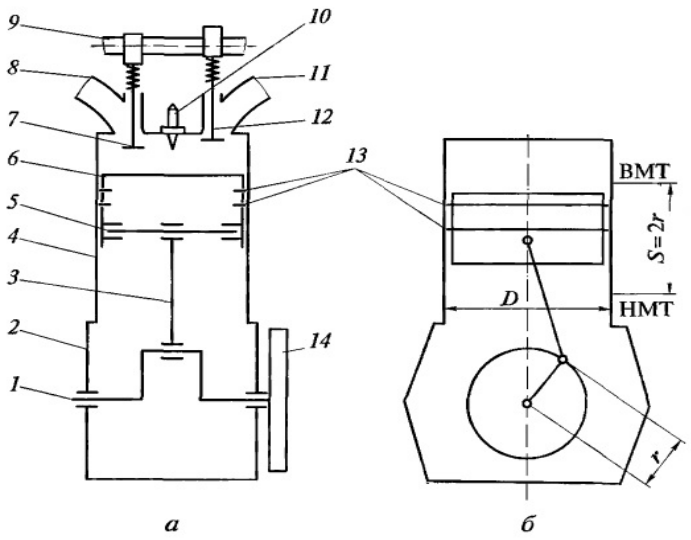


Рисунок 12 – Основные элементы двигателя внутреннего сгорания: 1 – коленчатый вал; 2 – картер двигателя; 3 – шатун; 4 – цилиндр; 5 – палец поршневой; 6 – поршень; 7 – впускной клапан (условно); 8 – впускной коллектор; 9 – распределительный вал; 10 – свеча зажигания (в дизельных двигателях на этом месте располагается форсунка); 11 – выпускной коллектор; 12 – выпускной клапан; 13 – поршневые кольца; 14 – маховик; r–радиус кривошипа; S – ход поршня; D - диаметр поршня; ВМТ - верхняя мертвая точка; НМТ – нижняя мертвая точка

Рабочий цикл четырехтактного двигателя представлен на риунке 13,14

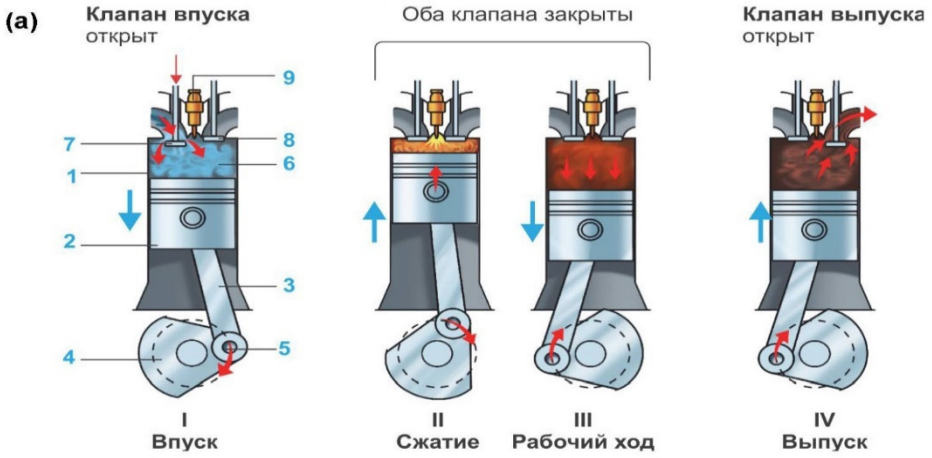


Рисунок 13.

Принцип действия четырехтактного двигателя состоит в следующем

Впускной клапан открыт, поршень движется к нижней мертвой точке (НМТ), идет такт впуска. Впускной клапан закрывается. После поршень движется к верхней мертвой точке (ВМТ) происходит сжатие топливовоздушной смеси (воздуха в дизельном двигателе). Не доходя угла опережения зажигания в цилиндре с помощью свечи воспламеняется топливовоздушная смесь (в дизеле впрыскивается и воспламеняется топливо). Поршень проходит ВМТ и идет к НМТ, идет рабочий ход. Открывается выпускной клапан, поршень проходит

НМТ и идет к ВМТ, идет такт выпуска. Впускной клапан открывается, выпускной клапан закрывается. Далее цикл повторяется.

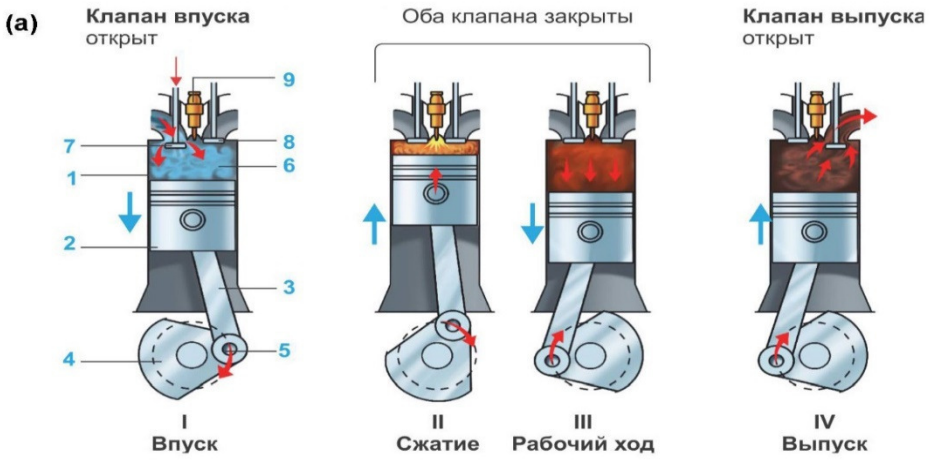


Рисунок 14 – Рабочий цикл четырехтактного двигателя: 1 – цилиндр; 2 – поршень; 3 – шатун; 4 – коленчатый вал; 5 – шатунная шейка коленчатого вала; 6 – рабочий объем; 7 – впускной клапан; 8 – выпускной клапан

В общем случае двигатель внутреннего сгорания состоит из кривошипно-шатунного механизма (КШМ); газораспределительного механизма (ГРМ); системы охлаждения; системы смазки; системы питания; система зажигания (в бензиновом двигателе); системы пуска двигателя.

Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение (например, во вращательное движение коленчатого вала в двигателях внутреннего сгорания), и наоборот при насосных ходах поршня.

Детали КШМ делят на две группы, это подвижные и неподвижные детали. Подвижные: поршень с поршневыми кольцами, поршневой палец, шатун, коленчатый вал с подшипниками или кривошип, маховик. Подвижные детали КШМ представлены на рисунке 15.

Неподвижные: блок цилиндров, является базовой деталью двигателя внутреннего сгорания и представляет собой общую отливку с картером; головка цилиндров; картер маховика и сцепления; нижний картер (поддон); гильзы цилиндров; крышки блока; крепежные детали; прокладки крышек блока; полукольца коленчатого вала. Неподвижные детали представлены на рисунке 16.

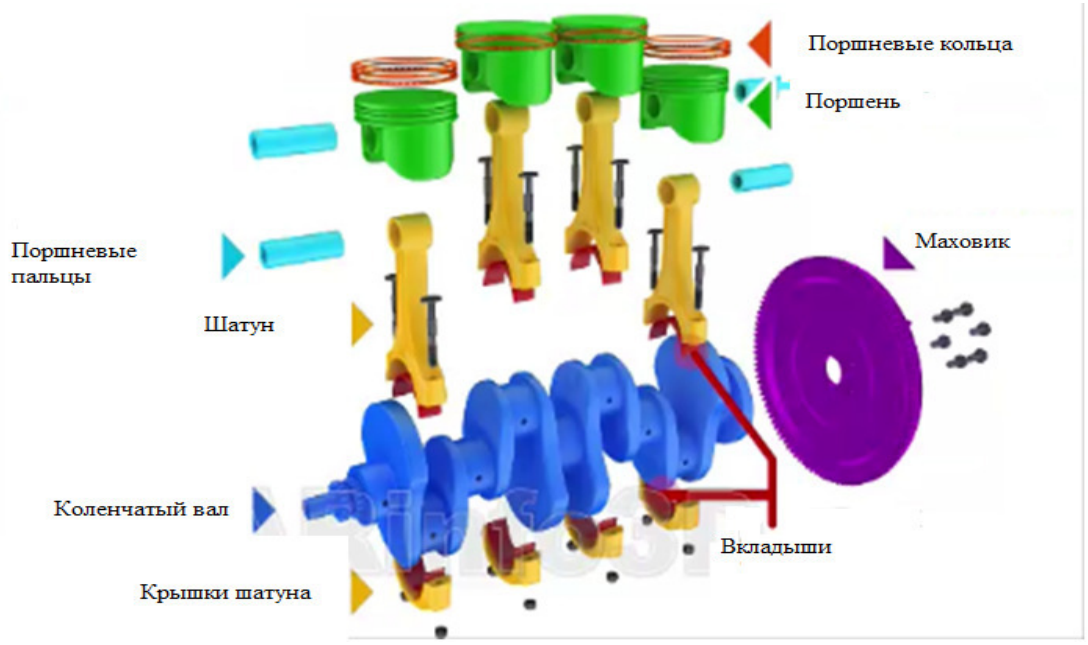


Рисунок 15 – Подвижные детали КШМ

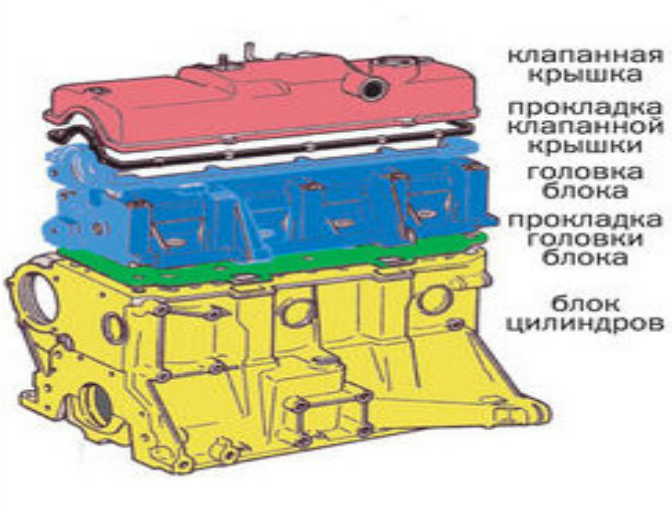


Рисунок 16 – Неподвижные детали КШМ

Основные неисправности КШМ: износ подшипников скольжения (стуки, низкое давление масла), ремонт – замена изношенных деталей; износ цилиндропоршневой группы, ремонт заменой изношенных деталей. При эксплуатации необходимо следить за уровнем давлением и чистотой масла, эффективность работы воздушного фильтра.

Газораспределительный механизм (ГРМ) предназначен для коммутации потоков воздуха (в дизелях), топливовоздушной смеси и отработавших газов путем управления впускными и выпускными клапанами.

ГРМ состоит из распределительного вала (или нескольких распределительных валов) и механизмов привода к ним, клапанов, открывающих и закрывающих

впускные и выпускные отверстия в камерах сгорания, и передаточных звеньев - толкателей, штанг, коромысел и некоторых вспомогательных деталей (регулировочных элементов, клапанных пружин, системы поворота клапанов и проч.). Классификация газораспределительных механизмов представлена на рисунке 17.

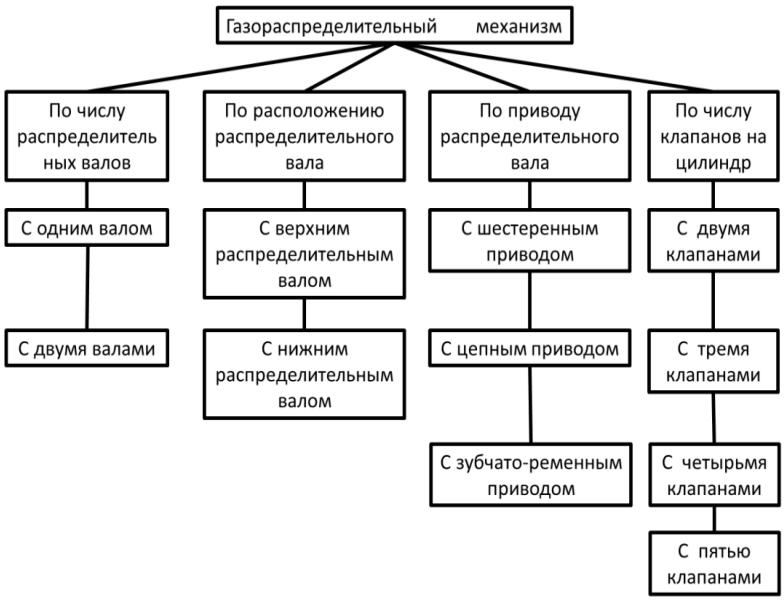


Рисунок 17 – Классификация газораспределительных механизмов

Привод распределительного вала в любом случае обеспечивает его вращение с угловой скоростью, равной 1/2 угловой скорости коленвала.

Наиболее распространенные виды ГРМ показаны на рисунке 18. Там же даны пояснения интернациональных сокращений названий ГРМ. Основные неисправности ГРМ: негерметичность клапанов, ремонт притиранием; прогар клапана, ремонт заменой; обрыв ремня или цепи привода, ремонт заменой поврежденных деталей; износ маслосъемных колпачков, ремонт заменой. Основное техническое обслуживание – регулировка теплового зазора. При использовании гидравлических толкателей (рисунке 18) в регулировке теплового зазора нет необходимости.

Принцип действия гидравлического толкателя заключается в следующем. Усилие на клапан 7 передается через гидроцилиндр, образованный плунжером 2 и втулкой плунжера 4, причем в момент передачи усилия, жидкость в нем запирается клапаном 5. Компенсация зазора происходит в момент, когда усилие не передается путем подпитки гидроцилиндра через клапан 5 от системы смазки двигателя. При изменении размеров деталей кинематической цепочки толкатель-штанга-коромысло вследствие нагрева отсутствие усилий, которые могут открыть клапан 7 головки блока цилиндров обеспечивается утечками из гидроцилиндра.

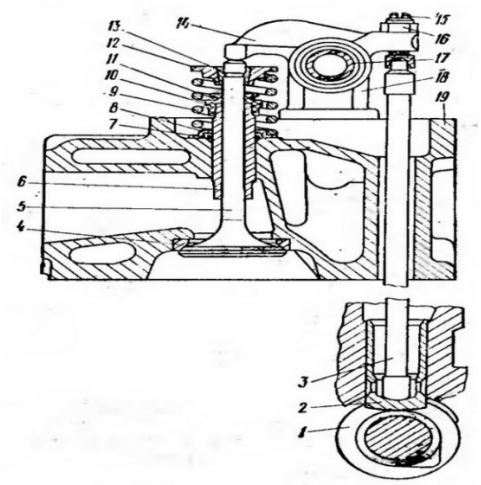


Рисунок 18 – Газораспределительный механизм: 1 – распределительный вал; 2 – толкатель; 3 – штанга; 4 – седло клапана; 5 – клапан; 6 – направляющая клапана; 7 – кольцо стопорное; 8 – нижняя тарелка пружины клапана; 9 – пружина клапана; 10 –маслосъемный колпачок; 11 – пружина маслосъемного колпачка; 12 – верхняя тарелка пружины; 13 – сухари; 14 – коромысло; 15 – регулировочный винт; 16 – контргайка; 17 – ось коромысел; 18 – опора оси коромысел; 19 – корпус головки блока цилиндров

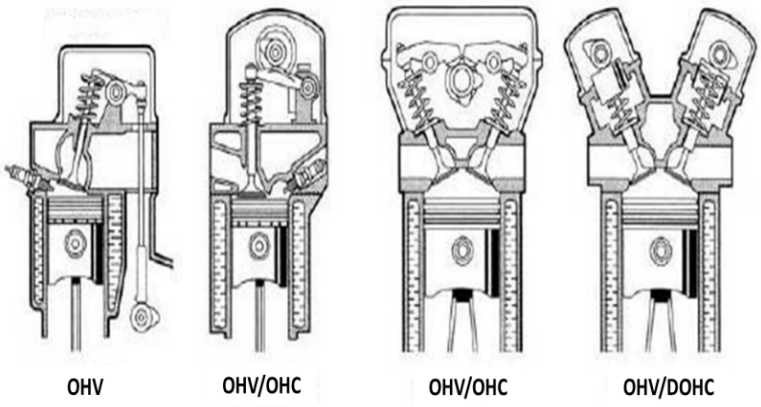


Рисунок 19 – Основные виды ГРМ: OHV – overheadvalve (верхнее расположение клапанов); OHV/OHC – overhead valve/over head camshaft (верхнее расположение клапанов/ верхнее расположение распределительного вала); OHV/DOHC–overhead valve/double overhead camshaft (верхнее расположение клапанов/ верхнее расположение двух распределительных валов).

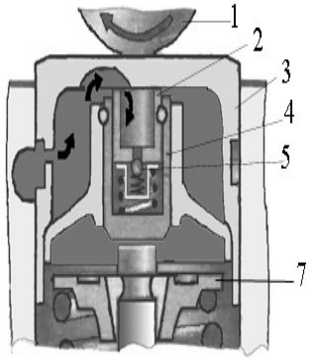


Рисунок 20 – Гидравлический толкатель: 1- кулачок распределительного вала; 2 – плунжер (опора); 3 – толкатель; 4 – втулка плунжера; 5 – шариковый клапан; 6 – отверстие для отвода масла; 7 – клапан с тарелкой; 8 – стержень клапана

Система охлаждения

При сгорании топлива в двигателе внутреннего сгорания только часть тепла превращается в механическую энергию, оставшуюся часть необходимо отводить в окружающую среду. Баланс тепла в ДВС представлен на Рисунок 21.

Система охлаждения предназначена для поддержания оптимальной температуры двигателя (отвод тепла от деталей двигателя; нагрев воздуха в системе отопления, вентиляции и кондиционирования; охлаждение масла в системе смазки; охлаждение отработавших газов в системе рециркуляции отработавших газов; охлаждение воздуха системе турбонаддува, охлаждение рабочей жидкости в автоматической коробке передач.)

Система охлаждения может быть: жидкостная, воздушная, принудительная и охлаждение набегающим потоком воздуха.

Жидкостная система охлаждения (обычно замкнутая и закрытая) состоит: насос, рубашка охлаждения, радиатор, расширительный бачок, термостат, отопитель. В качестве теплоносителя может использоваться: воздух, вода (с добавками или без таковых), антифриз, масло (очень редко).

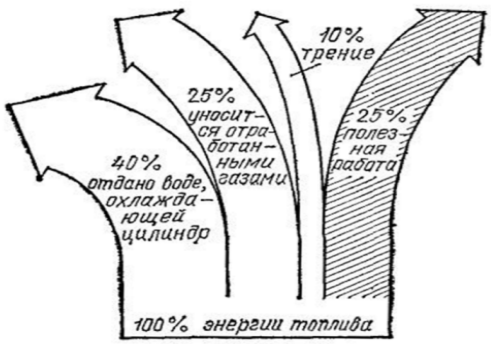


Рисунок 21 – Баланс тепла двигателя внутреннего сгорания

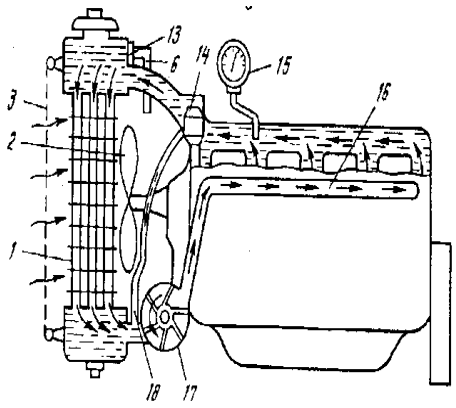


Рисунок 22 – Жидкостная система охлаждения: 1 – сердцевина радиатора; 2 – вентилятор; 3 – шторка (жалюзи); 4 – верхний бак радиатора; 5 – крышка заливной горловины; 6 – пароотводная трубка; 7 – верхний патрубок; 8 – рубашка головки цилиндра; 9 – рубашка блок-картера; 10 – нижний патрубок; 11 – нижний бак радиатора; 12 – пробка сливного отверстия; 13 – паровоздушный клапан; 14 – термостат; 15 – термометр; 16 – водораспределительный канал; 17 – центробежный насос; 18 – водоотводная трубка

В случае если система охлаждения залита водой и нужно слить воду необходимо помнить, что через сливной кран вода должна идти полной струей, если она капает, это значит, что кран засорен, и его необходимо прочистить. Сливные краны обычно располагаются в следующих местах: правая сторона блока, левая сторона блока, нижний бачок радиатора, котел предпускового подогревателя, и иногда при неудачном расположении водяного насоса на нем самом. После слива воды рекомендуется прокрутить двигатель стартером без его запуска для удаления остатков воды. При сливе воды крышка радиатора, расширительного бака, краники для развоздушивания также должны быть открыты. Особое внимание необходимо уделять исправности жалюзи. Зимой до прогрева двигателя их необходимо закрывать. Термостат служит для поддержания оптимального теплового режима двигателя. На холодном двигателе охлаждающая жидкость циркулирует по малому кругу, минуя радиатор. Практика удаления термостата на зиму приводит к медленному прогреву двигателя и большему расходу топлива вследствие неоптимального теплового режима двигателя. С целью предотвращения прихватывания воды в радиаторе лучше утеплить радиатор подручными средствами.

Вентилятор системы охлаждения может иметь привод от коленчатого вала непосредственно или через клиноременную передачу, но такое техническое решение уже устарело. Современные двигатели имеют на привод вентилятора электромагнитную, вязкостную или гидравлическую муфту. Либо привод осуществляется от электродвигателя. Кроме автоматического управления муфтой обычно предусматривается и дублирующее ручное управление. При неисправности автоматического управления привод вентилятора необходимо включить вручную. Также привод вентилятора отключатся при преодолении брода (на ЗиЛ-131 снимается ремень привода вентилятора).

Основные виды технического обслуживания: контроль уровня охлаждающей жидкости, контроль отсутствия утечек, смазка подшипников водяного насоса.

Также необходимо визуально оценивать чистоту охлаждающей жидкости. Не рекомендуется использовать для заправки системы охлаждения жесткую воду.

При воздушном охлаждении двигателя (рисунок 23) несколько сокращаются расходы на обслуживание. Несколько упрощается конструкция. Но такие двигатели имеют более высокую теплонапряженность и охлаждение их деталей происходит, в отличие от жидкостной системы охлаждения, неравномерно.

Также необходимо отметить более высокий расход мощности на привод вентилятора. Для воздушной системы охлаждения важно поддерживать чистоту двигателя. Запыление и замасливание ребер охлаждения цилиндров резко снижают эффективность воздушного охлаждения. При эксплуатации двигателя с воздушным охлаждением важно не допускать работы двигателя под нагрузкой на низких оборотах, когда эффективность вентилятора недостаточна.

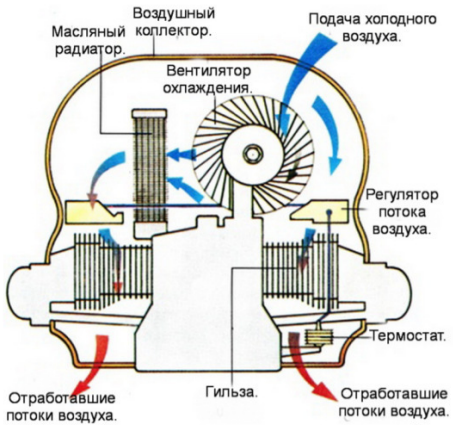


Рисунок 23 – Воздушное охлаждение двигателя

Система смазки

Система смазки предназначена для снижения трения, охлаждения нагретых деталей, уплотнения зазоров, уноса продуктов износа и предотвращения коррозии деталей двигателя. Система смазки работает также как гидросистема для управления в гидрокомпенсаторах тепловых зазоров и гидронатяжителях цепи ГРМ, управления фазами газораспределения, в гидромуфте привода вентилятора системы охлаждения и т.д.

Смазка может быть: разбрызгиванием; под давлением; комбинированная (под давлением и разбрызгиваем). Запас масла может хранится в картере двигателя (система с мокрым картером) или в отдельном баке (система с сухим картером).

В общем случае система смазки (Рисунок 23, 24) состоит из насоса (в системах с сухим картером также есть откачивающий насос или удаления масла из картера двигателя в бак осуществляется картерными газами); клапанов

(редукционный для ограничения давления насоса, перепускной пускающего холодное вязкое масло в обход фильтра или радиатора на непрогретом двигателе и дифференциальный, устанавливаемый в конце масляной магистрали и обеспечивающий достаточное давление во всех точках смазки под давлением), каналов системы смазки, резервуара для масла (поддон или отельный бак), фильтра со сменным фильтрующим элементов или центробежным очистителем, радиатора или водомасляного теплообменника для охлаждения масла.

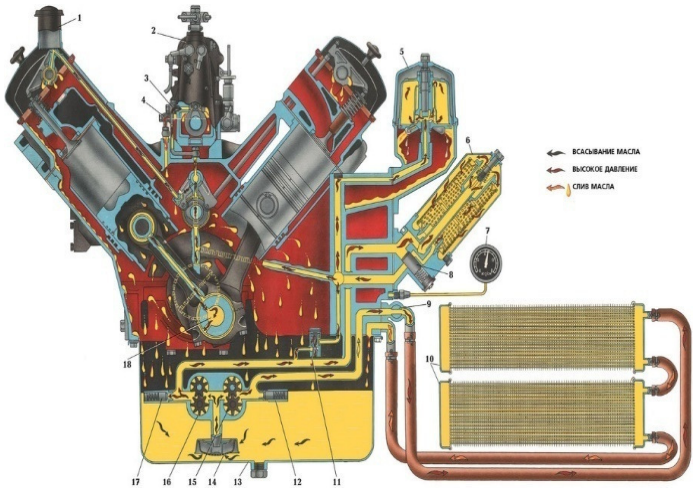


Рисунок 24 - Система смазки: 1 - патрубок маслоналивной; 2 - насос топливный; 3 - трубка маслоподводящая; 4 - трубка маслоотводящая; 5 - фильтр центробежной очистки масла; 6 - фильтр масляный; 7 - указатель давления масла; 8 - клапан перепускной масляного фильтра; 9 - кран радиатора; 10 – радиаторы; 11 - клапан дифференциальный; 12 - клапан предохранительный радиаторной секции; 13 - картер масляный; 14 - труба всасывающая с заборником; 15 - секция радиаторная масляного насоса; 16 - секция нагнетающая масляного насоса; 17 - клапан редукционный нагнетающей секции; 18 - полость дополнительной центробежной очистки масла

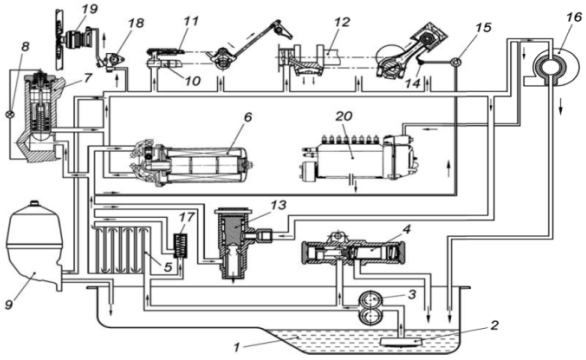


Рисунок 25 – Схема системы смазки двигателя с односекционным масляным насосом и жидкостно-масляным теплообменником (ЯМЗ): 1 - масляный картер; 2 - маслозаборник; 3 - масляный насос; 4 - редукционный клапан; 5 - жидкостно-масляный теплообменник; 6 - масляный фильтр; 7 - перепускной клапан; 8 - сигнальная лампа фильтра; 9 - фильтр центробежной очистки масла; 10 - распределительный вал; 11 - ось толкателей; 12 - коленчатый вал; 13 - дифференциальный клапан; 14 - форсунка охлаждения поршней; 15 - клапан системы охлаждения поршней; 16 - турбокомпрессор; 17 - перепускной клапан теплообменника; 18 - включатель привода вентилятора; 19 - привод вентилятора; 20 - ТНВД

Признаками неисправности системы смазки являются повышенный расход масла и понижение давления в системе. Каждый признак может свидетельствовать о нескольких неисправностях.

Большой расход масла может свидетельствовать о следующих неисправностях: негерметичное крепление масляного фильтра к штуцеру; утечка масла через прокладку картера или масляного насоса; повреждение поддона картера; засорение системы вентиляции картера;

Некоторые неисправности ГРМ и КШМ

Понижение давления масла может иметь следующие причины: засорение масляного фильтра; неисправность масляного насоса; неисправность редукционных клапанов; понижение уровня масла в системе; выход из строя датчика давления. Но самое главное нужно ежедневно контролировать уровень масла, периодически осуществлять его замену (вместе со сменным фильтрующим элементом). После остановки двигателя должен быть слышен характерный звук работающего центробежного очистителя масла. Отсутствие звука свидетельствует о неисправности очистителя. При замене масла, при установке нового фильтрующего элемента фильтрующий элемент обязательно перед установкой заполнять маслом.

Система пуска двигателя

Система электропуска предназначена для придания вращения коленвалу двигателя с пусковой частотой (для бензиновых ДВС - 50-100 об/мин., для дизелей – 150 – 250 об/мин.), при которой обеспечиваются необходимые условия смесеобразования, воспламенения и горения рабочей смеси.

В общем виде эта система (рисунке 26) состоит из: аккумуляторной батареи; стартера (рисунке 27, рисунке 28); стартерной цепи (включатель массы, реле включения стартера, проводов).

Стартер состоит из электродвигателя постоянного тока, в котором обмотка возбуждения соединена последовательно с обмоткой якоря, что позволит развивать наибольший крутящийся момент при малой частоте вращения, то есть начале пуска двигателя. На переднем конце вала якоря стартера установлен привод, состоящий из роликовой обгонной муфты и шестерни. При включении стартера (кнопкой или поворотом ключа в замке зажигания) ток через реле стартера подается от аккумуляторной батареи в обмотки тягового реле стартера, якорь реле втягивается и передвигает через рычаг обгонную муфту с шестерней, которая поворачиваясь со ступицей на винтовых шлицах входит в зацепление с зубчатым венцом маховика двигателя. В конце своего движения якорь тягового реле через контактный диск соединяет напрямую аккумуляторную батарею с обмотками электродвигателя стартера. По обмоткам электродвигателя проходит большой ток (100 – 800 А) и якорь через обгонную муфту и маховик проворачивает коленвал двигателя, в результате чего двигатель заводится.

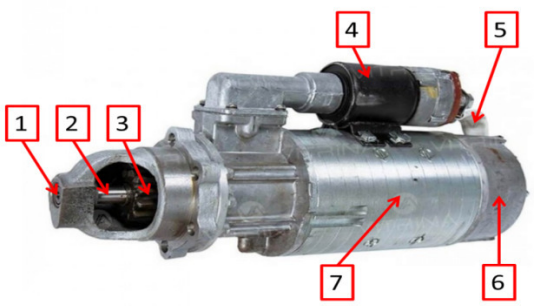


Рисунок 26 – Стартер: 1 – подшипник скольжения; 2 – вал; 3 – шестерня; 4 – тяговое реле; 5 – шина; 6 – щеточный узел; 7 – электродвигатель

Когда двигатель начинает работать, шестерня и ступица обгонной муфты вращаются настолько быстро, что ролики выталкиваются в широкую часть обоймы и крутящий момент от двигателя не передается якорю стартера.

Для предотвращения преждевременного выхода из строя аккумулятора батареи и узлов системы пуска стартер следует включить не более чем на 10 – 12 секунд. При необходимости повторно включить стартер необходимо с интервалом не менее 20 – 30 секунд и не более 3 раза подряд.

Основные неисправности системы электропуска представлены в таблице 1.

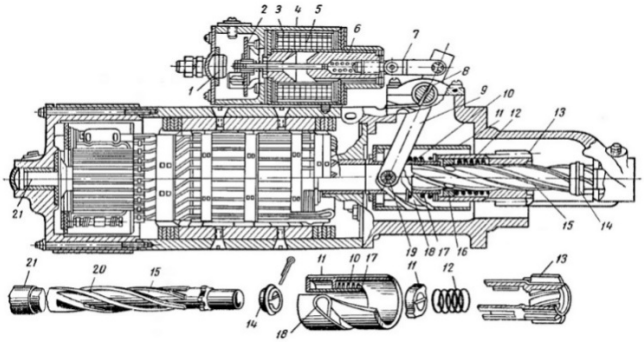


Рисунок 27 – Стартер СТ-103: 1- контакт; 2,14 – кольца; 3 – втягивающая обмотка; 4 - тяговое реле; 5 – удерживающая обмотка; 6 – якорь; 7 – серьга; 8, 10,12 – пружины; 9 – рычаг включения; 11 – стакан; 13 – шестерня; 15 – шлиц; 16 – гайка; 17 – втулка; 18 – паз; 19 – шип; 20 – выступ; 21 – вал

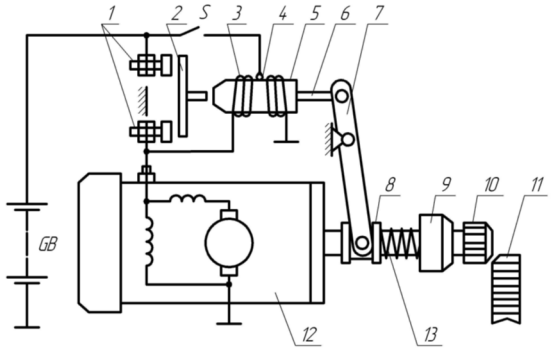


Рисунок 28 – Схема управления электростартером 1 – контакты; 2 – подвижный контактный диск; 3,4 – втягивающая и удерживающая обмотки тягового реле соответственно;5 – якорь тягового реле; 6 – шток; 7 – рычаг привода; 8 – поводковая муфта; 9 – муфта свободного хода; 10 – шестерня; 11 – зубчатый венец маховика; 12 – электродвигатель; 13 – пружина, S–контакты реле включения стартера

Таблица 1. Основные неисправности системы электропуска

Причина неисправности	Способ устранения
Якорь стартера не вращается, реле стартера не срабатывает	
Неисправно промежуточное реле включения стартера	Проверить и заменить реле
Разряжены аккумуляторные батареи	Проверить и подзарядить батареи
Обрыв втягивающей обмотки тягового реле	Проверить реле и заменить
Реле стартера срабатывает, но якорь стартера не вращается (свет фар автомобиля при включении стартера слабеет)	
Плохой контакт на выводных клеммах аккумуляторных батарей или на клеммах стартера	Зачистить выводные клеммы батарей и затянуть болты. Подтянуть болты крепления проводов к стартеру
Разряжены аккумуляторные батареи	Подзарядить аккумуляторные батареи
Короткое замыкание внутри стартера	Снять и отремонтировать стартер

Продолжение таблицы 1	
Реле стартера срабатывает, но якорь стартера не вращается (свет фар автомобиля при включении стартера не слабеет)	
Разряжены или неисправны аккумуляторные батареи	Проверить и подзарядить аккумуляторные батареи
Подгорание контактов тягового реле	Снять стартер и зачистить контакты реле
Якорь стартера вращается с большой скоростью, но не проворачивает двигатель	
Поломка зубьев венца маховика	Сменить венец маховика
Тяговое реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тут же выключает)	
Обрыв удерживающей обмотки тягового реле	Заменить реле

Поскольку общие механизмы и системы бензиновых и дизельных двигателей были рассмотрены ранее в этом разделе будут рассмотрены системы, которые присущи только бензиновым двигателя.

Лекция 7. Общее устройство и работа ДВС

Занятие 2. Система питания бензинового двигателя

Рассматриваемые вопросы:

1. Система питания ДВС.
2. Система питания дизельного двигателя.

В общем случае система питания бензинового двигателя (Рисунок 29) состоит из: топливного бака с датчиком указателя уровня, фильтра грубой очистки, мембранного топливного насоса, топливного фильтра тонкой очистки, карбюратора, воздушного фильтра. В систему питания также входят детали и узлы для выпуска отработавших газов: трубопроводы, глушитель, на современных машинах катализатор.

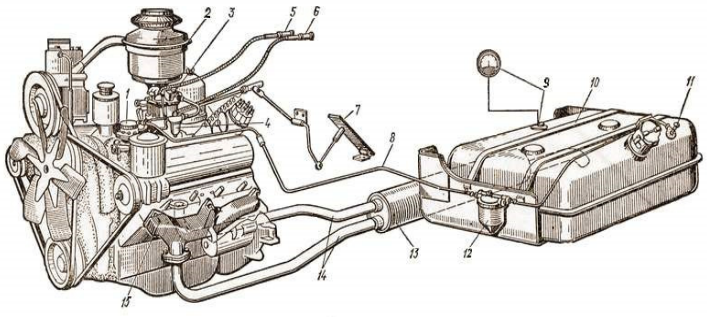


Рисунок 29 – Система питания бензинового карбюраторного двигателя: 1 – топливный насос; 2 – воздушный фильтр; 3 – карбюратор; 4 – фильтр тонкой очистки топлива; 5 – кнопка управления воздушной заслонкой; 6 – кнопка управления дроссельной заслонкой; 7 – педаль «ГАЗ»; 8 – топливопровод; 9 – указатель уровня топлива; 10 – крепежные стяжки; 11-заборник; 12 – фильтр грубой очистки топлива; 13 – глушитель; 14 – выпускные трубы; 15 – выпускной коллектор

Карбюратор как узел топливной системы, предназначенный для приготовления топливно-воздушной смеси, уже не отвечает современным требованиям, медленно, но верно уходит в прошлое. В настоящее время практически все современные двигатели оборудуются системами впрыска топлива. Это позволяет значительно улучшить эксплуатационные свойства впрыскового двигателя по сравнению с карбюраторным двигателем.

В общем случае система питания впрыскового двигателя состоит из: топливного бака с указателем уровня, обычно шиберно-роликового топливного насоса (Рисунок 30) установленного в бензобаке, рампы с ограничителем давления топлива (Рисунок 31), блока управления и электрически управляемых форсунок по числу цилиндров двигателя. Впрыск с одной форсункой - моновпрыск - также можно считать уже устаревшим техническим решением. Форсунки впрыскивают бензин обычно в зону впускного клапана под давлением около 0,3 МПа, но есть технические решения, где бензин впрыскивается непосредственно в цилиндр двигателя под давлением 3-11 МПа (GDI, FSI, TSI). Такие двигатели более экономичны (до 15 % экономии), отвечают более высоким экологическим стандартам, однако и более требовательны к качеству топлива.

Для бесперебойной работы двигателя нужно обеспечить вентиляцию топливного бака. На современных автомобилях вентиляция осуществляется через адсорбер, поглощающий пары бензина, а при работе двигателя производится регенерация адсорбента (продувка) адсорбера. На автомобиле ЗиЛ-131 с целью обеспечения преодоления брода вентиляционные трубки выведены на высокое место.

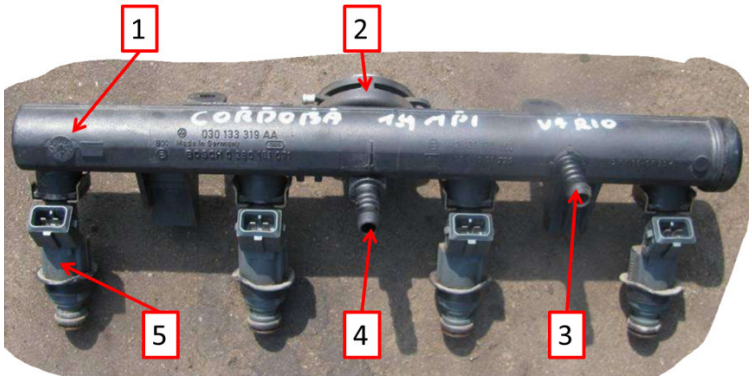


Рисунок 30 – Рампа с форсунками и регулятором давления: 1 - рампа; 2 – регулятор давления; 3 – штуцер подвода воздуха; 4 – штуцер отвода воздуха

Воздушные фильтры на автомобилях устаревших конструкций инерционно-масляные. На современных конструкциях применяются картонные фильтры. Фильтры устаревших конструкций промываются и в них заменяют масло.

Современные фильтры можно продувать воздухом, если это не дает результата, то такой фильтр (фильтрующий элемент) подлежит замене.

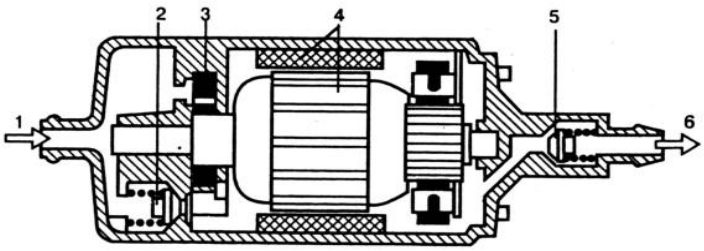


Рисунок 31 – Топливный насос впрыскового двигателя: 1 – штуцер подвода топлива; 2 – предохранительный клапан; 3 – шиберно-роликовый насос; 4 – электродвигатель; 5 – обратный клапан

Система отвода картерных газов обычно отводит картерные газы в воздушный фильтр или всасывающий коллектор двигателя. На некоторых автомобилях (ЗиЛ-131) специальным краном перекрывался отвод газов в корпус воздушного фильтра с целью создания в картере двигателя избыточного давления при преодолении брода. Что, в конечном итоге предотвращало попадание воды в картер двигателя.

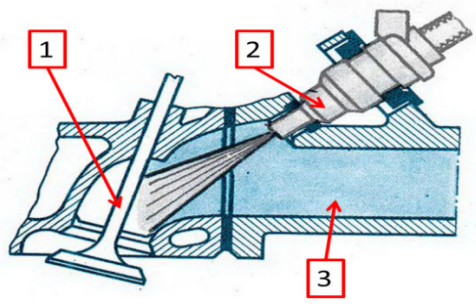


Рисунок 32 – Распределенный впрыск бензина в зону впускного клапана: 1 – клапан впускной; 2 – форсунка; 3 – впускной коллектор

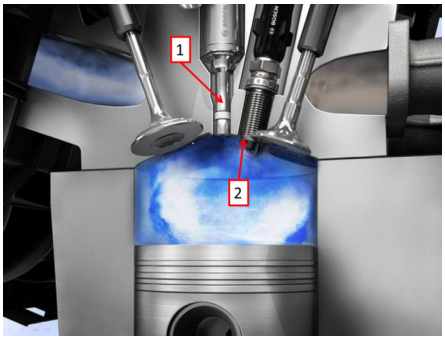


Рисунок 33 – Непосредственный впрыск бензина: 2 – форсунка впрыска бензина; 2 – свеча зажигания

Характерными неисправностями системы питания являются: подтекание топлива, переобогащение или переобеднение горючей смеси, прекращение подачи топлива.

Признаками подтекания являются подтеки из трубопроводов и приборов системы, а также перерасход топлива. Подтекание происходит из-за неплотного присоединения или повреждения топливопроводов ослабления затяжки штуцеров, повреждения уплотнительных прокладок или топливных баков. Для устранения неисправности необходимо соответственно затянуть гайки штуцеров, заменить неисправные топливопроводы, поставить новые уплотнительные прокладки, отремонтировать баки.

Признаками переобогащения горючей смеси являются: вспышки («выстрелы») в глушителе, дымный выхлоп, увеличение расхода топлива, падение мощности двигателя.

Причинами переобогащения горячей смеси могут быть нарушения в приводе управления воздушной заслонкой, высокий уровень топлива в поплавковой камере, засорение воздушного фильтра, разработка топливных жиклеров, засорение воздушных жиклеров и каналов, повреждение поплавка, неплотное закрытие клапана экономайзера. Чтобы устранить переобогащение смеси необходимо, в зависимости от причины неисправности, отрегулировать привод воздушной заслонки, отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере, промыть воздушный фильтр, проверить и заменить топливные жиклеры, продуть воздушные жиклеры и каналы, заменить или отремонтировать поплавок, притереть клапан экономайзера.

Признаками переобеднения горючей смеси являются: вспышки «чихание» в карбюраторе, перебои в работе двигателя; ухудшение его приемистости и падение мощности.

Причинами этих неисправностей могут быть: засорение топливопроводов и фильтров, подсос воздуха, через неплотности в соединениях, низкий уровень топлива в поплавковой камере, засорение топливных, жиклеров и каналов. Возможные способы устранения неисправностей: продуть топливопроводы и промыть фильтры, заменить поврежденные прокладки, подтянуть крепление карбюратора и впускного трубопровода, отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере, продуть и очистить топливные жиклеры и каналы.

Если при исправном зажигании двигатель не запускается, то это является следствием отсутствия топлива в поплавковой камере. Причинами этого могут быть: отсутствие топлива в баках, засорение топливопроводов и фильтров, неисправности топливного насоса. Для устранения этого отказа следует заправить топливные баки, продуть топливопроводы и очистить фильтры, отремонтировать топливный насос, в котором, чаще всего, заменяют поврежденную диафрагму (мембрану).

Регулировки карбюратора. При эксплуатации в карбюраторе в основном регулируют уровень топлива в поплавковой камере и частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу.

Неисправности впрыскового двигателя диагностируются при помощи системы диагностики, ремонт осуществляется обычно заменой неисправного узла.

Система зажигания

Система зажигания предназначена для воспламенения топливовоздушной смеси в цилиндре двигателя. Системы зажигания эволюционировали по цепочке: зажигание от магнето - батарейное зажигание - контактно-транзисторное зажигание - бесконтактное зажигание - микропроцессорное зажигание.

На автомобиле ЗиЛ-131 устанавливалась экранированная, бесконтактно-транзисторная система батарейного зажигания (Рисунок 34).

Система состоит из катушки зажигания выполненной по трансформаторной схеме, датчика-распределителя, транзисторного коммутатора, свечей и проводов высокого напряжения в экранирующих шлангах и коллекторах, а также выключателя зажигания и добавочного резистора, который автоматически замыкается накоротко при пуске двигателя. Для обеспечения возможности преодоления глубокого брода узлы системы зажигания были герметизированы, в провода размещались в герметичных шлангах-экранах.

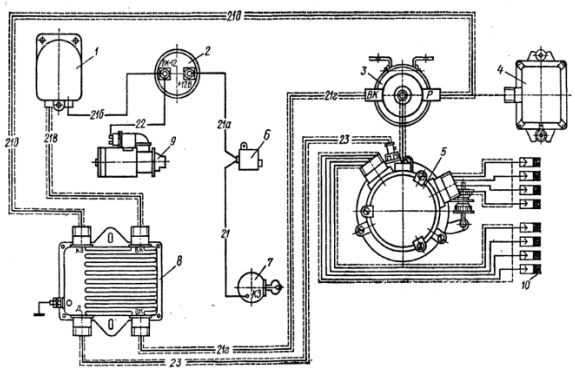


Рисунок 34 – Система зажигания ЗиЛ-131: 1 – индуктивный фильтр радиопомех; 2 – добавочный резистор; 3 – катушка зажигания; 4 – аварийный вибратор; 5 – датчик-распределитель; 6 – емкостной фильтр радиопомех; 7 – выключатель зажигания; 8 – транзисторный коммутатор; 9 – стартер; 10 - свеча зажигания

Для обеспечения возможности движения автомобиля при выходе из строя транзисторного коммутатора ТК-200 в системе зажигания была предусмотрена возможность работы системы зажигания от аварийного вибратора, который представляет собой электромагнитный прерыватель. Момент зажигания в данном случае был неоптимальный, мощность двигателя снижалась, но автомобиль мог продолжать движение. Ресурс контактов аварийного вибратора составлял порядка 20 часов. Для переключения системы зажигания на аварийный вибратор необходимо было снять провод с клеммы КЗ коммутатора ТК-200 и поставить ее в разъем аварийного вибратора.

Характерными неисправностями системы зажигания ЗиЛ-131 могут быть: отсутствие тока низкого или высокого напряжения, перебои в работе системы зажигания; неправильная установка системы зажигания.

Признаками перебоев в работе системы зажигания являются перебои в работе двигателя, выстрелы в глушителе. Возможные причины неисправности: нарушение контактов высоковольтных проводов в крышке распределителя или на свечах зажигания, наличие трещин в роторе или крышке распределителя, отказ в работе свечей зажигания.

Обнаружение причины неисправности достигается проверкой всех элементов системы зажигания, заменой неработоспособных приборов.

Признаками нарушения опережения зажигания являются выстрелы в глушителе, хлопки в карбюраторе, снижение мощности и экономичности двигателя.

Возможные причины неисправности: нарушение установки зажигания, подключение некоторых проводов к свечам не в соответствии с порядком работы цилиндров, нарушение в работе центробежного регулятора.

На современных двигателях микропроцессорную (компьютеризированную) систему зажигания совмещают с системой впрыска и все вместе называется - электронная система управления двигателем (ЭСУД).

В контроллер ЭСУД при работе системы поступает со специальных датчиков информация о следующих параметрах: положении и частоте вращения коленчатого вала; массовом расходе воздуха двигателем; температуре охлаждающей жидкости; положении дроссельной заслонки; содержании кислорода в отработавших газах (в системе с обратной связью);наличии детонации в двигателе; напряжении в бортовой сети автомобиля; скорости автомобиля; положении распределительного вала (в системе с последовательным распределенным впрыском топлива); запросе на включение кондиционера (если он установлен на автомобиле); неровной дороге (датчик неровной дороги); температуре входящего воздуха.

На основе полученной информации контроллер управляет следующими системами и приборами: топливоподачей (форсунками и электробензонасосом), системой зажигания, регулятором холостого хода, адсорбером системы улавливания паров бензина (если эта система есть на автомобиле), вентилятором системы охлаждения двигателя, муфтой компрессора кондиционера (если он есть на автомобиле), системой диагностики.

Современные ЭСУД имеют систему диагностики, что облегчает поиск неисправностей. Ремонт осуществляется заменой неисправного узла.

Общее устройство и принцип действия дизельного двигателя

Особенности конструкции дизельного двигателя обусловлены рабочим процессом, протекающим в цилиндрах двигателя. Топливо воспламеняется не от стороннего источника, как в бензиновых двигателях, а от сжатия и нагрева вследствие этого топливовоздушной смеси на такте сжатия. Степень сжатия у дизелей обычно выше, чем у бензиновых двигателей, тепловые и механические

нагрузки на детали двигателя выше. Жесткость работы (нарастание давления на градус поворота коленчатого вала) выше. Дизель тяжелее бензинового двигателя, но способен обеспечить большую единичную мощность. Вследствие более высокой степени сжатия дизель процентов на 30 экономичней бензинового двигателя. У бензиновых двигателей повышение степени сжатия ограничивается детонационными явлениями.

В общем случае система питания дизельного двигателя (рисунок 35) состоит из топливного бака 1 с указателем уровня топлива, фильтра грубой очистки топлива 10, топливоподкачивающего насоса 9, ручного топливоподкачивающего насоса 8, фильтра тонкой очистки топлива, топливного насоса высокого давления 7, гидравлически управляемых форсунок 5. Ручной топливоподкачивающий насос служит для первоначального заполнения системы, весьма чувствительной к воздушным пробкам, топливом. Для удаления воздушных пробок служит и жиклер 3.

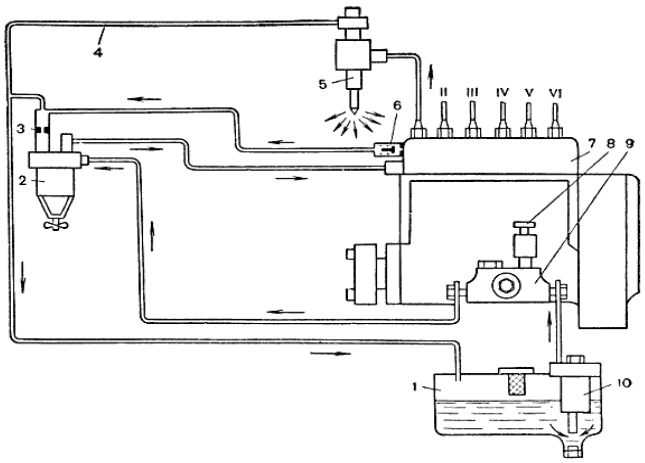


Рисунок 35 – Принципиальная схема топливной системы дизельного двигателя: 1 - топливный бак; 2 - фильтр тонкой очистки; 3 - жиклер; 4 - сливная трубка; 5 - форсунка; 6 - перепускной клапан; 7 - топливный насос высокого давления; 8 - ручной насос; 9 - топливоподкачивающий насос; 10 - фильтр грубой очистки; I, II, III, IV, V, VI - номера цилиндров двигателя

Топливный насос высокого давления в отечественной практике чаще секционного типа (на каждый цилиндр своя плунжерная пара), включает в себя муфту опережения впрыска топлива, непосредственно сам секционный регулируемый насос высокого давления плунжерного типа (поршневой), топливоподкачивающий насос, ручной топливоподкачивающий насос, всережимный регулятор. Изменение цикловой подачи происходит при синхронном (с помощью топливной рейки) повороте плунжеров относительно продольной оси. В зависимости от угла поворота плунжера изменяется расстояние, проходимое им от момента перекрытия отверстия 9 гильзы (рисунок 36) до момента открытия отсечной кромкой 3 отверстия 5 гильзы; в результате изменяется продолжительность впрыска и, следовательно, количество подаваемого топлива.

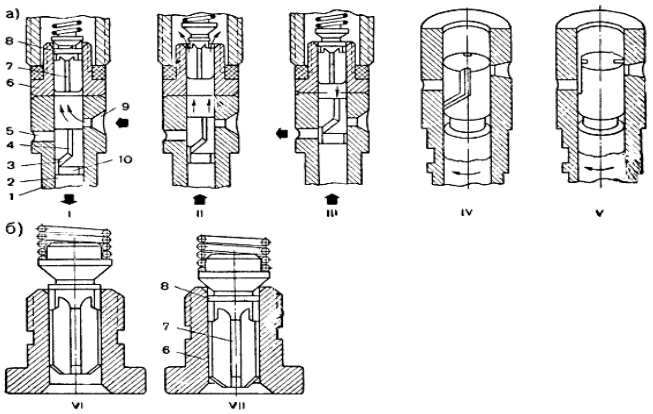


Рисунок 36 – Схемы работы плунжера (а) и нагнетательного клапана (б): 1 - гильза; 2 - плунжер; 3 - отсечная кромка плунжера; 4 - перепускная канавка плунжера; 5 - перепускное отверстие; 6 - корпус нагнетательного клапана; 7 - нагнетательный клапан; 8 - разгрузочный поясок клапана; 9 - отверстие входа топлива в гильзу; 10 - выточка; I - заполнение гильзы топливом; II и III - положения плунжера при полной подаче топлива (II - начало и III - конец подачи); IV - при малой подаче; V - при нулевой подаче; VI - начало погружения пояска нагнетательного клапана; VII - конец погружения

Топливо под высоким давлением идет на форсунку, очищается в фильтре 16, проходит в кольцевую камеру 3, давит на конусную поверхность иглы распылителя 2 и, преодолевая сопротивление пружины 9 перемещает иглу распылителя вверх, запорный конус (кончик иглы) отходит от отверстий распылителя, топливо под высоким давлением распыляется в цилиндр. Топливо, которое просочилось между иглой и распылителем отводится по дренажному трубопроводу в бак. Поскольку время задержки воспламенения (индукционный период) и скорость горения топливовоздушной смеси постоянны, то с увеличением скорости вращения коленчатого вала двигателя необходимо увеличивать угол опережения впрыска топлива, эту функцию выполняет центробежная муфта опережения впрыска топлива. Бензиновый карбюраторный двигатель обладает свойством саморегуляции. Обороты увеличились – смесь обеднела, обороты снизились. Дизельный двигатель таким свойством не обладает. Обороты увеличились, скорость плунжера в ТНВД увеличилась, утечки уменьшились, количество топлива, подаваемого в цилиндр, выросло, обороты еще более увеличились. Для устранения подобного явления ТНВД оборудован всережимным регулятором, в основе принципа действия которого лежит сравнение силы пружины и центробежной силы, образующейся при вращении центробежных грузов. Силу пружины задает водитель нажатием на педаль газа, центробежная сила возникает при вращении центробежных грузов. Сильнее сила пружины – подача топлива увеличивается за счет перемещения топливной рейки, сильнее центробежная сила – подача уменьшается.

ТНВД смазывается за счет масла в корпусе ТНВД, в насосах распределительного типа смазка происходит топливом. На многотопливных дизелях учитывая тот факт, что топлива-заменители не обладают смазочными свойствами устраивают смазку ТНВД от системы смазки двигателя.

Особенностью ТНВД многотопливного дизельного двигателя является наличие регулируемого упора топливной рейки в зависимости от вида топлива (необходима разная цикловая подача). На дизельных двигателях с наддувом на ТНВД может устанавливаться устройство регулирующее цикловую подачу в зависимости от давления наддува (ограничивает цикловую подачу при низком давлении во впускном тракте).

Попытка избавится от отдельного агрегата - ТНВД - привела к разработке насос-форсунок. В этом случае совместили плунжерную пару и форсунку. Цикловая подача по-прежнему регулировалась перемещением одной на все цилиндры топливной рейки. Попытки оптимизировать процесс сгорания и снизить жесткость работы дизеля привели к разработке электрически управляемых насос-форсунок, и в последствии к разработке аккумуляторной системе впрыска Common Rail (общая магистраль). Использование аккумуляторной системы впрыска позволило за один цикл делать многократный впрыск топлива, что самым положительном образом сказалось на эксплуатационных свойствах дизеля -уменьшается расход топлива и уровень токсичности выхлопных газов

К недостаткам этой системы относят более высокие требования к качеству дизельного топлива (к содержанию серы, например). При попадании мелких посторонних частиц в топливную систему, которая выполнена с большой точностью, управляемые электроникой форсунки могут выйти из строя. Поэтому в дизелях Common Rail использование качественного топлива является обязательным условием.

Common Rail состоит из трех основных частей: контура низкого давления, контура высокого давления и системы датчиков. В контур низкого давления входят: топливный бак, подкачивающий насос, топливный фильтр и соединительные трубопроводы.

Контур высокого давления состоит из насоса высокого давления (заменяющего традиционный ТНВД) с контрольным клапаном, аккумуляторного узла высокого давления (рампы) с датчиком, контролирующим в ней давление, форсунок и соединительных трубопроводов высокого давления. Аккумуляторный узел представляет собой длинную трубу с поперечно расположенными штуцерами для подсоединения форсунок.

Подкачивающий топливный насос осуществляет постоянную подкачку топлива в напорную магистраль.

Топливный фильтр с устройством (клапаном) предварительного подогрева.

Устройство предварительного подогрева препятствует при низких температурах окружающей среды засорению фильтра кристаллизующимися парафинами. Дополнительный топливный насос (топливоподкачивающий) подаёт топливо из напорной магистрали к топливному насосу.

Сетчатый фильтр предохраняет насос высокого давления от попадания инородных частиц.

Датчик температуры топлива измеряет текущую температуру топлива.

Насос высокого давления (ТНВД) создаёт давление, необходимое для работы системы впрыска.

Клапан дозирования топлива регулирует количество топлива, которое необходимо подать в аккумулятор высокого давления.

Регулятор давления топлива регулирует давление топлива в магистрали высокого давления.

Аккумулятор давления (топливная рампа) накапливает под высоким давлением топливо, необходимое для впрыска во все цилиндры.

Датчик давления топлива измеряет текущее давление топлива в магистрали высокого давления.

Редукционный клапан поддерживает давление в обратной магистрали форсунок системы впрыска на уровне 10 бар. Такое давление необходимо для работы форсунок.

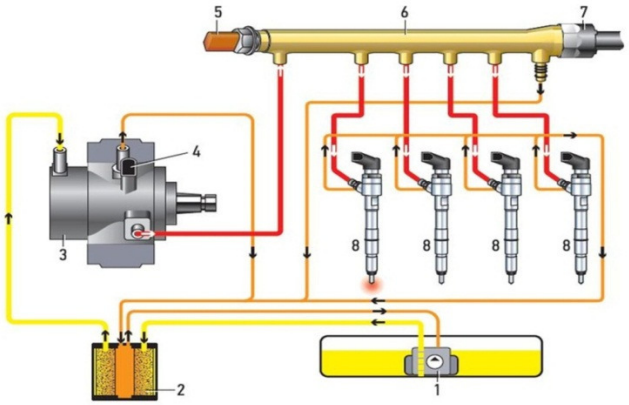


Рисунок 37 – Аккумуляторная система впрыска топлива: 1 - топливоподкачивающий насос; 2 – топливный фильтр с клапаном подогрева; 3 - насос высокого давления (ТНВД Common Rail); 4 - клапан дозирования топлива; 5 - датчик давления топлива; 6 - редукционный клапан; 7 - регулятор давления топлива; 8 - форсунки

Электронный блок управления Common Rail получает электрические сигналы от следующих датчиков: положения коленвала, положения распредвала, перемещения педали «газа», давления наддува, температуры воздуха, температуры охлаждающей жидкости, массового расхода воздуха и давления топлива. Электронный блок управления (ЭБУ) на основе полученных сигналов вычисляет необходимое количество подаваемого топлива, дает команду на начало впрыска, определяет продолжительность открытия форсунки, корректирует параметры впрыска и управляет работой всей системы.

В контуре низкого давления подкачивающий насос засасывает топливо из бака, пропускает его через фильтр, в котором задерживаются загрязнения, и доставляет его к контуру высокого давления.

В контуре высокого давления насос высокого давления подает топливо в аккумуляторный узел, где оно находится при максимальном давлении 135 МПа с помощью контрольного клапана. Если контрольный клапан насоса высокого давления открывается по команде ЭБУ, топливо от насоса по сливному

трубопроводу поступает в топливный бак. Каждая форсунка соединяется с аккумуляторным узлом отдельным трубопроводом высокого давления, а внутри форсунки имеется управляющий электромагнитный клапан (соленоид).

При получении электрического сигнала от ЭБУ, форсунка начинает впрыскивать топливо в соответствующий цилиндр. Впрыск топлива продолжается, пока электромагнитный клапан форсунки не отключится по команде блока управления, который определяет момент начала впрыска и количество топлива, получая данные от датчиков и анализируя полученные значения по специальной программе, заложенной в памяти компьютера.

Поскольку в аккумуляторном узле топливо находится при постоянном и высоком давлении, это дает возможность впрыска небольших и точно отмеренных порций топлива. Появилась возможность впрыска предварительной порции топлива перед основной, что дает возможность значительно улучшить процесс сгорания.

Благодаря высокой точности электронного управления и высокому давлению впрыска, сгорание топлива в двигателе происходит с максимальной отдачей, что соответствует оптимальной работе двигателя.

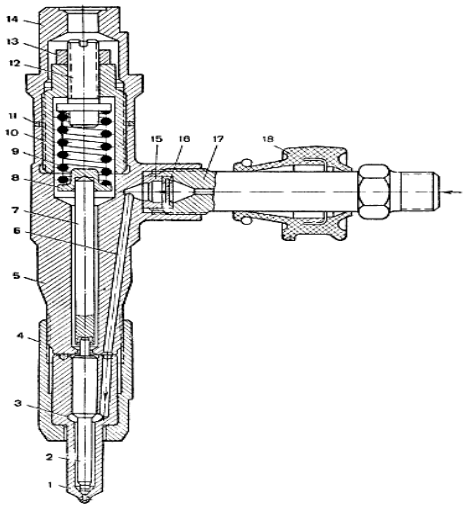


Рисунок 38 – Форсунка двигателя ЯМЗ-236: 1 - распылитель; 2 - игла; 3 - кольцевая камера; 4 - гайка распылителя; 5 - корпус; 6 - топливный канал; 7 - шток; 8 - опорная шайба; 9 - пружина; 10 - гайка; 11 - уплотнительная шайба; 12 - регулировочный винт; 13 - контргайка; 14 - колпачок; 15 - гнездо фильтра; 16 - сетчатый фильтр; 17 - штуцер; 18 - резиновый уплотнитель

Для дизельных двигателей характерно наличие сажи (канцероген!) и оксидов азота $NO_{хв}$ выхлопных газах. Для очистки выхлопных газов от сажи система выпуска отработавших газов современного дизеля может включать в себя так называемый «сажевый фильтр». Для его очистки (выжигания сажи) система управления двигателем создает режим, при котором увеличивается температура отработавших газов и сажа выгорает во время движения автомобиля.

Для снижения токсичности по оксиду азота NOx используется подача реагента AdBlue (32,5-процентный раствор карбамида (мочевины) в деионированной воде) в выхлопной тракт перед каталитическим нейтрализатором. Реакции восстановления азота проходят при температуре свыше 350°С. Расход раствора AdBlue составляет 4...5% (для дизелей грузовых автомобилей порядка 6%) расхода дизельного топлива.

Для дизельного топлива характерно выпадение кристаллов парафина (Рисунок 39), которые забивают фильтр тонкой очистки топлива, и таким образом, запуск двигателя становится невозможным. Для предотвращения подобных явлений необходимо использовать вид дизельного топлива, соответствующий сезону (ДЗ – дизельное зимнее), также возможно использование подогревателей фильтра тонкой очистки топлива различного типа, чаще электрических.

Система питания дизельного двигателя очень чувствительна к качеству фильтрации топлива, попадание в нее воды или грязного топлива быстро выводит ее из строя. В случае негерметичности системы в нем могут образовываться воздушные пробки (это характерно для машин, снятых с длительного хранения). Для удаления этих пробок рекомендуется прокачать систему ручным топливоподкачивающим насосом. Техническое обслуживание системы заключается в своевременной замене фильтрующих элементов топливного фильтра тонкой очистки, систематическом сливе воды из колпаков этих фильтров. В форсунках проверяется давление начала впрыска, качество распыления, а при замене ТНВД выставляется угол опережения впрыска топлива.

Одной из аварийных ситуаций при эксплуатации дизельного двигателя является разнос двигателя (рисунок 40).

Разнос двигателя - это нештатный режим работы дизеля, при котором происходит неуправляемое повышение частоты вращения выше допустимой.

Такой режим у дизеля обычно наблюдается после холодного пуска или при резком сбросе нагрузки. Основных причин разноса дизельного двигателя две: неисправность топливного насоса высокого давления и попадание большого количества масла в камеру сгорания.

Неисправность топливного насоса высокого давления

В отличие от бензиновых двигателей, в которых регулирование подачи топливовоздушной смеси для изменения мощности и оборотов двигателя осуществляется дроссельной заслонкой, дизельные двигатели управляются изменением количества топлива, подаваемого топливным насосом высокого давления в камеру сгорания. ТНВД приводится от распределительного вала, и его производительность напрямую задает скорость вращения двигателя.

Для поддержания заданных оборотов применяется центробежный регулятор, ограничивающий объем впрыска при увеличении скорости вращения. В случае заклинивания рейки ТНВД двигатель в зависимости от положения регулятора может либо заглохнуть из-за недостаточного количества топлива, либо уйти в разнос.

Захват масла

В большинстве транспортных средств вентиляция картера двигателя выведена во впускной коллектор. На сильно изношенном двигателе газы прорываются через стенки поршня из камеры сгорания в картер, подхватывают масляный туман из картера и выносят его во впускной коллектор. Дизельный двигатель может работать на моторном масле, так как оно содержит даже больше химической энергии, чем штатное дизельное топливо, поэтому обороты двигателя начинают расти. В результате увеличения оборотов растёт и количество масляного тумана, захватываемого из картера, и образуется положительная обратная связь. Такой разнос дизеля ещё опаснее, поскольку количество подхватываемого масляного тумана оказывается достаточным для работы вообще без подачи дизельного топлива и обороты растут бесконтрольно, так как все штатные способы регулирования воздействуют на подачу из ТНВД, что приводит к тяжёлым авариям. Для защиты от работы на масле на дизелево-впускном тракте может быть установлена воздушная захлопка, перекрывающая доступ воздуха (такое техническое решение используется на двигателях большой мощности).

Дизельный двигатель также может уйти в разнос при прогаре поршня или при неисправности турбины (разрушение уплотнений вала или излом самого вала). При этом масло накапливается в интеркулере, о чём не всегда вспоминают при ремонте - в результате отремонтированный двигатель может вновь уйти в разнос. Нежелательное моторное масло может также попадать во впускной коллектор из протекающих сальников турбокомпрессора, от превышения уровня масла в картере или из-за других механических проблем.

Наиболее эффективным способом борьбы с разносом дизеля является перекрытие доступа воздуха в двигатель подручными средствами. Теоретически можно предположить, что двигатель остановится если выпустить заряд углекислотного огнетушителя в воздушный фильтр.

Профилактика разноса сводится к своевременному техническому обслуживанию: контролю работы ТНВД и центробежного регулятора, недопущению скопления масла во впускном тракте, своевременному ремонту цилиндропоршневой группы, а также контролю состояния турбокомпрессора.



Рисунок 39 – Выпадение кристаллов парафина в фильтре тонкой очистки топлива



Рисунок 40 - Разнос дизельного двигателя

Особенности конструкции двигателя с наддувом

Одним из способов увеличения мощности и в некоторой степени КПД двигателя является наддув (Рисунок 41). Нагнетатель может быть объемного или динамического типа: винтовой, центробежный, (некое подобие шестеренного насоса), и приводится от коленчатого вала двигателя, от турбины, работающей на энергии отработавших газов и может использоваться комбинация этих технических решений.

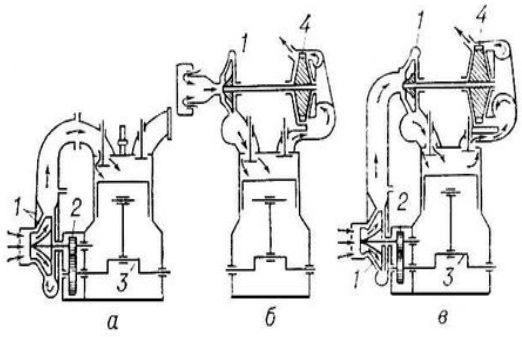


Рисунок 41 – Виды наддува поршневых двигателей: а – приводной нагнетатель; б – турбонаддув; в - комбинированный наддув; 1 – нагнетатель (компрессор); 2 – механический привод нагнетателя; 3 – поршневой двигатель; 4 – газовая турбина

Приводной и комбинированный наддув значительно усложняют двигатель, но несмотря на это продолжают использоваться.

Наибольшее распространение получил центробежный нагнетатель (компрессор) приводимый турбиной, работающей на энергии отработавших газов. Такой способ наддува называется турбонаддув.

Турбонаддув применяется как на бензиновых и дизельных двигателях. Наиболее эффективен турбонаддув на дизелях вследствие высокой степени сжатия двигателя и относительно невысокой частоты вращения мотора. Сдерживающими факторами применения турбонаддува на бензиновых двигателях являются возможность наступления детонации, а также высокая температура отработавших газов и соответствующий нагрев турбонагнетателя (турбокомпрессора). Общий вид турбокомпрессора представлен Рисунок 41.

Принцип работы основан на использовании энергии отработавших газов. Поток выхлопных газов попадает на крыльчатку турбины (закреплённой на валу), тем самым раскручивая её и находящиеся на одном валу с нею лопасти компрессора, нагнетающего воздух в цилиндры двигателя. Так как при использовании наддува воздух в цилиндры подаётся принудительно (под давлением), а не только за счёт разрежения, создаваемого поршнем (это разрежение способно взять только определённое количество смеси воздуха с топливом), то в двигатель попадает большее количество смеси воздуха с топливом. Как следствие, при сгорании увеличивается объём сгораемого топлива с воздухом, образовавшийся газ занимает больший объём и соответственно возникает большая сила, давящая на поршень.

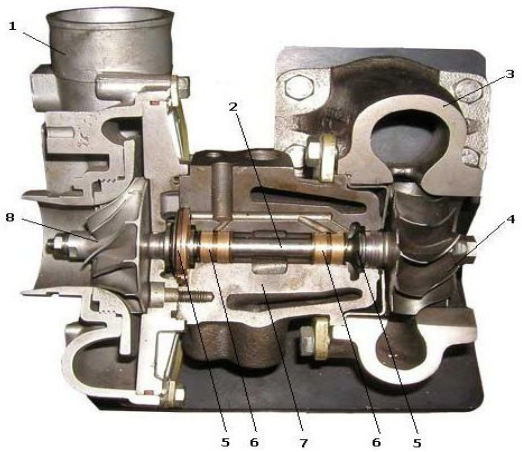


Рисунок 42 – Турбокомпрессор в разрезе: 1- улитка компрессора; 2 – вал; 3 – улитка турбины; 4 – рабочее колесо турбины; 5 – торцевое уплотнение; 6 – подшипник скольжения; 7 – корпус подшипника

Вследствие увеличения массы воздуха, сжимаемой в цилиндрах, температура в конце такта сжатия заметно увеличивается и возникает вероятность детонации.

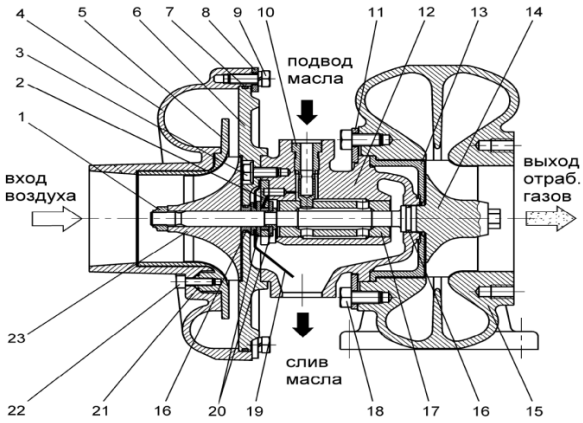


Рисунок 43 – Турбокомпрессор:1 - гайка крепления колеса компрессора; 2 - подшипник упорный; 3 - болт; 4 - корпус компрессора; 5 - вставка; 6 - крышка корпуса компрессора; 7 - кольцо уплотнительное; 8 - пластина компрессора; 9 - болт; 10 - болт-стопор; 11 - пластина турбины; 12 - корпус подшипника; 13 - проставка корпуса турбины; 14 - колесо турбины с валом; 15 - корпус турбины; 16 - кольца уплотнительные; 17 - втулка; 18 - болт; 19 - экран маслосбрасываюший; 20 - шайбы упорные; 21 - кольцо уплотнительное; 22 - винт; 23 - колесо компрессора

Поэтому конструкцией турбодвигателей предусмотрена пониженная степень сжатия, применяются высокооктановые марки топлива, а также в системе предусмотрен промежуточный охладитель наддувочного воздуха (интеркулер, рисунок 44), представляющий собой радиатор для охлаждения воздуха. Уменьшение температуры воздуха требуется также и для того, чтобы плотность его не снижалась вследствие нагрева от сжатия после турбины, иначе эффективность всей системы значительно упадёт.

В силу конструкции, турбонаддув имеет ряд негативных особенностей, среди которых с одной стороны задержка увеличения мощности двигателя при резком нажатии на педаль газа, т.н. «турбояма» (turbolag), с другой - резкое увеличение давления наддува после преодоления «турбоямы», т.н. «турбоподхват».



Рисунок 44 – Интеркулер

«Турбояма» обусловлена инерционностью системы (для повышения давления наддува при резком нажатии на педаль газа требуется определенное время), которая приводит к несоответствию между потребной мощностью и производительностью компрессора.

Двигатель с турбонаддувом следует останавливать после 1-2 минут работы на холостом ходу, чтобы турбокомпрессор остыл и снизил обороты. Частая внезапная остановка приводит к выходу из строя подшипников турбокомпрессора (ротор раскручен, а подачи масла нет, результат - сухое трение и повышенный износ подшипника скольжения).

Технические решения, облегчающие пуск двигателя в условиях низких температур

Пуск карбюраторного двигателя

- Закрыть жалюзи
- Включить зажигание
- Закрыть воздушную заслонку
- Выжать сцепление
- Включить стартер
- После запуска плавно отпустить сцепление
- После частичного прогрева открыть воздушную заслонку
- Для работы в условиях низких температур использовать утеплительные чехлы

Пусковые жидкости

- Использование пусковых жидкостей сокращает ресурс двигателя
- Наиболее распространены в настоящее время пусковые жидкости в виде аэрозолей (в баллончике).
- Пусковые жидкости, предназначенные для пуска поршневых двигателей внутреннего сгорания, должны: обеспечивать высокую эффективность пуска двигателя при отрицательных температурах; обеспечивать мягкую работу двигателя в процессе пуска его и после пуска; иметь высокую стабильность; не допускать повышенный износ и задиры деталей двигателя.
- Для выполнения этих требований используются многокомпонентные жидкости, в которых каждый составляющий компонент обеспечивает выполнение того или иного требования.
- пусковые жидкости «Арктика» (для карбюраторных двигателей) и «Холод Д-40» (для дизельных двигателей).

Таблица 2. Пусковые жидкости

Компоненты	«Арктика»	«Холод Д-40»
Этиловый эфир	45-60	60
Смесь низкокипящих углеводородов (петролейный эфир, газовый бензин и др.)	35-55	15

Изопропилнитрат	1-5	15
Масло с противоизносными и противозадирными присадками	2	10

В качестве таких компонентов пусковых жидкостей для дизельных двигателей используются изопропилнитрат и смесь низкокипящих углеводородов. Вследствие более высокой температуры самовоспламенения этих компонентов по сравнению с этиловым эфиром, но ниже, чем температура самовоспламенения дизельного топлива, обеспечивается ступенчатое воспламенение: этиловый эфир - изопропилнитрат - смесь низкокипящих углеводородов - дизельное топливо.

Если в пусковой жидкости для дизельных двигателей примерно одинаковое количество изопропилнитрата и смеси низкокипящих углеводородов, то в жидкости для карбюраторных двигателей преобладающее количество составляет смесь низкокипящих углеводородов, обладающая хорошей испаряемостью и воспламеняемостью и снижающая нарастание давления в цилиндрах двигателя при введении этилового эфира.

Для выполнения требования по снижению износов двигателя при холодных пусках в пусковую жидкость для дизельных двигателей вводят масло с низкой температурой замерзания и имеющее противоизносные и противозадирные присадки. Содержание масла составляет около 10%.

В пусковую жидкость для пуска карбюраторных двигателей вводить такое количество масла недопустимо во избежание образования масляной пленки на поверхностях электродов свечей и отказа их в работе. Поэтому его содержание обычно не превышает 2% от состава жидкости.

Из зарубежных пусковых жидкостей наиболее известны: «Старт-Пилот», «Ф» и «Арктика» (Франция, фирма «Про-комбюр»), «Шеврон» и «Спрей» (США), «Калтекс» (Англия), Е-20 и Е-30 (ЧССР)



Рисунок 45 – Стартовая жидкость

Использование предпускового подогревателя типа ПЖД-30 (КамАЗ-4310)

Подготовка подогревателя к пуску и его работа.

Перед пуском подогревателя проверяют наличие жидкости в системе охлаждения и топлива в бачке подогревателя, открывают кран топливного бачка.

При отсутствии топлива в бачке заполняют его с помощью ручного топливоподкачивающего насоса.

Затем включают выключатель «массы» и устанавливают переключатель подогревателя в III положение. При этом производится продувка котла воздухом и подогрев перед впрыскиванием.

Для достаточного прогрева топлива рычажок выключателя удерживают в этом положении в зависимости от температуры воздуха:

- при минус 20°С - в течение 20 с,
- при минус 30°С - в течение 30 с;
- при минус 40°С до 60°С.

Затем выключатель устанавливают во II нефиксированное положение и удерживают до 30 с. При этом открывается электромагнитный топливный клапан и на свече создается искровый разряд, что воспламеняет смесь топлива и воздуха, образующуюся в камере сгорания. Воспламенение смеси происходит за 10...15 с после чего начинается горение, сопровождаемое характерным гулом, что свидетельствует о пуске подогревателя. После этого выключатель устанавливают в 1 фиксированное положение, при котором свеча отключается.

• Прогрев двигателя продолжается до температуры охлаждающей жидкости 70...80°С по указателю на щитке приборов, после чего устанавливают выключатель в положение III и продувают котел в течение 20...30 с. В дальнейшем подогреватель выключают установкой переключателя в положение 0 и закрывают кран топливного бачка. Двигатель готов к пуску.

• В случае использования в системе охлаждения двигателя воды при пуске подогревателя следует учитывать возможность ее замерзания. Для исключения этого пуск подогревателя производят в несколько этапов.

• Перед пуском приготовляют 35...40 л мягкой чистой воды, закрывают жалюзи радиатора, отключают масляный радиатор, поднимают кабину, снимают пробки расширительного бачка и воронки подогревателя, закрывают все сливные краны и кран отопителя кабины. Если сливные краны замерзли, то их закрывают в процессе прогрева двигателя, после того, как из них потечет вода.

• Производят пробный пуск котла на 10... 15 с и выключают его. Через воронку заливают в котел 2 л воды и сразу же включают подогреватель, после чего немедленно заливают дополнительно 4 л воды и закрывают пробку воронки. В случае неудачного пуска подогревателя или его самопроизвольной остановки повторяют попытку пуска, а при неудаче немедленно сливают воду из подогревателя.

• Когда двигатель прогреется до появления пара из заливной горловины расширительного бачка, заполняют систему охлаждения до полного объема через эту горловину. После этого опускают кабину и дают возможность подогревателю работать до тех пор, пока температура воды не достигнет 80°С. Затем выключают подогреватель, закрывают кран топливного бачка, заводят

двигатель, открывают кран отопителя кабины и доливают воду через расширительный бачок до полного объема.

• Следует иметь в виду, что невнимательное обращение с подогревателем или его неисправность могут быть причиной пожара. Нужно следить за горением топлива в подогревателе и не отлучаться от автомобиля при прогреве двигателя.

• Во избежание перегрева котла запрещается включать подогреватель без охлаждающей жидкости (опробование без жидкости допускается не более 20 с), заливать воду в перегретый котел.

• Для предотвращения пожара не разрешается: разогревать двигатель в случае подтекания топлива, работать с открытым пламенем на выходе из котла, держать открытым кран питания при неработающем подогревателе.

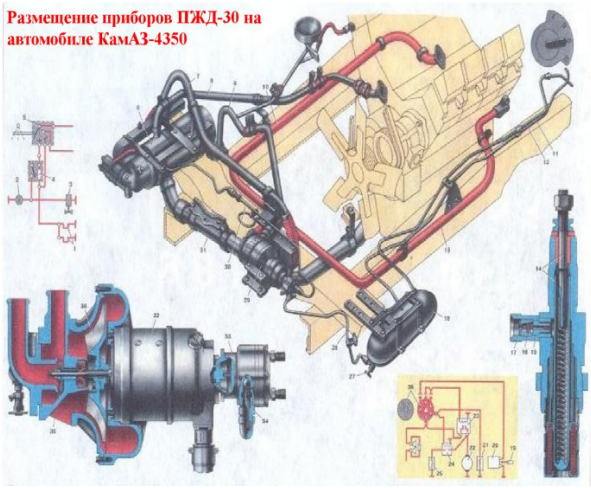


Рисунок 46 – Размещение ПЖД-30 на а/м КамАЗ-4350

Зарубежные образцы WEBASTO

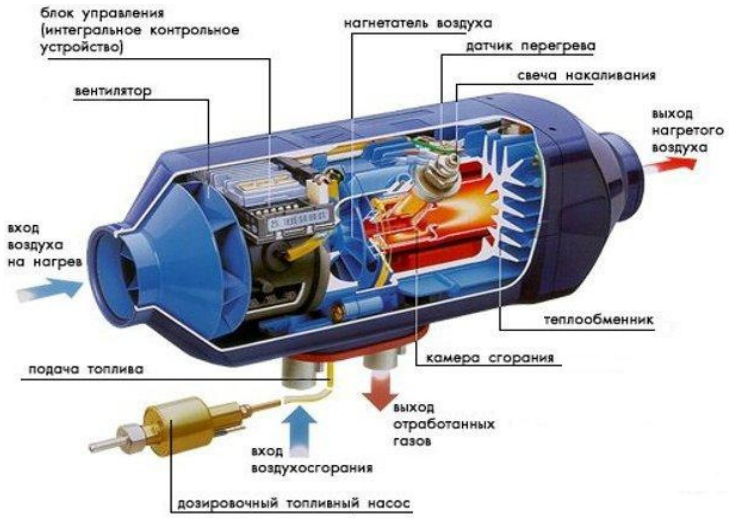


Рисунок 47 – Webasto

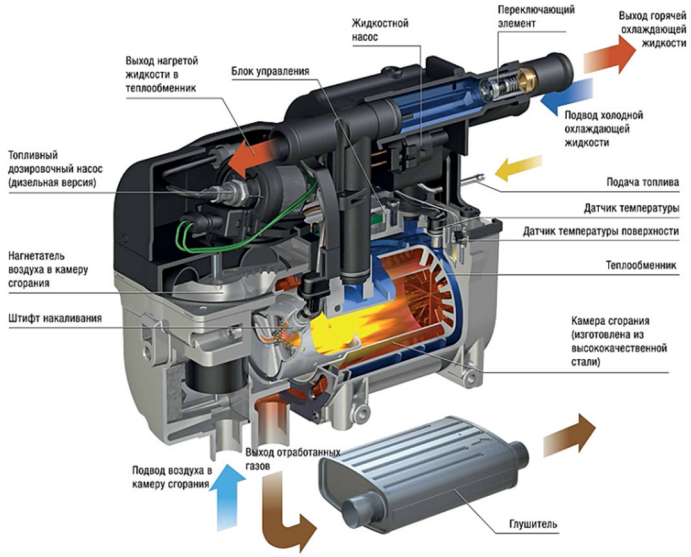


Рисунок 48 – Пуск при помощи электрофакельного устройства

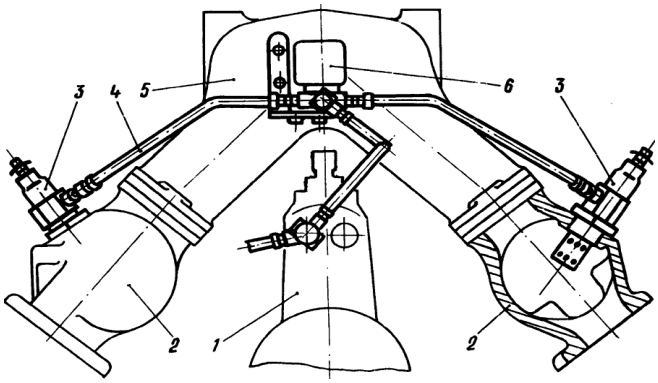


Рисунок 49 – Схема установки электрофакельного устройства на двигателе 1-топливный насос высокого давления; 2-впускной коллектор; 3-электрофакельная свеча; 4-топливопроводы; 5-переходник впускных коллекторов; 6- электромагнитный топливный клапан

Сразу оговоримся, что является низкой или холодной температурой для двигателя КамАЗ. Согласно нормативных документов по эксплуатации и техническом обслуживании КамАЗ данным периодом мы считаем ситуацию, когда внешняя температура, воздействующая на грузовик находится в диапазоне от минус 5˚С градусов, до минус 20˚С.

В данных температурных условиях для облегчения запуска холодного двигателя необходимо использовать электрофакельным устройством (ЭФУ).

Прежде всего, необходимо позаботится об удалении воздуха из системы питания. С этой целью при помощи ручного топливоподкачивающего насоса

проводится прокачка топливной системы двигателя. Процесс накачивания продолжается до открывания перепускного клапана ТНВД.

Ускорению выхода воздуха из топливной системы способствует ослабление крепления топливопровода выходного отверстия фильтра тонкой очистки топлива.

Вторым этапом является установка рычага переключения передач в нейтральное положение, а так же перемещение рукоятки останова двигателя в её нижнее положение.

Далее необходимо педаль подачи топлива перевести в среднее положение (нажать до данного положения). После выполнения данного условия, рукоятка управления подачи топлива вытягивается до своего предела (до упора), после того, как движение произведено, производится её поворот и фиксация.

Теперь необходимо включить аккумуляторные батареи, включить приборы.

Теперь можно нажимать кнопку запуска электрофакельного устройства.

После включения ЭФУ нажмите педаль сцепления до упора.

После того, как сигнальная лампа готовности ЭФУ загорелась необходимо зажать до упора педаль подачи топлива.

Не отпуская кнопку ЭФУ, включите стартёр (ключ поворачивается во второе положение не дольше чем на 15 секунд).

Кнопка ЭФУ должна удерживаться вплоть до выхода двигателя на устойчивый режим своей работе (но не дольше 60 секунд).

При этом при работе с кнопкой ЭФУ следует учитывать, сто нажимать её при работающем двигателе нельзя, во-избежание выхода из строя регулятора напряжения.

Если попытка запуска двигателя потерпела неудачу, через 1-2 минуты пуск повторяется. Если проблемы с запуском повторяются более трёх раз необходимо заняться проблемой не запуска более подробно и определить причину не запуска, после чего устранить её.

Лекция 8. «Общее устройство трансмиссии»

Занятие 1. «Трансмиссия. Общие понятия»

Учебные вопросы:

1. Сцепление.
2. Коробка передач, раздаточная коробка

Трансмиссия - совокупность агрегатов, соединяющих двигатель с ведущими колёсами транспортного средства.

Классификация трансмиссии может проводится по различным признакам. Чаще всего она проводится по типу коробки перемены передач.

По типу коробки перемены передач различают механическую с неподвижными валами (обычная чаще трехвальная ступенчатая коробка перемены передач), гидромеханическую с подвижными валами

(гидротрансформатор и планетарная коробка перемены передач), вариаторную (с бесступенчатым изменением крутящего момента в вариаторе, на грузовых автомобилях обычно не используется вследствие конструктивного ограничения передаваемой мощности).

Таблица 3. Назначение агрегатов автомобиля

Агрегат	Функциональное назначение	Примечание
Сцепление	для кратковременного рассоединения кинематической связи двигателя и колес и плавного их соединения	обычно сухое, одно- или двухдисковое, с механическим, гидравлическим, гидропневматическим или пневматическим приводом выключения
Коробка перемены передач	для длительного рассоединения кинематической связи двигателя и колес, трансформации крутящего момента по величине и направлению	Чаще всего трехвальная (с ведущим, промежуточным и ведомым валом, ведущий и ведомый выполнены соосными для реализации прямой передачи), оснащенная синхронизаторами для плавного включения
Демультипликатор	для увеличения крутящего момента в тяжелых дорожных условиях	переключение 1н-2н-3н-4н-5н-6 (1в)-7(2в)-8(3в)-9(4в)-10(5в)
Делитель	для получения передаточных чисел находящихся между передаточными числами коробки перемены передач с целью обеспечения оптимальных тягово-скоростных свойств	переключение 1н-1в-2н-2в-3н-3в-4н-4в-5н-5в
Карданная передача	для передачи крутящего момента между несоосными валами	для равномерного вращения должно быть обязательно два карданных шарнира
Раздаточная коробка	для распределения крутящего момента между передним ведущим мостом и задней ведущей тележкой, для увеличения крутящего момента в тяжелых дорожных условиях, для длительного рассоединения кинематической связи двигателя и колес, например при буксировке.	используется на полноприводных автомобилях, может иметь отключаемый передний мост или межосевой дифференциал
Главная передача	для трансформации крутящего момента по направлению (90°) и величине	может быть выполнена с одним или несколькими зубчатыми зацеплениями, совмещенного (в центре моста) или разнесенного (конический редуктор в центре моста и планетарные колесные редукторы у колес) типа
Шарнир равных угловых скоростей	для передачи крутящего момента на управляемые (поворачиваемые) колеса.	особой конструкцией обеспечивается равномерность вращения при одном шарнире

На современных грузовых автомобилях чаще всего используется сухое одно (Рисунок 50) или двухдисковое (Рисунок 51) сцепление, чаще с периферийными пружинами. Привод выключения на устаревших образцах механический, на современных гидропневматический (Рисунок 52) или пневматический (Рисунок 53). Крутящий момент передается за счет сил трения которые возникают при сжатии ведомого диска между маховиком 2 и нажимным диском 3 усилием периферийных нажимных пружин 8 (Рисунок 51).

При выключении сцепления при помощи вилки выключения сцепления 15 перемещается упорный подшипник 14. Он воздействует на рычаги выключения сцепления 13, что вызывает перемещение нажимного диска 3 вправо. Ведомый диск 26 не сжимается между маховиком 2 и нажимным диском 3, крутящий момент не передается. При включении сцепления за счет проскальзывания ведомого диска относительно маховика достигается плавное трогание автомобиля с места.

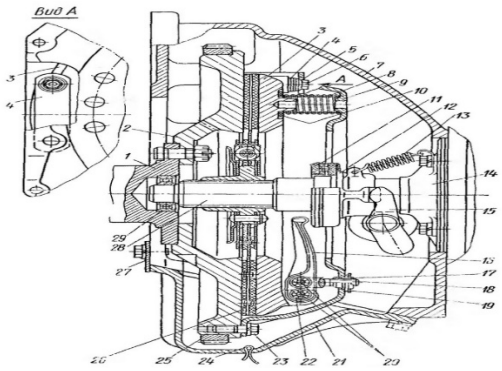


Рисунок 50 – Однодисковое сцепление ЗИЛ-130:1 - коленчатый вал; 2 - маховик; 3 - нажимной диск; 4 - пружинная пластина; 5 — втулка пружинных пластин; 6 - болт крепления пластин; 7 - картер; 8 - нажимная пружина; 9 - кожух; 10 - теплоизолирующая шайба нажимной пружины; 11 - упорный подшипник; 12 - муфта; 13 - оттяжная пружина муфты; 11- направляющая муфты; 15 - вилка выключения сцепления; 16 - рычаг выключения сцепления; 17 - регулировочная гайка; 18 - вилка; 19 - опорная пластина регулировочной гайки; 20 - пальцы; 21 - крышка картера; 22 - ролики; 23 - болт крепления кожуха сцепления к маховику; 24 - шплинт; 25 - венец маховика; 26 - ведомый диск; 27 - щиток; 28 - ведущий вал коробки передач; 29 - подшипник ведущего вала

В случае, когда мощности передаваемой одним ведомым диском недостаточно используют двухдисковое сцепление (Рисунок 51). Особенностью конструкции которого является наличие среднего ведущего диска 26, второго ведомого диска 25, отжимной пружины которая принудительно отводит средний ведущий диск от маховика при выжатом сцеплении и штока, который ограничивает ход среднего ведущего диска.

Вместе с традиционными для автомобилей советского периода периферийными нажимными пружинами сейчас используются и диафрагменные нажимные пружины. Сцепление с диафрагменной нажимной пружиной легче и дешевле сцепления с рычагами, требуется меньше регулировок при ремонте. Диафрагменная пружина обеспечивает более равномерное давление на

нажимный диск. Давление диафрагменной пружины при износе фрикционных накладок ведомого диска практически не изменяется. Кроме того, для удержания сцепления в выключенном состоянии нужна несколько меньшая сила.

Механический привод выключения сцепления требует значительных усилий со стороны водителя, поэтому в настоящее время используются приводы с пневматическим усилением. В случае использования пневматического привода при выключении сцепления за счет взаимного перемещения корпуса клапана и штока сначала закрывается выпускное продольное отверстие в штоке 9, а потом, при дальнейшем перемещении, клапан 17 отводится от седла и в образовавшийся зазор сжатый воздух идет на пневмоцилиндр выключения сцепления 13. Кинематическое слежение педали с вилкой выключения сцепления обеспечивается тем, что клапан усилителя выключения сцепления практически выполняет функции тяги привода выключения сцепления. Силовое слежение обеспечивается пружиной клапана усилителя выключения сцепления, что снижает информативность (зависимость усилия выключения от усилия на педали) педали сцепления.

Частично этого недостатка лишен пневмогидравлический усилитель выключения. Функционально усилитель представляет собой гидроцилиндр выключения сцепления I, гидравлически управляемый пневматический клапан II (следящее устройство), и пневмоцилиндр выключения сцепления III.

Он состоит из:

- гидравлического цилиндра с поршнем, штоком и пружиной;
- пневматического цилиндра с поршнем, штоком (общий с поршнем гидроцилиндра) и возвратной пружиной;
- следящего механизма, состоящего из следящего поршня с манжетой, диафрагмы (зажата между двумя частями корпуса), в центре которой крепится седло выпускного клапана, возвратной пружины диафрагмы;
- выпускного и впускного клапанов (крепятся на одном штоке) с возвратной пружиной;
- седла впускного клапана;
- отверстия, закрытого уплотнителем от попадания грязи, соединяющего надпоршневую полость пневмоцилиндра с окружающей средой.

В случае неработоспособности пневматической части выключение сцепления производится без усиления силами водителя путем повышения давления рабочей жидкости в гидроцилиндре выключения сцепления, однако частое использование такого режима приводит к выходу из строя уплотнительных манжет.

При включенном сцеплении общий шток прижат к поршням гидроцилиндра и пневмоцилиндра. Поршень следящего механизма занимает положение, соответствующее открытому выпускному клапану, соединяющему надпоршневое пространство пневмоцилиндра с окружающей средой и закрытому впускному клапану.

При выключении сцепления рабочая жидкость из главного цилиндра поступает в гидроцилиндр пневмогидроусилителя, и одновременно по каналу к

поршню следящего механизма. Давление жидкости перемещает поршень в сторону седла выпускного клапана. Диафрагма, прогибаясь, перемещает седло к выпускному клапану, который садится в седло, изолируя надпоршневое пространство пневмоцилиндра от окружающей среды.

Далее усилие от выпускного клапана через шток передается на впускной клапан, который открывается, и сжатый воздух по каналу поступает в надпоршневое пространство пневмоцилиндра. Поршень пневмоцилиндра, перемешаясь, воздействует на шток поршня гидроцилиндра. Поршень передает усилие на толкатель, который воздействует на рычаг вилки выключения сцепления. Часть сжатого воздуха поступает в полость диафрагмы.

Таким образом, следящий поршень находится под действием двух противоположно направленных сил: действие рабочей жидкости с одной стороны и сжатого воздуха с другой. Поршни следящего механизма и пневмоцилиндра подобраны так, чтобы обеспечить необходимое снижение усилия на педаль сцепления.

При отпускании педали сцепления давление рабочей жидкости падает, и все детали под действием возвратных пружин возвращаются в исходное положение, надпоршневое пространство пневмоцилиндра через открытый выпускной клапан сообщается с окружающей средой.

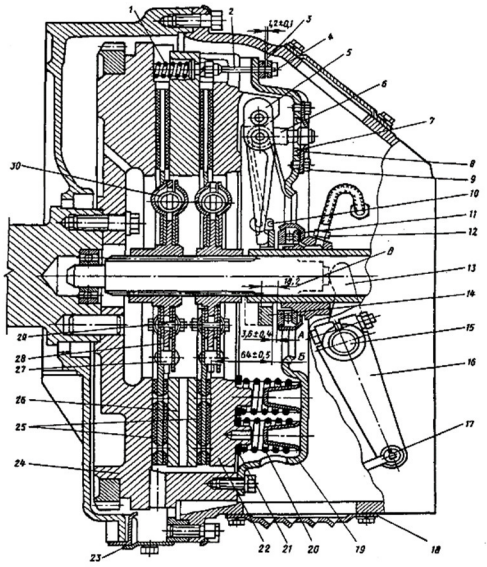


Рисунок 51 – Двухдисковое сцепление ЯМЗ: 1 - отжимная пружина; 2 - шток; 3, 4 - кольца; 5 - оттяжной рычаг; 6 - вилка оттяжного рычага; 7 - регулировочная гайка; 8 - опорная пластина; 9 - стопорная пластина; 10 - петля пружины оттяжного рычага; 11 - муфта выключения сцепления; 12 - шланг подачи смазки; 13 - вилка выключения сцепления; 14 - упорное кольцо; 15 - вал вилки выключения сцепления; 16 - рычаг вала вилки; 17 - палец; 18 - крышка люка; 19 - кожух сцепления; 20 - нажимная пружина; 21 - термоизолирующая прокладка; 22 - нажимной диск; 23 - крышка люка картера маховика; 24 - маховик; 25 - ведомые диски; 26 - средний ведущий диск; 27 - упорный штифт; 28 - ступица; 29 - стяжной болт; 30 - пружина демпфера; А - зазор между упорным кольцом и муфтой выключения сцепления; Б - контрольный размер; В - ход муфты выключения сцепления

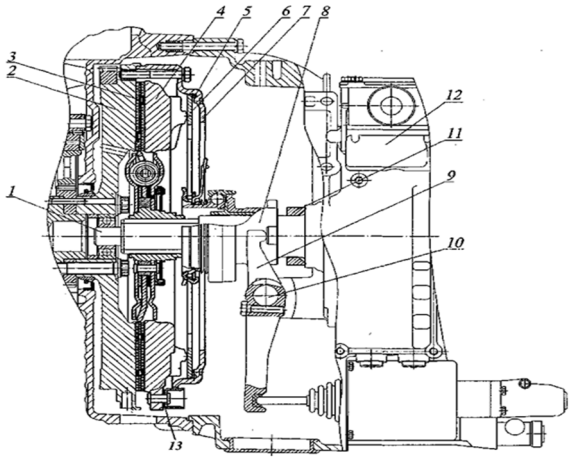


Рисунок 52 – Механизм сцепления модели MFZ – 430: 1 - ведущий вал; 2 - маховик; 3 - ведомый диск; 4 - нажимной диск; 5 - упорное кольцо; 6 - диафрагма; 7 - кожух сцепления; 8 - муфта выключения сцепления; 9 - вилка выключения сцепления; 10 - вал вилки выключения сцепления; 11 - кольцо ограничительное; 12 - коробка передач; 13 - пластина соединительная

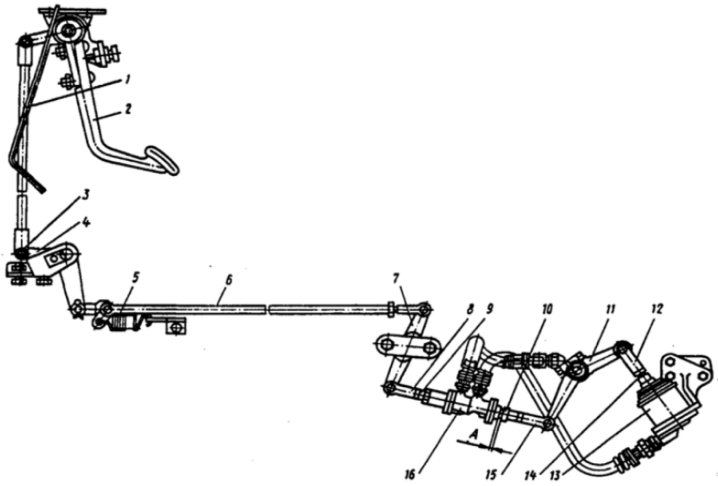


Рисунок 53 – Пневматический привод выключения сцепления: 1, 6, 9 - тяги; 2 - педаль; 3 - палец; 4, 7, 11 - рычаги; 5 - оттяжная пружина; 8, 12, 15 - вилки; 10 - стопорное кольцо; 13 - цилиндр; - шток цилиндра; 16 - клапан; А - зазор

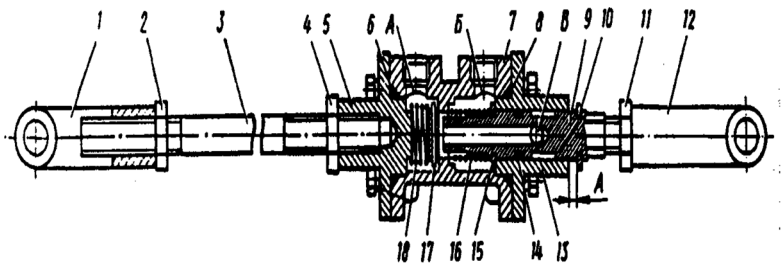


Рисунок 54 – Клапан усилителя выключения сцепления: 1, 12 - вилки; 2, 4, 11 - гайки; 3 - тяга; 5 - передняя крышка; 6, 8 14 - уплотнительные кольца; 7 - корпус клапана; 9 - шток; 10, 15 - стопорные кольца; 13 - задняя крышка; 16, 18 - пружина; 17 - клапан; А - канал подвода

сжатого воздуха к клапану; В - канал подвода сжатого воздуха к цилиндру; В - выпускное отверстие

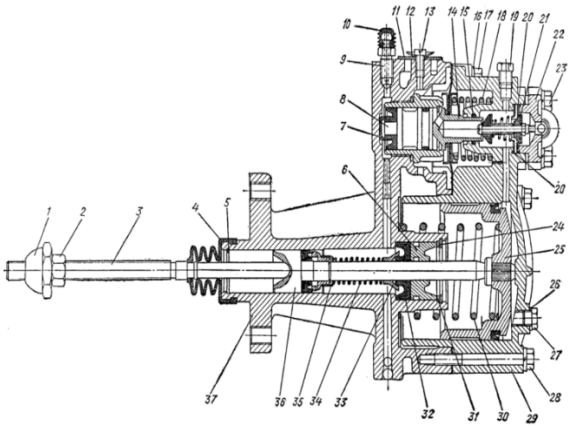


Рисунок 55 – Пневмогидравлический усилитель привода сцепления: 1 - гайка сферическая толкателя; 2 - контргайка; 3 - толкатель поршня; 4 - защитный чехол; 5 - стопорное кольцо; 6 - уплотнение поршня; 7 - уплотнительное кольцо; 8 - следящий поршень; 9 - перепускной клапан; 10 - колпачок; 11 - уплотнитель выпускного отверстия; 12 - крышка выпускного отверстия; 13 - винт; 14 - седло диафрагмы; 15 - уплотнительное кольцо; 16 - пружинная шайба; 17 - болт М8Х35; 18 - пружина диафрагмы; 19 - пробка; 20 - седло; 21 - клапан редуктора; 22 - крышка подвода воздуха; 23 - болт М8Х25; 24 - кольцо упорное; 25 - поршень пневматический; 26 - прокладка; 27 - пробка; 28 - болт М8Х70; 29 - передний корпус; 30 - пружина пневматического поршня; 31 - шайба; 32 - манжета; 33 - втулка распорная; 34 - распорная пружина; 35 - втулка; 36 - поршень выключения сцепления; 37 - задний корпус

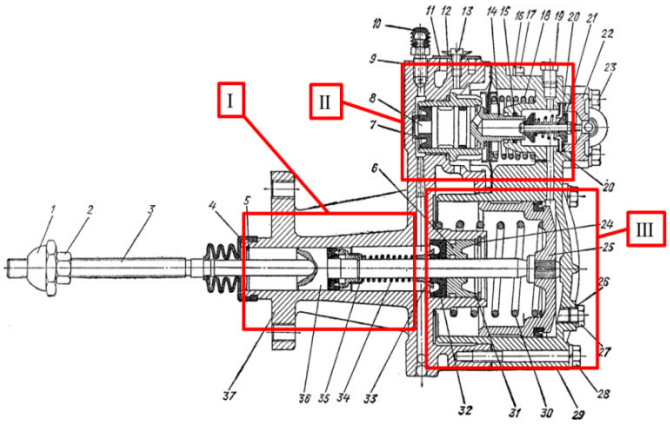


Рисунок 56 – Пневмогидравлический усилитель привода сцепления: I – гидроцилиндр выключения сцепления; II – следящее устройство (гидравлически управляемый пневмоклапан); III – пневмоцилиндр выключения сцепления

Вследствие износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления зазор в элементах привода (а с ним и свободный ход педали сцепления) при работе уменьшается и может наступить момент, когда зазора не будет вообще и

сцепление не будет полностью включаться. С целью предотвращения подобной ситуации необходимо регулировать свободный ход педали сцепления (а фактически зазор в приводе выключения сцепления). Основными неисправностями сцепления считаются буксование сцепления и неполное выключение сцепления. В случае если регулировкой зазора в приводе устранить неисправности не удается, то скорее всего изношены фрикционные накладки ведомого диска или он разрушен. Ремонт осуществляется заменой поврежденных деталей. В пневмогидравлическом приводе очень важно контролировать уровень жидкости в главном гидроцилиндре выключения сцепления (Рисунок 57), и доливать тормозную жидкость в случае снижения уровня.

При попадании воздуха в гидравлический привод выключения сцепления возможно «проваливание» педали, и как следствие - неполное выключение сцепления. Необходимо удалить пузырьки воздуха с частью тормозной жидкости (прокачать сцепление), доливая свежую.

В механизмах с тросовым приводом сцепление вообще не выключается, возможен обрыв троса.

Педаль сцепления не возвращается в первоначальное положение, произошло отсоединение возвратной пружины.

Если при выключении сцепления слышен сильный шум, создаваемый выжимным подшипником - это говорит о его износе.

Если привод сцепления механический (рычажный или тросовый) - то по мере износа фрикционных накладок педаль сцепления будет постепенно подниматься, при гидравлическом приводе педаль не меняет своё положение, происходит снижение уровня тормозной жидкости в бачке.

Кроме пневмогидроусилителя (ПГУ) традиционной для автомобилей советского периода конструкции используются и пневмогидроусилители типа WABCO.

ПГУ состоит из трех основных частей: исполнительного пневмоцилиндра, следящей системы и указателя износа накладок сцепления. Устройство ПГУ показано на Рисунок 56.

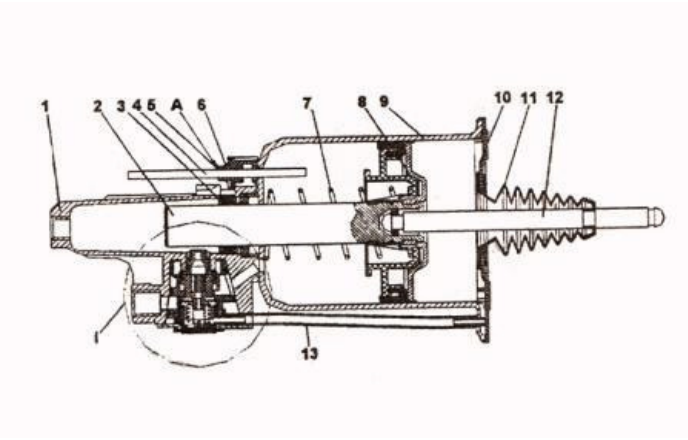


Рисунок 57 – Пневмоусилитель Wabco: 1 - корпус гидравлический; 2 - поршень гидравлический; 3 - манжета гидравлическая; 4 - указатель износа накладок; 5 - шайба указателя износа; 6 - корпус указателя; 7,10 - пружины поджимные; 8 - пневмопоршень; 9 -

пневмоцилиндр; 11 - чехол; 12 - шток; 13 - трубка дренажная; А- зазор при износе накладок; I - следящая система ПГУ

При нажатии на педаль сцепления давление жидкости из главного цилиндра передается по трубопроводам в пневмогидроусилитель, где воздействует на гидравлический поршень 2 (Рисунок 58) ПГУ и поршень 1 (Рисунок 59) следящего устройства.

Под действием поршня следящего устройства перемещается пневматический поршень 2 (Рисунок 58), который воздействует на клапан 5 следящего устройства. Клапан открывает доступ воздуху в пневмоцилиндр 9 ПГУ, увеличивая силовое воздействие штока 12 ПГУ на вилку выключения сцепления. С помощью следящего устройства автоматически изменяется давление воздуха, поступающего в пневмоцилиндр ПГУ, в зависимости от усилия воздействия водителя на педаль сцепления.

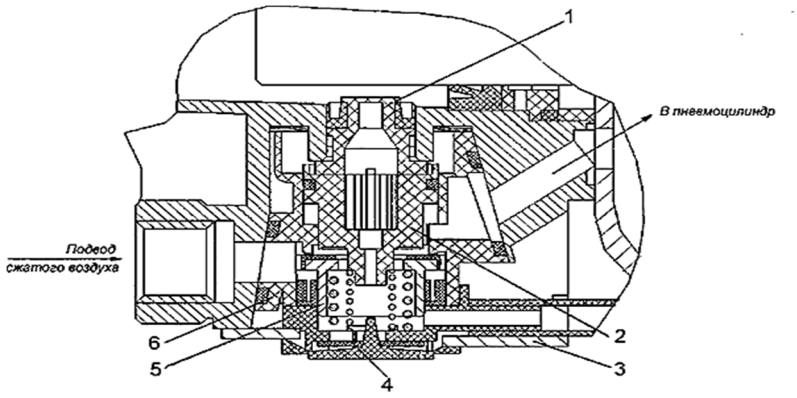


Рисунок 58 – Следящая система ПГУ: 1 - поршень гидравлический; 2 - поршень пневматический; 3 - крышка; 4 - сапун; 5 - клапан; 6 - корпус следящей системы

После прекращения работы педали, давление жидкости в ПГУ сбрасывается, пневматический клапан следящей системы закрывается, пневматический поршень ПГУ устанавливается в исходное состояние.

С помощью поджимной пружины поршень 8 ПГУ со штоком 12 всегда связаны беззазорно с вилкой включения сцепления, муфтой, диафрагменной пружиной, нажимным диском сцепления.

При износе накладок сцепления беззазорная связь обеспечивает отслеживание поршнем ПГУ износа накладок - поршень по мере износа все больше перемещается вглубь ПГУ и воздействует на указатель износа накладок.



Рисунок 59 – Указатель уровня износа накладок ПГУ WABCO

Указатель износа 4 все больше выдвигается под воздействием поршня, шайба 5 указателя отходит от корпуса 6 указателя и при достижении зазора между шайбой и корпусом 23 мм, износ накладок достигает критической величины и необходимо произвести замену накладок либо ведомого диска с накладками в сборе.

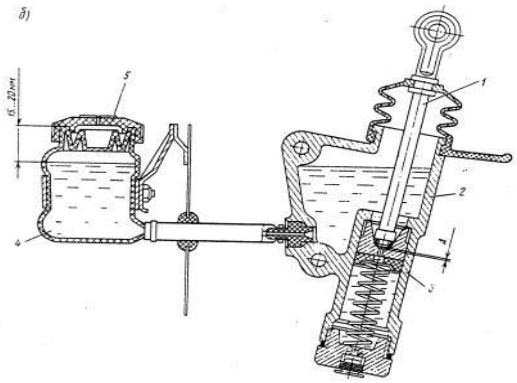


Рисунок 60 – Главный цилиндр выключения сцепления с бачком: 1 - толкатель поршня; 2 - корпус; 3 - поршень; 4 - корпус бачка; 5 - пробка бачка; А - зазор свободного хода главного цилиндра

Коробка перемены передач

Коробка перемены передач предназначена для трансформации крутящего момента по величине и направлению (задний ход). На большинстве грузовых автомобилей в настоящее время стоят трехвальные коробки перемены передач с неподвижными валами. Коробки перемены передач с подвижными валами (планетарные) несколько дороже в производстве и требуют использования гидротрансформатора, что в некоторой степени снижает КПД трансмиссии. Однако учитывая тот факт, что автоматическая трансмиссия снижает психофизиологическую нагрузку на водителя следует ожидать использования таких трансмиссий на автомобилях оперативных служб и специальных колесных шасси. Учитывая более высокую стоимость автоматической трансмиссии и

малые пробеги пожарных аварийно-спасательных автомобилей, в отечественной практике автоматические трансмиссии не применяются.

Трехвальная коробка перемены передач позволяет уменьшить габарит по сравнению с двухвальной коробкой, и, самое главное позволяет реализовать прямую передачу (крутящий момент передается с ведущего вала сразу на ведомый минуя промежуточный вал.), при которой КПД трансмиссии максимальный. Легкость включения передач обеспечивается синхронизаторами. Синхронизатор фактически представляет собой фрикцион, который выравнивает скорость шестерен перед включением. Суть его работы можно пояснить на следующем примере. При переключении передачи сцепление выключено, но ведущий и промежуточный валы вращаются с определенной скоростью. Для включения передачи отличной от ранее включенной необходимо увеличить скорость вращения ведущего вала при включении низшей передачи, или наоборот уменьшить – при включении вышей передачи. При существенной разнице скоростей шестерен блокирующие устройства синхронизатора не дают произвести включение зубчатой муфты, в этот момент конусные поверхности синхронизатора за счет сил трения выравнивают скорости вращения шестерен (ускоряют или замедляют). Когда скорости выравниваются происходит включение зубчатой муфты. Таким образом обеспечивается безударное включение передач. В настоящее время только передача заднего хода выполняется без синхронизатора, что собственно связано с тем, что она включается при полностью остановленном автомобиле. Для увеличения диапазона изменения передаточных чисел в коробка перемены передач используются дополнительные коробки передач (делители и демультипликаторы).

Дополнительные коробки передач обычно двухступенчатые, часто применяют на автомобилях-тягачах, присоединяя их к основной коробке передач. На автомобилях повышенной и высокой проходимости (со всеми ведущими колесами) применяют демультипликаторы, совмещенные с раздаточной коробкой (не всегда).

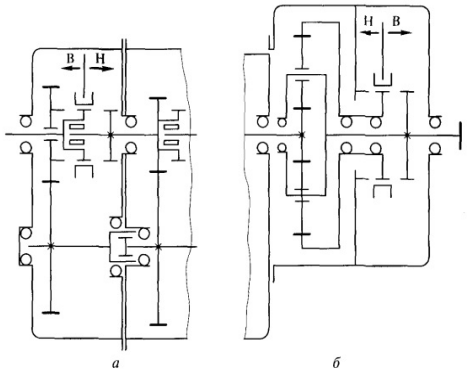


Рисунок 61 – Схемы дополнительных коробок передач:
а - делитель; б - демультипликатор автомобиля-тягача: Н - включение низшей передачи; В - включение высшей передачи

Делитель (Рисунок 61 а) обычно имеет прямую и повышающую передачи с диапазоном 1,2… 1,3 (передаточные числа 1,0 и 0,8…0,85), поэтому его устанавливают перед основной коробкой передач. Обычно делитель имеет одну пару шестерен с механизмом переключения, причем ею ведомый и промежуточный валы соединены соответственно с ведущим и промежуточным валами основной коробки передач. Облегченное переключение позволяет использовать делитель на каждой передаче основной коробки передач, обеспечивая наилучшее соответствие режима работы двигателя условиям движения

Демультипликатор автомобиля-тягача (Рисунок 61 б) обычно имеет прямую и понижающую передачи с диапазоном, близким к диапазону основной коробки передач (передаточные числа 1,0 и 3,5…4,5), поэтому его устанавливают за основной коробкой передач. Обычно такой демультипликатор имеет планетарный механизм. Движение автомобиля начинается при включенной низшей передаче в демультипликаторе. Разгон происходит с переключением передач только в основной коробке передач. При определенной скорости движения производят двойное переключение, включая высшую передачу в демультипликаторе и низшую в основной коробке передач. Затем разгон продолжается с переключением передач только в основной коробке передач.

Демультипликатор автомобиля высокой проходимости обычно совмещен с раздаточной коробкой и имеет низшую и высшую передачи. Соответственно медленный и быстрый диапазон. Высшую передачу используют для движения по дорогам с твердым покрытием, низшую - по бездорожью. Переключение передач в таком демультипликаторе производят обычно отдельным рычагом при остановке перед выездом на бездорожье или перед выездом с бездорожья на дорогу с твердым покрытием. Движение происходит без переключений передач демультипликатора. На коробке перемены передач ЯМЗ-238А (Рисунок62) демультипликатор выполнен с промежуточным валом, как трехвальная коробка передач.

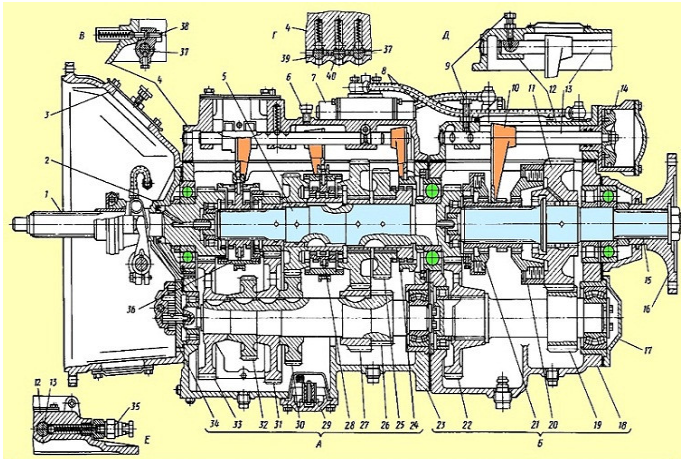


Рисунок 62 – Коробка перемены передач ЯМЗ-238А: А – основная коробка передач; Б – дополнительная коробка передач (демультипликатор); В – предохранитель включения заднего хода; 7 – разрез по фиксаторам и замкам штоков в основной коробке; Д – стопорное

устройство для выключения дополнительной коробки при буксировке автомобиля; Е – датчик сигнализатора включения дополнительной коробки; 1 – первичный (ведущий) вал; 2 – крышка первичного вала; 3 – картер сцепления; 4 – верхняя крышка основной коробки; 5 – вторичный (ведомый) вал основной коробки; 6 – сапун; 7 – воздухораспределитель; 8 – воздухопроводы; 9 – стопорный болт для выключения дополнительной коробки при буксировке автомобиля; 10 – вилка; 11 – шестерня вторичного вала дополнительной коробки; 12 – верхняя крышка дополнительной коробки; 13 – шток; 14 – пневматический цилиндр; 15 – вторичный вал дополнительной коробки; 16 – фланец крепления карданного шарнира; 17 – крышка подшипника промежуточного вала; 18 – картер дополнительной коробки; 19 – промежуточный вал дополнительной коробки; 20 – большой синхронизатор; 21 – малый синхронизатор; 22 – шестерня понижающей передачи; 23 – картер основной коробки; 24 – каретка включения заднего хода; 25 – шестерня заднего хода; 26 – промежуточный вал основной коробки; 27 – шестерня I передачи; 28 – синхронизатор включения I и IIпередач; 29 – заборник масляного насоса; 30 – шестерня IIпередачи; 31 – шестерня IV передачи; 32 – шестерня отбора мощности; 33 – шестерня привода промежуточного вала; 34 – масляный насос; 35 – выключатель; 36 – синхронизатор включения III-IV передач; 37 – шток вилки включения заднего хода; 38 – предохранитель включения заднего хода; 39 – шток вилки включения III-IV передач; 40 – шток вилки включения I – II передач

Схема переключения передач на коробке перемены передач ЯМЗ-239 показана на Рисунок 63.

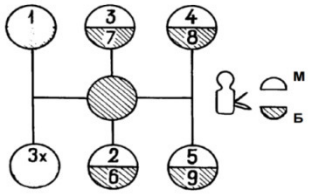


Рисунок 63 – Схема включения передач на коробке перемены передач ЯМЗ-239: М – медленный диапазон; Б – быстрый диапазон

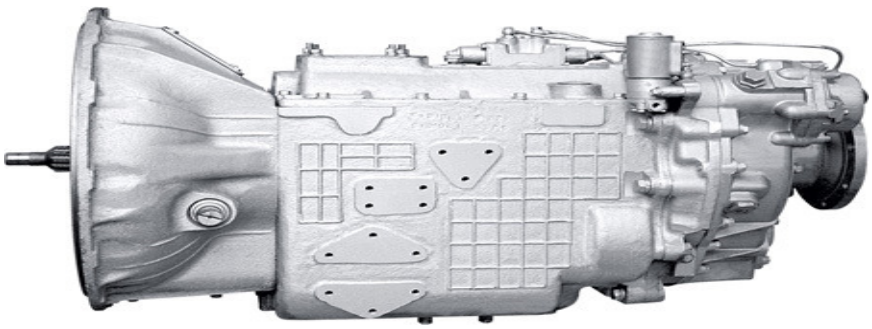


Рисунок 64 - Демультипликатор планетарного типа коробки перемены передач ЯМЗ-239

В силу «необъяснимых» причин при сборке на конвейере пневматические трубки ставят по-разному и положение флажка, соответствующее медленному и быстрому диапазону на разных машинах разное.

Для обеспечения смазки в нагруженных коробках перемены передач используют принудительную подачу масла при помощи масляного насоса 34.

Неисправности коробок перемены передач можно разделить на неисправности собственно коробки перемены передач и неисправности механизма переключения передач. К общим неисправностям коробки передач относятся: износ муфт синхронизаторов; износ шлицевого соединения муфт синхронизаторов; износ шестерен; пониженный уровень масла в коробке; износ подшипников ведущего, ведомого, промежуточного валов; ослабление резьбовых соединений крепления коробки передач; износ сальников.

Неисправности механизма переключения передач включают: ослабление крепления, заедание или повреждение троса (тяги) привода; износ или повреждение штока переключения передач; износ или деформация блокирующего устройства; износ вилки переключения передач.

Основными причинами указанных неисправностей являются: нарушение правил эксплуатации (использование некачественного масла, работа автомобиля с неисправным сцеплением); низкое качество комплектующих; предельный срок службы коробки передач; неквалифицированное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту коробки передач.

Неисправности коробки передач можно установить по внешним признакам: шум коробки передач; затрудненное включение передач; самопроизвольное выключение передач; подтекание масла.

Шум в коробке передач может проявляться в разных условиях – в нейтральном положении, при включении передач, при работе коробки. Каждый из этих шумов свидетельствует об определенных неисправностях механической коробки передач.

Внешние признаки и соответствующие им неисправности механической коробки передач указаны в Таблица4.

Таблица 4. Неисправности ступенчатой механической коробки передач

Признаки	Неисправности
Шумв нейтральном положении	износ подшипника ведущего вала;
	низкий уровень масла в коробке
шум при включении передач	износ или деформация
	блокирующего устройства;
	износ муфт синхронизаторов;
	ослабление резьбовых соединений
	крепление коробки передач;
	неполное выключение сцепления
шум при работе коробки	износ подшипников;
	износ муфт синхронизаторов;
	низкий уровень масла в коробке

затрудненное включение передач	износ муфт синхронизаторов;
	износ шестерен;
	низкий уровень масла в коробке;
	износ или повреждение штока
	переключения;
	ослабление крепления или повреждение троса (тяги) привода;
	неполное выключение сцепления
Продолжение таблицы 4	
самопроизвольное выключение передач	ослабление резьбовых соединений крепление коробки передач; заедание тяги привода;
	износ муфт синхронизаторов;
	износ шлицевых соединений муфт синхронизаторов;
	износ шестерен;
	износ штока переключения;
	износ вилки переключения;
	износ подшипников ведомого (промежуточного) вала
подтекание масла	ослабление резьбовых соединений крепления коробки передач;
	износ сальников

Раздаточная коробка

Раздаточная коробка предназначена для распределения крутящего момента между передним ведущим мостом и задней ведущей тележкой. В раздаточной коробке может размещаться демультипликатор. Привод переднего моста может быть блокированным, в этом случае передний мост подключается для преодоления тяжелого участка дороги вручную или автоматически при включении низшей передачи в раздаточной коробке. В случае дифференциального привода в раздаточной коробке размещается межосевой дифференциал. При наличии межосевого дифференциала возможна ситуация, когда один мост на скользком дорожном покрытии буксует, а на остальных мостах крутящий момент не реализуется т.к. дифференциал распределяет крутящий момент поровну (на двухосных автомобилях). Для устранения подобного эффекта межосевой дифференциал обычно выполняется блокируемым. Раздаточная коробка с ручным управлением и блокированным приводом переднего моста показана на рисунке 65.

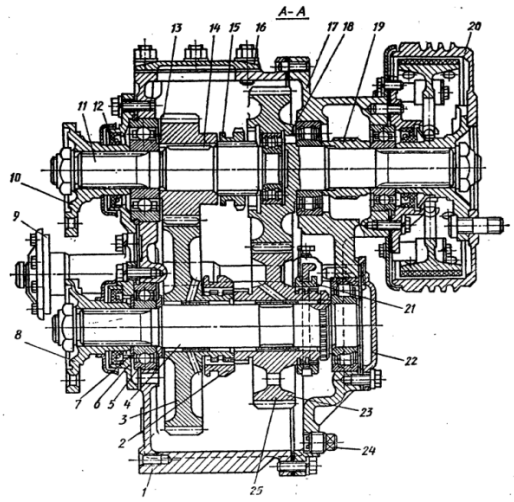


Рисунок 65 - Раздаточная коробка ЗиЛ-131: 1 – картер раздаточной коробки; 2 – каретка включения первой (низшей) передачи; 3 – шестерня первой передачи; 4 – вал привода переднего моста; 5 – стопорное кольцо; 6, 22 – крышки; 7 – маслосгонная шайба; 8 – фланец привода переднего моста; 9 – пневматическая камера включения привода переднего моста; 10 – фланец ведущего вала; 11 – ведущий вал; 12 – манжета; 13 – шестерня ведущего вала; 14 – шпонка; 15 – каретка включения второй (высшей) передачи; 16 – крышка верхнего люка; 17 – крышка кратера; 18 – ведомый вал; 19 – червяк привода спидометра; 20 – барабан стояночного тормоза; 21 – каретка включения привода переднего моста; 23, 25 – шестерня второй передачи

Раздаточная коробка с дифференциальным приводом переднего моста, с несимметричным межосевым дифференциалом и коробкой отбора мощности показана на Рисунок 66. Указанная коробка имеет пневматическое управление от пневмокамер и блокируемый межосевой дифференциал.

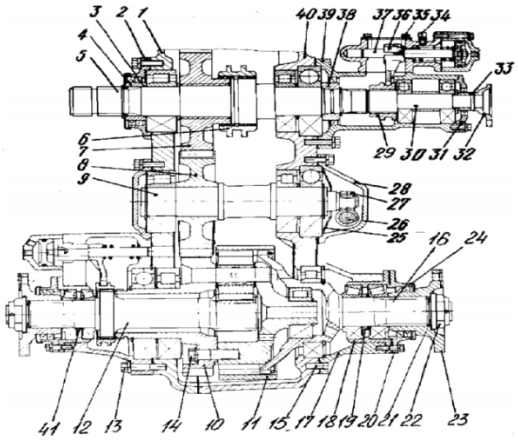


Рисунок 66 – Раздаточная коробка и коробка отбора мощности: 1 - крышка; 2, 20, 31 - крышки; 3, 21 - кольцо уплотнительное; 4, 38 - втулки; 5 - вал первичный; 6, 29 - муфты; 7, 8 - шестерни; 9 - вал промежуточный; 10 - межосевой дифференциал; 11 - ведомая шестерня; 12 - вал привода переднего моста; 13, 15, 35 - болты, 14 - прижим, 16 - вал привода заднего моста, 17 - картер привода задний; 18 - стакан; 19, 41 - шайбы регулировочные; 22 - гайка; 23 - фланец; 24 - маслоуловитель; 25 - маслоотражатель; 26 - шестерня привода спидометра; 27 - червяк; 28 - корпус; 30 - вал КОМ; 32 – фланец

Многие неисправности раздаточной коробки аналогичны дефектам коробки передач. Однако некоторые неисправности присущи только механизмам раздаточных коробок.

Основные из них:

1. Трудное включение переднего моста (передний мост включается с заеданием). Самовыключение переднего моста (для коробок с блокированным приводом переднего моста).
2. Нагрев раздаточной коробки.

Обычно передний мост, трудно включается вследствие большой разницы радиусов качения передних и задних колес, при ослаблении болтов крепления крышек подшипников вала привода переднего моста, а также если детали привода включения переднего моста сильно износились. Прежде всего, необходимо проверить давление воздуха в шинах колес и довести его до нормы, подтянуть болты крепления крышек подшипников. Изношенные детали привода включения переднего моста по возможности заменить.

Иногда передний мост включается с заеданием. Видимо, ослабли крепления рычага штока включения, вилки включения, вала в подшипниках или повреждены шток и вилка включения муфты. Следует произвести подтяжку; изогнутые вилку и шток попытаться выправить, а изношенные детали заменить новыми. Во время движения автомобиля может возникнуть самовыключение переднего моста.

Причины:

а) ослабла или поломалась пружина фиксатора, в результате чего ползун не фиксируется, а легко перемещается в осевом направлении;

б) сильно износились канавки ползуна, вилки выключения, зубья муфты включения или шестерни привода переднего моста;

в) ослабло крепление подшипников вала привода моста, в результате чего образовался перекос в зубьях вала и муфты включения. Под действием передаваемого крутящего момента они легко выходят из зацепления.

В процессе работы двигателя может возникнуть, нагрев раздаточной коробки. Причину следует искать в ненормальном уровне смазки или плохом качестве масла, а может быть, в заедании шестерен и валов либо тугой, затяжке конических роликоподшипников. Следует установить требуемый уровень масла (долить или слить), устранить заедание шестерен и валов, а подшипники проверить и при необходимости отрегулировать.

Карданная передача

Карданная передача (Рисунок 67, Рисунок 68) предназначена для передачи крутящего момента между несоосными валами, расстояние между которыми может меняться. Карданный вал обычно состоит из двух карданных шарниров и составного вала со шлицевым соединением для компенсации изменения расстояния. Карданный шарнир в свою очередь состоит из двух вилок и

крестовины с подшипниками в сборе. Для смазки крестовина обычно имеет пресс-масленку. Некоторые карданные валы, например, рулевого управления, выполнены необслуживаемыми.

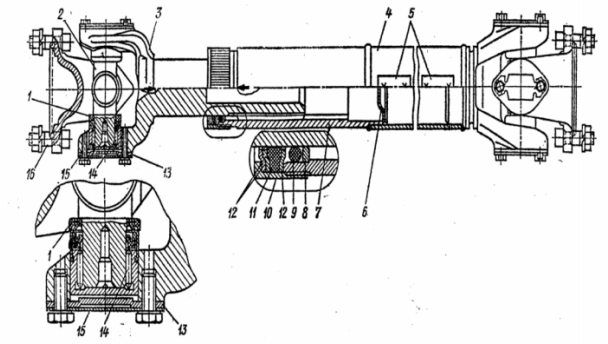


Рисунок 67 – Карданный вал: 1 – торцовое уплотнение; 2 – крестовина; 3 – скользящая вилка; 4 – вал (труба); 5 – балансировочные пластины; 6 – заглушка; 7 – шлицевая втулка; 8 – разрезная шайба; 9 – резиновое кольцо; 10 – гайка сальника; 11 – войлочное кольцо; 12 – разрезная шайба войлочного кольца; 13 – опорная пластина; 14 – подшипник; 15 – замочная пластина; 16 – фланец-вилка



Рисунок 68 – Карданный вал: общий вид



Рисунок 69 - Крестовина в сборе

Распространенные неисправности карданного вала

- Утечка масла в сочленении коробки и передней части карданного вала.
- Протечка масла происходит вследствие дефекта сальника в коробке. Уплотнительное кольцо со временем дубеет, образуя щель между подвижным штоком кардана и сальником. Устраняется заменой сальника.
- Коррозия и повреждения поверхности цилиндрической части скользящей вилки. Изношенный сальник необходимо заменить, поврежденную поверхность зачистить мелкой наждачной бумагой.
- Тяжелые удары или стук сразу после включения коробки передач, вибрация при наборе скорости. Основная причина ударов или стуков при нагрузке на карданный вал – люфт!
- Наиболее распространённой причиной является неисправность крестовины карданного вала. При ее разрушении появляется сильный люфт и, как следствие - удары. Необходима замена крестовины.
- Ослабление затяжки болтов карданного вала. Внимательно осмотрите все болты и надежно затяните. Если болты не трогали ближайшее время, то проблема не в них.
- Сильно изношены подвижные шлицы карданного вала. Для устранения неисправности, производиться замена кардана.
- Периодическое или постоянное наличие скрипа
- Периодический скрип возникает при нажатии на педаль газа, а при движении накатом пропадает. В некоторых случаях появление скрипа зависит от температуры на улице, а также угла работы шарнира – крестовины или шарнира равных угловых скоростей (ШРУС).
- Заклинило крестовину карданного вала. Как правило, сопровождается наличием ржавых подтеков на крестовине. Шприцовка не поможет. Заклинивание означает, что произошла деформация подшипника стакана. Следующим этапом будет ее разрушение. Необходимо как можно быстрее заменить шарнир.
- Подклинивает шарнир кардана в рабочем диапазоне. Перебрать, внимательно осмотреть на наличие выработки и смазать, если не поможет - заменить.
- Вибрация – как основная неисправность кардана

Прежде чем искать неисправности карданного вала, убедитесь в отсутствии дисбаланса на колесах.

Если вибрация карданного вала проявляется в определенном диапазоне скоростей (от 60 до 80 км/ч, от 90 до 120 км/ч) – это хорошая вибрация, которую устраняет балансировка карданного вала. Как правило, такого рода вибрация появляется после ремонта карданного вала: замены крестовины, подшипника, укорачивания и удлинения или разборкой-сборкой кардана не по заводским меткам.

Если вибрация началась внезапно с определённой скорости и постоянно увеличивается с ее набором. При этом ремонт карданного вала не производился. Необходимо проверить следующие неисправности:

- Нарушение плавности хода и люфты в крестовинах. Необходимо заменить изношенные шарниры.
- Попадания инородного тела (вплоть до песчинок) при установке кардана на мост, раздатку, коробку. Отчистить от грязи фланцы кардана и приемные фланцы на автомобиле.
- Люфт в подвижных шлицах или неподвижных шлицах (комплекте под опору) карданного вала. Необходима замена шлицевых соединений.
- Отрыв или крайняя степень коррозии балансировочных пластин. Осмотрите кардан, при отрыве пластины, очень хорошо видно место ее крепления. Устраняется балансировкой.
- Налипшая грязь на карданном вале. Очистите вал от грязи.
- Гнутая труба, вследствие механического удара при наезде на булыжник или бордюр. В некоторых случаях лечиться правкой трубы на гидравлическом прессе. В среднем, при деформации трубы более чем на 1,5 миллиметра меняется на новую.

Как удостовериться, что вибрация от кардана

- Во время движения по тахометру заметьте величину оборотов двигателя, при которых появляется вибрация. Затем на другой передаче доведите обороты до возникновения такого же явления.
- Если вибрация возникает на одних и тех же оборотах, но на разных передачах, то причина неисправности не в кардане, поскольку скорость его оборотов была разной.
- Если вибрация исчезает или уменьшается при работе на другой передаче при одних и тех же оборотах двигателя, то проверьте выше описанные возможные причины неисправности.

Звон в трубе карданного вала

- Отлетела крышка шлицов, препятствующая попаданию смазки в трубу. Необходимо разрезать кардан, и приварить крышку на место.
- Обрыв или отслоение опоры свинцового сердечника, установленного в трубе для компенсации дисбаланса. Только замена карданного вала.
- Звон от карданного вала
- Проверить посадку защитного пыльника опоры. Если болтается, выставить и прихватить сваркой.
- Скребущий звук
- Проверьте, не задевает ли карданный вал картер коробки передач, выхлопную систему по характерным следам.
- Вой или свист от привода
- Износ подшипника карданного вала. Необходима замена подвесного подшипника.

- Износ подшипника в раздатке или коробке.

Как определить неисправность подвесного подшипника

- Неисправность подшипника карданного вала определяется по характерному шуршащему звуку. Исправный подшипник при вращении практически не издает шум, вращается без усилия, плавно и без подклинивания.
- Если вы только планируете разобрать карданный вал обязательно поставьте метки с помощью маркера или керна на всех узлах. Если собираетесь менять крестовину, необходимо пометить как фланец стоит относительно приварной вилки в трубе. При замене подшипника поставьте метки на комплекте под опору. Тоже касается прочих узлов!
- Предварительная разметка, это основа в любом деле. Эта несложная операция, избавит вас от последующих проблем с обратной сборкой.
- Бывают случаи, когда карданный вал по неосторожности разошелся в шлицах при демонтаже. Или водитель по неопытности заранее не поставил метки, при замене крестовины или подвесного подшипника.
- В этом случае нужно попытаться найти заводские метки. На некоторых карданных валах европейского производства метки ставятся на заводе в виде выпуклых треугольников, накерненых стрелок и точек, иногда метками выступают балансировочные пластины выгнутой формы и даже пресс-маслёнки.

Шарниры равных угловых скоростей

Карданные шарниры, используемые в трансмиссиях автомобилей, обладают, вследствие своей кинематики неравномерностью передачи вращения. То есть, если вращать приводной вал с равномерной скоростью, то скорость выходного вала будет неравномерна. В какой-то момент времени выходной вал будет забегать, в какой-то будет отставать от приводного вала.

Неравномерность вращения устраняется установкой двух карданных шарниров (рисунок 70).



Рисунок 70 – Двухкарданный шарнир

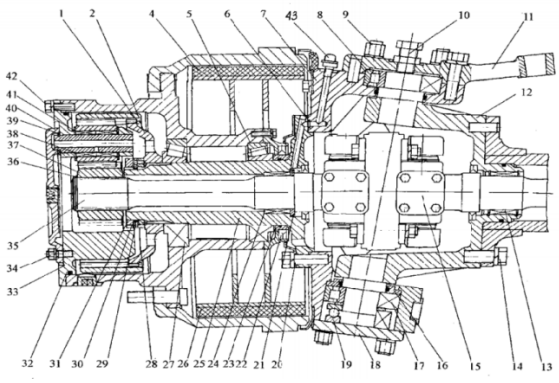


Рисунок 71 – Колесная передача и шкворневое устройство автомобиля МАЗ: 1, 36, 39 - кольцо стопорное; 2 - ступица; 4, 26 - колодка тормозная; 5, 8, 13, 17, 19, 28, 24, 27, 38 - подшипник; 6, 32 - кольцо уплотнительное; 7 - кулак поворотный; 9, 14, 20, 34, 42 - болт; 10 - болт регулировочный; 11 - рычаг поворотного кулака; 12 - опора; 15 - кулак шарнира; 16 - шайба упорная; 18, 40 - крышка; 21 - кольцо упорное; 22 - манжета; 23 - втулка; 25 - цапфа; 28, 31, 34 - гайка; 29, 30, 41 - шайба; 33 - водило; 35 - кулак шарнира наружный; 37 - шестерня ведущая; 43 - клапан

Такое техническое решение имеет существенный недостаток – вес и габариты шарнира выше чем у аналогов.

Поэтому получили распространение шарниры равных угловых скоростей других типов (рисунок 72, Рисунок 73).

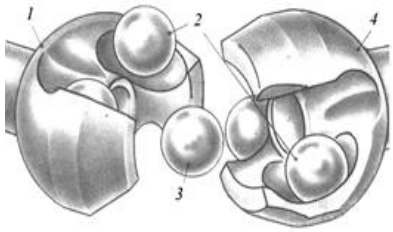


Рисунок 72 – Шарнир равных угловых скоростей (шарнир Вейса) 1 – ведущий кулак; 2 – ведущие шарики; 3 – центрирующий шарик; 4 – ведомый кулак

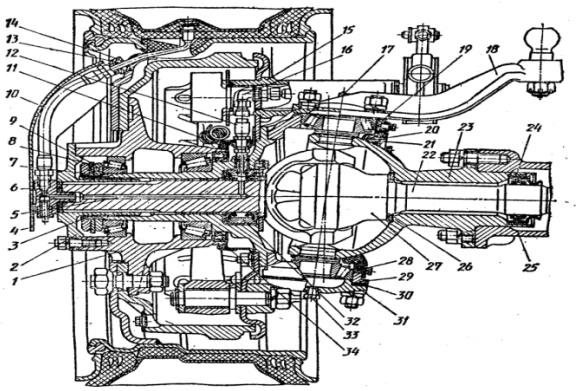


Рисунок 73 – Передний мост ЗиЛ-131: 1 шарнир равных угловых скоростей; I I - главная передача;1 ступица; 2 и 59 - фланцы; 3 - цапфа; 4 -* защитный кож ух трубки подвода воздуха; 5 - канал подвода воздуха; 6 - шинный кран; 7 - внешняя гайка; 8 - внутренняя гайка; 9 - замочная шайба; 10 - шланг подвода воздуха к шине; 11 - наружная манжета; 12 - шланг подвода воздуха к головке; 13 и 21 - уплотнения; 14 - гайка; 15 - тормозной кронштейн; 16 - угольник; 17 и 33 - пробки; 18 -• поворотный, рычаг; 19 - регулировочная прокладка; 20 - сальник корпуса поворотного кулака; 22 - полуось; 23 - шаровая опора; 24 - сальник полуоси; 25 - картер; 26 - опорная шайба шаровой опоры; 27 - кулак; 28 - заглушка; 29 -. корпус поворотного кулака; 30 - нижние регулировочные прокладки; 31 - нижняя накладка регулировочного кулака; 32 - головка трубки подвода воздуха; 34 - внутренняя манжета ступицы; 35 - предохранительный клапан; 36 - болт крепления подшипника дифференциала; 37 - пробка контрольного отверстия; 38 - чашка дифференциала; 39 - зубчатое колесо полуоси; 40 - опорная шайба; 41 - крышка подшипника; 42 - стопор гайки; 43 - регулировочная гайка; 44 - картер главной передачи; 45 - сателлит; 46 - опорная шайба сателлита;47 - крестовина дифференциала; 48 и 56 - крышки подшипников; 49 и 55 стаканы подшипников; 50 и 61 - регулировочные прокладки; 51 - цилиндрическое колесо; 52 - цилиндрическая шестерня; 53 - коническое колесо; 54 - коническая шестерня; 57 - маслоотгонная шайба; 58 - манжета; 60 - ведущий вал конической шестерни; 62 - регулировочная шайба; 63 - крышка;64 - цилиндрический роликовый подшипник; 65 - пробка сливного отверстия.

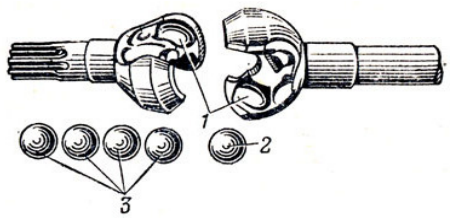


Рисунок 74 – Шарниры равных угловых скоростей: 1 - вилка; 2 - центрирующий шарик; 3 - рабочие шарики

Первым признаком неисправности в шарнире равных угловых скоростей является легкий хруст, который появляется при движении назад и повороте руля в крайнее положение. Дальше начнутся стуки при обычных поворотах, и даже при небольших маневрах рулем. При появлении ударов при разгоне шарнир подлежит заменен.

На срок службы ШРУС влияет множество факторов, но основными являются: повреждения пыльника; езда на высокой скорости по неровной дороге; люфты на шаровых опорах; неправильная установка.

При повреждениях пыльника, внутрь попадает влага, которая постепенно вымывает смазку. Кроме того, на контактирующие части шарнира попадают пыль, песок, грязь. Все это способствует ускоренному износу ШРУС. Если обнаружено повреждение пыльника, его следует заменить, предварительно заложив под него смазку.

Главная передача

Главная передача предназначена для трансформации крутящего момента по величине и направлению (90°). Главные передачи на грузовых автомобилях представляют собой редукторы с коническим и цилиндрическим зацеплением. Для автомобилей повышенной проходимости используют разнесенную главную передачу – центральный редуктор и обычно планетарные колесные редукторы. Для повышения проходимости дифференциал главной передачи может быть выполнен блокируемым. Главная передача переднего моста автомобиля ЗиЛ-131 представлена на

Рисунок 75.

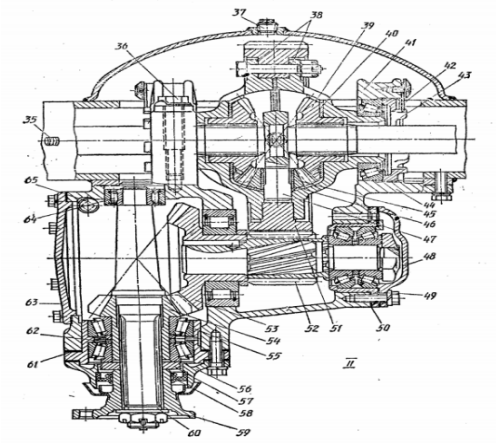


Рисунок 75 – Главная передача переднего моста ЗиЛ-131: 35 - предохранительный клапан (сапун); 36 - болт крепления подшипника дифференциала; 37 - пробка контрольного отверстия; 38 - чашка дифференциала; 39 - зубчатое колесо полуоси; 40 - опорная шайба; 41 - крышка подшипника; 42 - стопор гайки; 43 - регулировочная гайка; 44 - картер главной передачи; 45 - сателлит; 46 - опорная шайба сателлита; 47 - крестовина дифференциала; 48 и 56 - крышки подшипников; 49 и 55 стаканы подшипников; 50 и 61 - регулировочные прокладки; 51 - цилиндрическое колесо; 52 - цилиндрическая шестерня; 53 - коническое колесо; 54 - коническая шестерня; 57 - маслосгонная шайба; 58 - манжета; 60 - ведущий вал конической шестерни; 62 - регулировочная шайба; 63 - крышка;) 64 - цилиндрический роликовый подшипник; 65 - пробка сливного отверстия

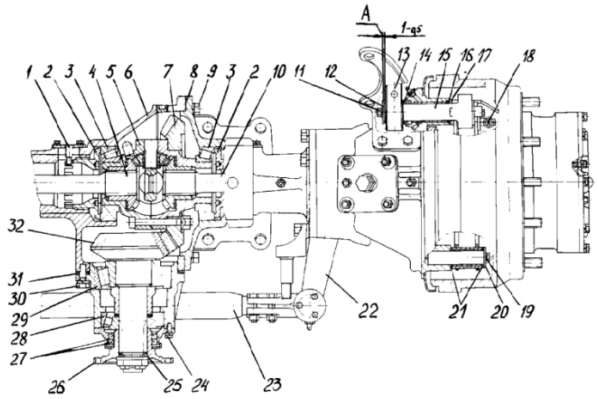


Рисунок 76 – Центральный редуктор МАЗ-631705: 1 - стопор; 2 - гайка; 3, 28, 29 - подшипник; 4, 10 - кулак шарнира; 5 - дифференциал; 6 - картер моста; 7 - шестерня ведомая; 8 - крышка; 9, 11, 19, 24, 30 - болт; 12, 20 - шайба; 13 - рычаг разжимного кулака; 14 - шайбы регулировочные; 15 - кулак разжимной; 16, 21 - кольцо уплотнительное; 17 - втулка опорная; 18 - пружина стяжная; 22 - рычаг; 23 - тяга поперечная; 25 - кольцо уплотнительное; 26 - фланец; 27 - манжета; 31 - прокладка регулировочная; 32 - шестерня ведущая

Неисправности главной передачи характеризуются износом, а иногда поломкой зубьев шестерен вследствие нарушения правильности зацепления и уменьшения поверхности соприкосновения зубьев. Причиной этого являются значительные нагрузки, действующие на главную передачу, что вызывает упругую деформацию валов и подшипников, уменьшение предварительного натяга их и появление зазоров в подшипниках (особенно ведущей шестерни).

Деформация подшипников и нарушение их регулировки обусловливают осевое смещение шестерен, нарушение их центровки и как следствие увеличенные износы и шум при работе. Кроме того, при засорении сапуна картера главной передачи или износа сальников через них происходит течь масла и понижение его уровня в картере. В результате увеличивается износ деталей и шумность работы ведущего моста.

Техническое обслуживание главной передачи и дифференциала заключается в периодическом контроле и пополнении масла в картере, смене масла, прочистке сапуна, подтягивании гайки фланца вала ведущей шестерни и креплений картера главной передачи.

Лебедка

Лебедка предназначена для самовытаскивания, оказания помощи другим автомобилям, и в некоторых случаях в качестве грузоподъемного средства при использовании кран-стрелы двуноги (на МТО-АТ, например). Лебедка (Рисунок 77) обычно приводится в действие от реверсивной коробки отбора мощности. На автомобилях МАЗ используемых под монтаж пожарной надстройки лебедка между лонжеронами рамы в задней части автомобиля обычно не

устанавливается. Некоторое распространение на пожарных аварийно-спасательных автомобилях получили съемные лебедки с электроприводом.

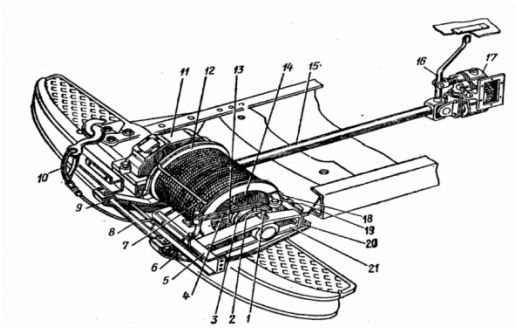


Рисунок 77 – Лебедка: 1 - масленка вала барабана; 2 - упорное кольцо муфты; 3 - скользящая муфта включения барабана; 4 - вилка включения барабана; 5 - передняя поперечина; 6 - масленка направляющего ролика; 7 - предохранительная скоба; 8 - направляющий ролик; 9 - направляющая троса; 10 - трос лебедки с крюком; 11 - редуктор лебедки; 12 - барабан; 13 - масленка подшипника барабана; 14 - гайка скобы крепления троса; 15 - карданный вал; 16 - рычаг управления коробкой отбора мощности; 17 - коробка отбора мощности; 18 - тормозная колодка барабана; 19 - палец вилки включения барабана; 20 - задняя поперечина; 21 - траверса вала барабана

Лебедка обычно имеет червячный редуктор и кулачковую муфту, позволяющую вручную смотать трос с барабана (ввиду необходимости применения физической силы обычно этим режимом не пользуются). С целью недопущения ослабления троса при выключении коробки отбора мощности редуктор лебедки обычно оснащается ленточным автоматическим тормозом.

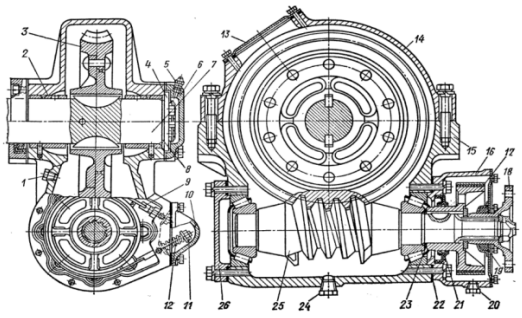


Рисунок 78 – Редуктор лебедки ЗиЛ-131: 1 – контрольная пробка; 2 – подшипник вала барабана; 3 – червячное колесо; 4 – установочная шайба; 5 – масленка; 6 – упорная крышка; 7 – вал барабана; 8,22 – регулировочные прокладки; 9 – лента тормоза; 10 – крышка пружины тормоза; 11 – регулировочная гайка; 12 – пружина; 13 – крышка смотрового люка; 14 – крышка картера; 15 – картер редуктора; 16, 26 – крышки подшипников; 17 – барабан тормоза; 18 – фланец; 19, 21 – манжеты; 20, 24 – пробки сливных отверстий; 23 – прокладка; 25 – червяк

Для предотвращения разрушения редуктора при перегрузке в карданном вале привода лебедки есть предохранительный штифт, который срезается при перегрузке, и, таким образом, предохраняет зубчатое зацепление о разрушения. Запрещается буксировка за трос лебедки. Неисправности лебедок и обрывы тросов являются обычно следствием неправильной эксплуатации.

Лекция 10. «Назначение и состав ходовой части»

Занятие 1. Ходовая часть.

Учебные вопросы:

1. Рама или иная несущая конструкция, подвеска.
2. Колеса, система подкачки.

Ходовая часть состоит из: рамы, балок мостов, передней и задней подвески колес, колес (дисков и шин).

Ходовая часть автомобиля предназначена для перемещения автомобиля по дороге, без тряски и вибраций. Механизмы и детали ходовой части связывают колеса с кузовом, гасят его колебания, воспринимают и передают силы, действующие на автомобиль.

Рама грузового автомобиля (Рисунок 79) - обычно клепаная, лонжероны швеллерного или иного сечения соединены поперечинами. На передних концах лонжеронов установлены жесткие буксирные крюки.

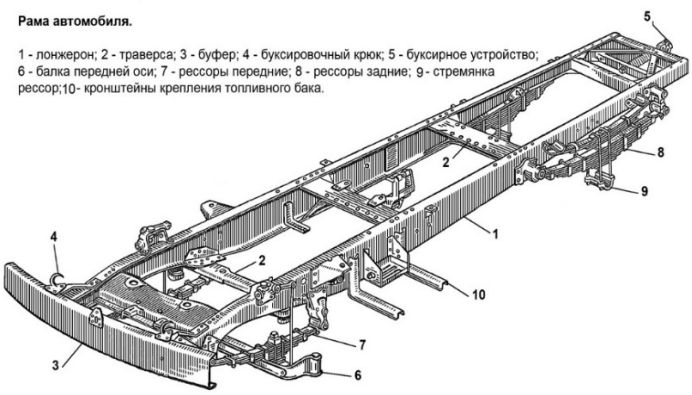


Рисунок 79 – Рама грузового автомобиля: 1 – лонжерон; 2 - траверса; 3 – буфер; 4 – буксировочный крюк; 5 – буксирное устройство; 6 – балка переднего моста; 7 – рессоры передние; 8 - рессоры задние; 9 – стремянка рессор; 10 – кронштейны крепления топливного бака.

Обслуживание рамы заключается в наблюдении за состоянием болтовых и заклепочных соединений, за появлением трещин на полках и стенках

лонжеронов и на лонжеронах. Если при проверке обнаружено ослабление болтовых соединений рамы, необходимо подтянуть гайки соединений. Если при проверке заклепочных соединений рамы обнаружится обрыв головки заклепки, либо ослабление заклепочного соединения, то необходимо поврежденную заклепку заменить новой. Допускается ставить вместо заклепки термообработанные болт с гайкой (болт класса прочности 10,9 min, гайка - 10 min) и пружинной шайбой или использовать фланцевый самостопорящийся крепеж (болт класса прочности 10,9 min, гайка - 10 min) с обеспечением моментов затяжки гаек М14х1,5 от 180 до 240 Н.м, гаек М16х1,5 от 230 до 310 Н.м и с минимальным зазором между стержнем болта и стенкой отверстия (Автомобили МАЗ-631705, 631708,642505, 642508, 531605 Руководство по эксплуатации 631705-3902002 РЭ).

Подвеска

Подвеска автомобиля - совокупность деталей, узлов и механизмов, играющих роль соединительного звена между рамой автомобиля и дорогой. Подвеска выполняет следующие функции: физически соединяет колёса или неразрезные мосты с несущей системой автомобиля - кузовом или рамой; передаёт на несущую систему силы и моменты, возникающие при взаимодействии колёс с дорогой; обеспечивает требуемый характер перемещения колёс относительно кузова или рамы, а также необходимую плавность хода.

Основными элементами подвески являются: упругие элементы, направляющие элементы; амортизаторы.

Упругие элементы воспринимают, снижают (за счет обратимой деформации) и передают нормальные (направленные по вертикали) силы реакции дороги, возникающие при наезде колеса на её неровности. В качестве упругих элементов в настоящее время используются рессоры, в том числе малолистовые и из композиционных материалов, пружины, торсионы (упругий вал, работающий на кручение), пневматические упругие элементы (пневмобаллоны), сжатый газ (азот) в гидропневматической подвеске. На шасси пожарных аварийно-спасательных машин обычно подвеска выполнена на продольных стальных рессорах.

Направляющие элементы, которые задают характер перемещения колёс и их связи между собой и с несущей системой, а также передают продольные и боковые силы и их моменты.

Амортизаторы, которые служат для гашения колебаний несущей системы, возникающих вследствие действия дороги. Энергия в амортизаторе поглощается при принудительном перетекании жидкости через клапаны с малым сечением. Поглощенная энергия идет на нагрев амортизаторной жидкости, с чем и связаны высокие требования по термостойкости для амортизаторных жидкостей.

В реальных подвесках зачастую один элемент выполняет сразу несколько функций. Например, многолистовая рессора в классической рессорной подвеске

заднего моста воспринимает одновременно как нормальную реакцию дороги(то есть, является упругим элементом), так и боковые и продольные силы(то есть, является и направляющим элементом), а также за счёт межлистового трения выступает в качестве несовершенного фрикционного амортизатора.

Передняя подвеска ЗиЛ-131 показана на Рисунок 80. На переднем конце коренного листа рессоры установлено накладное ушко. В подвеске установлены гидравлические амортизаторы.

Уход за подвеской

Необходимо проверять взаимное расположение листов рессор, так как их продольный сдвиг может свидетельствовать о срезе центрового болта. Для предупреждения среза центровых болтов необходимо своевременно подтягивать стремянки рессор. Делать это нужно только при выпрямленных передних, а для двухосных автомобилей и задних рессорах.

Затяжку гаек стремянок задних рессор автомобилей 6х6 производить на негруженом автомобиле.

Уход за задней балансирной подвеской сводится к проверке затяжки всех болтовых соединений при техническом обслуживании. Особенно следует следить за креплением кронштейнов к раме автомобиля и затяжкой стремянок, а также за соединением шарниров реактивных штанг.

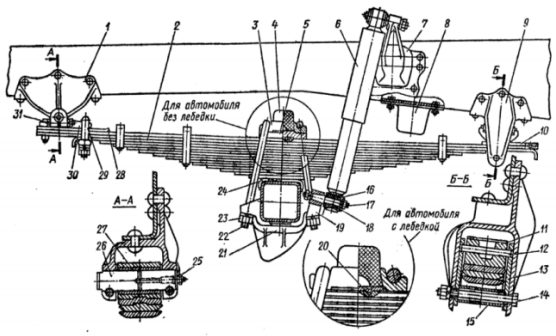


Рисунок 80 – Передняя подвеска ЗиЛ-131: 1 -передний кронштейн рессоры; 2 - рессора; 3 - накладка рессоры; 4 - буфер рессоры; 5 - проставка накладки; 6 - амортизатор; 7 - верхний кронштейн амортизатора; 8 - дополнительный буфер; 9 - задний кронштейн рессоры; 10 - накладка коренного листа рессоры; 11 - сухарь заднего кронштейна; 12 - палец сухаря: 13 - вкладыш заднего кронштейна; 14 – стяжной болт; 15 - распорная втулка; 16 - резиновая втулка; 17 - палец амортизатора; 18 - шайба; 19 - нижний кронштейн амортизатора; 20 - фиксатор накладки; 21 - подкладка стремянок; 22 - стремянка; 23 - гайка стремянки; 24 - подкладка рессоры; 25 - масленка; 26 - палец рессоры; 27 - втулка ушка; 28 - подкладка ушка; 29 - стремянка ушка; 30 - ушко; 31 – стяжной болт

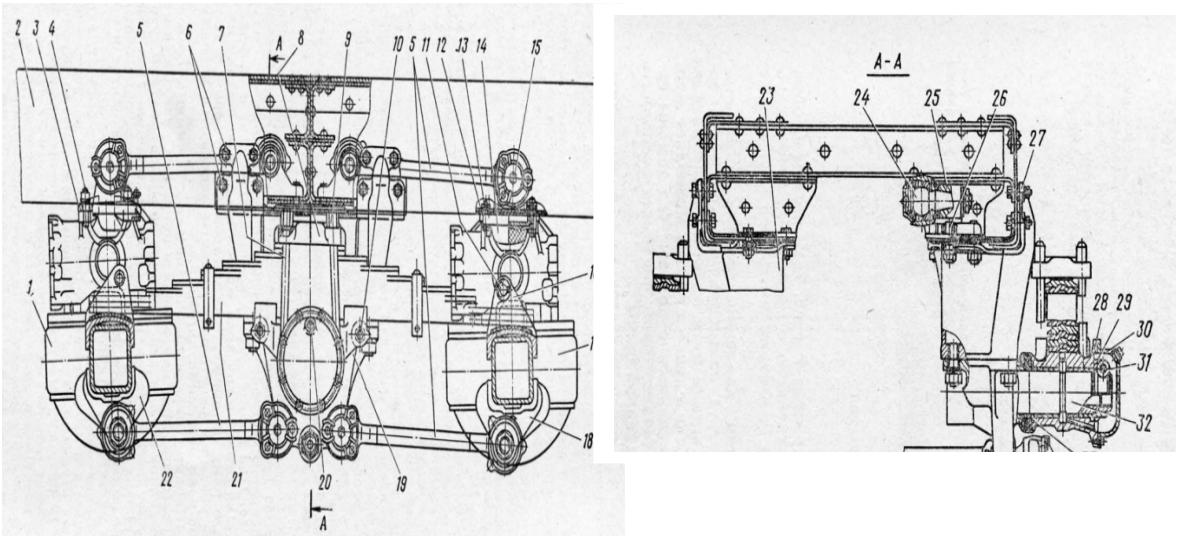


Рисунок 81 – Задняя балансирная подвеска: 1 – средний мост; 2 – рама; 3 – верхний реактивный рычаг; 4, 26 – шпильки; 5 – реактивные штанги; 6 – болты; 7 – стремянка рессоры; 8 – накладка рессоры; 9 – гайка стремянки; 10 – болт; 11 – палец опоры; 12 – подкладка буфера; 13 – болт; 14 – буфер; 15 – крышка шарового пальца; 16 – опора; 17 – задний мост; 18, 22 – нижние реактивные рычаги; 19 = кронштейн оси балансира; 20 – пробка заливного отверстия; 21 – рессор; 23 – кронштейн подвески правый; 24 – шарово1 палец; 25 – кронштейн верхней реактивной штанги; 27 – кронштейн подвески левый; 28 – башмак с втулками и задником; 29 – гайка башмака; 30 – крышка башмака; 31 – стяжной болт гайки башмака; 32 ось; 33 – кольцо упорное башмака; 34 – гайка стяжки кронштейна; 35 – стяжка кронштейнов осей балансира

Учитывая высокорасположенный центр тяжести и особенности развесовки пожарного аварийно-спасательного автомобиля его подвеска оснащается стабилизаторами поперечной устойчивости. Стабилизатор поперечной устойчивости (рисунок 81) - устройство в подвеске автомобиля, служащее для уменьшения боковых кренов в поворотах.

Это работающий на кручение торсион, предназначенный для создания сопротивления крену автомобиля. Закрепляется в ступичном узле левого колеса, далее проходит в направлении движения до шарнирного узла крепления к кузову, далее к противоположному борту автомобиля, где крепится зеркально аналогично первому борту. Отрезки торсиона, проходящие в направлении движения, работают как рычаги при работе подвески в вертикальном направлении. При отсутствии крена оба отрезка поворачиваются на один и тот же угол, торсион не скручивается и проворачивается в узлах крепления к кузову как целое. При крене автомобиля левый и правый отрезки торсиона поворачиваются на различные углы, скручивая торсион и создавая упругий момент, сопротивляющийся крену.

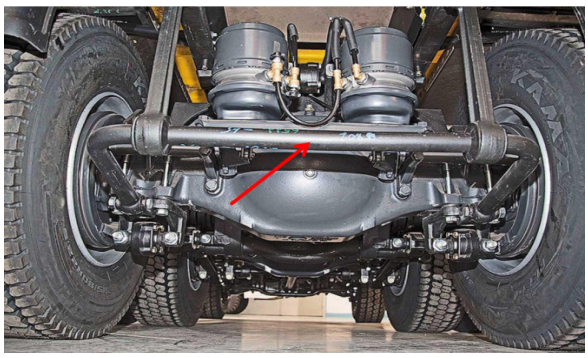


Рисунок 82 – Стабилизатор поперечной устойчивости на задней подвеске автомобиля

Признаками неисправности подвески могут быть: неравномерность хода сжатия подвески или его уменьшение; соударение деталей подвески придвижении автомобиля; плохая управляемость автомобилем; наклон кузова; вибрация (колебания или тряска) рулевого колеса; стук в рулевом колесе; повышенный или неравномерный износ шин, раскачивание автомобиля при движении.

Типичными неисправностями являются: потеря свойств упругим элементом, ослабление крепления, люфты в шарнирных соединениях; поломка листа рессоры, износ и разрушение сайлент-блоков, износ скользящего конца рессоры, течь и утрата свойств амортизатором, деформация элементов подвески, негерметичность пневматического упругого элемента. Неисправности обычно устраняются заменой неисправных узлов.

Колеса

Колесо - это вращающийся и передающий элемент ходовой части, расположенный между шиной и ступицей.

Колеса транспортных средств подразделяются на одинарные и сдвоенные. Одинарное колесо устанавливается на одной ступице и несет одну шину, а сдвоенное имеет два обода, смонтированных на одной ступице и несущих две шины.

На автомобилях применяются дисковые колеса, колеса с разборным ободом и составные.

Дисковое колесо - это неразборный узел, состоящий из обода колесного диска. Дисковое колесо грузового автомобиля может иметь составной обод, один из бортов которого состоит из съемного разрезного замочно-посадочного кольца и съемного бортового кольца, которые в сборе образуют обод. Варианты исполнения дисковых колес представлены на Рисунок 83. Колеса могут быть бескамерные, когда герметичность полости со сжатым воздухом обеспечивается посадкой шины на обод и камерные, когда герметичность полости со сжатым воздухом обеспечивается специальным элементом – камерой.

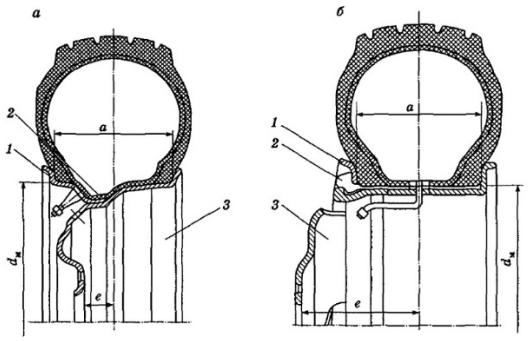


Рисунок 83 – Исполнения дисковых колес: а - колесо с цельным неразборным ободом (1 - посадочная полка; 2 - монтажный ручей; 3 - диск колеса); б - колесо со вставным ободом (1 - бортовое кольцо; 2 - замочно-посадочное кольцо; 3 - диск колеса)

Колесо с разборным ободом - это колесо, в котором один или два разборных обода крепятся непосредственно на ступице, развитой до размера обода. Такие колеса широко применяются на тяжелых автомобилях и автобусах.

Составное колесо (Рисунок 84) состоит из нескольких элементов, каждый из которых включает часть обода. После сборки элементы образуют обод с двумя закраинами. Такие колеса применяются для крупногабаритных широкопрофильных шин и шин с регулируемым давлением.

Соединение дискового колеса со ступицей грузовых автомобилей осуществляется с помощью шпилек и гаек со сферической опорной поверхностью или шпилек и унифицированных гаек со свободно вращающимися шайбами.

Крепление колес с составным ободом производится специальными крепежными элементами (прижимами), которые прижимают коническую посадочную поверхность обода к соответствующей поверхности ступицы, имеющей угол наклона 28°.

На пожарных аварийно-спасательных автомобилях обычно используются камерные колеса с разборным ободом.

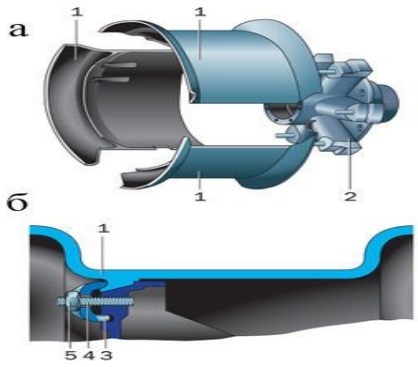


Рисунок 84 – Бездисковое колесо: а - общий вид; б - крепление колеса:1 - секторы колеса; 2 - ступица; 3 - прижим; 4 - шпилька; 5 - гайка.

Основными неисправностями колес и шин являются: равномерный износ протектора шины; неравномерный износ протектора шины, биение колеса, негерметичность ниппеля камеры, негерметичность камеры, боковой порез, повреждение до корда, деформации колесного диска. Ремонт осуществляется заменой поврежденных узлов.

Система централизованного регулирования давления воздуха в шинах

Система централизованного регулирования давления воздуха в шинах предназначена для увеличения проходимости автомобиля на грунтах с низкой несущей способностью. Это значительно улучшает проходимость автомобиля, а также позволяет продолжать движение автомобиля до базы без смены колеса в случае незначительного повреждения камеры (шинные краны всех колес должны быть открыты).

Органы управления показаны на Рисунок 85.

На манометре указано рекомендуемое давление для различных видов грунта. В общем случае система включает в себя компрессор с регулятором давления, рессивер, манометр, кран управления; головки подвода воздуха, радиальное и осевое сверления в полуосях, шинные краны, трубопроводы. Если на автомобиле используется пневматическая тормозная система, то используется компрессор и ресивер тормозной системы. Система в таком случае оснащается специальным защитным клапаном, который предотвращает падение давления в тормозной системе ниже 0,55 МПа.

Автомобиль оборудован специальными тонкостенными шинами, давление воздуха в которых можно регулировать в зависимости от условий работы. При снижении давления воздуха перегрузка шин не допускается, поэтому нагрузка автомобиля не должна превышать пределов, указанных в руководстве. Система регулирования давления воздуха в шинах при движении автомобиля должна быть постоянно включена (шинные краны открыты). Если автомобиль устанавливают на стоянку на 24 ч и более, следует закрыть шинные краны. Давление воздуха в шинах следует снижать только для повышения проходимости автомобиля при преодолении особо трудных участков пути. Пробег шин при сниженном давлении ограничен, поэтому снижать давление воздуха в шинах при движении автомобиля по твердым разбитым дорогам запрещается. Снижение давления в шинах ниже 0,05 МПа недопустимо, так как это приводит к выходу из строя шин. При закрытых шинных кранах рычаг крана управления давлением воздуха в шинах должен быть в нейтральном положении.

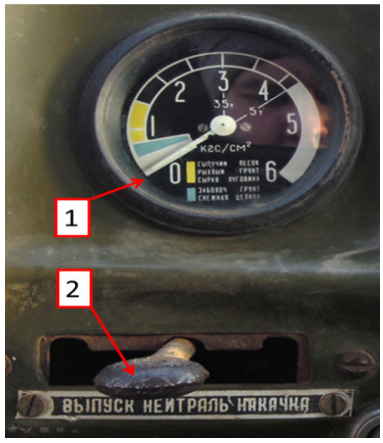


Рисунок 85 – Органы управления системой централизованного регулирования давления воздуха в шинах: 1 – манометр; 2 – рычаг управления крана системы регулирования давления в шинах

Кран управления давлением воздуха в шинах (Рисунок 86) имеет корпус, в котором в направляющей пробке и в двух сальниках установлен передвижной золотник с выточкой на средней части. Золотник может перемещаться через тягу рукояткой, расположенной на панели приборов и устанавливаемой в трех фиксируемых положениях в прорезях кронштейна. Крайние положения золотника ограничиваются стопорным кольцом.

Левая камера корпуса через ограничительный клапан сообщена воздухопроводом с воздушными баллонами; правая камера сообщается через трубку с атмосферой, а средняя камера воздухопроводами соединена с шинами колес.

При среднем положении рукоятки крана золотник расположен в среднем нейтральном положении, средняя камера корпуса разобщена от крайних камер, и система регулирования давления воздуха в шинах выключена (Рисунок 87 а).

При установке рукоятки в правое положение («Накачка») золотник сдвигается налево (Рисунок 87, а), выточка золотника, располагаясь против левого сальника, сообщает левую полость корпуса со средней, и в шины поступает сжатый воздух, происходит подкачка шин. При установке рукоятки в левое положение («Выпуск воздуха») золотник сдвигается вправо (Рисунок 87, в), располагаясь проточкой против правого сальника; при этом шины соединяются с атмосферой и давление воздуха в них понижается. Необходимая величина давления воздуха в шинах контролируется по манометру.

На корпусе крана крышкой (Рисунок 87, а) закреплена диафрагма, нагруженная пружиной, предварительную затяжку которой можно регулировать завернутым в крышку болтом с контргайкой. Данное устройство, представляющее собой клапан-ограничитель, прекращает доступ воздуха из баллонов к крану и шинам в том случае, если давление воздуха в баллонах падает ниже допустимой величины, необходимой для нормальной работы тормозной системы (0,55 МПа).

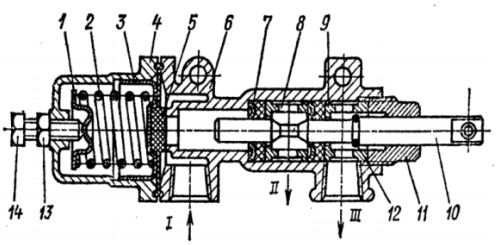


Рисунок 86 – Кран управления давлением с клапаном-ограничителем: I - из ресивера; II - в шины; III - в атмосферу; 1 - упорная шайба; 2 - пружина клапана-ограничителя; 3 - направляющий стакан; 4 - крышка клапана; 5 - мембрана; 6 - корпус крана управления; 7 - распорное кольцо сальника; 8 - распорная втулка; 9 - сальник; 10 - золотник; 11- направляющая золотника; 12 - замочное кольцо; 13 - контргайка; 14 - болт

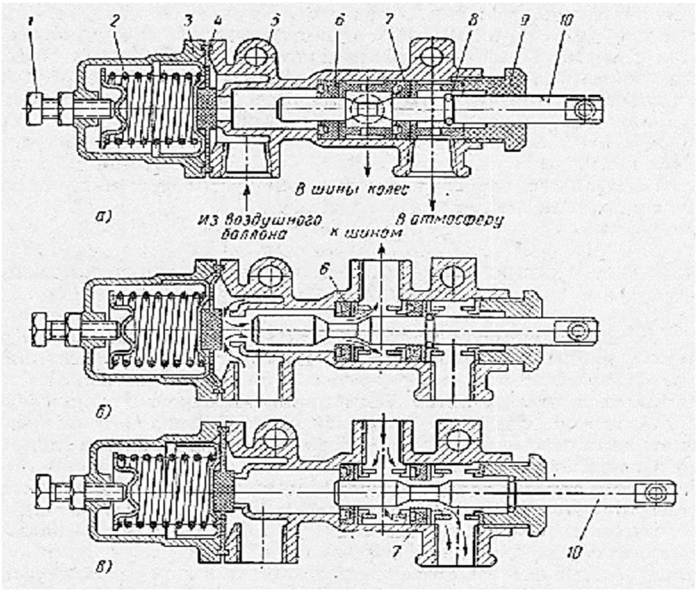


Рисунок 87 – Кран управления системы регулирования давления воздуха в шинах: а – нейтральное положение (выключено); б – положение «накачка»; в – положение «выпуск воздуха

Давление в шинах с помощью централизованной системы следует регулировать в зависимости от дорожных условий: на дорогах с твердым покрытием и укатанных грунтовых дорогах оно должно находиться в пределах 0,3-0,35 МПа; по рыхлому грунту (сухая пашня) 0,15-0,20 МПа при скорости не более 20 км/ч; по сыпучему песку и грунтовой дороге в распутицу 0,075-0,10 МПа; по глубокому снегу, сырой луговине - 0,075-0,05 МПа. Снижать давление ниже 0,05 МПа не разрешается; для этого необходимо при работе на пониженном давлении в шинах внимательно следить за манометром.

Подкачка шин до давления 0,15 МПа после работы на пониженном давлении должна производиться на остановленном автомобиле.

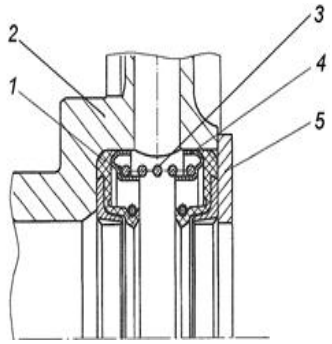


Рисунок 88 – Головка подвода воздуха: 1 – манжета; 2 – цапфа; 3 – пружина распорная; 4 – кольцо опорное; 5 – кольцо цапфы

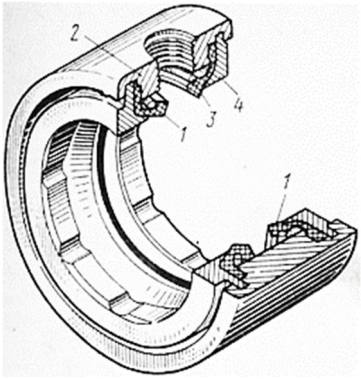


Рисунок 89 – Головка подвода воздуха: 1 - резиновые манжеты, 2 - корпус головки, 3 - пружина манжеты, 4 - крышка головки

Головка подвода воздуха (Рисунок 89) предназначена для подачи сжатого воздуха с не вращающейся цапфы ступицы на вращающуюся полуось. Головки установлены цапфах всех колес. Головка состоит из резиновых манжет 1, корпус головки 2, пружин манжет 3, крышки головки 4. На автомобиле Урал-4320 блок сальников подвода воздуха имеет четыре манжеты: две средние обеспечивают герметичность соединения, а две крайние удерживают смазку у рабочих поверхностей манжет подвода, воздуха.

Шинные краны (Рисунок 90) служат для отключения каждого из колес от системы регулирования давления воздуха в шинах. Краны пробкового типа, установлены на фланцах полуосей, а на автомобиле Урал-4320 - на дисках колес.

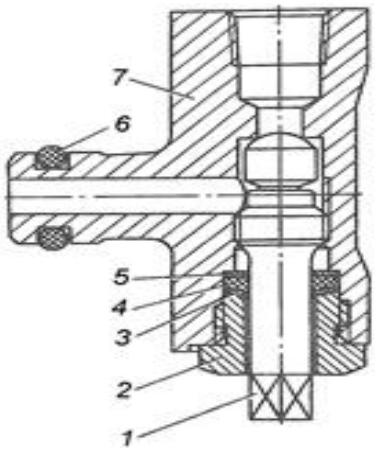


Рисунок 90 – Шинный кран: 1 – шпиндель крана; 2 – гайка; 3, 5 – шайбы; 4, 6 – уплотнительные кольца; 7 – корпус крана

Правила использования системы

Шинные краны следует держать постоянно открытыми. Закрывать их следует только на длительных стоянках. Перед началом движения шинные краны нужно открыть и накачать шины до нормального давления. Закрывать шинные краны следует специальным ключом. Запрещается ставить кран управления давлением в положение «Накачка» при закрытых шинных кранах. Переводить кран в положение «Накачка» нужно плавным движением, чтобы не повредить манометр. При значительных повреждениях системы шинные краны следует закрыть, а при поврежденных шинных кранах в вентили камер вставить золотники и закрыть вентили колпачками. В этом случае шины подкачиваются от крана отбора воздуха с помощью шланга.

Техническое обслуживание системы регулирования давления воздуха в шинах заключается в проверке герметичности всей системы и отдельных ее элементов; подтяжке креплений, прочистке трубопроводов и шлангов, в обновлении смазки в блоках сальников подвода воздуха.

При контрольных осмотрах перед выездом открывают шинные краны и проверяют на слух, нет ли утечки воздуха из системы.

Основными неисправностям системы регулирования давления воздуха в шинах могут быть: утечка воздуха при нейтральном положении крана управления давлением и открытых шинных кранах; отсутствие возможности накачать шины до нормы или неравномерная накачка шин.

Причиной падения давления может быть износ блоков сальников подвода воздуха, пропуск воздуха через шинные краны или соединения трубопроводов. Неравномерная накачка шин может быть в зимнее время вследствие замерзания конденсата.

Неисправности устраняется заменой негодных деталей, подтяжкой креплений отогревом мест закупорки.

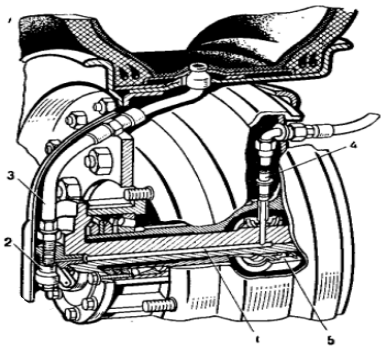


Рисунок 91 – Централизованная система регулирования давления воздуха в шинах ЗиЛ-131: 1- канал подвода воздуха (осевое сверление в полуоси); 2 – шинный кран; 3 – шланг подвода воздуха к шине; 4 – шланг подвода воздуха к полуоси; 5 – головка подвода воздуха

Лекция 11. «Назначение и общее устройство тормозной системы ПА»
Занятие 1. Общие сведения

Учебные вопросы:

1. Виды тормозных систем
2. Основные неисправности и способы устранения

Тормозная система предназначена для осуществления рабочего и экстренного торможения (т.е. снижения скорости вплоть до полной остановки), а также для удержания автомобиля в неподвижном состоянии на уклоне.

В общем случае тормозная система состоит их тормозных механизмов и тормозного привода. Для удержания автомобиля на уклоне используется стояночная тормозная система. Для затормаживания автомобиля в случае отказа основной тормозной системы - запасная тормозная система. Для предотвращения перегрева тормозных механизмов (и снижения их эффективности) при частых торможениях и снижения скорости при движении под уклон используется вспомогательная тормозная система. Для повышения безопасности на случай отказа тормозная система выполняется многоконтурной.

В качестве вспомогательной системы торможения используется торможение двигателем, в этом случае прекращается подача топлива в цилиндры двигателя и перекрываются выпускные коллекторы. Двигатель работает в компрессорном режиме, за счет этого поглощается энергия. В случае нецелесообразности такого технического решения по какой-то причине - используют трансмиссионный гидродинамический замедлитель, так называемый ретардер.

На пожарных аварийно-спасательных автомобилях обычно используются барабанные тормозные механизмы, в которых тормозные колодки прижимаются к внутренней поверхности барабана. Такое техническое решение позволяет легко

увеличить тормозной момент простым увеличением ширины барабана. Барабанному тормозному механизму присущи некоторые недостатки - зависимость тормозного момента от направления движения, зависимость тормозного момента от степени изношенности колодок, непропорциональная зависимость между силой нажатия на педаль тормоза и тормозным моментом. Дисковые тормозные механизмы получили меньшее распространение на грузовых автомобилях, так как тормозной момент можно увеличить увеличением диаметра тормозного диска, а он ограничен диаметром диска колеса. Но в то же время прямая пропорциональность между усилием нажатия на тормозную педаль и тормозным моментом является существенным преимуществом. Что и предопределяет использование дисковых тормозных механизмов на перспективных шасси мировых лидеров автомобилестроения.

Первые тормозные системы были с механическим приводом, но с ростом массы автомобилей усилий водителя стало не хватать для создания необходимой силы торможения. Далее был разработан гидравлический привод, который отличался легкостью компоновки: трубки можно было изогнуть как угодно, а то и вовсе сделать гибкими. Для усиления гидравлического привода тормозов обычно используют вакуумные усилители. При работе бензинового двигателя во всасывающем коллекторе двигателя всегда создается разрежение, что позволяет использовать его в вакуумных усилителях тормозов. Для остановки тяжелых грузовых автомобилей был разработан пневматический привод, в котором энергия накапливалась в сжатом воздухе, запас которого ограничивался только объемом ресиверов. Давление в тормозном механизме относительно невысокое 0,6-0,8 МПа. Поэтому исполнительные механизмы (тормозные камеры) для тяжелых машин имели большие габариты, что вызывало затруднения с компоновкой тормозной камеры на мосту, вблизи тормозных механизмов. Для устранения подобных проблем был разработан пневмогидравлический (комбинированный привод), сочетающий в себе как достоинства, так и недостатки обеих типов приводов.

Тормозные механизмы

В общем случае тормозной механизм состоит из тормозного барабана, тормозных колодок, разжимного кулака; стяжных пружин, опорных пальцев колодок, механизма развода колодок (Рисунок 92).

Принцип действия барабанного тормозного механизма с гидроприводом (Рисунок 93) заключается в следующем: при подаче тормозной жидкости под давлением поршни рабочего тормозного цилиндра перемещаются и прижимают тормозные колодки к тормозному барабану. Возникающая сила трения останавливает автомобиль. Поглощенная энергия идет на нагрев колодок и тормозного барабана.

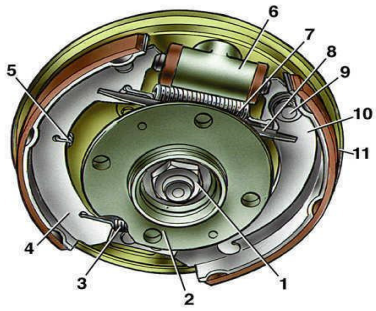


Рисунок 92 – Барабанный тормозной механизм с гидроприводом: 1 - гайка крепления ступицы; 2 - ступица колеса; 3 - нижняя стяжная пружина колодок; 4 - тормозная колодка; 5 - направляющая пружина; 6 - колесный цилиндр; 7 - верхняя стяжная пружина; 8 - разжимная планка; 9 - палец рычага привода стояночного тормоза; 10 - рычаг привода стояночного тормоза; 11 -щит тормозного механизма.

Рабочий цилиндр (например, автомобилей ВАЗ) может быть оснащен устройством автоматической регулировки зазора в тормозном механизме.

Основным элементом устройств автоматической регулировки является разрезное упорное кольцо 9 (Рисунок 300), установленное на поршне 4 между буртиком упорного винта 10 и двумя сухарями 8 с зазором 1,25–1,65 мм.

Упорные кольца 9 вставлены в цилиндр с натягом, обеспечивающим усилие сдвига кольца по зеркалу цилиндра не менее 343 Н (35 кгс), что превышает усилие на поршне от стяжных пружин тормозных колодок.

Когда из-за износа накладок зазор 1,25–1,65 мм полностью выбирается, буртик на упорном винте 10 прижимается к буртику кольца 9, вследствие чего упорное кольцо сдвигается вслед за поршнем на величину износа. С прекращением торможения поршни усилием стяжных пружин сдвигаются до упора сухарей в буртик упорного кольца. Таким образом автоматически поддерживается оптимальный зазор между колодками и барабаном.

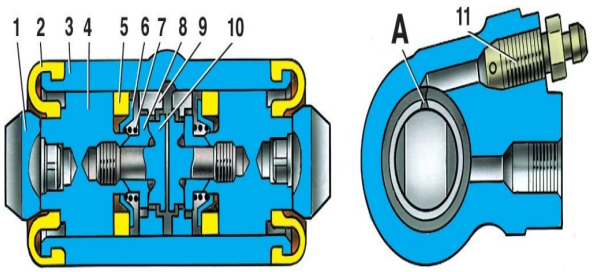


Рисунок 93 - Рабочий тормозной цилиндр с автоматической регулировкой зазора:1 - упор колодки; 2 - защитный колпачок; 3 - корпус цилиндра; 4 - поршень; 5 - уплотнитель; 6 - опорная тарелка; 7 - пружина; 8 - сухари; 9 - упорное кольцо; 10 - упорный винт; 11 - штуцер; А - прорезь на упорном кольце

Принцип действия дискового тормозного механизма с гидроприводом заключается в следующем: при подаче тормозной жидкости под давлением в

гидроцилиндр, поршни выдвигаются и прижимают тормозные колодки к боковым поверхностям диска. Перемещение поршней происходит за счет упругой деформации уплотнительных манжет (колец). В случае износа поршень перемещается за счет упругой деформации манжет и далее под давлением жидкости сдвигается кольцо по цилиндру. При снятии давления с тормозного цилиндра поршень возвращается обратно только на величину упругой деформации манжет. Таким образом осуществляется автоматическая регулировка зазора в тормозном механизме.

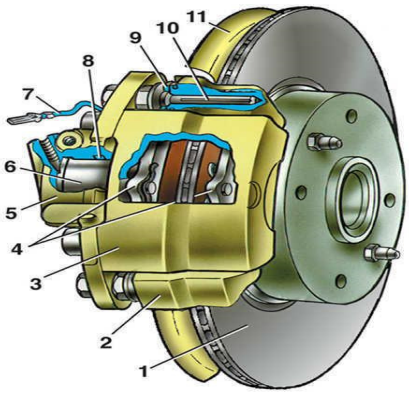


Рисунок 94 – Дисковый тормозной механизм с гидроприводом: 1 -тормозной диск; 2 - направляющая суппорта; 3 - суппорт; 4 - тормозные колодки; 5 - цилиндр; 6 - поршень; 7 - сигнализатор износа колодок; 8 - уплотнительное кольцо; 9 - защитный чехол направляющего пальца; 10 - направляющий палец; 11 - защитный кожух

Принцип действия барабанного тормозного механизма с пневматическим (ручным) приводом (Рисунок 95) заключается в следующем: при повороте разжимного кулака он прижимает тормозные колодки к внутренней поверхности тормозного диска. Образовавшаяся сила трения останавливает автомобиль.

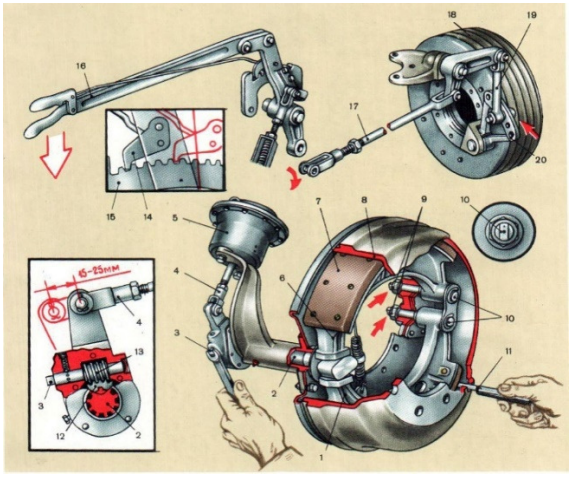


Рисунок 95 – Барабанный тормозной механизм Зил-131: 1 – тормозная колодка; 2 – вал разжимного кулака; 3 – вал червяка регулировочного устройства (место под ключ); 4 – вилка

штока тормозной камеры; 5 – тормозная камера; 6 – тормозная колодка; 7 – накладка тормозной колодки; 8 – тормозной барабан; 9 – гайки регулировочных эксцентриков тормозных осей колодок; 10 – оси тормозных колодок (на эксцентриках); 11 –щуп для проверки зазора; 12 – шестерня регулировочного устройства; 13 – червяк регулировочного устройства; 14 – собачка (храповик) стояночного тормоза; 15 – зубчатый сектор стояночного тормоза; 16 – рычаг стояночного тормоза; 17 – большая тяга стояночного тормоза; 18 – тормозной барабан; 19 – малая тяга стояночного тормоза; регулировочный сектор стояночного тормоза

Устройство и работа рычага тормоза регулировочного с автоматической регулировкой зазора

Устройство рычага регулировочного с автоматической регулировкой зазора в тормозном механизме показано на Рисунок 96. Рычаг регулировочный шлицами шестерни 2 садится на разжимной кулак, а верхнее отверстие корпуса 1 соединяется с вилкой тормозной камеры при помощи оси. Поводком 11 рычаг соединяется с кронштейном тормозного механизма при помощи фиксатора.

В процессе затормаживания вилка тормозной камеры через ось воздействует на верхнее отверстие корпуса 1 регулировочного рычага и поворачивает его вместе с разжимным кулаком. Усилие тормозной камеры направлено со стороны шестигранника червячного вала 3. Поводок 11, соединенный с неподвижным кронштейном, остается на месте. Также остается на месте управляющее кольцо 10, так как имеет неподвижное соединение с поводком 11. Так как рычаг поворачивается, а управляющее кольцо неподвижно, то выбирается зазор Б. После выбора зазора толкатель 8 упирается в прорезь управляющего кольца и начинает двигаться относительно корпуса 1 вверх, поворачивая подвижную полумуфту 5. Червячный вал 3 остается неподвижным, так как кулачки К храповых полумуфт 4 и 5 проскальзывают в направлении обгона.

Если зазор между накладками и барабаном тормоза не превышает требуемого, то подвижная полумуфта 5 повернется относительно неподвижной полумуфты 4 в пределах шага кулачков храпового соединения и перескакивание кулачков не произойдет. При растормаживании все детали возвращаются в исходное положение, и регулирование тормоза не происходит.

Вследствие износа тормозных накладок зазор в тормозе увеличивается. Тогда корпус 1 в процессе затормаживания повернется на больший угол и толкатель 8 пройдет большее расстояние. На больший угол повернется подвижная полумуфта, перескочат кулачки К. Поскольку в процессе затормаживания произошло перескакивание кулачков на один шаг, то при растормаживании вместе с подвижной полумуфтой 4 повернется и неподвижная полумуфта 4 и червячный вал 3. Вращение от червячного вала передается шестерне 2, которое поворачивается относительно корпуса 1, поворачивает разжимной кулак в сторону уменьшения зазора между накладками и барабаном.

Процесс регулирования повторяется при каждом цикле торможения до тех пор, пока зазор не будет уменьшен до требуемой величины. Таким образом осуществляется автоматическое регулирование тормоза.

При смене тормозных накладок, когда тормоз подвергается разборке, возникает необходимость в ручной регулировке зазора. Для этого необходимо отвернуть пробку 13. При помощи отвертки отодвинуть подвижную полумуфту 5 от неподвижной 4. Вал червячный 3 при этом может вращаться в две стороны. Вращая вал червячный 3 за шестигранник,увеличить зазор в тормозе. Уменьшить зазор в тормозе можно не отворачивая пробку, вращая вал червячный 3 за шестигранник. Внутренние полости рычага регулировочного защищены от проникновения извне влаги и грязи уплотнительными кольцами 16, 17, 18, 19. После сборки внутренние полости рычага автоматического заполняются смазкой через масленку 15 до выхода смазки через предохранительный клапан 14.

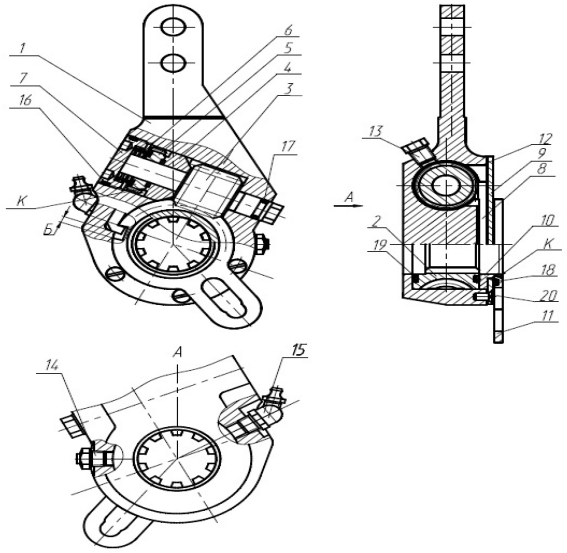


Рисунок 96 – Устройство рычага регулировочного: 1 – корпус; 2 – шестерня; 3 – вал червячный; 4 – неподвижная полумуфта; 5 – подвижная полумуфта; 6 – пружина; 7 – заглушка; 8 – толкатель; 9 – крышка; 10 – кольцо управляющее; 11 – поводок; 12 – прокладка; 13- пробка; 14 – предохранительный клапан; 15 – масленка; 16, 17, 18, 19 – кольцо; 20 – винт

Подготовка рычагов тормоза регулировочных к использованию

Рычаги регулировочные с автоматической регулировкой необходимо устанавливать только на те транспортные средства, на которые их рекомендует устанавливать изготовитель транспортных средств. Если на транспортном средстве установлены регулировочные рычаги других производителей, то замене должна подвергаться пара рычагов на одну ось. В случае замены одного из рычагов регулируемые ходы штоков разных рычагов могут отличаться, что скажется на равномерности торможения колес одной оси.

Подготовка рычагов тормоза регулировочных к использованию

Изделие извлечь из упаковки. Установить рычаг на шлицы разжимного кулака (Рисунок 97). Поводок рычага одеть на ось фиксатора. При этом рычаг должен располагаться заглушкой вперед по ходу штока тормозной камеры при торможении, а шестигранником – к тормозной камере (в случае неправильной установки рычаг регулировочный будет поломан при первом торможении). Болт фиксатора (Рисунок 98) должен быть разжат. Фиксатор должен поворачиваться на шейке кронштейна тормозной камеры. Вращая шестигранник вала против хода часовой стрелки, совместить отверстия вилки штока тормозной камеры и регулировочного рычага и соединить рычаг с вилкой пальцем. При этом разжимной кулак должен оставаться в исходном положении под действием стяжной пружины. Повернуть до упора поводок рычага вместе с фиксатором в сторону вращения рычага при торможении. Зажать болт фиксатора в этом положении. Подать в тормозные камеры воздух давлением 0,6-0,65 МПа 20 раз. При давлении в тормозных камерах 0,6-0,65 МПа ход штока должен составлять 40+/-2 мм. Допускается производить регулировку хода штока в заданных пределах, уменьшая его вращением червячного вала за шестигранник против хода часовой стрелки.

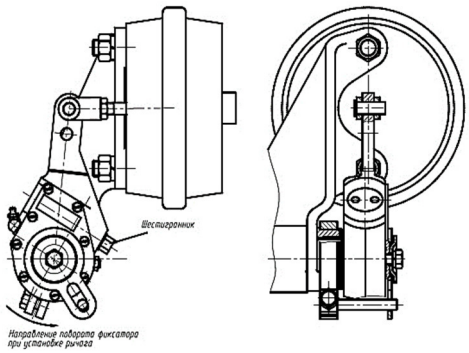


Рисунок 97 – Схема установки регулировочного рычага

Если расстояние от привалочной плоскости тормозной камеры до центра отверстия регулировочного рычага оказалось меньше длины штока тормозной камеры, необходимо отвести рычаг на расстояние, несколько превышающее длину штока, для чего необходимо: отвернуть пробку 13 (Рисунок 98); отверткой вывести подвижную полумуфту 5 из зацепления с неподвижной полумуфтой 4; в этом состоянии, вращая конец вала червячного 3 по ходу часовой стрелки, отвести рычаг; завернуть пробку 13. **(Вращение шестигранника по ходу часовой стрелки без отведения подвижной полумуфты из зацепления приведет к поломке рычага).**

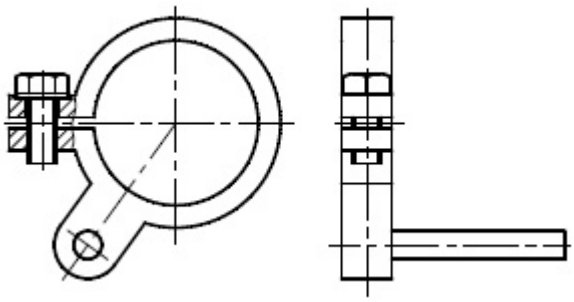


Рисунок 98 – Фиксатор

Тормозной привод.

Гидравлическая тормозная система

Гидравлическая тормозная система в общем случае состоит из тормозных механизмов барабанного или дискового типов, рабочих тормозных цилиндров, главного тормозного цилиндра, обычно двухсекционного, вакуумного усилителя тормозов, сигнальной лампы аварийного падения уровня тормозной жидкости, регулятора тормозных сил.

Тормозные механизмы барабанного типа собираются таким образом, чтобы тормозная сила была максимальной при движении вперед на переднем мосту. Тормозные механизмы заднего моста собраны таким образом, чтобы их эффективность была одинакова как при движении вперед, так и при движении назад. При торможении перераспределяются нагрузки, нагружается передний мост и разгружается задний, что служит предпосылкой блокирования колес заднего моста. Чтобы предотвратить блокирование колес заднего моста при торможении регулятор тормозных сил, в зависимости от нагрузки на задний мост ограничивает давление в рабочих тормозных цилиндрах заднего моста. Неисправность регулятора тормозных сил приводит к тому, что при торможении задний мост уходит в занос.

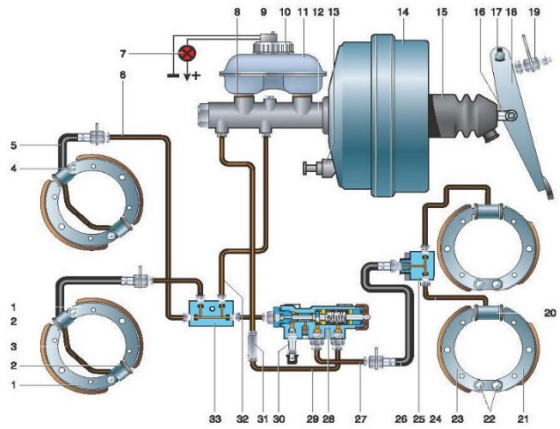


Рисунок 99 – Гидравлическая тормозная система: 1 – тормозные колодки переднего моста; 2 – тормозные цилиндры переднего колеса; 3 – тормозная трубка переднего колеса; 4 – опорный палец тормозной колодки; 5 – тормозной шланг переднего колеса; 6,24,27,29,32 – тормозные трубки; 7 – лампа сигнализатора падения уровня тормозной жидкости; 8 – резиновая прокладка; 9 – датчик падения уровня тормозной жидкости; 10 – крышка бачка; 11 – бачок; 12 – главный тормозной цилиндр; 13 – штуцер подвода разрежения с обратным клапаном; 14 – вакуумный усилитель; 15 – защитный чехол; 16 – толкатель; 17 – ось педали; 18 – педаль; 19 – выключатель сигнала торможения; 20 - тормозной цилиндр заднего колеса; 21,23 – задняя и передняя тормозные колодки заднего колеса; 22 – опорные пальцы тормозных колодок; 25 – тройник; 26 – задний тормозной шланг; 28 – регулятор тормозных сил; 30 – штуцер для прокачки регулятора тормозных сил; 31 – соединительная муфта; 33 – разветвитель

Бачок для тормозной жидкости имеет поплавок с контактной группой для сигнализации об снижении уровня тормозной жидкости. Бачок перегородкой разделяется на два объема, для первого и второго контура соответственно. Сам главный цилиндр выполнен двухсекционным для обеспечения независимой работы первого и второго контуров тормозной системы. В случае негерметичности первого контура (нумерация контуров условна) поршень 11 Рисунок 100 перемещается влево до упора во вкладыш 7. Работоспособность второго контура не снижается. Педаль тормоза при этом имеет увеличенный ход. При негерметичности второго контура при нажатии на педаль поршень 17 перемещается влево и винтом упором 15 перемещает поршень 11 первого контура. Герметичность полостей контуров обеспечивается уплотнительными манжетами 16 и 18 и аналогичными им уплотнительными манжетами первого контура.

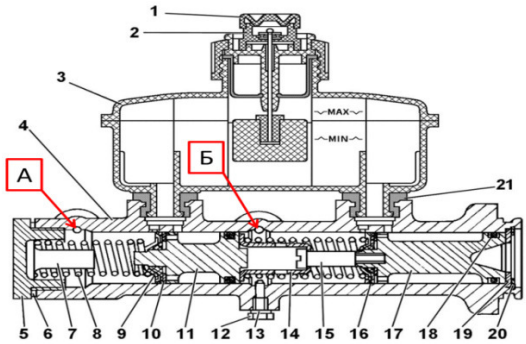


Рисунок 100 – Главный тормозной цилиндр: 1 – защитный колпачок; 2 – крышка с датчиком аварийного падения уровня тормозной жидкости; 3 – бачок; 4 – корпус главного тормозного цилиндра; 5 – пробка; 6,13 – прокладки;7 – вкладыш пробки; 8 – пружина; 9 – седло пружины; 10, 19 – шайбы; 11,17 – поршни; 12 – болт упорный; 14 – втулка-ограничитель; 15 – винт-упор; 16 – манжета уплотнительная; 18 – наружная манжета; 20 – стопорное кольцо; 21 – втулка соединительная; А – отверстие на первый контур; Б – отверстие на второй контур

Схема вакуумного усилителя вынесенной конструкции (усилитель отдельно от тормозной педали) показана на Рисунок 101. В качестве источника энергии используется атмосферное давление (говорить разрежение неправильно с точки зрения физики). В исходном состоянии полости А и Б через обратный клапан 3 соединены со всасывающим коллектором двигателя, в котором при работе двигателя создается разрежение. Таким образом, в исходном состоянии в полостях и слева и справа от мембраны 4 создается разрежение. При нажатии на тормозную педаль1 в главном тормозном цилиндре 2 создается давление, которое передается в полость цилиндра усилителя. При этом поршень с обратным клапаном 10 перемещается вправо, поршень 8 перемещается вверх, при этом диафрагма 7 с седлом вакуумного клапана перемещается вверх, вакуумный клапан 6 закрывается, и при дальнейшем движении поршня 8 вверх открывается воздушный клапан 5. Воздух под атмосферным давлением через канал, ***а***, открытый воздушный клапан идет в полость А, давит на диафрагму 4 (не забываем, что в полости Б разрежение) и перемещает ее вместе со штоком вправо. Шток помогает водителю переместить поршень 10 и тем самым создать в рабочих тормозных цилиндрах необходимое рабочее давление. При отпускании педали мембрана с седлом вакуумного клапана 7 перемещается вниз.

Сначала закрывается воздушный клапан 5, потом открывается вакуумный клапан 6 (его седло уходит вниз), и полость Б через канал *б*соединяется с полостью А, а та, в свою очередь соединена со впускным коллектором двигателя и в ней поддерживается разрежение. Когда разрежение устанавливается в обеих полостях, под действием пружины 12 мембрана 4 перемещается влево, под действием стяжных пружин тормозных механизмов рабочая жидкость из рабочих тормозных цилиндров выходит в цилиндр усилителя, и перемещает поршень с клапаном 10 влево. В крайнем левом положении поршня 10 пластина с выступом 11 открывает клапан в поршне 10. Таким образом, объем тормозной системы сообщается с объемом главного тормозного цилиндра, а через него с

атмосферой. Такое техническое решение необходимо для компенсации теплового расширения и утечки тормозной жидкости.

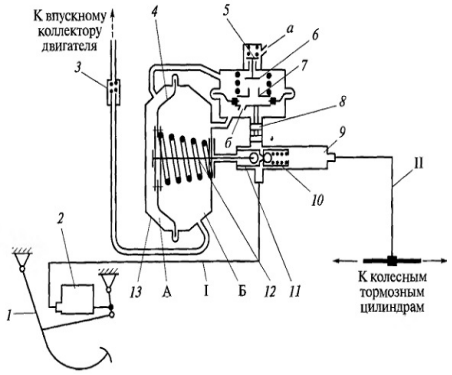


Рисунок 101 – схема вакуумного усилителя тормозов: 1- тормозная педаль; 2 - главный тормозной цилиндр; 3 – запорный обратный клапан; 4,7 – диафрагмы; 5,6 – клапаны; 8,10 – поршни; 9 гидравлический цилиндр; 11 – пластина с выступом; 12 – пружина; 13 – камера усилителя; I, II – трубопроводы; а, б – отверстия; А, Б – полости

В случае если педаль и усилитель выполняются в одном узле (Рисунок 102), то водитель сразу воздействует при нажатии на педаль на клапаны: закрывается вакуумный клапан и открывается воздушный клапан.

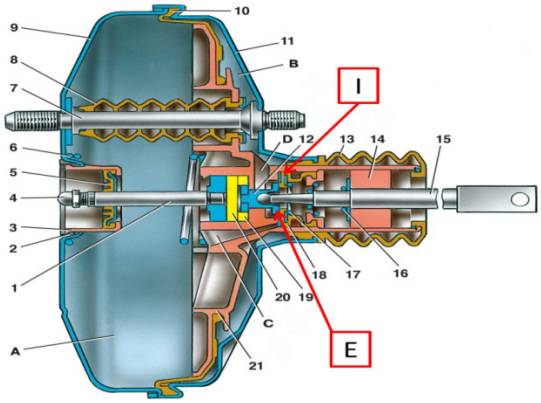


Рисунок 103 – Вакуумный усилитель: 1 – шток; 2 – уплотнительное кольцо фланца главного цилиндра; 3 – чашка корпуса усилителя; 4 – регулировочный болт; 5 – уплотнитель штока; 6 – возвратная пружина диафрагмы; 7 – шпилька усилителя; 8 – уплотнительный чехол; 9 – корпус усилителя; 10 – диафрагма; 11 – крышка корпуса усилителя; 12 – поршень; 13 – защитный чехол корпуса клапана; 14 – воздушный фильтр; 15 – толкатель; 16 – возвратная пружина толкателя; 17 – пружина клапана; 18 – клапан; 19 – втулка корпуса клапана; 20 – буфер штока; 21 – корпус клапана; А - вакуумная камера; В - атмосферная камера; С, D - каналы; Е – вакуумный клапан; I - воздушный клапан

Резиновая диафрагма 10 (Рисунок 104) вместе с корпусом 21 клапана делят полость вакуумного усилителя на две камеры: вакуумную А и атмосферную В. Камера А соединяется с впускным коллектором двигателя.

Корпус 21 клапана пластмассовый. На выходе из крышки он уплотняется гофрированным защитным чехлом 13. В корпусе клапана размещен шток 1 привода главного цилиндра с опорной втулкой, буфер 20 штока, поршень 12 корпуса клапана, клапан 18 в сборе, возвратные пружины 16 и 17 толкателя и клапана, воздушный фильтр 14, толкатель 15.

При нажатии на педаль перемещается толкатель 15, поршень 12, а вслед за ними и клапан 18 до упора в седло корпуса клапана. При этом камеры А и В разобщаются. При дальнейшем перемещении поршня его седло отходит от клапана и через образовавшийся зазор камера В соединяется с атмосферой. Воздух, поступивший через фильтр 14, зазор между поршнем и клапаном и канал D, создает давление на диафрагму 10. За счет разности давления в камерах А и В корпус клапана перемещается вместе со штоком 1, который действует на поршень главного цилиндра.

При отпущенной педали клапан отходит от своего корпуса и через образовавшийся зазор и канал С камеры А и В сообщаются между собой.

Неисправности тормозного механизма: износ, повреждение или загрязнение (*замасливание*) тормозных колодок; износ, деформация, задиры на поверхности тормозных дисков; ослабление крепления, деформация суппорта, износ колодок барабанного тормоза, износ и повреждение барабана.

Основные неисправности тормозного привода включают: заедание поршня рабочего цилиндра; утечка тормозной жидкости в рабочем цилиндре; заедание поршня главного цилиндра; утечка тормозной жидкости в главном цилиндре; повреждение или засорение шлангов, трубопроводов; подсос воздуха в системе вследствие ослабления крепления.

Вакуумный усилитель тормозов может иметь следующие неисправности: недостаточное разрежение во впускном коллекторе; повреждение вакуумного шланга; неисправность следящего клапана усилителя.

Все перечисленные неисправности тормозной системы в большей или меньшей степени снижают эффективность торможения автомобиля, поэтому представляют опасность для всех участников движения.

О наступлении неисправности тормозной системы свидетельствуют различные отклонения от нормальной работы, т.н. внешние признаки неисправностей, к которым относятся: отклонение от прямолинейного движения при торможении; большой ход педали тормоза; скрежетание при торможении; визг, свист при торможении; снижение усилия на педали при торможении; повышение усилия на педали при торможении; вибрация педали при торможении (*не путать с пульсацией педали при работе системы ABS*); низкий уровень тормозной жидкости в бачке.

Для облегчения контроля состояния тормозной системы в конструкции автомобиля используются различные датчики. Результаты измерений датчиками параметров системы выводятся в виде сигналов соответствующих ламп на приборной панели. На современном автомобиле применяются следующие

сигнальные лампы тормозной системы: низкого уровня тормозной жидкости; износа тормозных колодок; неисправности антиблокировочной системы ABS; неисправности системы динамической стабилизации ESP и противобуксовочной (ASR).

Таблица 5. Внешние признаки и соответствующие им неисправности тормозной системы

Признаки	Неисправности
Отклонение от прямолинейного движения при торможении	повреждение или загрязнение тормозных колодок с одной стороны;
	деформация, задиры на поверхности тормозного диска;
	ослабление крепления, деформация суппорта;
	заедание поршня рабочего цилиндра;
	утечка тормозной жидкости в рабочем цилиндре;
	повреждение или засорение шлангов, трубопроводов;
	неисправности подвески
Большой ход педали тормоза	подсос воздуха в системе; износ тормозных колодок
	предельный износ тормозных колодок;
Скрежетание при торможении	попадание постороннего предмета между колодкой и диском
Визг, свист при торможении	износ или загрязнение тормозных колодок;
	задиры на поверхности тормозного диска
Снижение усилия на педали при торможении	подсос воздуха в системе;
	повреждение или деформация шлангов, трубопроводов;
	утечка тормозной жидкости в главном цилиндре
Повышение усилия на педали при торможении	неисправности вакуумного усилителя тормозов;
	износ или загрязнение тормозных колодок;
	заедание поршня рабочего цилиндра
Вибрация педали при торможении	износ или деформация тормозного диска;
	ослабление крепления суппорта;
	износ ступичных подшипников колес
Низкий уровень тормозной жидкости в бачке	утечка тормозной жидкости в главном или рабочих цилиндрах;
	повреждение шлангов, трубопроводов;
	износ тормозных колодок

Основные операции технического обслуживания гидравлической тормозной системы: контроль уровня тормозной жидкости, контроль отсутствия утечек, регулировка зазора в тормозном механизме барабанного типа, периодическая смена тормозной жидкости.

Пневматическая тормозная система

Ограниченные возможности гидравлической тормозной системы с вакуумным усилителем тормозов на тяжелых автомобилях закономерно требовали конструирования такой системы, которая обладала бы большим запасом энергии, не снижала работоспособности при утечке рабочего тела (энергоноситель), имела бы недефицитное рабочее тело.

В наибольшей степени таким требованиям отвечает пневматическая тормозная система.

В общем случае пневматическая тормозная система состоит из источника энергии – компрессора, обычно поршневого одно или двухцилиндрового; регулятора давления, хранилища энергии – ресиверов (баллонов) тормозной системы, коммутирующего элемента - тормозного крана, исполнительных механизмов – тормозных камер.

Первые пневматические тормозные системы такими и были. Но наличие водяных паров в атмосферном воздухе вынудило включать в состав пневматической тормозной системы осушитель, необходимость торможения автомобиля в случае отсутствия запаса сжатого воздуха – пружинные пневмо-энергоаккумуляторы, необходимость повышения надежности – разделение системы на несколько контуров, внедрение запасной и вспомогательной тормозных систем, необходимость управления тормозами прицепа – включения в состав тормозной системы кранов управления тормозами прицепа и т.д.

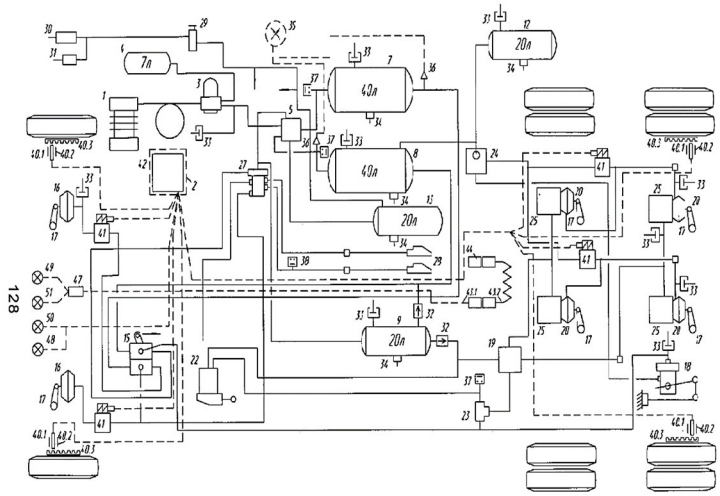


Рисунок 104 - Схема принципиальная пневмопривода тормозов автомобиля 6х6: 1 - компрессор; 2 - плата монтажная; 3 - регулятор давления с адсорбером; 4 - ресивер регенерационный; 5 - клапан защитный четырехконтурный; 7 - ресивер переднего контура; 8 - ресивер заднего контура; 9 - ресивер стояночного (запасного) тормоза и прицепа; 12 - ресивер заднего контура; 13 - ресивер потребителей; 15 - тормозной кран; 16 - камера тормозная

передняя; 17 - регулировочный рычаг; 18* - регулятор тормозных сил; 19 - клапан ускорительный стояночного тормоза; 20 - тормозные камеры задних тормозов; 22 - ручной тормозной кран; 23 - клапан двухмагистральный; 24 - клапан ускорительный рабочего тормоза; 25 - пружинные цилиндры; 27 - клапан управления тормозами прицепа; 28 - головка соединительная; 29 - кран вспомогательного тормоза; 30 - цилиндр привода заслонки вспомогательного тормоза; 31* - цилиндр привода отключения подачи топлива; 32 - обратный клапан; 33 - клапан контрольного вывода; 34 - клапан слива конденсата; 35 - манометр; 36 - манометрический датчик ресиверов; 37 - датчик аварийного давления; 38 - манометрический включатель сигнала торможения; 39 - указатель неисправности системы; 40 - датчик динамического состояния колеса; 40.1 - чувствительный элемент; 40.2 - зажимная втулка чувствительного элемента; 40.3 - ротор датчика; 41 - модулятор тормозного давления; 42 - электронный блок; 43 - соединение с АБС прицепного состава; 43.1 - кабель с разъемом; 43.2 - кабель спиральный; 44 - розетка парковочная; 47 - информационный модуль; 48 - лампа контрольная АБС тягача; 49 - лампа контрольная АБС прицепа; 50 - лампа диагностическая АБС; 51 - лампа контрольная питания АБС прицепа;

* (регулятор тормозных сил 18 и цилиндр выключения подачи топлива могут отсутствовать)

Компрессор - как уже было сказано ранее является источником энергии (с точки зрения физики может быть не совсем так, но для упрощения понимания примем такие допущения). Плата монтажная – плата в электронном блоке управления антиблокировочной системы АБС 42. Регулятор давления с адсорбером - регулятор регулирует давление (ограничивает), разгружает компрессор с целью предотвращения нерационального расхода мощности; выполняет функции предохранительного клапана при неисправности основной линии регулятора, переключает режимы работы адсорбера – поглощение паров воды при работе компрессора и регенерация (продувка) функционального наполнителя адсорбера (силикогеля) от регенеративного баллона 4 при разгруженном компрессоре.

Ресивер регенерационный является резервуаром для хранения сжатого воздуха используемого для продувки адсорбера. Клапан защитный четырехконтурный предназначен для последовательного заполнения контуров и предотвращения утечки воздуха из последующего контура в случае негерметичности предыдущего.

Ресиверы служат хранилищами запаса сжатого воздуха для переднего контура, заднего контура, стояночного (запасного) тормоза и прицепа, потребителей сжатого воздуха. Тормозной кран предназначен для подачи в исполнительные механизмы сжатого воздуха под давлением пропорциональным усилию на тормозную педаль. Камера тормозная передняя и задняя - исполнительные устройства тормозного привода, предназначенные для преобразования давления воздуха в силу достаточную для поворота вала разжимного кулака тормозного механизма.

Регулировочный рычаг предназначен для регулирования зазора в тормозном механизме при износе тормозных колодок. Регулятор тормозных сил - предназначен для ограничения давления воздуха в тормозных камерах задней ведущей тележки с целью предотвращения их блокировки при

перераспределении нагрузки при торможении. Клапан ускорительный стояночного тормоза - клапан с большим проходным сечением предназначенный для ускорения срабатывания стояночной тормозной системы мы при затормаживании - растормаживании питается от ресивера, управляется от тормозного крана. Ручной тормозной кран предназначен для приведения в действие стояночной тормозной системы - крайнее фиксированное положение и при промежуточном положении крана стояночная тормозная система используется в качестве запасной. Клапан двухмагистральный (Рисунок 105) - предназначен для исключения двойной нагрузки на тормозные механизмы заднего моста в случае, если автомобиль заторможен стояночным тормозом и водитель нажмёт на педаль ножного.

Вывод III клапана соединяется с верхней секцией тормозного крана, вывод I с магистралью крана управления стояночной тормозной системой, а вывод II с магистралью пружинных энергоаккумуляторов. При подаче сжатого воздуха на вывод I мембрана 7 садится на седло в крышке 3,закрывая вывод III. При этом вывод I соединяется с выводом II, и сжатый воздух проходит в пружинные энергоаккумуляторы. Автомобиль в данном случае растормаживается. При подаче сжатого воздуха в вывод III (водитель нажал на тормозную педаль) мембрана перемещается в другую сторону и садится на седло в корпусе 1, закрывая вывод I. При этом вывод III соединяется с выводом II, сжатый воздух проходит в пружинные энергоаккумуляторы и таким образом предотвращается перегрузка тормозных механизмов (пружинные энергоаккумуляторы растормаживаются а рабочие тормозные камеры затормаживаются).

В случае одновременного подведения сжатого воздуха к выводам I и III мембрана занимает нейтральное положение и не мешает проходу воздуха к выводу II и далее, в пружинные энергоаккумуляторы. Двухмагистральный клапан также используется на автомобилях оборудованных клапаном аварийного растормаживания. Этот клапан позволяет растормозить стояночную тормозную систему, даже если в третьем контуре (стояночной тормозной системы) нет достаточного давления воздуха.

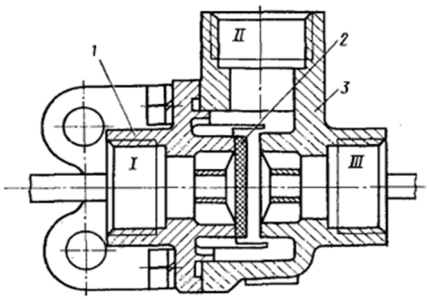


Рисунок 105 – Двухмагистральный клапан: 1 – корпус; 2 – мембрана; 3 – крышка; I – вывод с крана управления стояночной тормозной системой; II – вывод на пружинные энергоаккумуляторы; III - вывод с верхней секции тормозного крана

Ускорительный клапан рабочего тормоза предназначен для повышения быстродействия тормозной системы, обладает большими проходными сечениями, что ускоряет наполнение тормозных камер сжатым воздухом, ускорительный клапан обладает следящим действием, т.е. давление в тормозных камерах пропорционально давлению от тормозного крана, а, следовательно, и усилию водителя на педаль.

Пружинные энергоаккумуляторы предназначены для затормаживания автомобиля при постановке на стоянку и удержания автомобиля на месте в случае отсутствия запаса сжатого воздуха. Пружинный энергоаккумулятор состоит из тормозной камеры, которая имеет отверстие для прохода толкателя 4 Рисунок 106 или штока 4 Рисунок 107 и непосредственно аккумулятора который может быть поршневого Рисунок 106 или диафрагменного типов. Указанные конструкции имеют существенные различия в исполнении механизма аварийного растормаживания – болт аварийного растормаживания 8 Рисунок 107 или шариковая муфта в виде шариков 8 и фиксирующей втулки 9. Для удержания шариков в штоке 4 выполнена кольцевая проточка. Если в первом случае аварийное растормаживание (вывертывание болта аварийного растормаживания) и последующее приведение в исходное состояние довольно трудоемкая работа, то во втором случае растормаживание осуществляется путем нажатия (удара) по толкателю 12 Рисунок 107. При этом шарики выходят из кольцевой проточки и таким образом шток и пружина 11 расцепляются.

Последующее приведение аккумулятора в исходное состояние осуществляется автоматически при подаче сжатого воздуха в полость аккумулятора.

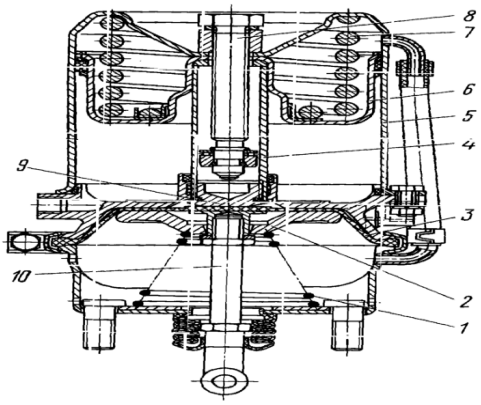


Рисунок 106 – Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором поршневого типа: 1 - пружина тормозной камеры; 2 - диск; 3 - диафрагма; 4 - толкатель; 5 - цилиндр; 6 - поршень; 7 - пружина энергоаккумулятора; 8 - болт аварийного растормаживания; 9 - подпятник; 10 - шток

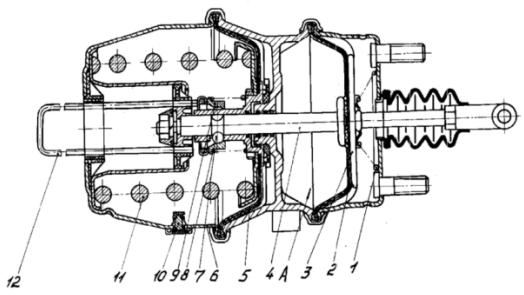


Рисунок 107 – Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором двухдиафрагменного типа: 1, 7, 11 - пружины; 2, 5 - диафрагма; 3 - диск; 4 - шток; 6 - цилиндр; 8 - шарики; 9 - втулка фиксирующая; 10 - трубка дренажная; 12 - толкатель для аварийного растормаживания (ключ)

Таблица 6. Возможные неисправности тормозных аппаратов и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Компрессор	
Снижение подачи компрессора, стуки, увеличение количества масла в конденсате сливаемом из воздушных ресиверов	
Износ зеркала цилиндров, колец, вкладышей	Расточить цилиндры, изношенные детали заменить
Регулятор давления с предохранительным клапаном в сборе	
В системе не поддерживается давление воздуха 0,65-0,80 МПа (6,5-8,0 кгс/см^2)	
Нарушилась регулировка регулятора давления	Отрегулировать при помощи регулировочного
Утечка воздуха из атмосферного отверстия кожуха пружины регулятора	
Недостаточно зажата диафрагма.	Произвести дозатяжку кожуха пружины.
Повреждена диафрагма	Заменить или перевернуть диафрагму
Утечка воздуха из штуцера при неработающем двигателе и давлении воздуха в системе менее 0,6 МПа (6 кгс/см^2)	
Износ и загрязнение диафрагмы	Очистить и повернуть обратной стороной или заменить диафрагму.
Износ и загрязнение перепускного и обратного клапанов	Заменить клапаны
Медленное наполнение ресиверов сжатым воздухом	
Загрязнился фильтр	Очистить фильтр
Регулятор давления не работает, работает предохранительный клапан при давлении воздуха более 0,9 МПа (9 кгс/см^2)	
Не работает диафрагма (зажата, примерзла и т д.)	Отпустить регулировочный болт и проверить (очистить) диафрагму
Заклинивание разгрузочного поршня	Очистить разгрузочный поршень
Негерметичность неподвижных сопряжений с корпусом	
Ослабла затяжка уплотнительных прокладок	Подтянуть или заменить

	прокладку
Продолжение таблицы 6	
Водоотделитель	
Утечка воздуха из сливного отверстия	
Негерметичность клапана слива конденсата (повреждение, загрязнение, обмерзание)	Очистить или заменить клапан
Не срабатывает клапан слива конденсата при срабатывании регулятора давления (не ощущается рукой сброс воздуха)	
Повреждена мембрана.	Заменить мембрану
Повреждено уплотнительное кольцо золотника (в мембранном диске)	Заменить кольцо
Через водоотделитель в систему не поступает воздух	
Замерз конденсат в ребристом охладителе и входном клапане	Снять водоотделитель, разогрет и продуть сжатым воздухом
Негерметичность неподвижных сопряжений с корпусом	
Ослабла затяжка уплотнительных элементов	Подтянуть уплотнительны элементы
Тормозной кран	
Неполное растормаживание тормозных камер (наличие избыточного давления воздуха)	
Вывернут винт регулировки холостого хода рычага крана	Регулировкой обеспечит свободный рычага крана не мене 5 мм; завернуть винт.
Нарушилась затяжка гайки уравновешивающего резинового элемента	Затянуть гайку
Утечка воздуха через сапун	
Негерметичность клапанов и колец из-за повреждения (износа) и загрязнения их	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Утечка воздуха через сапун при нажатии на рычаг	
Негерметичность подвижных уплотнений большого поршня, малого поршня нижней секции, уплотнений корпусов клапанов, а также негерметичность клапанов (особенно при интенсивных утечках) из-за повреждения	Очистить сопряжения ил заменить уплотнительны элемент
Утечка воздуха через корпус рычага	
Негерметичность уплотнения верхнего поршня	Очистить сопряжение ил заменить уплотнение
Утечка воздуха по неподвижным соединениям	
Ослабла затяжка соединения	Подтянуть или заменит соответствую! кольцо
Одинарный защитный клапан	
Утечка воздуха в атмосферное отверстие крышки	
Разрушена диафрагма. Недостаточно зажата диафрагма	Заменить диафрагму. Подтянут болты крышки
Двойной защитный клапан	
Утечка воздуха через атмосферное отверстие крышки	
Негерметичность подвижного уплотнения малого поршня	Очистить или заменить кольцо.
Ослабла затяжка крышки	Подтянуть крышку или заменит кольца
При выпуске воздуха из одного ресивера (через клапан слива конденсата) происходит	

падениедавления воздуха в другом ресивере	
Продолжение 6	
Негерметичность обратного клапана (повреждение, загрязнение) Износ кольца поршня	Очистить или заменить клапан Заменить кольцо
Клапан управления тормозами полуприцепа с однопроводным приводом	
Утечка воздуха из-под колпака в атмосферу. При торможении воздух продолжает выходитьиз-под крышки в атмосферу	
Негерметичность выпускного (верхнего) клапана	Очистить или заменить клапан
Разрушена диафрагма Негерметичность впускного (нижнего) клапана	Заменить диафрагму. Очистит или заменить клапан
Давление воздуха в ресиверах полуприцепа имеет отклонения от нормы 0,47-0,52 Мпа (4,7-5,2 кгс/см^2)	
Нарушена регулировка клапана управления	Отрегулировать при помощ регулировочного винта
Давление воздуха в пневматической системе полуприцепа (по клапану контрольного вывода) соответствует давлению в системе тягача	
Негерметичность нижнего клапана	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Негерметичность по верхнему уплотнительному кольцу корпуса клапана	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Утечка воздуха через атмосферное отверстие нижней крышки	
Негерметичность по нижнему уплотнительному кольцу корпуса клапана	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Тормозной кран обратного действия с ручным управлением	
Утечка воздуха из атмосферного отверстия в одном из фиксированных положени рукоятки	
Негерметичность клапана или подвижного уплотнения корпуса клапана или поршня (износ, разрушение, загрязнение)	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Утечка воздуха изпод крышки крана	
Негерметичность подвижных уплотнений штока или направляющей (износ, разрушение, загрязнение)	Очистить или заменит уплотнительные кольца
Приводная рукоятка не фиксируется в крайних положениях	
Разрушена пружина рукоятки	Заменить пружину
При небольшом повороте рукоятки происходит полный выпуск воздуха	
Заклинил поршень	Очистить поршень
Клапан управления тормозами прицела с двухпроводным приводом	
Утечка воздуха через сапун	
Негерметичность по уплотнениям среднего поршня	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Негерметичность клапана	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Утечка воздуха через сапун при торможении краном обратного действия с ручным управлением	
Негерметичность нижних уплотнений верхнего поршня	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Негерметичность клапана	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Утечка воздуха через сапун при торможении тормозным краном (педалью)	
Негерметичность по верхним уплотнительным	Очистить или заменит

кольцам верхнего поршня	уплотнительный элемент
Продолжение таблицы 6	
Негерметичность уплотнительного кольца регулировочного кольца	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Негерметичность уплотнительного кольца нижнего кольца	Очистить или заменит уплотнительный элемент
Самопроизвольное торможение полуприцепа, сопровождающееся утечкой воздуха через сапун тормозного крана	
Разрушена диафрагма	Заменить диафрагму
Утечка воздуха через сапун тормозного крана	
Ослабло крепление диафрагмы	Подтянуть диафрагму
Утечка воздуха по неподвижным уплотнениям корпуса	
Недостаточно затянуты уплотнения	Подтянуть уплотнения

Пневмогидравлическая тормозная система

Сложности компоновки габаритных тормозных камер и возросшие требования по силовым характеристикам исполнительных механизмов тормозного привода (тормозных цилиндров или тормозных камер) привели к разработке пневмогидравлических тормозных систем.

В пневмогидравлической тормозной системе носителем энергии является воздух, который легко получить и хранить. В то же время такая система имеет малые габариты исполнительных механизмов (гидравлических тормозных цилиндров). И очень легко увеличить силу исполнительного механизма увеличив диаметр поршня или разместив параллельно два гидравлических цилиндра.

Для примера рассмотрим тормозную систему Урал-4320.

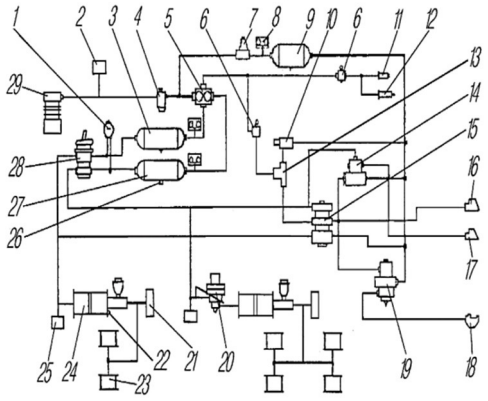


Рисунок 108 – Схема привода рабочих тормозов и комбинированного привода тормозов прицепа: 1-манометр двухстрелочный; 2 - клапан буксирный; 3,9,27 - баллоны воздушные; 4 - регулятор давления; 5 - клапан защитный тройной; 6 - кран отключения тормозов прицепа пневматический; 7 - клапан защитный одинарный; 8 - датчики падения давления; 10 - кран управления стояночным тормозом прицепа; 11- цилиндр пневматический отключения подачи топлива; 12 - цилиндр пневматический закрытия заслонки выхлопного патрубка; 13 - клапан

двухмагистральный; 14 - клапан защитный; 15 - клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом; 16 - головка управляющая (желтая) соединительная автоматическая; 17 - головка питающая (красная) соединительная автоматическая; 18 - головка соединительная типа «А»*; 19 - клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом*; 20 - регулятор тормозных сил; 21 - датчики включения сигнала торможения; 22 - датчики сигнализаторов неисправности тормозов; 23 - цилиндры колесные; 24 - усилитель тормозов пневматический; 25 - клапаны контрольного вывода; 26 - краны слива конденсата; 28 - кран тормозной; 29 - компрессор

Тормозная система УРАЛ-4320 имеет -привод тормозных механизмов передних колес; привод тормозных механизмов средних и задних колес; комбинированный привод тормозных механизмов колес прицепа.

Первый основной контур состоит из воздушного баллона 3, верхней секции тормозного крана 28, пневматического усилителя 24 и колесных цилиндров 23, а второй основной контур - из воздушного баллона 27, нижней секции тормозного крана 28, регулятора тормозных сил 20, пневматического усилителя 24, колесных цилиндров 23.

Третий контур состоит из воздушного баллона 9 (клапанов управления тормозами прицепа: 19 - с однопроводным приводом и 15 - с двухпроводным приводом, соединительной головки 18 типа «А» для подключения прицепов с однопроводным приводом, автоматических соединительных головок 16, 17 для подключения прицепов с двухпроводным приводом тормозов.

Из воздушных баллонов 3, 27 через тройной защитный клапан 5 производится отбор воздуха для приведения в действие сигнала и других потребителей.

Назначение узлов пневматической части тормозной системы аналогично узлам рассмотренной ранее пневматической тормозной системы. Узлы, имеющие иные функции, рассмотрим отдельно.

Клапан буксирный – предназначен для подачи сжатого воздуха от автомобиля тягача в буксируемый автомобиль с целью сохранения работоспособности тормозной системы.

Клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом и соединительная головка тип «А» предназначены для питания тормозной системы прицепа и управления ею. В случае движения без торможения по линии подается сжатый воздух для пополнения запаса в ресиверах прицепа. При торможении в однопроводной линии происходит снижение давления пропорциональное силе нажатия на тормозную педаль. Такая система является устаревшей и имеет существенный недостаток. При частых торможениях запас сжатого воздуха в ресиверах прицепа не успевает пополняться. Что приводит к отказу тормозной системы прицепа. На автомобили, поступающие в народное хозяйство, клапан управления тормозами прицепа по однопроводной схеме и головка соединительная тип «А» не устанавливаются.

Пневматический усилитель (Рисунок 109) представляет собой главный тормозной цилиндр 15 на один контур и двухсекционный пневмоцилиндр (цилиндры 3 и 5) для его привода. Указатель неисправности тормозов 14 включает сигнальную лампу, в случае если внутренний поршень 12 дойдет до

крайнего левого положения, что возможно только при отказе данного контура тормозной системы.

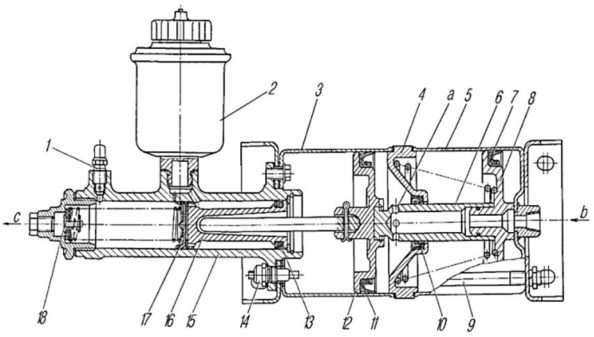


Рисунок 109 - Усилитель пневматический с главным тормозным цилиндром: 1 - клапан перепускной; 2 - бачок для тормозной жидкости; 3 – внутренний пневмоцилиндр; 4 - проставка; 5 - пневмоцилиндр внешний; 6 - шток полый; 7 – манжета внешнего пневмоцилиндра; 8 – поршень внешнего пневмоцилиндра; 9 – стяжка (4 шпильки снаружи цилиндров); 10 – манжета полого штока; 11 – манжета поршня внутреннего пневмоцилиндра; 12 – поршень внутреннего пневмоцилиндра; 13 – кольцевая манжета поршня главного тормозного цилиндра; 14 - включатель сигнализатора неисправности тормозов; 15 - цилиндр тормозной главный; 16 – поршень главного тормозного цилиндра, 17 - манжета тарельчатая поршня главного тормозного цилиндра; 18 - клапан обратный; а - радиальное отверстие; в - от тормозного крана; с - в тормозную систему

Основные неисправности пневмогидравлической системы торможения указаны в Таблица 7.

Таблица 7. Основные неисправности пневмогидравлической системы торможения

Признак	Неисправность	Способ устранения
При нажатии на педаль тормоза автомобиль не затормаживается-загорается лампа сигнализатора неисправности тормозов	Износ фрикционных накладок, большие зазоры между колодкам и барабанами рабочих тормозов	Замените фрикционные накладки. Отрегулируйте зазоры между колодками и барабанами рабочих тормозов
	Отсутствие тормозной жидкости бачках главных цилиндров	Замените тормозную жидкость, при необходимости прокачайте тормоза
Постоянно горит лампа сигнализации минимального давления воздуха (при работающем двигателе)	Отсутствие воздуха в баллонах из-за неисправности компрессора, регулятора давления, негерметичности пневмосистемы	Устраните неисправность компрессора, замените регулятор давления. Определите место утечки воздуха и устраните повреждение
Торможение недостаточно	Утечка тормозной жидкости или	Определите место утечки

эффективно - загорается лампа сигнализатора неисправности тормозов	попадание воздуха в главный цилиндр или магистраль гидропривода одного из контуров тормозов	жидкости и устраните повреждение. Залейте тормозную жидкость и прокачайте тормоза
Продолжение таблицы 7		
Торможение недостаточно эффективно - загорается лампа сигнализатора минимального давления воздуха	Изношена внутренняя манжета или отсутствует жидкость в одном из главных цилиндров	Замените манжету. Долейте жидкость, прокачайте тормоза
	Изношены манжеты поршней или манжеты проставки пневмоусилителя; при этом воздух при нажатой педали выходит из фильтра пневмоусилителя	Замените манжеты
Тормоз заклинивает (не растормаживается)	Отсутствие свободного хода педали тормоза	Отрегулируйте свободный ход педали тормоза
	Попадание в гидропривод минерального масла, вызывающее разбухание резиновых манжет	Промойте гидропривод спиртом, манжеты замените
	Засорение компенсационного отверстия в главном цилиндре	Снимите бачок и прочистите компенсационное отверстие мягкой проволокой диаметром 0,6 мм
Частое срабатывание регулятора давления	Утечка сжатого воздуха в магистрали от регулятора до блока клапанов	Подтяните места соединений замените неисправные детал соединений, трубопроводы
Медленно заполняются воздушные баллоны	повреждение баллона и появление трещин в трубках	Заменить поврежденные детали
Баллоны с воздухом первог и второго контуров заполняются не до конца	засорение или иная неисправность тройного клапан и трубопровода	заменить тройной защитный клапан или трубопровод
Баллоны на прицепе заполняются не до конца	неисправность крана управлени тормозами прицепа	заменить кран управления тормозами прицепа
ненормальное давление в баллонах Iи IIконтура	неисправность регулятора давления или двухстрелочного манометра	заменить неисправные узлы
Продолжение таблицы 2.6		
при нажатии на педаль тормоза автомобиль не затормаживается	неисправность тормозного кран	отремонтировать и отрегулировать тормозной кран
при отпускании педали тормоза автомобиль не растормаживается		
Масло проникает в пневматическую часть тормозной системы	износ поршневых колец или цилиндров компрессора	заменить изношенные детали

Общие сведения об АБС

Антиблокировочная система (АБС, ABS) - система, предотвращающая блокировку колёс транспортного средства при торможении. Основное предназначение системы - сохранение устойчивости и управляемости автомобиля (тормозной путь в некоторых случаях может быть больше, чем без системы ABS).

Принцип действия АБС

Коэффициент трения скольжения значительно ниже коэффициента трения покоя. Поэтому длина тормозного пути с заблокированными колесами (трение скольжения: колёса скользят по поверхности) будет больше, чем длина тормозного пути с ещё вращающимися колесами (трение покоя: шина в точке контакта с дорогой находится в покое относительно неё). При этом тормоза обеспечивают усилие чуть меньше того, что требуется для полной блокировки колеса. При достаточном опыте водитель способен чувствовать это усилие сам, и если колеса заблокировались он немного ослабляет нажатие на педаль тормоза, однако при этом он не способен уменьшить давление и тормозное усилие на одном, заблокированном колесе. Система ABS следит за вращением колес и в случае их блокировки слегка уменьшает давление в тормозной системе, чтобы дать колесу провернуться, а затем вновь увеличивает силу сжатия. Таким образом достигается прерывистое торможение, дающее возможность корректировки курса автомобиля в условиях экстремального торможения.

На белорусских грузовых автомобилях монтируются четырехканальная система антиблокировки типа 4S или же 4M (то есть 4 модулятора и четыре датчика). Устанавливается: - блок ABC WABCO (Германия); реже используется микропроцессорный БУ «Экран» (Республика Беларусь).

Благодаря высокому качеству сборки и применению современных технологий достигается наиболее оптимальное торможение грузовика без блокировки колес даже на очень мокрой и скользкой дороге.

Фактически движение становится более безопасным, так как: достигается улучшенная устойчивость автомобиля, эффективное и быстрое торможение; продлевается срок службы шин; увеличивается средняя скорость.

На шасси блок АБС (Рисунок 110) расположен под задней частью кабины автомобиля.



Рисунок 110 – Блок управления АБС

Антиблокировочная система включает в себя следующие элементы: индукционные датчики для контроля частоты вращения колес; блок электронного типа; модуляторы тормозного давления; реле; блок для предохранителей. На панели приборов установлены: переключатели для выбора оптимального режима работы АБС и контрольные лампы.

Конструкция датчика АБС на основе эффекта Холла показана на Рисунке 111.

Этот тип приборов основан на давно известном эффекте Холла - формировании поперечной разности потенциалов в широком плоском полупроводнике при его помещении в постоянное или переменное магнитное поле. То есть, если взять широкую пластину и к ее узким сторонам подключить электрический ток, а затем поместить ее в магнитное поле, то на ее широких сторонах возникнет разность потенциалов. В датчике скорости колеса используется такая пластина (правда, очень небольших размеров), помещенная в микросхему вместе с измерительной и преобразующей схемой - эта микросхема часто называется интегральной схемой Холла. Микросхема устанавливается в датчик между полюсами металлического сердечника с постоянным магнитом, и размещается напротив задающего диска (импульсного ротора) в виде металлического зубчатого кольца или пластикового кольца с намагниченными участками.

В покое магнитное поле вокруг микросхемы остается постоянным, поэтому сигнал отсутствует (точнее, всегда есть формируемый интегральной схемой сигнал определенной формы, однако ЭБУ он интерпретируется, как состояние покоя). При вращении колеса мимо датчика проходят торцы зубцов или намагниченные точки задающего диска, магнитное поле меняется (чем быстрее движение - тем чаще происходит изменение поля) и в микросхеме формируется сигнал - он обрабатывается, переводится в тот или иной вид (обычно в цифровой) и поступает на электронный блок управления АБС.

Следует отметить, что сегодня существует большое разнообразие датчиков Холла, имеющих свои особенности функционирования. Но в общем случае в них

протекают описанные выше процессы, поэтому отдельные разновидности датчиков здесь мы рассматривать не будем.

Датчики данного типа являются наиболее простыми и дешевыми, они производят измерения с очень высокой точностью и работают сразу при трогании ТС, поэтому получили самое широкое распространение.



Рисунок 111 - Датчик скорости вращения колеса на основе эффекта Холла

Анизотропный магниторезистивный датчик АБС изображен на рисунке 112.

В основе работы прибора лежит анизотропный магниторезистивный эффект, проявляющийся в изменении величины электрического сопротивления изделий из ферромагнитных сплавов при их повороте относительно силовых линий неизменного магнитного поля. Данный эффект реализуется с помощью простого по конструкции прибора - его основной является пакет из пластин пермаллоя (сплава железа и никеля) с нанесенными на него металлическими проводниками, помещенного в микросхему с о встроенной электронной измерительной и преобразующей схемой.

Микросхема помещается напротив задающего диска - закрепленного на ступице колеса кольца из диэлектрического материала (пластика) со сформированными намагниченными точками. Работает датчик просто. В покое поле в датчике постоянно, поэтому и сопротивление пластин со временем не изменяется. При вращении колеса напротив датчика проходят намагниченные точки задающего диска, вследствие чего изменяется величина поля и, как следствие, электросопротивления пластин. Так формируется сигнал, который измеряется электронной схемой и преобразуется в наиболее удобный для соответствующего электронного блока управления вид.

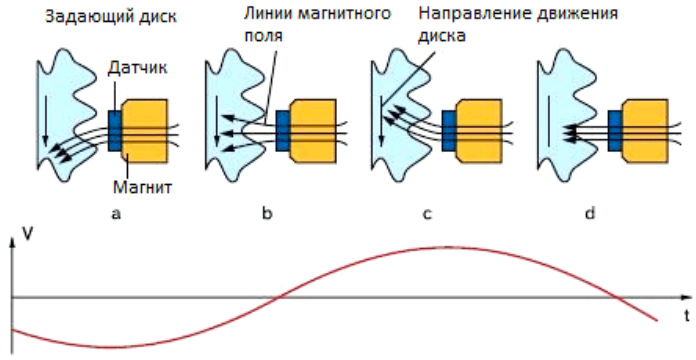


Рисунок 112 – Анизотропный магниторезистивный датчик АБС

Основным преимуществом датчиков данного типа является возможность изменения не только частоты, но и направления вращения колеса - это обеспечивается неравномерным изменением поля при прохождении рядом с датчиком намагниченных точек задающего диска. Эти ДСА являются эффективными и надежными, они начинают работать практически сразу при начале движения и обеспечивают очень высокую точность измерений. Поэтому они получают все более широкое распространение.

Модулятор АБС имеет, как правило, диафрагменную конструкцию. Такая конструкция обеспечивает более высокое быстродействие по сравнению с поршневой. Модулятор имеет два электроклапана 1 и 2 и два пневмоклапана.

Выходы модулятора подключены к тормозному крану, к тормозной камере и к атмосфере.

При торможении без срабатывания АБС воздух поступает от крана на выход к тормозному крану, отжимает диафрагму верхнего пневмоклапана и проходит на выход к тормозной камере. Одновременно он поступает через большой канал к нижнему пневмоклапану, который дополнительно прижимается к своему седлу, перекрывая атмосферный выход. Верхний пневмоклапан находится в открытом положении, так как полость соединена с атмосферой через электроклапан отсечки. При растормаживании тормозным краном воздух проходит через модулятор в обратном направлении, от выхода к тормозной камере к тормозному крану.

При работе АБС модулятор обеспечивает трехфазный рабочий цикл.

В фазе сброса давления на оба электроклапана модулятора подается напряжение от электронного блока управления. Электроклапан отсечки закрывает атмосферный выход и одновременно пропускает воздух от выхода к тормозному крану через малый канал в полость. Давление с обеих сторон диафрагмы верхнего пневмоклапана выравнивается, и он усилием пружины закрывается. Одновременно из-за срабатывания электроклапана сброса открывается нижний пневмоклапан. Через него воздух из тормозных камер выходит в атмосферу.

Выдержка тормозного давления (вторая фаза) на постоянном уровне производится при подаче напряжения только на электроклапан отсечки. В этом

случае оба пневмоклапана закрыты. В третьей фазе электроклапаны обесточены и воздух проходит из тормозного крана в тормозную камеру.

Установка трехфазовых модуляторов около каждого колеса автомобиля позволяет реализовать любой принцип регулирования.

Несмотря на установленную на автомобиле АБС рекомендуется сохранять в тормозном приводе регулятор тормозных сил, хотя это и не требуется нормативами. Считается, что регулятор сохраняет комфортабельность движения и расход воздуха и снижает вероятность вступления в работу АБС.

Неисправность АБС не может быть полностью исключена, поэтому необходимо выбирать такое подключение датчиков и модуляторов, которое обеспечит сохранение свойств системы даже при наличии некоторых отказов. Самодиагностика исправности АБС начинается при включении зажигания и производится непрерывно при движении ТС.

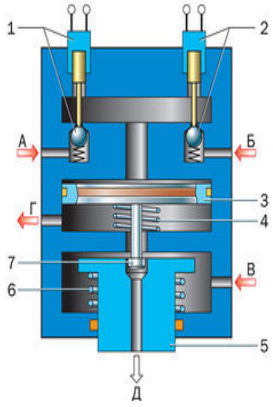


Рисунок 113 – Принципиальная схема пневматического модулятора АБС: 1, 2 - электромагнитные клапаны; 3 - следящий поршень;4, 6 - пружина; 5 - корпус впускного и атмосферного клапанов; 7 - седло атмосферного клапана; А - полость, соединяющая тормозной кран с модулятором; Б - полость, соединяющая модулятор с атмосферой; В - полость, соединяющая воздушный баллон с модулятором; Г - полость, соединяющая модулятор с рабочей полостью тормозной камеры; Д - полость, соединяющая тормозную камеру через модулятор с атмосферой

Если система работает исправно, лампы гаснут через две или три секунды после включения питания.

Как только скорость превысит 7 км/ч, гаснет лампа «Неисправность ABS». Эта сигнальная лампа загорается, при наличии неисправностей в одном из узлов АБС: модулятора; датчика скорости вращения колеса, блока управления АБС.

Лампа загорается также при отключении питания модуляторов, тормозная система при этом работает как тормозная система без АБС.

При этом необходимо обратить внимание на следующее:

Минимальный зазор между такими элементами как ротор и статор системы – 1,3 мм;

При установке зазора воздействовать на торец статора усилием не более 120-140 Н.

Если контрольная лампа «Неисправность ABS» не гаснет при разгоне до 10 км/ч, нужно проверить правильность монтажа датчиков в колесных узлах.

Коды неисправностей АБС WABCOпредставлен в табл. 8

Таблица 8 Коды неисправностей АБС WABCO

КОДЫ ОШИБОК		**Методы устранения неисправностей**
Первый код ошибки	Второй код ошибки	
1 - Нет ошибок	1 - Нет ошибок	Система полностью исправна
2 – Модулятор	- Передний правый - Передний левый - Задний правый - Задний левый	Проверьте провода к модулятору. В проводах к впускному, выпускному клапанам или в «общем» проводе пропадающий или постоянный обрыв или замыкание на «минус».
3 - Датчик: увеличе воздушный зазор	- Передний правый - Передний левый - Задний правый - Задний левый	Проверьте биение ступичного подшипника. Придвиньте датчик к ротору. Проверьте кабель датчика и разъемы на пропадающий контакт.
4 - Датчик: коротко замыкание/ обрыв провода	- Передний правый - Передний левый - Задний правый - Задний левый	Проверьте провода к датчику. Разрыв или замыкание на «минус» или «плюс» или между проводами датчика
5 - Пропадающий сигнал размер шин	- Передний правый - Передний левый - Задний правый - Задний левый	Проверьте провода к датчику на пропадающий контакт. Проверьте ротор на повреждения. Подключите для проверки другой датчик. Диаметры колес различны.
6 – Ротор	- Передний правый - Передний левый - Задний правый - Задний левый	Проверьте ротор на повреждения. Замените ротор.
7 - Системные функции	4 - Лампа АВЗ	Проверьте провода на сигнализатор неисправности АБС. Была ли нажата клавиша выключателя диагностики АБС более 16 секунд?
8 - Электронный блок	1 - Пониженное напряжение питания	Проверьте цепи питания и предохранители АБС. Пониженное напряжение питания
	2 - Повышенное напряжение питания	Проверьте аккумулятор и генератор. Повышенное напряжение питания
	3 - Внутренняя ошибка	Заменить блок управления АВЗ. если ошибка повторится
	4 - Ошибка конфигурации	Неверный электронный блок / параметрирование
	5 - Соединение с «минусом» аккумуляторной батареи	Проверьте «массу» на блоке управления АБС и модуляторах.

Описание процесса диагностики АБС

После поворота ключа выключателя системы пуска и приборов в положение «I», сигнализатор неисправности АБС должен включаться на время (2 - 5) с, а затем выключаться, если блок управления не нашел ошибок АБС тормозов. При первичном подключении блока управления АБС сигнализатор неисправности АБС гаснет при достижении транспортным средством скорости примерно 7 км/ч, если активные ошибки не обнаружены.

Если сигнализатор неисправности АБС не выключается, для выявления неисправностей, следует провести диагностику электрических компонентов АБС тормозов. АБС в процессе диагностики не функционирует.

Для начала режима диагностики перевести выключатель системы пуска и приборов в положение «I». Нажать на выключатель диагностики АБС на время от 0,5 до 3 секунд. После того, как клавиша выключателя диагностики АБС отпущена, сигнализатор неисправности АБС загорается на 0,5 секунды, что свидетельствует о начавшемся режиме диагностики. При этом если блоком управления АБС фиксируется новая ошибка, появившаяся во время считывания, или если клавиша диагностики была нажата более 6,3 секунд, то система выходит из режима диагностики. При нажатии на выключатель диагностики АБС более 15 секунд фиксируется обрыв сигнализатора неисправности АБС.

Если при переводе выключателя системы пуска и приборов в положение «I» была зафиксирована только одна активная ошибка, то блок управления АБС будет выдавать только эту ошибку. Если было зафиксировано несколько активных ошибок, то блок управления АБС будет выдавать только ошибку, зафиксированную последней.

Если при переводе выключателя системы пуска и приборов не зафиксированы активные ошибки, то при активизации режима диагностики будут выводиться ошибки, не присутствующие в системе в данный момент (пассивные ошибки). Режим вывода пассивных ошибок прекращается после вывода последней ошибки, зафиксированной в памяти электронного блока.

Порядок вывода ошибок

Ошибки выводятся на сигнализатор неисправности АБС следующим образом:

1. Включение сигнализатора неисправности АБС 0,5 секунд – подтверждение начавшегося режима диагностики.
2. Пауза 1, 5 секунды.
3. 1-я часть кода ошибки.
4. Пауза 1,5 секунды.
5. 2-я часть кода ошибки.
6. Пауза 4 секунды.
7. 1-я часть кода ошибки.
8. и так далее…

Стирание ошибок при помощи выключателя диагностики ABS

Стирание ошибок происходит только в случае отсутствия текущих (активных) ошибок.

Для стирания ошибок необходимо произвести следующие действия:

1. Перевести выключатель системы пуска и приборов в положение «I».
2. Нажать клавишу выключателя диагностики АБС на время от 3 до 6,3 секунд.
3. Пауза 1,5 секунды
4. Восемь быстрых миганий лампы диагностики свидетельствуют о стирании ошибок из памяти блока управления АБС.
5. Пауза 4 секунды.
6. Три мигания лампы диагностики свидетельствуют о верной конфигурации ABS.
7. Перевести выключатель системы пуска и приборов в положение «0».

Лекция 11. «Общее устройство, принцип работы рулевого управления»

Занятие 1. Рулевое управление

1. Рулевой механизм
2. Рулевой привод

Общие понятия

Поворот может осуществляться поворотом управляемых колес, складыванием сочлененной рамы или изменением скорости одного борта. Возможна комбинация вышеперечисленных способов.

Рулевое управление автомобиля - система управления направлением движения транспортных средств с помощью рулевого колеса. Состоит из механизмов, преобразующих положение (угол поворота) руля в пропорциональное изменение положения колёс или аналогичных управляющих направлением движения элементов. Управляться могут одна или несколько осей, в исключительных случаях управляемыми делают все колеса.

По функциональному назначению узлы рулевого управления обычно разделяют на рулевой механизм, рулевой привод и усилитель рулевого привода. Общее устройство рулевого управления показано на Рисунок 114.

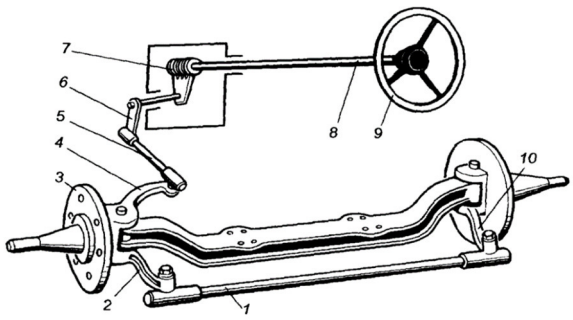


Рисунок 114 - Рулевое управление автомобиля: 1 - поперечная тяга; 2 - левый рычаг рулевойтрапеции; 3 - поворотный кулак; 4 - поворотный рычаг; 5 - продольная тяга; 6 - сошка;7 - рулевой механизм; 8 - вал рулевого колеса; 9 - рулевое колесо; 10 - правый рычаг рулевой трапеции

Рулевой механизм

По своей сути рулевой механизм является механической передачей (редуктором), поэтому основным его параметром является передаточное число. В зависимости от типа механической передачи различают следующие типы рулевых механизмов: реечный, червячный, винтовой.

Шестерня-рейка - руль соединён с неподвижной (вращающейся) шестернёй, концы подвижной рейки через тяги поворачивают колёса. В настоящее время применяется на большинстве легковых автомобилей (переднеприводных, Рисунок 115).

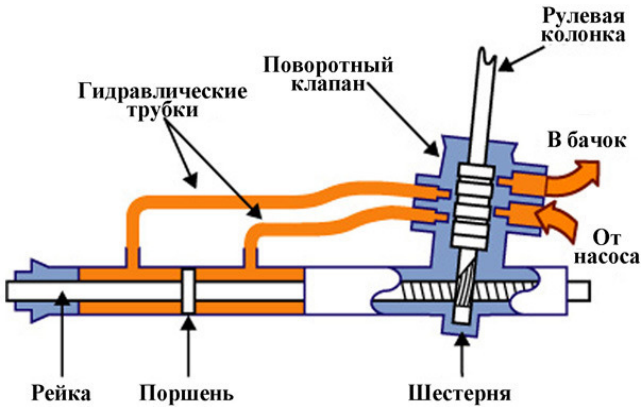


Рисунок 115 – Реечный рулевой механизм со встроенным гидравлическим усилителем

Червячная передача (Рисунок 116) - рулевое колесо вращает червяк, по которому ходит вырожденный сектор зубчатого колеса - ролик (трение скольжения заменено на трение качения). Перекатываясь по сектору червяка, ролик вращает ось, с другой стороны которой закреплён рычаг, который своим движением перемещает рулевую трапецию.

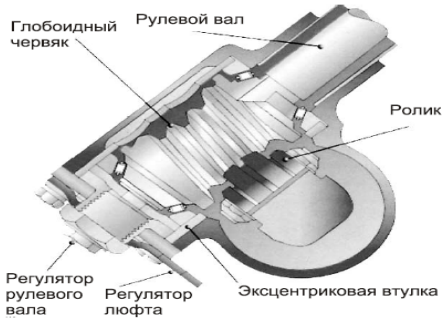


Рисунок 116 - Червячный рулевой механизм

Винт-шариковая гайка (Рисунок 117) - рулевое колесо вращает винтовой вал, поступательно перемещая «гайку» - соответствующую винтовую втулку, через тяги перемещающую рулевую трапецию. Между витками вала и втулки расположены шарики, переводящие трение скольжения в трение качения. Механизм применяется в основном на грузовых автомобилях, совместно с гидроусилителем (втулка-гайка может являться также поршнем гидроцилиндра).

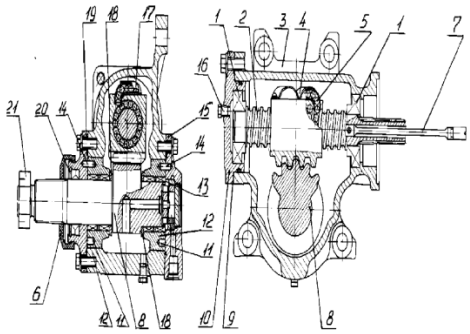


Рисунок 118 - Рулевой механизм МАЗ-631705: 1 - подшипники; 2 - винт; 3 - корпус; 4 - гайка-рейка; 5 - шарики; 6 - уплотнитель; 7 - торсион; 8 - зубчатый сектор; 9 - регулировочные прокладки; 10 - крышка; 11 - отверстия; 12 - вкладыши эксцентриковые; 13 - подшипник скольжения; 14 - штифт; 15 - крышка (клапан ограничения давления); 16 - пробка; 17 - прижим; 18 - упорное кольцо; 19 - крышка; 20 - манжета; 21 - гайка

От редукторов общепромышленного назначения рулевой механизм отличается тем, что обычно имеет регулировку зазора в зацеплении. Это связано с необходимостью уменьшить люфт рулевого колеса при износе зацепления. Кроме этого, вал сошки поворачивается только на некоторый угол, поэтому зубья на нем (Рисунок 119) выполняются только в некотором секторе.

Рулевой привод

Управляемые колеса при повороте движутся по разным радиусам: внешнее колесо - по большему, внутреннее колесо - по меньшему. А это значит, что при отклонении обоих управляемых колес на одинаковый угол одно из них катилось бы с проскальзыванием. Такая ситуация ухудшает управляемость автомобиля,

так как эффективное сцепление с дорогой имеет только одно колесо (внешнее), а главное - это приводит к интенсивному износу шин управляемых колес.

Решение всех этих проблем одно, и при этом несложное: при повороте автомобиля необходимо обеспечить отклонение управляемых колес на разные углы (Рисунок 120 б). Для внешнего колеса угол должен быть меньше (так как оно движется по большему радиусу), а для внутреннего колеса - больше (так как оно движется по меньшему радиусу). На автомобилях эта задача решается с помощью особого устройства рулевого привода, который называется рулевой трапецией.

Рулевая трапеция - это общее название рулевого привода автомобилей, такое название возникло из-за характерной конструкции привода и заложенного в него принципа работы.

Рулевой привод - это совокупность тяг и рычагов, предназначенных для передачи от рулевого механизма усилия, необходимого для поворота управляемых колес обоих бортов автомобиля.

Рулевой привод обеспечивает поворот колес на разные углы и тем самым - их качение без проскальзывания по концентрическим окружностям с общим центром, являющимся центром поворота автомобиля.

Движение автомобиля не сопровождается боковым скольжением его колес, если траектории качения всех колес имеют единый центр поворота.

Рулевой привод автомобиля состоит из рулевых рычагов и рулевых тяг, образующих рулевую трапецию, которая и обеспечивает одновременный поворот управляемых колес на неодинаковые углы.

Правильное соотношение углов поворота управляемых колес устанавливается при повороте автомобиля за счет разных длин оснований рулевой трапеции (неразрезной мост и поперечная рулевая тяга).

Различают цельную (единую) трапецию, применяемую при наличии зависимой подвески управляемых колес, и расчлененную, используемую в сочетании независимой подвеской. В первом случае левое и правое управляемые колеса связаны жесткой балкой управляемого моста. Сошка шарнирно соединена с продольной тягой, жестко связанной с левым поворотным кулаком, рычаг которого, в свою очередь, шарнирно соединен с поперечной тягой.

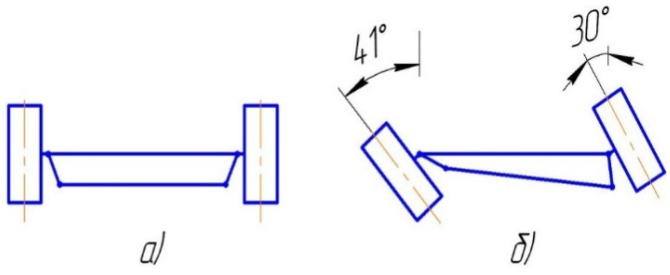


Рисунок 119 – Рулевая трапеция: а – положение управляемых колес для прямолинейного движения; б – положение управляемых колес для поворота влево

При движении управляемого колеса в случае наезда на препятствие, вследствие действия силы сопротивления движению на плече обкатки b (рисунок 120 а) возникает крутящий момент, который передается на рулевой механизм и далее на руль. Устранить этот эффект можно минимизацией плеча обкатки. Одним из путей решения вопроса является наклон оси шкворня как показано на Рисунок 120 б. На практике такой способ не используется так как в этом случае значительно вырастает усилие повороту колес (при повороте колес автомобиль приподымается). Поэтому наряду с наклоном оси шкворня используется наклон плоскости вращения колеса как показано на Рисунок 120 в. В этом случае радиусы качения с внутренней и внешней стороны колеса будут отличаться d1<d2, т.е. колесо будет представлять собой усеченный конус. След свободного вращения колеса представляющего собой усеченный конус показан на Рисунок 120 г. Поэтому с целью снижения износа колес их устанавливают с некоторым схождением b-a, как показано на Рисунок 121. Такое техническое решение выполняется с учетом такого эффекта как увод упругого колеса под воздействием боковой силы, и обеспечивает минимальный износ шин.

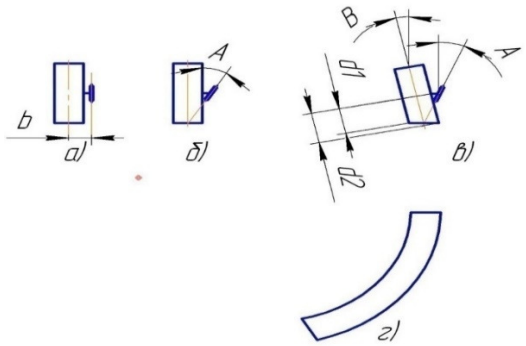


Рисунок 120 – Плечо обкатки: а – управляемое колесо с ненулевым плечом обкатки; б – плечо обкатки минимизировано наклоном оси шкворня; в – плечо обкатки минимизировано наклоном шкворня А и наклоном плоскости вращения колеса В, d1 – внешний радиус качения; d2 – внутренний радиус качения; г – след свободного качения тела (колеса) представляющего собой усеченный конус

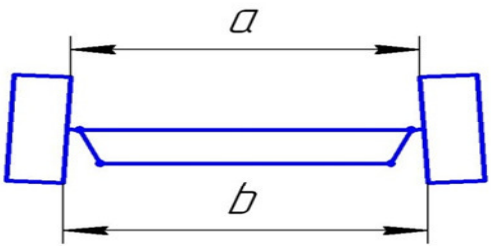


Рисунок 121 – Схождение колес

Усилитель рулевого привода

Усилитель рулевого привода предназначен для снижения физических нагрузок на водителя при управлении автомобилем, повышения безопасности при движении (при проколе шины одного из управляемых колес автомобиль не так ведет в сторону). Первоначально был разработан пневматический усилитель, но в силу того, что рабочее тело (воздух) является упругим, такой усилитель имел ряд конструктивных недостатков и в настоящее время не используется.

Следующим был разработан гидравлический усилитель. И в силу своих эксплуатационных свойств (возможность создания больших усилий при приемлемых габаритах, несжимаемость рабочего тела, легкость компоновки и управления) он получил в настоящее время наибольшее распространение на грузовых автомобилях. Необходимость постоянного расхода мощности на привод насоса гидроусилителя привела к разработке более экономичного электрогидравлического усилителя. А бурное развитие микропроцессорной техники и возросшие экологические требования - к разработке полностью электрического усилителя. Но поскольку при гидравлическом приводе проще создавать значительные усилия на управляемых колесах грузового автомобиля, сейчас они оснащены исключительно гидравлическими усилителями.

Как и любое автоматическое устройство гидравлический усилитель имеет элемент сравнения (пружины гидрораспределителя, торсионный валик), элемент коммутации (обычно распределитель золотникового типа, распределяющий потоки рабочей жидкости в штоковую (там, где находится шток) или поршневую полости гидроцилиндра усилителя) и непосредственно исполнительного механизма – гидроцилиндра, который может быть выполнен отдельно или встроен в рулевой механизм.

Итак, в общем случае гидравлический усилитель состоит из: насоса, обычно шиберного; бака для рабочей жидкости, который часто установлен на насосе, гидрораспределителя, установленного или в рулевом механизме, или на продольной тяге рулевого привода; и гидравлического цилиндра, который также может быть выполнен отдельно и воздействовать на продольную или поперечную тяги, или может быть встроен в рулевой механизм. Общее устройство и принцип действия гидроусилителя рулевого управления ЗиЛ-131 показано на Рисунок 122-Рисунок 123.

Насос гидроусилителя шиберный, бак для рабочей жидкости размещен на насосе. Насос оборудован предохранительным 23 и перепускным 24 клапанами. Перепускной клапан ограничивает давление насоса, перепуская рабочую жидкость в полость всасывания. Предохранительный клапан ограничивает давление в напорной линии при воздействии чрезмерных сил на управляемые колеса автомобиля.

В корпусе клапана управления (гидрораспределителя) имеется шариковый обратный клапан 10 Рисунок 122, соединяющий при неработающем насосе магистрали высокого давления и слива. Клапан обеспечивает в этом случае

работу рулевого механизма как обычного рулевого механизма без гидроусилителя.

Радиатор охлаждает рабочую жидкость, которая нагревается при работе гидроусилителя, особенно это характерно при работе с низкой скоростью в тяжелых дорожных условиях.

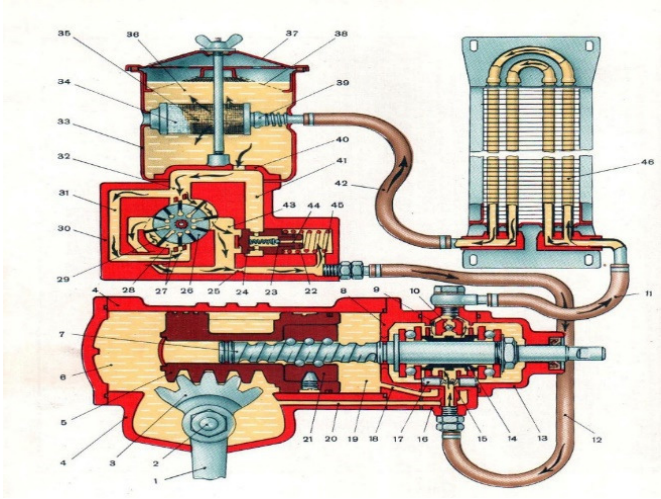


Рисунок 122 – Гидравлический усилитель рулевого привода ЗиЛ-131: 1 - сошка рулевого механизма; 2 - вал сошки рулевого механизма; 3 - зубчатый сектор вала сошки; 4 - картер рулевого механизма; 5 - поршень-рейка; 6 - внешняя полость картера; 7 - винт рулевого механизма; 8 - промежуточная крышка картера; 9 - канал для слива масла; 10 - обратный клапан; 11 - шланг для слива масла; 12 - шланг высокого давления; 13 - верхняя крышка картера; 14 - золотник клапана управления гидроусилителем; 15 - пружина реактивного плунжера; 16 - корпус клапана управления (гидрораспределителя); 17 - реактивный плунжер; 18 - канал для подачи масла во внутреннюю полость картера; 19 - внутренняя полость картера; 20 - канал для подачи масла во внешнюю полость картера; 21 - шариковая гайка; 22 - седло предохранительного клапана; 23 - шариковый предохранительный клапан; 24 - перепускной клапан; 25 - калиброванное отверстие; 26 - ротор насоса; 27 - каналы перепуска масла в полость всасывания; 28 - полость всасывания статора; 29 - полость нагнетания в камере статора; 30 - корпус статора; 31 - полость всасывания насоса; 32 - канал подачи масла; 33 - бачок насоса; 34 - батистовый фильтр; 35 - сетчатый кольцевой фильтр; 36 - масло марки Р для гидроусилителя; 37 - крышка бачка; 38 - заливной сетчатый фильтр насоса; 39 - чашка клапана фильтра; 40 - коллектор насоса; 41 - канал возврата масла; 42 - шланг слива масла в насос; 43 - полость высокого давления; 44 - демпфирующий канал предохранительного клапана; 45 - демпфирующий канал перепускного клапана; 46 - масляный радиатор

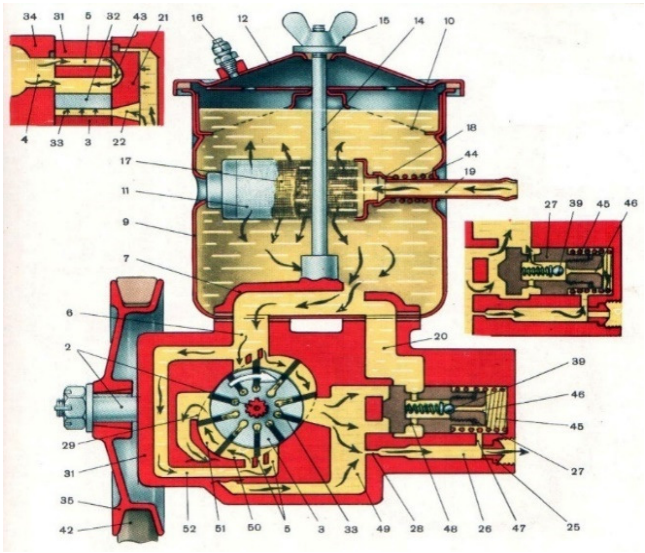


Рисунок 123 – Насос гидроусилителя рулевого привода: 37 - конусная втулка шкива; 38 - регулировочные шайбы; 39 - шариковый предохранительный клапан; 40 - направляющая пружины клапана; 41 - пружина предохранительного клапана; 42 - ремень привода насоса; 43 - полость всасывания насоса; 44 - пружина клапана фильтра; 45 - пружина перепускного клапана; 46 - демпфирующий канал предохранительного клапана; 47 - демпфирующий канал перепускного клапана; 48 - компенсационное отверстие; 49 - полость высокого давления насоса; 50 - межлопастное пространство всасывания статора; 51 - полость нагнетания в камере статора; 52 - полость всасывания насоса

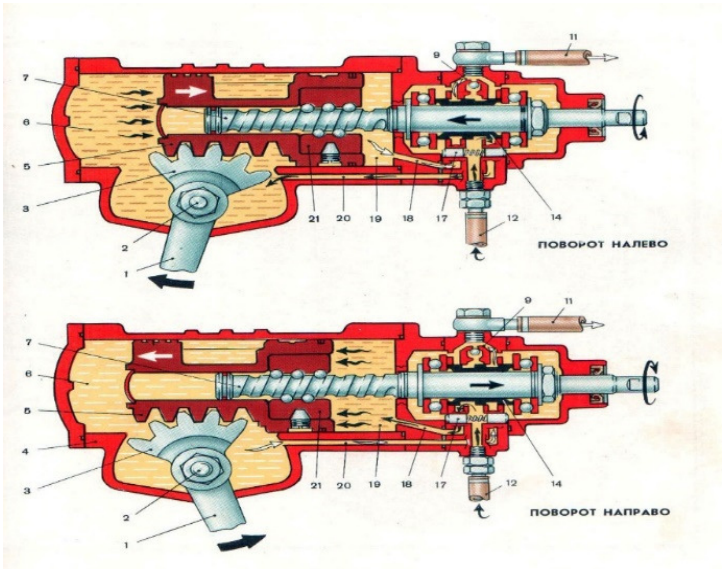


Рисунок 124 – Работа гидроусилителя: 1 - сошка рулевого механизма; 2 - вал сошки рулевого механизма; 3 - зубчатый сектор вала сошки; 4 - картер рулевого механизма; 5 - поршень-рейка; 6 - внешняя полость картера; 7 - винт рулевого механизма; 8 - промежуточная крышка картера; 9 - канал для слива масла; 10 - обратный клапан; 11 - шланг для слива масла; 12 - шланг высокого давления; 13 - верхняя крышка картера; 14 - золотник клапана управления гидроусилителем; 15 - пружина реактивного плунжера; 16 - корпус клапана управления; 17 - реактивный плунжер; 18 - канал для подачи масла во внутреннюю полость картера; 19 - внутренняя полость картера; 20 - канал для подачи масла во внешнюю полость картера; 21 - шариковая гайка

В качестве силовой обратной связи используется усилие пружин плунжеров 17 Рисунок 124 и давление рабочей жидкости между плунжерами. Этим обеспечивается такт называемое силовое слежение. Кинематическое слежение (пропорциональность угла поворота управляемых колес углу поворота рулевого колеса) обеспечивается жесткой связью в зацеплении рейка-сектор. Рассмотрим работу усилителя. При повороте налево винт рулевого механизма 7 перемещает поршень-рейку 5 вправо. Сила реакции перемещает сам винт влево, преодолевая сопротивление пружин между плунжерами 17. Вместе с винтом 7 перемещается и золотник 14. При перемещении золотника жидкость под давлением направляется во внешнюю полость рулевого механизма и таким образом помогает водителю перемещать управляемые колеса. Из внутренней полости рабочая жидкость сливается. При повороте вправо жидкость под давлением подается во внутреннюю полость рулевого механизма, а из внешней соответственно сливается.

Для других технический решений, в частности на автомобилях МАЗ может использоваться гидрораспределитель другого типа, и, в качестве элемента сравнения используется торсионный валик (торсион) 20 Рисунок 125. Особенность гидрораспределителя заключается в том, что перемещение золотника происходит вследствие взаимного перемещения входного вала 18 и винта 28. Они связаны между собой упругим торсионным валиком 20. Втулка 12 с винтом 28 соединена шлицами, а с входным валом 18 многозаходной резьбой (винтовое соединение). При повороте входного вала, вследствие сопротивления вращению винта торсионный валик подвергается упругой деформации (закручивается), вследствие этого происходит взаимное перемещение (прокручивание) втулки с золотником 12 и входного вала 18. Результатом такого смещения является перемещение золотника по резьбе в продольном направлении, что приводит к подаче рабочей жидкости под давлением в одну из полостей гидроцилиндра усилителя.

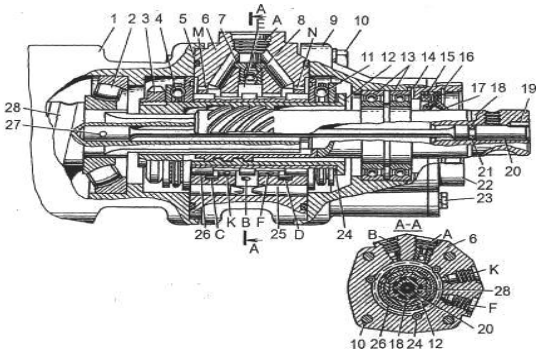


Рисунок 125 – Распределительрулевогомеханизма: 1 - картер рулевого механизма; 2, 13 - подшипники; 3 - гайка; 5, 21 - уплотнительные кольца; 6 - корпус распределителя; 7 - обратный клапан; 8 - шарик; 9 - крышка распределителя; 10 - болт; 4, 11 - упорные подшипники; 12 - втулка; 14 - регулировочные прокладки; 15 - манжета; 16 - стопорное кольцо; 17 -защитное кольцо; 18 - входной вал; 19, 27 - штифты; 20 - торсион; 22 - крышка манжеты; 23 - болт; 24 - регулировочная прокладка; 25 - реактивные плунжеры; 26 - золотник; 28 - винт; А - канал для отвода рабочей жидкости на слив; В - канал для подвода рабочей

жидкости от насоса; K, E - каналы для подвода (отвода) рабочей жидкости к полостям силового цилиндра; C, F, D - кольцевые расточки; M, N - сверления для соединения полостей упорных подшипников со сливом

Основными неисправностями рулевого управления могут быть:

- увеличенный люфт рулевого колеса;
- заедание руля или тугое вращение;
- износ деталей рулевого управления;
- отказ в работе гидроусилителя руля.

Если автомобиль в движении плохо держит дорогу, трудно управляем, а на месте при большом повороте руля передние колеса не поворачиваются, значит, увеличен люфт рулевого колеса.

Причинами этой неисправности бывают:ослабление креплений картера рулевого механизма, рулевой сошки, крышки нижнего подшипника червяка рулевого механизма, поворотных рычагов, подшипников передних колес;износ шарниров рулевых тяг, роликовых подшипников червяка, подшипников ступиц передних колес, втулок, шкворней поворотных кулаков, циркулирующих шариков и шариковой гайки рулевого механизма с гидравлическим приводом, карданной передачи этого привода либо поломка амортизационных пружин наконечников тяг и увеличение зазора между роликом и червяком.Заедание руля (тугое вращение) характеризуется трудным поворачиванием руля как на месте, так и при движении автомобиля.

Эта неисправность возникает, как правило, по следующим причинам: чрезмерно затянуты или повреждены подшипники червяка;заедает вал рулевой сошки или червяка, шкворней поворотных цапф, ролика с червяком в зацеплении;неправильно отрегулирован рулевой механизм;погнуты рулевые тяги;на поверхностях ролика и червяка имеются задиры либо в картер механизма руля попадают посторонние предметы;недостаточна смазка в картере рулевого механизма;отсутствует воздух в камерах передних колес.

Износ деталей рулевого управления возникает из-за несвоевременной и плохой смазки рулевого управления, движения на повышенных скоростях по плохим дорогам, частых поворотов колес, когда автомобиль стоит.

Неисправности гидроусилителя руля:нет усиления при поворотах или оно недостаточное и неравномерное;шум и стук при работе насоса.

Возможные причины: попадание воздуха в систему, неисправный силовой цилиндр и насос, заедание золотника клапана управления,ослабление ремней привода насоса, ненормальный уровень масла в бачке насоса, повышенный износ либо заедание деталей насоса.

Основными неисправностями рулевого управления являются:

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

Самой распространенной неисправностью рулевого управления является износ шарового шарнира наконечника рулевой тяги. Отдельно необходимо

остановиться на неисправностях усилителя рулевого управления. Различают следующие неисправностигидроусилителя руля: износ подшипника вала насоса; пробуксовка ремня привода насоса; низкий уровень рабочей жидкости в бачке; засорение элементов привода (фильтрующего элемента, клапана насоса и др.); ослабление крепления или повреждение шлангов, течь через сальник гидроцилиндра усилителя.

Причиной неисправностей рулевого управления могут также стать различные отклонения от рабочих характеристик колес (давление в шинах, балансировка, степень износа шин, износ ступичного подшипника).

О наступающей неисправности рулевого управления свидетельствуют, как правило, различныевнешние признаки, основными из которых являются: стуки в рулевом управлении; биение на рулевом колесе; увеличенный люфт рулевого колеса; тугое вращение рулевого колеса; шум в усилителе рулевого управления; подтекание рабочей жидкости.

Подтекание рабочей жидкости в элементах рулевого управления происходит не так явно, как при неисправностях системы охлаждения. Установить подтекание можно при детальном осмотре системы, при этом неисправный элемент выглядит влажным, еще говорят –запотевшим. Внешние признаки неисправностей указаны в Таблица 9.

Таблица 9. Внешние признаки и соответствующие им неисправности рулевого управления

Признаки	Неисправности
Стукив рулевом управлении	износ шарнира наконечника рулевой тяги; ослабление крепления шаровой опоры
Биениена рулевом колесе	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ или разрушение подшипника рулевого вала; отклонения от рабочих характеристик колеса
Увеличенныйлюфт рулевого колеса	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ передающей пары; износ подшипника рулевого вала
Тугоевращение рулевого колеса	нарушение угла установки колес; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости; засорение элементов привода
Шумв усилителе рулевого управления	износ подшипника вала насоса; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости
Подтеканиерабочей жидкости	нарушение герметичности рулевого механизма (износ пыльника рулевой тяги); ослабление крепления или повреждение шлангов

Устранение неисправности обычно осуществляется заменой изношенных деталей.

Лекция 12. «Электрооборудование»
Занятие 1. Общие сведения. Источники и потребители электроэнергии

1. Электрооборудование автомобиля.
2. Источники и потребители электроэнергии.

Система электрооборудования однопроводная, отрицательный полюс источников электроэнергии и потребителей соединен с «массой» автомобиля. Отрицательный вывод аккумуляторной батареи соединяется с «массой» автомобиля дистанционным выключателем. Щиток приборов (основной и дополнительный) съемные, что обеспечивает свободный доступ к приборам, выключателям и их контактам. Цепи всех потребителей электроэнергии на автомобиле, кроме цепи обмотки дистанционного выключателя массы, защищены плавкими предохранителями. Не допускается держать кнопку выключателя массы во включенном состоянии более 3 с. На автомобилях установлены электронные тахограф или спидометр, генераторная установка с электронным регулятором напряжения, электронный прерыватель указателей поворотов и другие приборы, в которых применены элементы электроники.

Источниками электроэнергии служат две аккумуляторные батареи, соединенные последовательно, и генератор, работающий совместно с регулятором напряжения. Соединение агрегатов и приборов электрооборудования осуществлено проводами с полихлорвиниловой изоляцией различного сечения. Провода, входящие в пучки, выполнены определенного цвета для облегчения их нахождения и удобства при монтаже. Одинарные провода могут выполняться любой расцветки. Расцветка провода может быть указана на манжетах, устанавливаемых на обоих концах провода, первой буквой цвета.

Соединение проводов между собой и подсоединение к приборам осуществляется штекерными разъемами.

Для надежной работы указанных приборов электроборудования необходимо следить за состоянием предохранителей, установленных блоках. Запрещается применять нестандартные предохранители в виде согнутой проволоки, болтов, шайб, так как при коротком замыкании в электроцепи, это приведет к немедленному выводу из строя изделий, выполненных на базе электроники. Перегоревший предохранитель следует заменить другим, таким же по значению рабочего тока.

При проведении электросварочных работ на автомобиле необходимо: - отключить аккумуляторные батареи (снять провода с клемм «плюс» и «минус»); - соединить вместе провода, отсоединенные от аккумуляторных батарей (провод положительного полюса с проводом отрицательного), убедившись в надежном электрическом контакте; - убедиться, что выключатель АБ находится во включенном состоянии, либо соединить с помощью перемычки выводы выключателя АБ, убедившись в надежном электрическом контакте, либо отсоединить провода, идущие к выключателю АБ и соединить их, убедившись в надежном электрическом контакте; - заземление электросварочного устройства

должно быть выполнено как можно ближе к точке сварки на надежно токопроводящем месте.

Аккумулятор - электрический прибор, который при зарядке от источников постоянного тока накапливает электрическую энергию, а при разрядке отдает ее потребителям, являясь в этом случае источником постоянного тока. АКБ, установленная на автомобиле, автобусе, автотракторной технике, машине, механизме, оборудовании (далее - автомобиль) служит для пуска двигателя стартером, питания постоянным электрическим током потребителей при неработающем двигателе или при работе его на малых оборотах.

АКБ автомобилей состоят из шести (двенадцати) последовательно соединенных аккумуляторов напряжением 2 В каждый. Емкость АКБ измеряется в ампер-часах (далее – А·ч).

Современные свинцово-кислотные АКБ подразделяются на три вида: с отдельными крышками; с общей крышкой; необслуживаемые.

АКБ состоит из корпуса, отрицательных и положительных электродов (пластин), собранных в полублоки, межэлементных соединений, выводных штырей-борнов.

На аккумуляторной батарее (отечественного производства или производства стран постсоветского пространства) указаны товарный знак или наименование изготовителя; знаки полярности: плюс «+» и минус «-»; дата изготовления (месяц, год); обозначение технических нормативных правовых актов на АКБ; номинальная емкость в ампер-часах; номинальное напряжение в вольтах; ток холодной прокрутки в амперах; масса АКБ (если она 10 кг и более); знаки безопасности; символ переработки.

Маркировка АКБ, предназначенных для экспорта, должна содержит надпись «Сделано в... (наименование страны-изготовителя)».

Пример условного обозначения АКБ: 6 СТ-55 АЗ:

6 - цифра, указывающая число последовательно соединенных аккумуляторов в АКБ, характеризующая ее номинальное напряжение (12 В);

СТ - буквы, характеризующие назначение АКБ по функциональному признаку (СТ - стартерная);

55 - число, указывающее номинальную емкость АКБ в ампер-часах;

АЗ - буквы или цифры, содержащие дополнительную информацию об исполнении АКБ (при необходимости) и материалах, применяемых для ее изготовления. Например, «А» - с общей крышкой, буква «З» - залитая и полностью заряженная (если ее нет - АКБ сухозаряженная), слово «необслуживаемая», «Э» - корпус-моноблок из эбонита, «Т» - моноблок из термопластичной пластмассы, «М» - сепаратор типа мипласт из поливинилхлорида, «П» - сепаратор-конверт из полиэтилена.

Подбор АКБ для конкретной модели автомобиля осуществляется в соответствии с рекомендациями изготовителя автомобиля или изготовителя АКБ в параметрах, необходимых, чтобы исключить недозаряд или перезаряд АКБ

генератором автомобиля. Емкость подобранной АКБ не должна отличаться от емкости рекомендуемой более, чем на 10 %.

Основными параметрами при выборе АКБ являются: электрическая (номинальная) емкость, А-ч; полярность (полярность на АКБ может быть разная «плюс) справа или слева);ток холодной прокрутки, А; размеры АКБ.

АКБ изготавливаются залитыми электролитом и заряженными. АКБ, отгружаемые без электролита, изготавливаются в сухозаряженном исполнении.

Заряженность залитых электролитом АКБ проверяют измерением напряжения разомкнутой цепи, которое должно быть не менее 12,6 В.

Для приведения сухозаряженной АКБ в рабочее состояние следует удостовериться в целостности корпуса, крышек, полюсных выводов, герметизирующих элементов. Очистить АКБ от пыли и грязи, разгерметизировать ее. Для этого, в зависимости от конструкции аккумуляторных крышек: вывернуть вентиляционные пробки, срезать выступы вентиляционных отверстий на пробках или снять с пробок герметизирующую пленку или удалить укупорочные стержни в штуцерах для автоматической регулировки уровня электролита, залить в АКБ электролит. Плотность заливаемого электролита приведенная к 25°С должна быть 1,24 г/см^3, плотность электролита заряженной батареи должна быть должна 1,26 г/см^3, возможны отклонения на 0,01 г/см^3.

Плотность электролита определяется с учетом температурной поправки. Значения поправки приведены в Таблица10.

Таблица 10. Поправка на температуру электролита

Температура электролита,°С	-45	-30	-15	0	+15	+30	+46	+60
Поправка к показания денсиметра	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	0,00	+0,01	+0,02	+0,03

Плотность электролита с уровнем заряда 75% - 1,22 г/см^3, а разряженной на 50% 1,18 г/см^3. Степень заряженности также можно определить по напряжению на выводах батареи, см. Таблица 11.

Таблица 11. Степень заряженности АКБ в зависимости от показания вольтметра

Показания вольтметра, В	**Заряженность АКБ**
1,7-1.8	Полностью заряженная АКБ
1.6-1,7	Заряженная на 75 %
1,5-1,6	Заряженная на 50 %
1,4-1,5	Заряженная на 25 %

Продолжение таблицы 11	
1,3-1,4	Полностью разряженная АКБ

Зарядка постоянным током (еще есть зарядка постоянным напряжением на машине от штатного генератора) от зарядного устройства АКБ ведется до наступления обильного газовыделения во всех аккумуляторах АКБ, а напряжение и плотность остаются постоянными в течение 2-х часов.

В случае первого заряда сухозаряженных АКБ при плотности электролита выше нормы необходимо долить дистиллированную воду, при плотности ниже нормы - долить электролит плотностью 1,4 г/см^3.

После корректировки плотности электролита необходимо продолжить зарядку в течение 30 минут до полного перемешивания электролита, затем отключить АКБ и через 30 минут произвести замер уровня электролита во всех аккумуляторах. Нормального уровня добиваются доливкой дистиллированной воды или отсосом электролита резиновой грушей.

При первом техническом обслуживании автомобиля (далее - ТО-1) необходимо выполнить следующие работы по техническому обслуживанию АКБ: очистить АКБ от пыли и грязи. Электролит, попавший на поверхность АКБ, вытереть чистой ветошью, смоченной в растворе аммиака или кальцинированной соды (10 %), после чего поверхность насухо вытереть.

Очистку и протирку поверхности АКБ производить при ввернутых пробках во избежание засорения электролита; визуально осмотреть АКБ и выявить механические повреждения и дефекты; проверить надежность крепления АКБ в гнезде и плотность контакта наконечников проводов с выводами АКБ. При обнаружении окисления наконечников проводов или полюсов выводов АКБ снять наконечники и зачистить их.

Наконечники проводов после их монтажа на полюсные выводы смазать техническим вазелином; при необходимости прочистить вентиляционные отверстия; проверить уровень электролита во всех аккумуляторах. При необходимости долить дистиллированную воду до уровня выше метки минимального уровня на корпусе АКБ, или на 10-15 мм выше верхней кромки пластин. Контроль уровня электролита в АКБ необслуживаемого типа осуществлять по установленным меткам или изменению цветности индикатора.

При втором техническом обслуживании автомобиля (далее - ТО-2) необходимо выполнить следующие работы по техническому обслуживанию АКБ: выполнить работы, предусмотренные ТО-1; произвести проверку величины зарядного тока от генератора автомобиля согласно приложению Е, при необходимости устранить неисправность; проверить плотность электролита; установить степень ее заряженности согласно приложениям.

Заряженность АКБ определяется по показаниям нагрузочной вилки. Если заряженность менее 50 % в летнее время и менее 75 % в зимнее время, то АКБ необходимо снять с эксплуатации и поставить на заряд.

При наличии индикатора заряженности, вмонтированного в крышку АКБ, полнота заряженности АКБ определяется по изменению его цвета.

При понижении уровня электролита в аккумуляторы доливается дистиллированная вода.

Доливать электролит в АКБ запрещается, за исключением тех случаев, когда точно известно, что понижение уровня электролита произошло за счет его утечки. При этом плотность заливаемого электролита должна быть такой же, какую имел электролит в АКБ до утечки.

АКБ, находящиеся на хранении с электролитом при положительной температуре, необходимо ежемесячно подзаряжать.

При техническом обслуживании АКБ проводится проверка технического состояния.

При вывернутых пробках осуществляется контроль за выделением (или отсутствием) пузырьков газов из электролита. Наличие пузырьков свидетельствует об образовании местных токов в активной массе пластин.

Если установлено, что саморазряд АКБ происходит из-за загрязнения электролита, то такую АКБ необходимо разрядить током, равным 0,1 емкости АКБ, до напряжения 1,1 - 1,2 В на один аккумулятор. После этого вылить весь электролит, а затем залить аккумуляторы свежим электролитом той же плотности, которую имел вылитый электролит, и полностью зарядить.

В зависимости от конструкции АКБ измеряют уровень электролита стеклянной трубкой диаметром 3-5 мм, а при ее отсутствии пластмассовым или деревянным стержнем.

При отсутствии индикатора измеряется плотность электролита при помощи ареометра (денсиметра) или плотномера. Чистота электролита в пипетке денсиметра характеризует загрязненность электролита осыпавшейся массой пластин. Плотность электролита в проверяемых банках АКБ не должна отличаться более чем на 0,01 г/см^3.

При эксплуатации свинцово-кислотных АКБ в результате механических, температурных и электромеханических воздействий возникают неисправности, которые ухудшают работу АКБ и могут вывести ее из строя.

К внешним неисправностям АКБ относятся: повреждение полюсных выводов АКБ и наконечников стартерных проводов, трещины моноблока и крышек аккумуляторов, повреждение заливочной мастики.

Внутренними неисправностями являются разрушение сепараторов и электродов, повышенный саморазряд, обрыв электродов от баретки, инверсия (перемена полярности), замыкание электродов различной полярности, сульфатация электродов и отстающие аккумуляторы.

Повреждение полюсных выводов АКБ и наконечников стартерных проводов.

Повреждение полюсных выводов АКБ и наконечников стартерных проводов ускоряется при попадании на них электролита, отсутствии смазки и неплотном креплении наконечников проводов. Расшатывание или излом штырей происходит при установке проводов с натягом, при неосторожной затяжке хомутов или при снятии их со штырей.

Трещины моноблока и крышек аккумуляторов.

Трещины в мастике и крышках аккумуляторов и неплотное прилегание пробок заливочных отверстий являются причинами выплескивания электролита на поверхности крышек, вследствие чего понижается уровень электролита. Электролит, попавший на поверхность крышек, замыкает полюсные выводы полублоков пластин, что ускоряет саморазряд аккумулятора. На оголенной части пластин происходит образование крупных труднорастворимых кристаллов сернокислого свинца, что значительно снижает емкость АКБ. Заделка повреждений моноблока АКБ из термопласта или полипропилена производится с использованием клеящих веществ, в том числе клея на основе эпоксидной смолы.

Повышенный саморазряд (АКБ, отключенная от разрядной цепи, самопроизвольно разряжается).

Величина саморазряда после бездействия АКБ в течение 28 суток при температуре окружающей среды 20 ± 5 °С не должна превышать 20 % емкости.

Саморазряд АКБ, превышающий допустимые значения, называют повышенным саморазрядом. Повышенный саморазряд происходит по следующим причинам:

1) при небрежной заливке электролита в аккумуляторы, а также при бурном газовыделении наружная поверхность аккумулятора оказывается смоченной электролитом. При этом величина саморазряда (утечка тока) в некоторых случаях превышает 5-10 % емкости АКБ в сутки, вследствие чего АКБ полностью разряжается в течение 10-20 дней. Для устранения такого саморазряда необходимо с поверхности АКБ удалить и нейтрализовать пролитый электролит.

Для нейтрализации электролита следует применять ветошь, смоченную в 10 %-ом водном растворе кальцинированной соды или 10 %-ом водном растворе нашатырного спирта. После нейтрализации поверхность АКБ протереть насухо. При нейтрализации необходимо следить, чтобы водные растворы соды или нашатырного спирта не попали в электролит.

Применение дистиллированной воды или электролита, содержащих растворимые и нерастворимые примеси.

Содержание в электролите даже незначительного количества меди и железа увеличивает саморазряд АКБ. Поэтому для приготовления электролита следует применять только химически чистую (аккумуляторную) серную кислоту и чистую дистиллированную воду, отвечающие требованиям технических нормативных правовых актов;

Замыкание выводов аккумуляторов грязью, замыкание электродов разной полярности осыпающейся активной массой, разрушение сепаратора, образование местных (паразитных) токов в активной массе пластин.

Местные, токи появляются в результате возникновения ЭДС между свинцовыми окислами активной массы и металлическими примесями в решетках электродов или примесями, попавшими в аккумулятор с электролитом или водой. Саморазряд ускоряется при большой загрязненности электролита, высыпавшейся из пластин активной массой, и попадании в аккумуляторы

посторонних примесей, недистиллированной воды и не химически чистой серной кислоты.

Вследствие образования местных токов в активной массе электродов происходит электролиз воды, при котором из электролита будут выделяться пузырьки водорода и кислорода, что является признаком саморазряда аккумулятора

Сульфатация электродов

Сульфатация электродов представляет собой образование крупных труднорастворимых кристаллов сернокислого свинца (сульфата) на поверхности пластин и на стенках пор активной массы. Кристаллы сульфата закупоривают поры активной массы положительных и отрицательных пластин, что препятствует проникновению электролита вглубь пластин. В результате не вся активная масса участвует в работе, что снижает емкость аккумулятора.

Засульфатированные электроды приобретают светлую окраску с образованием белых пятен сульфата. Сульфатация электродов ускоряется при длительном хранении АКБ без зарядки, а также при повышенной плотности электролита, соприкосновении электродов с воздухом при пониженном уровне электролита и при попадании посторонних примесей в электролит.

Преждевременное разрушение электродов

За время эксплуатации АКБ происходит окисление решеток и деструкция (разрушение) активной массы, особенно положительных электродов. Изменение объема активной массы при заряде и разряде АКБ вызывает отслаивание массы от решеток.

В период эксплуатации могут возникнуть и другие причины, которые приводят к ускоренному разрушению электродов. К ним относятся: непрочное крепление АКБ на автомобиле, перезаряд АКБ, замерзание электролита, понижение уровня электролита ниже верхних торцов пластин, короткое замыкание АКБ, неумелый пуск двигателя стартером и другие.

Короткое замыкание АКБ, а также частое и длительное включение стартера способствуют короблению электродов, что ускоряет разрушение активной массы, особенно положительных электродов. Чтобы избежать этого, необходимо включать стартер на 5 секунд с перерывами между включениями на 15-20 секунд. Разрушение электродов ускоряется при повышении плотности и температуры электролита. При длительном заряде АКБ происходит электролиз воды на кислород и водород. Кислород окисляет решетки положительных электродов, что вызывает их коррозию. Это явление вызывает деформацию токоотводов и увеличение их размеров. Причинами являются разбухание активной массы и образование на поверхности токоотвода окисной пленки PbO_2 вследствие коррозии металла. Объем пленки PbO_2 значительно больше объема металлического свинца, из которого она образовалась. Следствием такого роста, особенно при частых перезарядах, бывают разрывы рамок токоотводов положительных электродов, выход аккумулятора из строя и деформация крышки

моноблока. Одновременно в порах активной массы электродов накапливается большое количество кислорода и водорода. Давление газов в порах увеличивается, что вызывает разрыхление и выкрашивание активной массы. Характерным признаком перезаряда является сильное газовыделение из электролита и быстрое уменьшение его уровня. Во избежание перезаряда АКБ на автомобиле требуется периодически проверять напряжение генератора и при необходимости регулировать его.

Разрушение электродов вызывает уменьшение емкости АКБ и короткое замыкание разноименных пластин. Характерным признаком разрушения электродов является резкое понижение емкости аккумулятора, что проявляется в небольшой продолжительности разряда АКБ и быстром нарастании плотности электролита при ее зарядке, вследствие высыпания активной массы электролит делается мутным и приобретает коричневую окраску.

Короткое замыкание электродов

Короткое замыкание пластин происходит при разрушении сепараторов, а также при большом выпадении активной массы из решеток электродов и скапливании шлама на дне бака. При работе АКБ электролит в аккумуляторах перемешивается, вследствие чего частицы высыпавшейся активной массы попадают на верхние торцы пластин и сепараторов, что вызывает замыкание электродов. Замыкание электродов возникает и при образовании наростов свинца на торцах отрицательных пластин.

При отделении частицы положительной массы от электрода заполняют поры сепаратора, что приводит к образованию мостиков между разнополюсными электродами, то есть к частичному короткому замыканию вследствие прорастания сепаратора. Наиболее часто это явление наблюдается с сепараторами из мипласта, имеющего поры до 30 мкм, которые при эксплуатации чаще подвергаются разрядам, что способствует ускоренному оплыванию активной массы.

Короткозамкнутый аккумулятор быстро разряжается, а его электроды сульфатируются. Плотность электролита в таком аккумуляторе снижается до минимума. При коротком замыкании аккумулятора его напряжение будет равно нулю. Применение сепаратора-конверта в необслуживаемых АКБ полностью исключает возможность образования мостиков и исключает короткие замыкания между разношенными электродами.

Пониженная или повышенная плотность электролита

При понижении плотности электролита увеличивается внутреннее сопротивление АКБ и снижается ее емкость. В результате уменьшается сила тока в цепи работающего стартера, что затрудняет пуск двигателя, особенно в зимнее время. Кроме того, в зимнее время может произойти замерзание электролита.

В случае повышения плотности электролита выше номинальной ускоряется разрушение активной массы и электродов, а также ускоряется сульфатация активной массы, что снижает емкость и срок службы АКБ.

Пониженный уровень электролита в аккумуляторах

Уровень электролита понижается вследствие испарения, а также при утечках через трещины в мастике, крышках, наружных стенках бака и через неплотно завернутые пробки. Активная масса верхней части электродов, не покрытых электролитом, соприкасаясь с воздухом, сульфатируется и разрушается. Кроме того, происходит нежелательное уплотнение активной массы отрицательных электродов. В результате этих дефектов снижается емкость АКБ.

Отстающие аккумуляторы

Состояние отдельных аккумуляторов АКБ должно быть одинаковым. Если в АКБ хотя бы один аккумулятор будет разряжаться раньше остальных, то работоспособность АКБ будет определяться этим отстающим аккумулятором.

Аккумулятор называется отстающим потому, что он ограничивает емкость АКБ, так как при разряде АКБ его напряжение снижается до минимальной величины (1.7 В) раньше, чем в других аккумуляторах. Если же разряд такой АКБ продолжать и далее, после того как напряжение отстающего аккумулятора уже достигло минимального значения, то этот аккумулятор разрядится до нуля, в то время как остальные аккумуляторы АКБ еще не будут разряжены и до минимального напряжения. В этом случае разрядный ток исправных аккумуляторов, проходящий через отстающий аккумулятор, будет являться для его электродов зарядным током, вследствие этого на отрицательных пластинах отстающего аккумулятора будет образовываться перекись свинца, а на положительных - свинец. В результате изменится полярность пластин, что приведет к значительному снижению общего напряжения АКБ. Поэтому разряд АКБ следует немедленно прекратить, если напряжение хотя бы одного аккумулятора понизилось до величины 1,7 В.

Отстающие аккумуляторы можно определить по следующим признакам: плотность электролита в отстающем аккумуляторе при заряде АКБ повышается медленнее, чем в остальных аккумуляторах; напряжение в конце заряда ниже, а температура электролита выше, чем в остальных исправных аккумуляторах. АКБ считается исправной и в том случае, если разница в напряжениях ее аккумуляторов после их зарядки не превышает 0,2 В.

Постоянный контроль за плотностью электролита АКБ позволяет своевременно выявлять отстающие аккумуляторы.

Если на автомобиле установлено несколько АКБ, соединенных между собой параллельно или последовательно, необходимо особенно тщательно следить за тем, чтобы состояние этих АКБ было одинаковым. При недостаточной емкости аккумуляторов в одной из последовательно соединенных АКБ продолжительность их разряда ограничивается емкостью неисправной АКБ. В случае продолжения разряда возможна переполюсовка аккумуляторов АКБ. В связи с этим необходимо иметь в виду, что опасность переполюсовки особенно велика при эксплуатации отремонтированной АКБ, в которой наряду со старыми аккумуляторами имеются аккумуляторы с новыми комплектами пластин.

Когда в АКБ имеется переполюсованный аккумулятор, то для восстановления нормальной полярности необходимо провести два-три цикла заряд-разряд-заряд.



Рисунок 126 – Отечественное обозначение аккумуляторной батареи

Генератор

Генератор переменного тока (Рисунок 127) водостойкого исполнения представляет собой 12-полюсную синхронную электрическую машину со встроенным выпрямительным блоком, с приточной вентиляцией.

На генераторе имеются следующие выводы: «+» («+В») - для соединения с аккумуляторными батареями и нагрузкой; два вывода «Ш» - для соединения с выводом «Ш» и «+ » регулятора напряжения; выводы «Ш» выполнены в виде двухконтактной штекерной колодки (вариант с выносным реле-регулятором); «—» для соединения с корпусом регулятора напряжения; вывод «~» («W»)— для подключения к тахометру. Может присутствовать вывод «+D» - для соединения с контрольной лампой заряда аккумуляторной батареи.

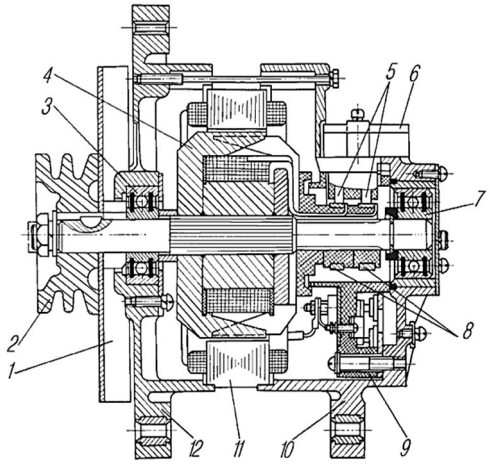


Рисунок 127 – Генератор (вариант с выносным реле-регулятором): 1 - вентилятор; 2 - шкив; 3 - шарикоподшипник передний; 4 - ротор с обмоткой возбуждения и полюсными клювообразными наконечниками; 5 - щетки; 6 - крышка щеткодержателя; 7 - шарикоподшипник задний; 8 - кольца контактные; 9 - блок выпрямительный; 10 - крышка со стороны контактных колец; 11 - статор; 12 -крышка со стороны привода

Техническая характеристика генератора при температуре окружающей среды (15-35)°С представлена в таблице 12.

Таблица 12. Техническая характеристика генератора

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, В	28
Номинальный ток, А	47
Номинальная мощность, Вт	1000
Частота вращения ротора при напряжении 28 В, мин$^{-1}$:	
без нагрузки	1180
при токе нагрузки не более 30 А	1900
Максимальная частота вращения, мин$^{-1}$	8000
Ток возбуждения, А	1,5-1,7

Во избежание выхода из строя генераторной установки не допускается:

- работа двигателя при отключенном выключателе аккумуляторных батарей;
- отключение проводов от положительного и отрицательного выводов генератора и разъединение штепсельных разъемов генератора и регулятора напряжения при работающем двигателе;
- проверка исправности генераторной установки путем замыкания перемычки проводов выводов штепсельных разъемов « + » и « - » у генератора и регулятора напряжения;
- проверка исправности генератора с помощью контрольной лампы питаемой напряжением более 26 Вили мегаомметра;
- включение аккумуляторной батареи с обратной полярностью или соединение положительного вывода генератора с отрицательным выводом аккумуляторной батареи;

- замыкание выводов регулятора напряжения « + » и «Ш» между собой.

Для обеспечения работоспособности генератора содержите его в чистоте.

Проверяйте работу генератора по показанию указателя тока. При средней частоте вращения коленчатого вала двигателя указатель тока должен показывать зарядный ток, величина которого уменьшается по мере восстановления заряда аккумуляторной батареи. При исправной и полностью заряженной аккумуляторной батарее, исправном генераторе и правильно выбранном уровне регулируемого напряжения стрелка указателя тока должна находиться на отметке «О».

Очищайте генератор от пыли продувкой сжатым воздухом. Ремонтировать генератор следует в специализированной мастерской.

Для проверки состояния щеточного узла снимите щеткодержатель. Проверьте легкость перемещения щеток в щеткодержателях. Щетки, выступающие из канала щеткодержателя менее чем на 5 мм, замените. Если износ контактных колец превышает 0,5 мм по диаметру, проточите их. Минимально допустимый диаметр проточки колец 29,3 мм.

Шарикоподшипники герметизированные, в них заложена смазка на весь срок службы. В случае заедания или сильного шума подшипники заменить.

Для проверки исправности генератора на автомобиле необходимо иметь вольтметр постоянного тока класса точности не ниже 1,5. Вольтметр подключается между выводами « + » и « — » генератора. Проверка проводится при включенных аккумуляторных батареях на средней частоте вращения коленчатого вала двигателя (около 2000 мин$^{-1}$). После работы двигателя в течение десяти минут включите дальний свет фар и зафиксируйте показания вольтметра, которое должно быть 26,6-29,2 В.

Контрольную проверку генератора проводить на стенде, обеспечивающем плавное изменение скорости вращения ротора генератора до 5000 мин$^{-1}$. Схема для проверки генератора приведена на Рисунок 128. Если генератор исправен, то его параметры должны соответствовать технической характеристике.

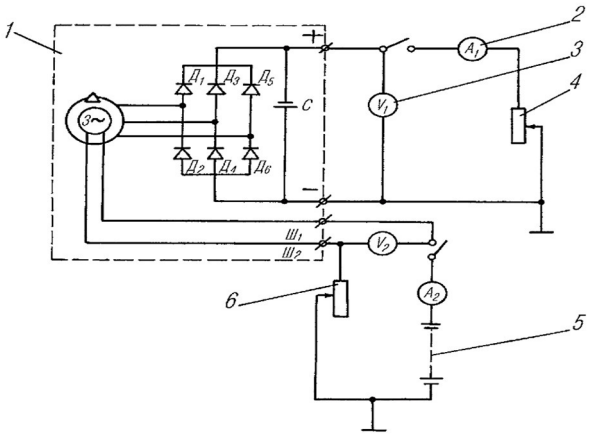


Рисунок 128 – Схема проверки электрических характеристик генератора на стенде: 1 - генератор; 2 -указатель тока; 3 - вольтметр; 4 - нагрузка; 5 - батарея аккумуляторная; 6 - сопротивление добавочное

В случае отсутствия стенда вращение генератора можно произвести дрелью подходящей мощности. Наиболее информативным способом диагностики является проверка генератора на стенде с использованием осциллографа (Рисунок 129). В таком случае без разборки сразу диагностируются практически все неисправности генератора.

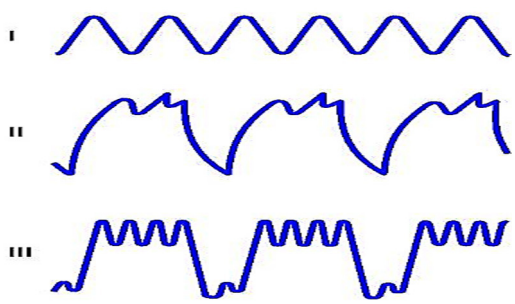


Рисунок 129 – Осциллограммы генератора: I – исправный генератор; II – пробой вентиля (замыкание); III – обрыв цепи вентиля

Отказ в работе генератора может произойти из-за выхода из строя выпрямительного блока. Проверяют блок на разобранном генераторе при отсоединенной обмотке статора (Рисунок 130). Выпрямительный блок проверяйте от аккумуляторной батареи, подключенной к его выводам через контрольную лампу. При проверке плюсовых диодов к плюсовой шине выпрямительного блока подсоедините провод аккумуляторной батареи, а второй провод через контрольную лампу поочередно подсоединяйте к выводам диодов. При проверке минусовых диодов к минусовой шине подсоединяйте аккумулятор, а контрольную лампу - к выводам диодов.

Исправные диоды выпрямительного блока проводят ток в одном направлении и, следовательно, лампа горит только при включении диодов в проводящем направлении. Если контрольная лампа горит или не горит при включении ее в обоих направлениях, то диод блока неисправен. При обнаружении неисправности диодов выпрямительный блок замените.

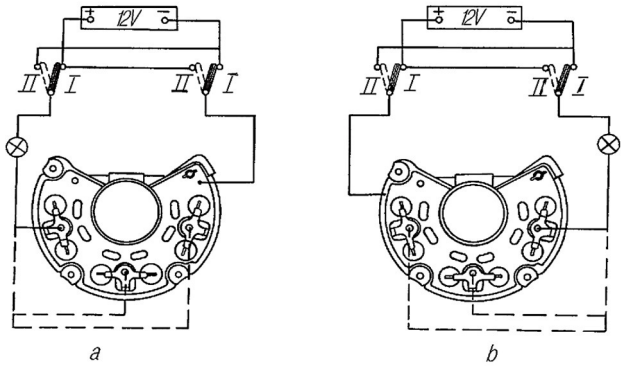


Рисунок 130 – Схема проверки выпрямительного блока: a - проверка плюсовых диодов; b - проверка минусовых диодов; I - диоды включены в непроводящем направлении; II - диоды включены в проводящем направлении

Не проверяйте выпрямительный блок: от источника напряжения более 24 В; от источника переменного тока.

Порядок разборки генератора:

отверните два винта крепления щеткодержателя и снимите щеткодержатель;

отверните стяжные болты и снимите крышку со стороны контактных колец вместе со статором;

отверните гайки крепления фазных выводов от выпрямительного блока и отделите статор от крышки;

отверните гайку крепления шкива и снимите шкив, вентилятор, опорную втулку. Снимите крышку с вала.

Сборка генератора производится в обратной последовательности.

Бесконтактный регулятор напряжения предназначен для поддержания постоянства напряжения в электрической сети автомобиля путем регулирования тока возбуждения проходящего через обмотку возбуждения генератора. Он представляет собой электронный прибор на полупроводниковых элементах.

На некоторых автомобилях устанавливаются бесщеточные (индукторные) генераторы, которые лишены щеточного узла который изнашивается при работе.

В бесщеточном генераторе, показанном на Рисунке 131 использован интегральный регулятор напряжения. Статор 8 генератора имеет пазы, в которых расположены катушки обмотки статора, закрепленные там пазовыми клиньями. Катушки фаз соединены между собой последовательно, а фазы – в треугольник или, при пятифазной конструкции, в пятиугольник. Сердечник статора зажат между двумя крышками - задней 2, выполненной из алюминиевого сплава, и передней 1. Передняя крышка выполнена из стали, поскольку она является магнитопроводом (проводит магнитный поток, образованный неподвижной обмоткой возбуждения расположенной на втулке индуктора генератора). Индуктор 10 фланцем прижат к торцу передней крышки 1.

В бесщеточном вентильном генераторе с неподвижной обмоткой возбуждения (индукторный генератор) ротор представляет собой многолучевую стальную звездочку, насаженную на вал. Обмотка возбуждения соосна с ротором и закреплена в стальной крышке. На вал ротора генератора надеты втулка 9, в которую через дополнительный воздушный зазор проходит магнитный поток из втулки индуктора; звездочка пакета 6 ротора с шестью зубцами, набранная из стальных листов; алюминиевый фланец 7, в выступах которого, расположенных между зубцами пакета ротора, залиты постоянные магниты. Эти магниты кроме повышения мощности генератора обеспечивают надежное его самовозбуждение, т. е. возможность работы генератора при отключенной аккумуляторной батарее.

Подшипниковый щит 12 генератора выполнен из алюминиевого сплава. Задняя крышка 2 стянута с ним шпильками. Выпрямительный блок 4 расположен во внутренней полости задней крышки 2 и закреплен на ней тремя изолированными болтами. Блок регулятора напряжения 5, содержащий интегральный регулятор напряжения и подстроенный резистор, расположен на наружной поверхности задней крышки и закрыт пластмассовым кожухом.

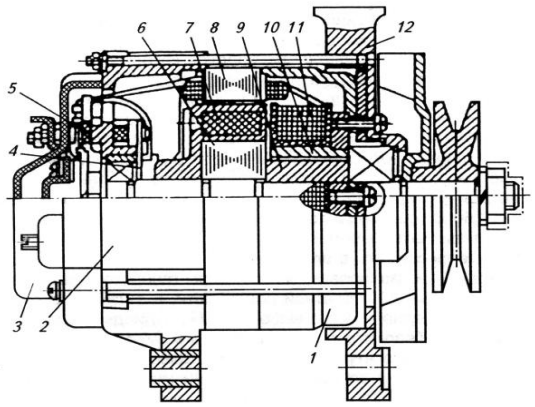


Рисунок 132 – Бесщеточный генератор: 1 – передняя крышка; 2 – задняя крышка; 3 – кожух; 4 – выпрямительный блок; 5 – блок регулятора напряжения; 6 – пакет ротора; 7 – фланец с постоянными магнитами; 8 – статор; 9 – втулка ротора; 10 – индуктор; 11– обмотка возбуждения; 12 – подшипниковый щит

Магнитный поток, проходящий из ротора в статор через зубцы звездочки ротора, велик, а в промежутках между зубцами (по воздуху) мал. При вращении ротора напротив катушек обмоток фаз статора последовательно оказываются то зубцы, то впадины ротора. Пронизывающий их магнитный поток изменяется по величине, и в катушках появляется переменное напряжение. Для увеличения степени изменения магнитного потока и, следовательно, повышения мощности генератора во впадинах звездочки ротора закреплены постоянные магниты.

Бесщеточные генераторы применяются там, где возникают требования повышенной надежности и долговечности, главным образом на магистральных тягачах, междугородных автобусах и т.п. Повышенная надежность этих генераторов обеспечивается тем, что у них отсутствует щеточно-контактный узел, подверженный износу и загрязнению, а обмотка возбуждения неподвижна.

Недостатком генераторов этого типа являются увеличенные габариты и масса. Бесщеточные генераторы выполняются с максимальным использованием конструктивной преемственности со щеточными. Наиболее распространена конструкция, бесщеточного автомобильного генератора, представленная на Рисунке 133. На выпуске генераторов такого типа специализируется американская фирма Delco-Remy, являющаяся отделением General Motors.

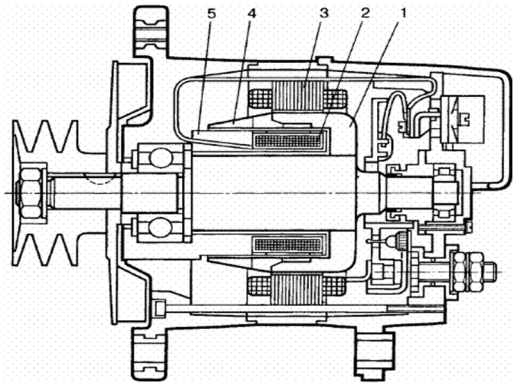


Рисунок 133 – Вариант конструкции бесщеточного генератора: 1 – звездочка ротора; 2 – обмотка возбуждения; 3 – магнитная система статора; 4 – выступы звездочки; 5 – индуктор

Потребители электроэнергии

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

Длительные потребители – система управления двигателем и трансмиссией, система освещения, системы активной безопасности, система пассивной безопасности, система отопления и кондиционирования, система навигации и т.д.

К кратковременным потребителям относятся большинство систем комфорта (подсветка, вентиляция),система запуска двигателя, звуковой сигнал.

Контрольно-измерительные приборы

К ним могут быть отнесены КИП, устанавливаемые в стандартном исполнении:

Спидометр, тахометр

Указатель уровня топлива

Указатель температуры охлаждающей жидкости

Указатель давления масла

Амперметр

Лампа (лампы в виде стрелок) сигнализирующая о включении световых указателей поворота (мигает)

Лампа, сигнализирующая о включении габаритных огней (ближнего света)

Лампа, сигнализирующая о включении дальнего света

Лампа, сигнализирующая о включении стояночного тормоза (мигает) и неисправности тормозной системы (горит).

Лампы, сигнализирующие о состоянии трансмиссии: нейтраль в раздаточной коробке, включение демультипликатора или коробки отбора мощности, блокировки межосевого или межколесного дифференциалов и т.д.

Сигнальные лампы сигнализирующие о неисправности двигателя или тормозной системы, антиблокировочной системы и т.д.

Для обеспечения работоспособности электрооборудования используются коммутационные и вспомогательные устройства.

К ним относятся: выключатели и переключатели, реле, предохранители, колодки разъёмов, распределительные и коммутационные коробки. Реле обеспечивают коммутацию больших токов, предохранители которые могут быть плавкими или биметаллическими, защищают цепи электрооборудования от токов короткого замыкания и перегрузок которые могут возникнуть при некоторых неисправностях. Колодки разъемов, коммутационные коробки служат для удобства монтажа, диагностики и ремонта электрооборудования. Провода, которыми соединяются приборы электрооборудования, обычно имеют цветовую маркировку, которая позволяет осуществлять целенаправленно диагностику и ремонт. Цвета проводов обычно указываются на электрических схемах на автомобиль.

Потребители электроэнергии на пожарном автомобиле – система пуска, приборы сигнализации и освещения, контрольно-измерительные приборы, система управления двигателем, системы пассивной и активной безопасности (антиблокировочная и противобуксовочная система, ассистенты водителя, камера заднего вида), дополнительное электрооборудование и т.д.

К приборам освещения и сигнализации относятся габаритные огни, ближний и дальний свет фар, указатели поворотов, сигнал торможения, фонарь заднего хода, передние противотуманные фары и задние противотуманные фонари, опознавательный знак «Автопоезд», звуковой сигнал, электродвигатель отопителя и дистанционные электрические приводы. Указатели поворотов работают в проблесковом режиме, прерывание тока осуществляется специальным реле поворотов и аварийной сигнализации.

Неисправности системы освещения, световой сигнализации.

Слабое освещение дороги или полное его отсутствие. Нарушение регулировки фар. Обрыв электроцепи или короткое замыкание в проводах. Отсутствие контакта между лампой и патроном, плохой контакт светового устройства с массой автомобиля.

В состав типичной электрической цепи могут входить основной электрический элемент, различные выключатели, реле, электромоторы, предохранители, плавкие вставки или прерыватели цепи, относящиеся к данному элементу, проводка и контактные разъемы, служащие для соединения основного элемента с аккумуляторной батареей и «массой» кузова.

Перед тем как приступить к работе по устранению неисправностей в какой-либо электрической цепи, внимательно изучите соответствующую схему, чтобы как можно более четко представить себе ее функциональное назначение. Круг поиска неисправности обычно сужается за счет постепенного определения и исключения нормально функционирующих элементов того же контура. При одновременном выходе из строя нескольких элементов или контуров наиболее вероятной причиной отказа является перегорание соответствующего предохранителя либо нарушение контакта с «массой» (разные цепи во многих случаях могут замыкаться на один предохранитель или вывод заземления).

Отказы электрооборудования зачастую объясняются простейшими причинами, такими как коррозия контактов разъемов, выход из строя предохранителя, перегорание плавкой вставки или повреждение реле. Визуально проверьте состояние всех предохранителей, проводки и контактных разъемов цепи перед тем, как приступать к более детальной проверке исправности ее компонентов.

В случае применения для поиска неисправности диагностических приборов тщательно спланируйте (в соответствии с прилагаемыми электрическими схемами), в какие точки контура и в какой последовательности следует подключать прибор для наиболее эффективного выявления неисправности.

В число основных диагностических приборов входят тестер электрических цепей или вольтметр (можно использовать и контрольную лампу с комплектом соединительных проводов), индикатор обрыва цепи (пробник),включающий лампу, собственный источник питания и комплект соединительных проводов.

Кроме того, для пуска двигателя от постороннего источника (аккумуляторной батареи другого автомобиля) всегда следует иметь в автомобиле комплект проводов, оборудованных зажимами типа «крокодил» и желательно прерывателем электрической цепи. Их можно применять для шунтирования и подключения различных элементов электрооборудования при диагностике цепи. Как уже было упомянуто, перед тем как приступить к проверке цепи с помощью диагностического оборудования, определите по схемам места его подключения.

Проверки наличия напряжения питания проводятся в случае нарушения электрической цепи. Подключите один из проводов тестера электрических цепей к отрицательной клемме аккумуляторной батареи либо обеспечьте хороший контакт с кузовом автомобиля. Другой провод тестера подсоедините к контакту разъема проверяемой цепи, предпочтительно ближайшему к аккумуляторной батарее или предохранителю. Если контрольная лампа тестера загорается, напряжение питания на данном отрезке цепи есть, что подтверждает исправность цепи между данной точкой цепи и аккумуляторной батареей. Действуя таким же образом, исследуйте остальную часть цепи. Обнаружение нарушения напряжения питания свидетельствует о наличии неисправности между данной точкой цепи и последней из проверенных ранее (где было напряжение питания). В большинстве случаев причина отказа заключается в ослаблении контактных разъемов и повреждении самих контактов (окисление).

Поиски места короткого замыкания. Одним из методов поиска короткого замыкания является извлечение предохранителя и подключение вместо него лампы-пробника или вольтметра. Напряжение в цепи должно отсутствовать. Подергайте проводку, наблюдая за лампой-пробником. Если лампа начнет мигать, где-то в данном жгуте проводов есть замыкание на «массу», возможно, вызванное перетиранием изоляции проводов. Аналогичная проверка может быть проведена для каждого из компонентов электрической цепи путем включения соответствующих выключателей.

Проверка надежности контакта с «массой». Отсоедините аккумуляторную батарею и подсоедините к точке с заведомо хорошим контактом с «массой» один из проводов лампы-пробника, имеющей автономный источник питания. Другой провод лампы подключите к проверяемому жгуту проводов или контакту разъема. Если лампа загорается, контакт с «массой» в порядке (и наоборот).

Проверка на отсутствие обрыва проводится для обнаружения обрывов электрической цепи. После отключения питания контура проверьте его с помощью лампы-пробника с автономным источником питания. Подключите провода пробника к обоим концам цепи. Если контрольная лампа загорается, обрыва в цепи нет.

Если лампа не загорается, то это свидетельствует о наличии в цепи обрыва. Аналогичным образом можно проверить и исправность выключателя, подсоединив пробник к его контактам.

При переводе выключателя в положение «ВКЛ» лампа пробника должна загораться.

Локализация места обрыва. При диагностике подозреваемого в наличии обрыва участка электрической цепи визуально обнаружить причину неисправности оказывается довольно сложно, так как бывает тяжело визуально проверить клеммы на появление коррозии или нарушение качества их контактов из-за ограниченного доступа к ним (обычно клеммы закрыты корпусом контактного разъема). Резкое подергивание корпуса колодки жгута проводов на датчике или самого жгута проводов во многих случаях приводит к восстановлению контакта. Не забывайте об этом при попытках локализации причины отказа цепи, подозреваемой в наличии обрыва. Нестабильно возникающие отказы могут быть следствием окисления клемм или нарушения качества контактов.

Диагностика неисправностей электрических цепей не представляет собой трудную задачу при условии четкого представления того, что электрический ток поступает ко всем потребителям (лампа, электромотор и пр.) от аккумуляторной батареи по проводам через выключатели, реле, предохранители, плавкие вставки, а затем возвращается в батарею через «массу» (кузов) автомобиля. Любые проблемы, связанные с отказом электрооборудования, могут быть вызваны прекращением подачи на них электрического тока от батареи или возврата тока в батарею.

Диагностика системы управления двигателем и других сложных систем требует высокой квалификации и соответствующего диагностического оборудования (мотор-тестер, автомобильный осциллограф и т.д.). Современные датчики и указатели могут быть повреждены даже током протекающим через контрольную лампу. Поэтому нужно придерживаться рекомендуемых способов определения исправности.

Характерные неисправности электрооборудования

Аккумулятор в процессе эксплуатации разряжается медленно. Стартер прокручивает двигатель с малой частотой вращения

Утечка тока через поврежденную изоляцию какого-либо провода или прибора – отсюда повышенный саморазряд аккумулятора. Отключить все потребители тока. Снять с вывода «+» аккумулятора наконечник и слегка коснуться им того места, где он был закреплен. Если возникнет небольшая искра – налицо утечка тока, которую надо отыскать и устранить.

Проверить, нет ли повреждения изоляции проводов в тех местах, где они проходят через отверстия в кузове, или там, где они крепятся.

Повреждение изоляции может произойти и при касании токоведущего провода стартера горячей приемной трубы глушителя. Проверить, не случилось ли что-либо такое.

Посмотреть, не подгорают ли контакты выключателя зажигания. Дефект может быть и в соединениях предохранителей в гнездах.

Окисление полюсных штырей аккумулятора и наконечников проводов. Проверить места крепления наконечников проводов цепи зарядного тока. Зачистить их от загрязнений. Наконечники клемм проводов надежно закрепить на аккумуляторе, генераторе, реле напряжений, стартере. Проверить крепление специальной шины, соединяющей («заземляющей») двигатель с кузовом автомобиля.

Аккумулятор разряжен и не заряжается

Возможно произошла так называемая сульфатация: на пластинах отложился слой крупнокристаллического сернокислого свинца. Образовавшиеся кристаллы затрудняют проникновение электролита внутрь активной массы пластин, в результате чего уменьшается их рабочая поверхность. Небольшую сульфатацию устранять разрядом батареи через лампу током силой 5 А до тех пор, пока напряжение аккумулятора не составит 10 В. Произвести продолжительную зарядку аккумулятора малой силой тока (не более 5 % от емкости батареи). В конце процесса зарядки снизить силу зарядного тока. Сильно сульфатированную батарею заменить.

«Необслуживаемый» или «малообслуживаемый» аккумулятор.

Речь пойдет о минимально обслуживаемых аккумуляторах, несмотря на общепринятое название, отрицающее их обслуживание.

Уход за «необслуживаемым» аккумулятором чрезвычайно прост и практически сводится к проверке напряжения, уровня и плотности электролита, надежности крепления в своем поддоне. Содержание аккумулятора в чистоте с затянутыми и смазанными наконечниками – непременное условие их эксплуатации.

Установка аккумулятора емкостью, намного превышающей расчетную, не допускается.

Неисправности генератора

Генератор не дает зарядного тока при работе двигателя. На щитке приборов горит красная контрольная лампа (светодиод), или амперметр показывает разрядку или стрелка вольтметра отклоняется от зеленой зоны шкалы.

Недостаточное натяжение ремня привода генератора. Изношен ремень или шкив генератора. На автомобилях с большим пробегом даже новый ремень чуть касается боковых стенок шкива, а опираясь на дно его ручья, проскальзывает.

Проверить натяжение ремня привода генератора, руководствуясь инструкцией по эксплуатации.

Приводной шкив генератора с изношенными боковыми стенками заменить новым.

Неисправность в соединении щеток с контактными кольцами.

Проверить щеткодержатель и щетки. Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях. Контактные кольца протереть тканью, смоченной бензином, или зачистить шлифовальной шкуркой, надетой на деревянную палочку. Высота выступающих из щеткодержателя щеток должна быть не менее 5–8 мм в зависимости от типа генератора.

Проверить работу генератора и реле, которые могут быть неисправны.

Включить фары с габаритными огнями автомобиля. Заметить, насколько ярко они светят, и запустить двигатель. Генератор работает исправно, если огни засветились чуть ярче.

Отказ генератора вызван более сложными причинами: поврежден регулятор напряжения, неисправен выпрямительный блок диодов генератора, обрыв или замыкание витков обмотки статора.Если поврежденный регулятор напряжения расположен отдельно от генератора, заменить его запасным.

Разобрать генератор, выпрямительный блок очистить от пыли. Контрольной лампой при питании ее от аккумулятора проверить диоды. Блок проверяется в прямом и обратном направлениях. Для проверки в прямом направлении «+» источника постоянного напряжения через контрольную лампу подсоединяют к «-» выпрямительного блока, а «-» источника к «+» блока («+» блока определяют по фигурному отверстию 6). В этом случае контрольная лампа должна гореть. При измененной полярности лампа гореть недолжна. Если эти условия не соблюдаются, то блок неисправен и подлежит замене.

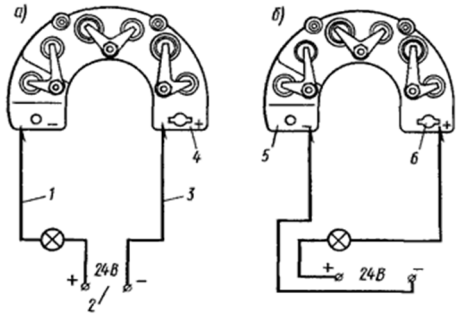


Рисунок 134 – Схема проверки выпрямительного блока генератора: 1 - контрольная лампа; 2 - источник питания; 3 - провод с наконечником; 4 - положительный вывод выпрямительного блока; 5 - отрицательный вывод выпрямительного блока; 6 - фигурное отверстие

Интегральный регулятор напряжения проверяется с помощью контрольной лампы, подсоединяемой к источнику постоянного напряжения 24-26 В (Рисунок 135). Проверка снятого регулятора. Регулятор, снятый с генератора, проверяется по схемам, приведенным на Рисунок 137-Рисунок 138. Регулятор генератора 37.3701, применявшийся до 1996 г., лучше проверять в сборе со

щеткодержателем, так как при этом можно сразу обнаружить обрывы выводов щеток и плохой контакт между выводами регулятора напряжения и щеткодержателя.

Между щетками (или между выводами «Ш» и «В» регулятора у генератора Г-222) включите лампу 1–3 Вт. К выводам «В», «Б» (если он есть) и к массе регулятора присоедините источник питания сначала напряжением 24 В, а затем напряжением 30 В (можно добавить напряжение подключив к аккумуляторам подходящий по напряжению аккумулятор от фонарика и т.д.).

Если регулятор исправен, то в первом случае лампа должна гореть, а во втором - гаснуть.

Если лампа горит в обоих случаях, то в регуляторе пробой, а если не горит в обоих случаях, то или в регуляторе имеется обрыв, или нет контакта между щетками и выводами регулятора напряжения.

Номинальное напряжение генератора на для 24 вольтовой бортовой сети автомобиля должно быть 28,4±0,2 В.

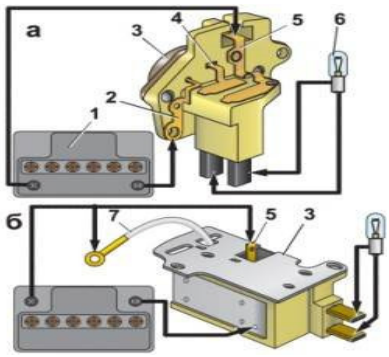


Рисунок 135 –Проверка регулятора напряжения у генератора: а - выпуска с 1996 г.; б - выпуска до 1996 г.; 1 - аккумуляторная батарея; 2 - вывод "масса" регулятора напряжения; 3 - регулятор напряжения; 4 - вывод "Ш" регулятора; 5 - вывод "В" регулятора; 6 - контрольная лампа; 7 - вывод "Б" регулятора напряжения

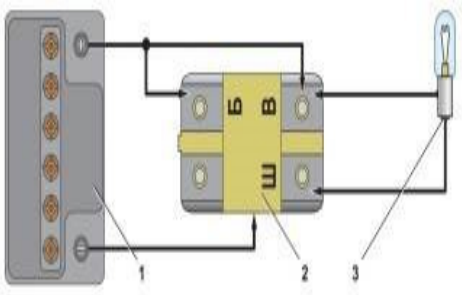


Рисунок 136 – Проверка интегрального регулятора напряжения: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - регулятор напряжения; 3 - контрольная лампа

Выводы обмотки статора отсоединить от зажимов диодов. Отсутствие обрыва проверить контрольной лампой при питании ее от аккумулятора. Поочередно подключить концы вывода лампы к концам обмотки статора. При обрыве цепи лампа не горит. Чтобы обнаружить замыкание в витках обмотки статора, один щуп лампы поочередно подсоединять к концам обмоток статора, а другим касаться сердечника. При коротком замыкании лампа горит.

На автомобилях при включенном зажигании контрольная лампа заряда не горит. На других автомобилях на щитке приборов не функционируют (показывают «неисправность») светодиод, амперметр, вольтметр.

Отказ в блоке предохранителей. Перегорание предохранителя (если он присутствует в цепи) или окисление контактов его крепления. Неисправны контрольная лампа заряда или другие приборы, показывающие «неисправность». Слабый контакт с «массой». Неплотное соединение цепи электропроводки. Загрязнены щетки или контактные кольца. Неисправен регулятор напряжения. Дефект в обмотке ротора. Предохранитель может перегореть, контакты, между которыми он установлен, окислиться. Проверить исправность самой контрольной лампы заряда и цепи питания приборов, расположенных на щитке.

Укрепить контакт корпуса регулятора напряжения с «массой». Пошевелив рукой, проверить штекеры, которые могут быть окислены, и восстановить нарушенную проводимость тока в них.

Если есть подозрение, что в цепи питания обмотки возбуждения ротора генератора произошел обрыв, то следует проверить сопротивление между двумя контактными кольцами, которое должно составлять 16-17 Ом для генератора на 24 вольта (1,8-5 Ом для 12 вольтовых). Если сопротивление намного больше, в обмотке возбуждения есть обрыв. Если меньше – в обмотке возбуждения произошло замыкание. И в том и в другом случае ремонтировать ротор или заменить его. Схемы для проверки ротора представлены на Рисунке 137.

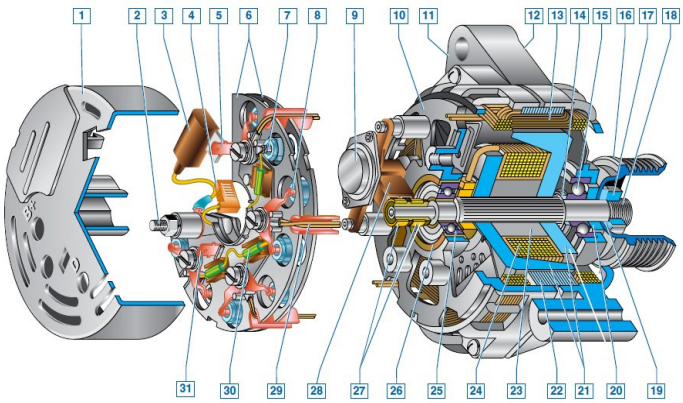


Рисунок 137 – Генератор 3212.3771: 1 - кожух; 2 - вывод «В+» для подключения потребителей; 3 - конденсатор; 5 - вывод «W»; б - пластины выпрямительного блока; 7, 8 - диод (вентиль) выпрямительного блока; 9 - регулятор напряжения; 10 - задняя крышка; 11 - стяжной винт; 12 - передняя крышка; 13 - обмотка статора; 14 - дистанционное кольцо; 15 - передний подшипник вала ротора; 16 - шкив; 17 - гайка; 18 - вал ротора; 19 - пружинная шайба; 20 - упорная втулка*; 21 - полюсные наконечники ротора; 22 - сердечник статора; 23 - втулка; 24 -

обмотка ротора; 25 - задний подшипник ротора; 26 - втулка подшипника; 27 - контактные кольца; 28 - щеткодержатель; 29 - выводы обмотки статора; 30 - дополнительный диод (вентиль); 31 - вывод «D» (общий вывод дополнительных диодов)

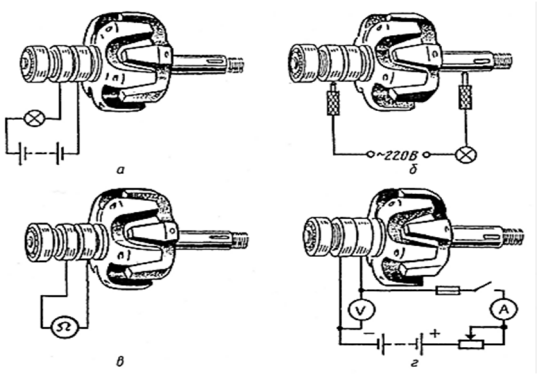


Рисунок 138 – Варианты схемы проверки ротора генератора: а, в – на целостность обмотки возбуждения; б – на отсутствие замыкания на корпус; г – косвенное измерение сопротивления обмотки возбуждения

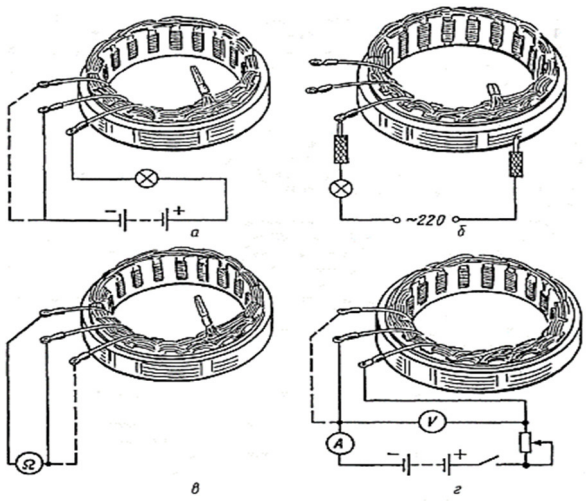


Рисунок 139 – Варианты схем проверки статора генератора: а, в – на целостность обмотки (обрыв); б – на отсутствие замыкания на корпус; г – косвенное измерение сопротивления обмоток статора

Неисправности стартера

Если случилось нечто более серьезное, чем обрыв обмотки или межвитковое замыкание, (вероятность чего не исключается, но крайне невелика), причинами отказа могут оказаться неисправности самого стартера либо чисто внешние – не имеющие непосредственного отношения к стартеру. Неисправности приведены в порядке, облегчающем их поиск

Окислены или слабо затянуты наконечники проводов на полюсных выводах аккумулятора. Снять наконечники, удалить следы окислов, пользуясь металлической щеткой или шкуркой. Плотно закрепить наконечники на штырях аккумулятора и смазать их литолом.

Разряжен или неисправен аккумулятор. Провести полную проверку технического состояния аккумулятора, зарядить его. Неисправный аккумулятор заменить.

Неисправна контактная группа замка зажигания. Отдельным проводом соединить клемму стартера с закрепленным на ней проводом замка зажигания и плюсовым штырем аккумулятора. Если стартер заработал, то неисправной была контактная группа замка зажигания, которую следует заменить.

Неисправно дополнительное реле включения стартера. Ток на клемму тягового реле стартера подается от замка зажигания через дополнительное реле включения стартера (реле защиты контактов). Если исправность этого реле под сомнением, замкните большой отверткой концы толстых проводов, подходящих к реле. Если стартер заработал, то зачистить контакты дополнительного реле или заменить его.

Ненадежная «масса». При включении стартера ток идет на «массу» через случайные металлические соединения, нагревая их большим током. Устранить обрыв цепи двигателя с «массой» кузова автомобиля. Надежно прикрепить провод «массы» к болту двигателя.

Если тщательная проверка неисправностей элементов вокруг стартера результатов не приносит, стартер с машины снять. Снять крышку щеткодержателя и осмотреть щетки. Нормальная щетка (положение А, Рисунок 140) прижимается к коллектору. При изношенной щетке (положение Б) пружина упирается в щеткодержатель – контакта нет. Щетка нормальной длины может «зависнуть» в держателе (положение В). Высота щеток должна быть не менее 12 мм. Изношенные щетки заменить. Поверхность коллектора с неглубокими рисками отполировать. Крышку установить на место.

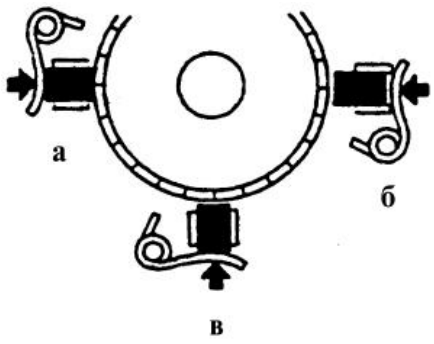


Рисунок 140. Положение щеток в щеткодержателе стартера: А – правильно установленная щетка; Б – изношенная щетка; В – «зависшая» (заклиненная) щетка

Запустить снятый стартер, подключив к «плюсу» напрямую клемму якоря (используя толстые провода с зажимами). Если якорь работает, дело, очевидно, только в тяговом реле включения. Разобрать реле. Контакты обгорели –

перевернуть контактный диск на другую сторону, а контактные болты развернуть на 180° (Рисунок 141). Собрать тяговое реле.

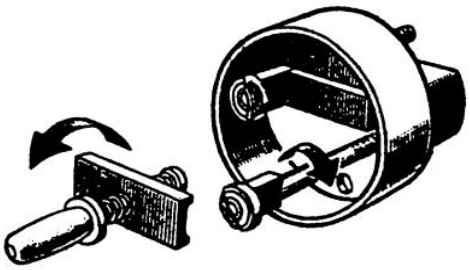


Рисунок 141 - Ремонт тягового реле стартера

Стартер с шумом вращает коленчатый вал

Чрезмерный износ втулок (подшипников скольжения) или шеек вала якоря. Задевание якоря за полюсы статора. Проверить состояние поверхностей шеек вала якоря. Изношенные втулки (подшипники скольжения) заменить.

При включении стартера якорь вращается, не проворачивая маховик двигателя

Пробуксовка обгонной муфты свободного хода. Это явление сопровождается повышенным шумом однообразного тона.

Неисправную обгонную муфту необходимо заменить. При монтаже новой муфты винтовые шлицы вала якоря и ступицы муфты смазать моторным маслом.

Дополнительное электрооборудование пожарного автомобиля

Дополнительное электрооборудование пожарного аварийно-спасательного автомобиля включает: специальные световые и звуковые сигналы; приборы внешнего освещения, освещение рабочих мест и отсеков пожарного автомобиля, обеспечивающих работу боевых расчетов на пожарах в темное время суток; дублирующие контрольно-измерительные приборы и систему пуска стартера из насосного отделения; дистанционное управление сцеплением и «ГАЗом» двигателя; автономные отопители кабины и насосного отсека, вакуумная система водозаполнения.

Если открыт какой либо отсек, горит сигнальная лампа в кабине водителя. Корректная работа такого технического решения обеспечивается наличием развязывающих диодов (полупроводниковое устройство с односторонней проводимостью). Схема включения сигнальной лампы показана Рисунок 142.

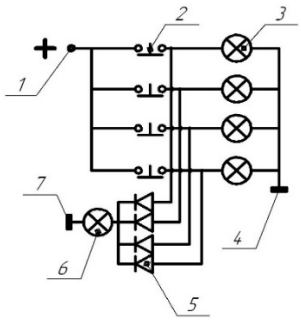


Рисунок 142 – Схема включения сигнальной лампы: 1 – плюс от системы электрооборудования автомобиля; 2 – концевой выключатель в отсеке (включает свет при открытии двери отсека); 3 – лампы освещения отсеков; 4 – контакт на массу (на массу идет минус АКБ); 5 – развязывающие диоды; 6 – сигнальная лампа в кабине водителя; контакт на массу

Для информирования участников дорожного движения о том, что пожарный автомобиль движется на вызов, используются проблесковый маяк (Рисунок 143) и сигнально-громкоговорящее устройство. Проблесковый режим маяка обеспечивается вращением отражателя от электродвигателя или использованием импульсной газоразрядной лампы с блоком питания. На современных образцах в качестве источника света может использоваться светодиодная матрица.



Рисунок 143 – Проблесковый маяк: общий вид



Рисунок 144 – Проблесковый маяк: устройство



Рисунок 145 – Ксеноновая газоразрядная лампа (стробоскоп) для проблескового маяка

Сигнальные громкоговорящие установки (СГУ) состоят из светосигнального блока и громкоговорящего устройства. Управление СГУ осуществляется с микрофона-пульта управления.

Порядок работы изделия

Воспроизведение звуковых сигналов «HI-LO», «YELP» и «WAIL»

Установить переключатель выбора звукового сигнала 10 на микрофоне в верхнее, среднее или нижнее положение, нажать и удерживать кнопку «ГОРЯЧАЯ КЛАВИША» 5. Включится выбранный переключателем 10 звуковой сигнал.

Отключение производится повторным кратковременным нажатием кнопки 5.

Воспроизведение звукового сигнала «AIR-HORN»

Нажать и удерживать кнопку «AIR-HORN»2. Звуковой сигнал будет воспроизводиться, пока удерживается нажатой кнопка 2.

Режим «ГОРЯЧАЯ КЛАВИША»

Нажать кратковременно один раз кнопку «ГОРЯЧАЯ КЛАВИША» 5. Включится режим «ГОРЯЧАЯ КЛАВИША».

Через -15 секунд режим автоматически отключится.

Примечания:

После автоматического отключения режима «ГОРЯЧАЯ КЛАВИША» время до полного выключения звукового сигнала может составлять 10 с.

После отключения режима «ГОРЯЧАЯ КЛАВИША» восстанавливается тот же режим по свету, который был до его включения.

Воспроизведение речевого сигнала

Нажать тангенту 9 микрофона и, удерживая тангенту нажатой, произнести сообщение в микрофон.

Примечание - Для ликвидации микрофонного эффекта использовать регулятор микрофонного усиления на микрофоне (рукоятка регулятора 3).

Режим кратковременная сирена («MANUAL»)

При нажатии и удерживании в нажатом состоянии кнопки «MANUAL» 1 высота звука повышается до максимального значения и остается неизменной до

отпускания кнопки. После отпускания кнопки происходит снижение высоты звука до минимума и выключение сирены.

Звуковой сигнал будет определяться частотой и продолжительностью нажатия кнопки 1.

Режим «ПРОБЛЕСК»

Нажать кратковременно кнопку «Свет» 4. Включится режим «Проблеск». Режим сопровождается поочередным миганием крайних левых и правых пар светодиодов индикатора 6 на микрофоне.Для отключения режима нажать кратковременно кнопку «Свет» 4.

Режим «ПРИСУТСТВИЕ»

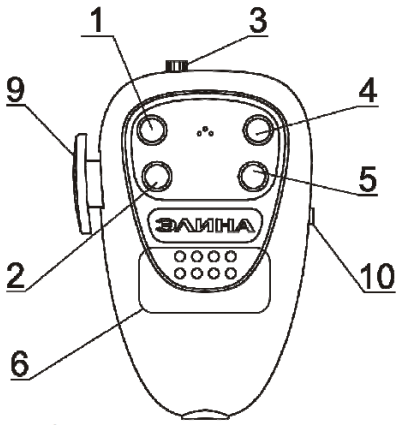
Нажать и удерживать кнопку «Свет» 4. Включится режим «ПРИСУТСТВИЕ». Режим сопровождается миганием крайних нижних светодиодов индикатора 6 на микрофоне (Рисунок 146).



Рисунок 147 – Светосигнальный блок



а)



б)

Рисунок 148 – Микрофон – пульт управления: а – общий вид; б – устройство; 1 - кнопка «MANUAL», 2 - кнопка «AIR-HORN», 3 - рукоятка регулятора микрофонного усиления, 4 - кнопка «Свет», 5 - кнопка «ГОРЯЧАЯ КЛАВИША», 6 - индикатор на восьми светодиодах включения световых режимов и питания (светодиоды условно показаны видимыми), 9 - тангента, 10 - переключатель выбора звукового сигнала

Дублирующими контрольно-измерительными (а точнее сигнальными) устройствами являются сигнальные лампы «Аварийное давление масла» и «Перегрев двигателя». Они подключаются параллельно лампам, установленным в кабине водителя. Ранее устанавливался переключатель «Кабина-насосный отсек», сейчас такой переключатель не устанавливается. Кнопка «СТОП» («Остановка двигателя») воздействует на систему дистанционного управления «ГАЗом» двигателя. Чтобы остановить двигатель нужно нажать и удерживать кнопку «СТОП». Детально система дистанционного управления описана ранее.

Для контроля уровня воды и пенообразователя в цистерне и пенобаке используются уровнемеры различной конструкции. Первоначально это были сигнальные лампы, которые включались через транзисторные ключи, когда цепь замыкалась через электродный датчик, находящийся в цистерне. В настоящее время используются уровнемеры с баростатическим датчиком. Т.е. измеряется статическое давление создаваемое столбом жидкости в цистерне.

Первоначальное включение. При включении питания сначала светодиодные лампочки по очереди мигают, по истечении некоторого времени мигание прекращается и лампочки будут отражать текущий уровень жидкости в контролируемом резервуаре (при условии, что индикатор откалиброван).

Индикация уровня



а) б)

Рисунок 149 – Индикаторная панель указателя уровня воды в цистерне: а – фотография; б – схематическое изображение (лампы не горят).

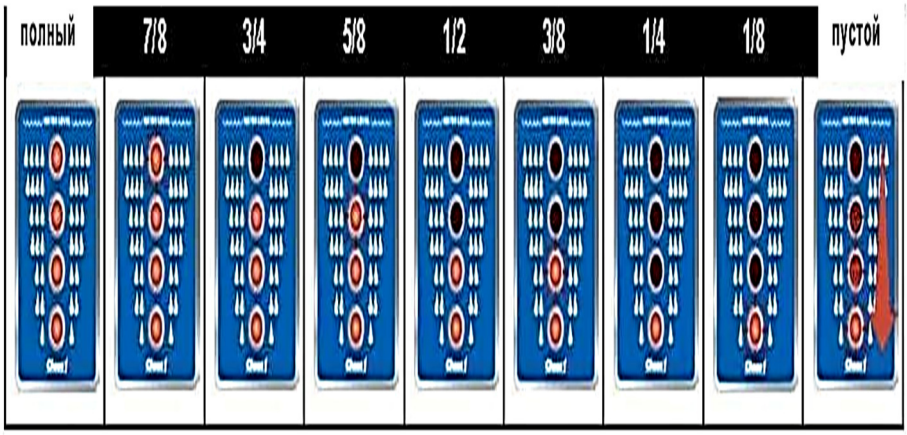
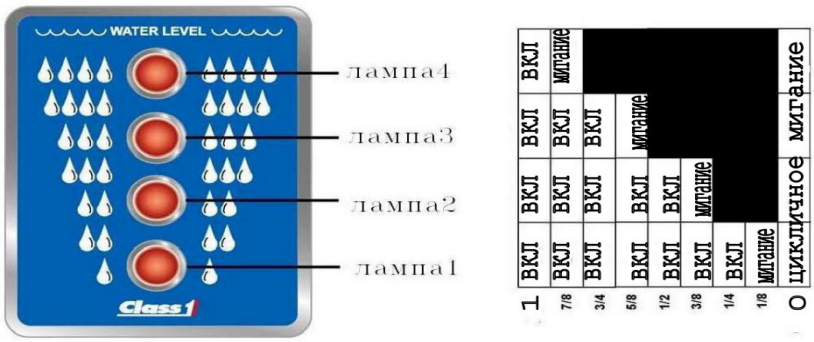


Рисунок 150 – Показания индикатора уровня в зависимости от уровня воды в цистерне

Система контроля уровня жидкости в емкости предназначена для индикации объема жидкости с одной восьмой точности уровня резервуара на светодиодный дисплей обзорностью 180 °. Датчик используется в качестве преобразователя давления в резервуаре в электрический импульс, который по коммутационной линии поступает через реле на светодиодную индикационную панель.

Светодиодная индикационная панель. Дисплей индикатора уровня имеет четыре светодиодные лампочки, которые отражают состояние уровня жидкости в контролируемом резервуаре и отображают информацию о различных неисправностях и несоответствиях.



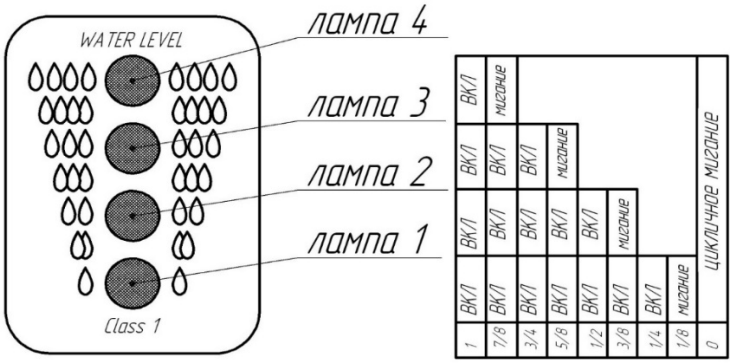


Рисунок 151 – Режимы индикации уровня

Магнитные выключатели. Внутри панели дисплея находятся два магнитных (левый и правый) выключателя. Магнитные выключатели активизируются при использовании магнита и располагаются по обе стороны от лампочки 2.



а) б)

Рисунок 152 – Расположение

переключателей для калибровки

Для лучшего результата магниты следует позиционировать в области выключателей на расстоянии приблизительно 25 мм от центральной оси панели. Для активации следует приложить магнит к выключателю и затем вернуть в исходное положение.



Рисунок 153 – Индикация активированного переключателя

Лампочки на дисплее показывают, какой выключатель в данный момент активирован (две верхние лампочки – левый выключатель, нижняя лампочка – правый выключатель). Лампочка горит приблизительно 1 секунду, затем

происходит перезапуск дисплея. Максимальное время между магнитными активациями выключателя составляет две секунды.

Калибровка.

Светодиодный дисплей может быть калиброван четырьмя различными вариантами:

- 1 уровень (быстрая калибровка),
- 2 уровня (калибровка уровня),
- 5 уровней
- 9 уровней (калибровка объема).

Чтобы войти в состояние калибровки используют магнит и активизируют магнитные выключатели при вводе соответствующего пароля.

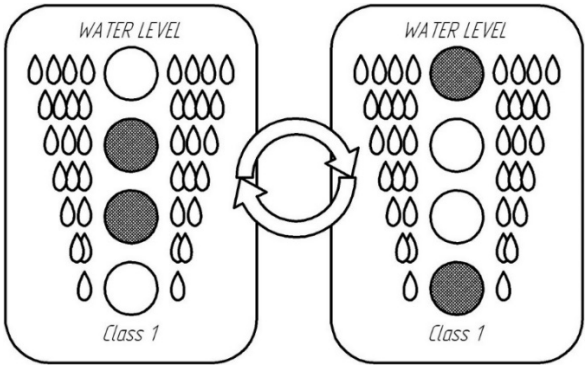


Рисунок 154 – Индикация неправильно введенного пароля (кода)

При введении неправильного пароля происходит индикация ошибки на дисплее в виде мигания лампочек как показано на рисунке (два наружных светодиода и два внутренних, быстро мигающих 8 циклов). После окончания сигнализации ошибки следует повторно ввести пароль.

Пароли для калибровки в соответствии с желаемым вариантом:

Таблица 13. Пароли калибровки

1 уровень	П Л Л П Л П П Л
2 уровня	П Л Л П Л Л П Л
5 уровней	П Л Л П Л П Л Л
9 уровней	П Л Л П П Л Л П

Во время калибровки процесс может быть отменен в любое момент, активизируя ЛЕВЫЙ магнитный выключатель. Это позволит дисплею прервать процесс, не показывая «неполную ошибку калибровки»

1 уровневая калибровка

1 уровневая калибровка калибрует только полную емкость. Минимальный уровень жидкости в резервуаре должен быть приблизительно 40 мм, что соответствует напряжению 0,55 В на выходе датчика преобразователя давления.

1. Удостоверьтесь, что резервуар ПОЛОН.
2. Введите в пароль Пр Лв Лв Пр Лв Пр Пр Лв. Дисплей ответит миганием.

2 уровневая калибровка

1. Введите пароль Пр Лв Лв Пр Лв Лв Пр Лв. Дисплей ответит, высвечивая две центральные лампочки дважды. Лампочки дисплея начнут поочередно мигать сверху вниз.
2. Удостоверьтесь, что резервуар ПУСТ и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель, чтобы сохранить это состояние. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся все четыре лампочки.
3. Заполните резервуар и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся две центральные. После этого дисплей вернется к исходному состоянию показывая, что резервуар ПОЛНЫЙ (все лампочки должны светиться).

5 уровневая калибровка

1. Введите пароль Пр Лв Лв Пр Лв Пр Лв Лв. Дисплей ответит, высвечивая две центральные лампочки пять раз. Лампочки дисплея начнут поочередно мигать сверху вниз.
2. Удостоверьтесь, что резервуар ПУСТ и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель, чтобы сохранить это состояние. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорится нижняя.
3. Заполните резервуар на одну четверть объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся две нижние.
4. Заполните резервуар на половину объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся три нижние.
5. Заполните резервуар на три четверти объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем включатся все четыре.
6. Заполните резервуар полностью и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся две центральные. После этого дисплей вернется к исходному состоянию показывая, что резервуар ПОЛНЫЙ (все лампочки должны светиться).

9 уровневая калибровка

1. Введите пароль Пр Лв Лв Пр Пр Лв Лв Пр. Дисплей ответит, высвечивая два центральные лампочки пять раз. Лампочки дисплея начнут поочередно мигать сверху вниз.

2. Удостоверьтесь, что резервуар ПУСТ и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель, чтобы сохранить это состояние. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем начнет мигать нижняя.

3. Заполните резервуар на одну восьмую объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорится нижняя.

4. Заполните резервуар на одну четверть объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорится нижняя лампочка и начнет мигать вторая снизу.

5. Заполните резервуар на три восьмых объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся две нижние.

6. Заполните резервуар на половину объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся две нижние лампочки и начнет мигать третья снизу.

7. Заполните резервуар на пять восьмых объема, и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся три нижние.

8. Заполните резервуар на три четверти объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся три нижние лампочки, и начнет мигать четвертая.

9. Заполните резервуар на семь восьмых объема и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем включатся все четыре.

10. Заполните резервуар полностью и затем активизируйте ПРАВЫЙ выключатель. На дисплее мигнет верхняя светодиодная лампочка, затем загорятся две центральные. После этого дисплей вернется к исходному состоянию показывая, что резервуар ПОЛНЫЙ (все лампочки должны светиться).

Сохранение калибровки

Все введенные параметры калибровки сохранены в энергонезависимой памяти указателя и при отключении питания все данные сохраняются.

Некорректная калибровка

Некорректная калибровка определяется, когда любой калиброванный уровень не выше уровне, чем предыдущий, или если напряжение преобразователя выходит за пределы диапазона минимума (0,4 В) или максимума (4.8 В). Некорректной калибровкой является неправильный ввод "пароля".

Неполная калибровка

Если калибровка не завершена, то дисплей будет непрерывно высвечивать “неполную калибровку” во время всех последующих циклов включения питания. Это сигнализирует о том, что калибровка была предпринята, но завершена не полностью. Необходимо повторно калибровать дисплей полностью.

Тест

Дисплей индикатора уровня можно проверить на правильное состояние своих электронных компонентов при вводе пароля Пр Лв Лв Пр Лв Лв Пр Пр. На дисплее поочередно загорятся лампочки, начиная с нижней и начнут мигать от полной яркости до калиброванного тусклого цвета в течение 5 секунд. Дисплей затем покажет результат самопроверки через 5 секунд.

Если все электронные компоненты в **норме** - загорится лампочка 4.

Если лампочка 4 не горит, а горит любая другая лампочка, то это сигнализирует следующее:

Таблица 14. Обозначение сигналов

Лампочка 3 вкл.	Отказ энергонезависимой памяти
Лампочка 2 вкл.	Ошибка передачи данных.
Лампочка 1 вкл.	Высокий сигнал в линии преобразователя (более 4,8 В и кратковременно более 5В)
Лампочка 1 мигает.	Низкий сигнал в линии преобразователя (менее 0,8 В или ишком короткий)
Лампочка 3 вкл.	Отказ энергонезависимой памяти
Лампочка 2 вкл.	Ошибка передачи данных.

Раздел 4. Организация эксплуатации пожарной техники

Лекция 13. Экплуатация пожарной техники.

Занятие 1. Организация эксплуатации пожарной техники.

Рассматриваемые вопросы:

1. Эксплуатация пожарной техники.
2. Учет, хранение, постановка в расчет.

Пожарная техника должна применяться только для тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных работ, пожарно-тактических учений (занятий), а также выполнения служебных задач по отработке оперативных планов (карточек) тушения пожаров и осуществления контроля за исправным состоянием противопожарного водоснабжения в районе выезда.

Вспомогательные пожарные автомобили используются для обеспечения действий по тушению пожаров, проведения аварийно-спасательных работ, а также хозяйственной деятельности управлений и подразделений ОГПС.

На каждое транспортное средство, с учетом выделенного по фондам количества топлива и других условий, устанавливается индивидуальная норма эксплуатации (пробега) на год и квартал.

На основании квартальных норм эксплуатации устанавливаются нормы пробегов на календарный месяц.

Для повышения технических возможностей и готовности подразделений создается резерв пожарных машин. Пожарные машины, находящиеся в расчете и в резерве должны быть в состоянии технической готовности.

Техническая готовность пожарных машин определяется:

исправным техническим состоянием;

заправкой горюче-смазочными и другими эксплуатационными материалами, огнетушащими веществами;

укомплектованностью ПТВ и инструментом согласно нормам табельной положенности и правилам безопасности и охраны труда;

соответствием их внешнего вида, окраски и надписей требованиям нормативных документов по стандартизации.

Исправной считается пожарная машина, техническое состояние которой соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Неисправной считается пожарная машина, техническое состояние которой не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической документации. В этом случае ее эксплуатация запрещается.

Техническое обслуживание (далее - ТО) и ремонт пожарных машин организуется по планово-предупредительной системе.

Прием и постановка пожарных автомобилей на дежурство:

1) для приемки прибывшего в гарнизон пожарного автомобиля руководителем государственного учреждения пожаротушения назначается комиссия в составе: председатель – заместитель начальника государственного учреждения (начальник управления), члены – представитель отдела (отделения,

группы) пожарной техники, материально-технического обеспечения, подразделения ТС, руководитель и старший водитель (водитель) подразделения, в которое передается автомобиль.

Комиссия в обязательном порядке проверяет:

наличие положенной документации (паспорта транспортного средства, формуляра, справки-счета, руководств (инструкций) по эксплуатации пожарной техники (специальных агрегатов и оборудования), свидетельства о согласовании конструкции и другой требуемой документации);

укомплектованность пожарного автомобиля оборудованием, принадлежностями и инструментами согласно описи;

техническое состояние пожарного автомобиля (внешним осмотром, диагностированием двигателя, агрегатов и систем, испытанием на ходу, включением и работой специальных агрегатов);

2) приемка (передача) пожарного автомобиля (агрегата) оформляется актом согласно Приложению 1 к Наставлению;

3) после приемки пожарного автомобиля в подразделении на него заполняется:

формуляр пожарного автомобиля;

журнал учета технического обслуживания пожарного автомобиля согласно Приложению 2 к Наставлению;

эксплуатационная карта согласно Приложению 3 к Наставлению;

карточка учета работы автомобильной шины согласно Приложению 4 к Наставлению;

карточка эксплуатации аккумуляторной батареи согласно Приложению 5 к Наставлению.

О результатах приемки председатель комиссии докладывает руководителю государственного учреждения пожаротушения;

4) поступившая новая автотранспортная техника регистрируется в органах внутренних дел, проходит необходимую процедуру страхования, направляется в подразделение, закрепляется за водительским составом;

5) пожарный автомобиль перед постановкой на дежурство должен пройти обкатку, осуществляемую в соответствии с требованиями заводов-изготовителей, изложенными в руководствах и инструкциях по эксплуатации.

Обкатку производит старший водитель (закрепленный водитель) подразделения под руководством назначенного начальника караула ответственного за эксплуатацию пожарной техники.

Перед обкаткой водитель изучает инструкцию по эксплуатации пожарного автомобиля и руководство по эксплуатации шасси, проверяет техническое состояние автомобиля, обратив особое внимание на исправность элементов, указанных в Приложении 6 к Наставлению «Перечень систем, узлов, агрегатов, влияющих на безопасность движения, топливную экономичность и состояние окружающей среды» и заправляет его необходимыми эксплуатационными материалами.

Результаты обкатки заносятся в формуляр пожарного автомобиля.

После обкатки выполняется ТО шасси пожарного автомобиля в объеме работ, рекомендуемых руководством (инструкцией) по эксплуатации шасси, а специального оборудования - в объеме работ первого технического обслуживания в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации пожарного автомобиля;

6) постановка пожарного автомобиля на дежурство и закрепление его за водителями производится приказом руководителя подразделения. Дата и номер приказа о вводе пожарного автомобиля в эксплуатацию и закрепление за водителем заносится в формуляр пожарного автомобиля.

Закрепление оперативно-служебных автомобилей за должностными лицами и порядок эксплуатации этих автомобилей осуществляется согласно приказу руководителя государственного учреждения пожаротушения.

Учетными документами пожарных автомобилей являются:

свидетельство о регистрации (технический паспорт транспортного средства, технический талон по мере введения документа);

формуляр пожарного автомобиля;

журнал учета наличия, работы и движения автомототехники;

эксплуатационная карта;

путевка основного (специального) пожарного автомобиля;

карточка учета работы автомобильной шины;

карточка эксплуатации аккумуляторной батареи;

журнал учета технического обслуживания;

путевой лист вспомогательного пожарного автомобиля;

журнал учёта спидометрового оборудования;

журнал выдачи, возврата путевых листов и учета работы вспомогательной автотранспортной техники.

Свидетельство о регистрации автомобиля выдается специализированными Центрами обслуживания населения (ЦОН) или органами внутренних дел при регистрации автомобиля и сдается в ЦОН (органы внутренних дел) при его списании.

Формуляр пожарного автомобиля входит в состав сопроводительной документации завода-изготовителя и подлежит обязательному заполнению при поступлении автомобиля в подразделение противопожарной службы. При отсутствии, указанный формуляр заводится в подразделении и в обязательном порядке должен содержать следующие разделы:

основная характеристика пожарного автомобиля и специального оборудования;

обкатка и испытание пожарного автомобиля и агрегатов;

ввод пожарного автомобиля в эксплуатацию, его принадлежность и перемещение;

сведения о водителях (дата и номер приказа о закреплении за автомобилем, ФИО, класс квалификации, стаж работы водителя, расписка водителя о приёме автомобиля);

сводный (ежемесячный, годовой) учет работы пожарного автомобиля (пробег по спидометру, стационарная работа двигателя, общий пробег);

ТО-2 пожарного автомобиля (дата постановки на ТО-2, наработка от момента выпуска и последнего ТО-2, место проведения ТО-2, дата окончания ТО-2, подпись ответственного лица);

ремонт пожарного автомобиля - текущий, средний, капитальный (дата сдачи пожарного автомобиля, агрегата в ремонт, наработка от момента выпуска и последнего ремонта, вид ремонта, место проведения, наименование агрегатов и основных деталей заменённых, отремонтированных, дата выдачи, подпись ответственного лица);

консервация автомобиля (дата постановки, основание, запас моторесурсов до капитального ремонта, подпись ответственных лиц о подготовке и принятии пожарного автомобиля на консервацию, дата снятия с консервации);

характеристика и учет аккумуляторных батарей;

учет автомобильных шин;

перечень оснащаемого пожарного оборудования и других комплектующих изделий;

перечень инструмента, принадлежностей и запасных частей, возимых на автомобиле;

ДТП, связанные с повреждениями и техническими неисправностями пожарного автомобиля (дата происшествия, ФИО виновного водителя, перечень повреждений и неисправностей).

Формуляр хранится в подразделении как документ строгой отчетности.

При передаче автомобиля из одного подразделения в другое, при направлении его на ТО-2 (ремонт) формуляр передается представителю принимающего подразделения, о чем делается отметка в акте сдачи (выдачи) пожарного автомобиля на ТО или ремонт. При этом в формуляре должны быть отражены все необходимые данные об автомобиле на день его сдачи.

Каждый формуляр регистрируется в журнале учетной документации подразделения.

При утрате формуляра в подразделении, эксплуатирующем данный пожарный автомобиль, начальником подразделения проводится служебное расследование с выявлением виновных лиц. Материалы проверки (письменные объяснения, приказ о наказании виновных лиц и т.д.) представляются в отдел пожарной техники государственного учреждения пожаротушения.

Дубликат формуляра готовится начальником подразделения и представляется в отдел пожарной техники для сверки восстановленных данных (фактического пробега (наработки) пожарного автомобиля, проведенных ремонтов, даты установки аккумуляторных батарей, учёта пробега и даты замены автомобильных шин и т.д.).

Формуляр должен быть прошнурован, пронумерован и подлежит хранению в течение трёх лет с последней даты записи после снятия автомобиля с эксплуатации (списания или ее передаче), либо с даты замены его на новый в связи с полным заполнением. После чего уничтожается по акту.

Ведение формуляра пожарного автомобиля осуществляет старший водитель, а при его отсутствии - начальник караула.

Контроль за правильностью ведения формуляра пожарного автомобиля, своевременностью и объективностью заполнения его разделов осуществляет руководитель подразделения противопожарной службы.

При наличии на пожарных автомобилях счетчиков, учитывающих работу специальных агрегатов (пожарного насоса, генератора и т.п.), величину приведенного пробега необходимо устанавливать по показаниям счетчиков.

Журнал учета наличия, работы и движения автомототехники, указанный в Приложении 7 к Наставлению, ведется в отделе (отделения, группы) пожарной техники и в каждом подразделении ОГПС. Допускается ведение журнала в электронном виде (на основе программных продуктов).

Контроль за правильным ведением журнала осуществляет начальник отдела (отделения, группы) пожарной техники.

Эксплуатационная карта, указанная в Приложении 3 к настоящему Наставлению, заводится на каждый пожарный автомобиль, является первичным документом учета его работы.

Бланки эксплуатационных карт являются документом строгой отчетности. Перед выдачей бланки нумеруются и регистрируются в управлении финансов государственного учреждения пожаротушения.

Эксплуатационную карту заполняют дежурные водители для учета работы пожарной техники и расхода топлива в течение месяца.

Правильность внесенных записей контролируется при смене караулов руководителем подразделения.

Полностью заполненная и подписанная руководителем подразделения эксплуатационная карта ежемесячно, в установленные дни, сдается в бухгалтерию (финансовую часть) с отчетом о расходовании ГСМ.

Срок хранения эксплуатационных карт – три года.

Путевой лист на выезд основного (специального) пожарного автомобиля выписывается диспетчером (радиотелефонистом) и выдается начальнику караула перед выездом на пожар (учение, занятие и т.д.).

Выдача карточки учёта автомобильной шины (дубликата карточки в связи с утратой) осуществляется на складе выдачи имущества.

Дубликат карточки выдаётся после документального подтверждения фактического пробега покрышки, полученных дефектов и т.п.

Каждая карточка регистрируется в журнале учётной документации.

Карточка служит основанием для предъявления рекламаций, а также списания автошины из-за непригодности к дальнейшему использованию.

Заполнение карточки осуществляет старший водитель, а при его отсутствии - начальник караула, согласно специализации.

Карточка эксплуатации аккумуляторной батареи, указанная в Приложении 5 к Наставлению, заводится на каждый аккумулятор при поступлении автомобиля в подразделение и при замене аккумуляторов на новые.

Заполнение карточки осуществляет старший водитель, а при его отсутствии - начальник караула согласно специализации.

Каждая карточка регистрируется в журнале учётной документации.

Журнал учета технического обслуживания пожарного автомобиля, указанный в Приложении 2 к Наставлению, заводится на каждый пожарный автомобиль и заполняется старшим водителем, а при его отсутствии – начальником караула согласно специализации.

В журнал вносятся записи о техническом обслуживании (непосредственно после его проведения):

первого технического обслуживания автомобиля и обслуживания пожарно-технического вооружения – не реже 1 раза в месяц;

второго технического обслуживания – не реже 1 раза в год;

сезонного технического обслуживания – 2 раза в год;

о проверке уровня и плотности электролита, а также давления в шинах и затяжки гаек крепления колес – 1 раз в 10 дней;

о проверке работоспособности, прочистке и регулировке пеносмесителя и газоструйного вакуум-аппарата – 1 раз в месяц (или в сроки, оговоренные инструкцией завода- изготовителя).

Все записи заверяются подписями водителей, проводивших ТО, а сведения об обслуживании пожарно-технического вооружения заверяются подписью командира отделения (начальника караула).

Правильность ведения журнала учета ТО контролируется руководителем подразделения – не реже 1 раза в квартал, заместителем начальника части – не реже 1 раза в месяц.

Путевой лист на выезд вспомогательного пожарного автомобиля выписывается старшим водителем, а при его отсутствии – диспетчером (радиотелефонистом).

Путевой лист подписывается руководителем подразделения ОГПС и является распоряжением водителю на выполнение задания. Использование путевых листов, неустановленной формы запрещается.

Разрешение на работу автотранспортных средств в выходные и праздничные дни (кроме выездов на пожары и аварийно-спасательные работы) выдаются с письменного разрешения руководителя государственного учреждения пожаротушения или лица его замещающего.

Путевой лист выдается водителю на одни сутки, а в случае командировки – на весь период командировки под расписку в журнале выдачи, возврата путевых листов и учета работы вспомогательных пожарных автомобилей.

В зависимости от условий эксплуатации транспортного средства путевые листы на вспомогательный автотранспорт могут выдаваться водителям на один месяц (отчетный период). Перечень этих автотранспортных средств утверждается руководителем государственного учреждения пожаротушения.

В случае утери путевого листа проводится служебное расследование в установленном порядке. Взамен утерянного выписывается новый путевой лист, в котором восстанавливаются все данные об автомобиле и его работе.

Испорченные бланки путевых листов хранятся наравне с использованными бланками.

После выполнения задания заполненный путевой лист водитель сдает старшему водителю, а при его отсутствии - начальнику караула, который

проводит осмотр автомобиля, проверяет правильность заполнения, наличие подписей, проводит сверку показания спидометра и делает отметку в журнале о времени возвращения автомобиля и путевого листа.

Путевые листы подлежат учету и хранению не менее трех лет.

Использованные бланки путевых листов, полностью заполненные и утвержденные руководителем подразделения, прилагаются к отчету о расходовании ГСМ и сдаются в бухгалтерию (финансовую часть).

Журнал выдачи, возврата путевых листов и учета работы вспомогательных пожарных автомобилей, указанный в Приложении 9 к настоящему Наставлению, заводится на весь транспорт подразделения, в том числе прикомандированный.

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, скреплен печатью и подлежит хранению в течение трех лет с момента последней даты записи.

Итоги работы пожарного автомобиля подводятся ежемесячно старшим водителем, а при его отсутствии – начальником караула согласно специализации или руководителем подразделения противопожарной службы.

По выявленным недостаткам проводится проверка. Замечания устраняются в установленном порядке.

Для новых типов шасси и импортных пожарных автомобилей могут устанавливаться дополнительные виды ТО согласно инструкциям заводов-изготовителей;

Основные работы, выполняемые при ТО автомобилей:

1) для проведения ТО-1 и ТО-2 пожарный автомобиль выводится из расчета и заменяется резервным.

Порядок вывода из расчета на ТО пожарных автомобилей и замены их резервными определяется с учетом местных условий руководителем государственного учреждения пожаротушения.

Время пребывания пожарного автомобиля на ТО не должно превышать:

двух дней для ТО-1;

трех дней для ТО-2.

При ТО-2, для пожарных автомобилей на большегрузных шасси, пожарных автолестниц и пожарных автоподъемников с высотой подъема более 30 м, пожарных автомобилей, находящихся в эксплуатации свыше 10 лет, допускается увеличение времени простоя до пяти дней;

2) для каждого типа и модели пожарного автомобиля отделом (отделением, группой) пожарной техники разрабатывается и утверждается дополнительный перечень работ по ТО на основании инструкций заводов-изготовителей;

3) при ТО автомобилей могут выполняться отдельные операции текущего ремонта (сопутствующий текущий ремонт);

4) пожарный автомобиль, прошедший ТО-2 (ремонт), получает начальник (заместитель начальника) и старший водитель (водитель) подразделения по акту сдачи (выдачи) приведенному в Приложении 14 к настоящему Наставлению;

5) пожарный автомобиль, прошедший ТО, должен быть исправным, заправленным эксплуатационными материалами, чистым, отрегулированным, смазанным и отвечать требованиям эксплуатационной документации.

Постановка на дежурство пожарных автомобилей, не прошедших очередное обслуживание, запрещена.

Лекция 14. Эксплуатация пожарных автомобилей.

Занятие 2. Ремонт, ТО, обкатка пожарных автомобилей.

Рассматриваемые вопросы:

1. Поядок проведения ТО и Р.

ТО пожарных автомобилей – это комплекс профилактических мероприятий, проводимых с целью поддержания пожарных автомобилей в технической готовности.

ТО пожарных автомобилей должно обеспечивать:

постоянную техническую готовность к использованию;

надежную работу автомобиля, его агрегатов и систем в течение установленного срока службы;

безопасность движения;

устранение причин, вызывающих преждевременное возникновение отказов и неисправностей;

установленный нормативный расход горюче-смазочных и других эксплуатационных материалов;

уменьшение отрицательного воздействия техники на окружающую среду.

При проведении ТО пожарных автомобилей уборочно-моечные, смазочные, контрольно-диагностические и крепежные работы выполняются в обязательном порядке, а заправочные, регулировочные и ремонтные работы проводятся по потребности на основании результатов контрольно-диагностических работ.

Виды, периодичность и место проведения ТО.

1) ТО пожарных автомобилей по периодичности, перечню и месту выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

ежедневное ТО (далее - ЕТО) при смене караулов;

ТО на пожаре (учении);

ТО по возвращении с пожара (учения);

ТО после первой тысячи километров пробега (по спидометру);

первое ТО (далее - ТО-1);

второе ТО (далее - ТО-2);

сезонное ТО (далее - СО).

Примерный перечень основных операций по видам ТО приведен в Приложении 10 к Наставлению.

Для новых типов шасси и импортных пожарных автомобилей могут устанавливаться дополнительные виды ТО согласно инструкциям заводов-изготовителей;

2) ЕТО проводится в подразделении при смене караулов заступающим на дежурство водителем и личным составом пожарного расчета под руководством командира отделения;

3) перед сменой караулов все пожарные автомобили, находящиеся в расчете и резерве, должны быть чистыми, полностью заправленными эксплуатационными материалами и огнетушащими веществами, укомплектованными согласно табельной положенности;

4) водитель сменяющегося караула вносит все записи о работе пожарного автомобиля во время его дежурства в эксплуатационную карту и готовит автомобиль к сдаче. Личный состав под руководством командира отделения осуществляет подготовку ПТВ к сдаче согласно обязанностям номеров пожарного расчета;

5) водитель, принимающий пожарный автомобиль, в присутствии водителя сменяющегося караула проверяет состояние автомобиля в объеме перечня работ ЕТО и делает соответствующую запись в эксплуатационной карте.

При этом, время работы двигателя не должно превышать:

для основных пожарных автомобилей общего применения с карбюраторным двигателем – 5 минут, а для автомобилей с дизельным двигателем и автомобилей, оборудованных многоконтурной тормозной пневмосистемой – 7 минут;

для специальных пожарных автомобилей – 10 минут (для пожарных автолестниц и коленчатых подъемников – 15 минут);

6) при обнаружении неисправностей пожарной техники, ПТВ и оборудования принимаются меры по их устранению силами личного состава караула. В случае невозможности немедленного устранения неисправностей пожарное оборудование и снаряжение заменяются, а пожарная техника выводится из расчета и заменяется резервной, о чем уведомляется центральный пункт пожарной связи (далее – ЦППС) центра оперативного управления силами и средствами (далее – ЦОУСС).

Решение о замене пожарного оборудования и снаряжения принимается начальником караула, а о замене пожарной техники – руководителем подразделения (оперативным дежурным);

7) при отсутствии или неисправности резервной техники соответствующие должностные лица ставят в известность ЦППС, ЦОУСС для принятия мер по обеспечению пожарной безопасности района выезда данного подразделения за счет других подразделений гарнизона;

8) резервный пожарный автомобиль перед постановкой на дежурство должен пройти ЕТО, которое выполняется водителями заступающего и сменяющегося караулов;

9) неисправности, не требующие больших трудовых затрат, устраняются водителями заступающего и сменяющегося караулов на посту ТО

подразделения, а при значительных дефектах пожарный автомобиль (узел, агрегат) по согласованию с начальником отдела (отделения, группы) пожарной техники направляется в подразделение ТС. Объектовые автомобили, состоящие на балансе объектов, направляются для устранения неисправностей в автохозяйства охраняемых объектов;

10) о выполненных работах по устранению неисправностей старший водитель (водитель) делает запись в журнале учета ТО;

11) водитель, приняв автомобиль, отвечает в установленном порядке за все неисправности, обнаруженные в его дежурство;

12) ответственность за содержание ПТВ и пожарных автомобилей в исправности и чистоте возлагается на командиров отделений, за которыми закреплены автомобили;

13) уход за пожарными автомобилями и ПТВ осуществляется ежедневно личным составом пожарного расчета караула в установленное распорядком дня время. Исправность ПТВ, предназначенного для работы на высотах и спасания людей (пожарные лестницы, спасательные веревки, пояса и карабины), проверяется при заступлении на дежурство командиром отделения;

14) вывозимое на пожарном автомобиле ПТВ и пожарные рукава должны быть надежно закреплены;

15) не допускается выполнять реконструкцию пожарного автомобиля и изменять места размещения ПТВ автомобиля при отсутствии соответствующей нормативно-технической документации;

16) личный состав заступающего караула и водитель докладывают командиру отделения об исправности автомобиля и ПТВ;

17) командир отделения докладывает начальнику караула о технической готовности пожарного автомобиля;

18) ТО на пожаре (учении) выполняется водителем пожарного автомобиля в соответствии с перечнем основных операций, приведенном в Приложении 10 к настоящему Наставлению;

19) ТО по возвращении с пожара (учения) проводится водителем и личным составом под руководством командира отделения в подразделении;

20) ТО после первой тысячи километров пробега проводится закрепленными за автомобилем водителями под руководством старшего водителя на посту ТО подразделения в соответствии с требованиями завода-изготовителя;

21) ТО-1 проводится на посту ТО подразделения закрепленными за автомобилем водителями в служебное и свободное от дежурства время под руководством старшего водителя в соответствии с перечнем основных операций, приведенном в Приложении 10 к настоящему Наставлению.

При составлении графика ТО-1 пожарных автомобилей служебное и свободное от дежурства время должно распределяться равномерно между водителями;

22) перед ТО-1 руководитель подразделения совместно со старшим водителем, командиром отделения и водителем проводит контрольный осмотр технического состояния пожарного автомобиля и ПТВ;

23) по результатам контрольного осмотра старший водитель, с учетом замечаний водителей, составляет план проведения ТО с распределением всего объема работ между привлекаемыми на ТО водителями и личным составом пожарного расчета;

24) старший водитель подразделения готовит необходимые для проведения ТО эксплуатационные материалы, инструмент, приспособления и запасные части;

25) в дни проведения ТО пожарных автомобилей не планируются практические занятия с выездом в охраняемый район. Расписание занятий в этот период составляется таким образом, чтобы занятия можно было провести в любое удобное время в течение текущих дежурных суток;

26) после проведения ТО-1 каждый водитель расписывается в журнале учета ТО за фактически выполненные работы;

27) старший водитель и командир отделения проверяют качество выполненных работ, о чем делают запись в журнале учета ТО;

28) ТО-2, проводится в подразделении ТС работниками этих подразделений с участием водителя пожарного автомобиля согласно годовому плану-графику ТО-2 указанному в Приложении 11 к настоящему Наставлению;

29) как исключение, допускается проведение ТО-2 на посту ТО в подразделении при наличии необходимых условий для его выполнения.

При этом, ТО проводится закрепленными за автомобилем водителями под руководством старшего водителя;

30) в объектовых подразделениях ТО может проводиться на базе автохозяйства охраняемого объекта в соответствии с разработанными и согласованными графиками;

31) ТО-1 и ТО-2 выполняются после пробегов, устанавливаемых в зависимости от видов пожарных автомобилей, особенностей их конструкций и условий эксплуатации согласно нормативам периодичности ТО, указанных в Приложении 12 к настоящему Наставлению;

32) СО проводится 2 раза в год и включает работы по подготовке пожарных автомобилей к эксплуатации в холодное и теплое время года.

СО, как правило, совмещается с очередным ТО. Как самостоятельный вид технического обслуживания СО проводится в районах холодного и жаркого климата.

Пост ТО, мойки и уборки пожарных автомобилей:

1) пост ТО предназначен для проведения ТО и текущих ремонтов пожарных автомобилей и ПТВ.

Пост ТО должен включать в себя:

мастерскую;

кабинет безопасности движения;

осмотровую канаву;

кладовую;

заправочный пункт и склад ГСМ.

Весь комплекс помещений поста ТО может примыкать непосредственно к гаражу или размещаться отдельно, но в непосредственной близости к посту мойки и уборки пожарных автомобилей;

2) осмотровая канава, в зависимости от способа расстановки пожарных автомобилей в гараже или технологического процесса ТО, может выполняться тупиковой или прямоточной;

3) оборудование осмотровых канав должно осуществляться в соответствии с типовыми проектами пожарных депо и отвечать требованиям Инструкции по безопасности и охране труда в подразделениях противопожарной службы;

4) мастерская предназначена для проведения слесарно-механических работ при выполнении мелкого текущего ремонта пожарных автомобилей и ПТВ, а также их технического обслуживания.

Мастерская оснащается оборудованием, приспособлениями и инструментом согласно перечню, указанному в Приложении 13 к настоящему Наставлению, а также стендами, на которых должны размещаться график ТО, технология ТО пожарных автомобилей, инструкция по охране труда, распределение работ среди водителей и личного состава, наглядные пособия по ТО и другая документация;

5) кладовая предназначена для хранения запасных частей к пожарным автомобилям, запасного оборудования, приспособлений и эксплуатационных материалов. Кладовая оборудуется стеллажами и шкафами для раздельного хранения запасных частей, инструмента и эксплуатационных материалов;

6) работы на посту ТО организуются в соответствии с графиком ТО, распорядком дня и планами работы подразделения.

Поддержание порядка на посту ТО и организация его работы возлагаются на старшего водителя;

7) пост мойки и уборки пожарных автомобилей предназначен для уборки, мойки, сушки и обтирки пожарных автомобилей, возвратившихся с пожара или учения.

Размещается в помещении гаража пожарной части или отдельно и обеспечивается моечной установкой и другим необходимым оборудованием и инвентарем.

Порядок представления пожарного автомобиля на второе техническое обслуживание:

1) пожарный автомобиль на ТО-2 представляется в подразделение ТС в срок, указанный в годовом плане-графике ТО-2, руководителем подразделения, а также водителем, согласно разработанному отделом (отделением, группы) пожарной техники Положением о порядке представления на ТО и ремонт пожарных автомобилей, утвержденным руководителем государственного учреждения пожаротушения (далее – Положение);

2) в Положении должен быть отражен порядок:

комплектации пожарных автомобилей, наличия топлива, огнетушащих веществ, технической документации;

направления и приема автомобиля в подразделение ТС и его регистрации;

представления информации о техническом состоянии автомобиля и его агрегатов и необходимости проведения ремонтных работ с учетом работ по испытанию ПТВ;

выдачи автомобиля и гарантии подразделения ТС;

представления рекламаций на выполненные работы.

Порядок планирования, проведения и учета технического обслуживания:

1) ТО пожарных автомобилей (ТО-1 и ТО-2) проводятся в дни, установленные планом-графиком (ТО-1 и ТО-2 не планируется в выходные и праздничные дни).

Годовой план-график ТО-2, указанный в Приложении 11 к настоящему Наставлению, составляется отделом (отделением, группой) пожарной техники (совместно с подразделениями ТС), согласовывается с курирующим заместителем государственного учреждения пожаротушения и утверждается его руководителем.

Выписки из плана-графика ТО-2 направляются в каждое подразделение, имеющее на вооружении пожарные автомобили, за 15 дней до начала планируемого года.

Годовой план-график ТО-1 разрабатывается начальником в каждом пожарном подразделении, согласовывается и составляется по форме, аналогичной плану-графику ТО-2.

При составлении годового плана-графика ТО-1 обеспечивается равномерность вывода пожарных автомобилей из расчета в районах выезда, а также учитывается план-график ТО-2 и другие особенности гарнизона.

Выписки из плана-графика ТО-1 направляются в каждое подразделение, имеющее на вооружении пожарные автомобили, за 10 дней до начала планируемого года.

Допускается составление единого плана-графика ТО-2 и ТО-1;

2) графики ТО составляются на основании планируемых общих пробегов пожарных автомобилей, нормативов периодичности ТО, равномерной загрузки постов ТО.

В графики ТО включаются все пожарные автомобили подразделений;

3) ТО, в виде исключения, разрешается проводить на станциях ТО автомобилей, а также в автохозяйствах и автотранспортных предприятиях других министерств и ведомств на основании заключенных, в установленном порядке договоров, с оплатой выполненных работ по безналичному расчету по действующим на этих станциях тарифам;

4) о проведении ТО делается запись в журнале учета, формуляре пожарного автомобиля и эксплуатационной карте;

5) ответственность за своевременное и качественное ТО пожарных автомобилей несут:

при проведении ТО на пожаре (учении) - водитель пожарного автомобиля;

при проведении ЕТО и ТО по возвращении с пожара (учения) - начальник караула;

при проведении ТО после первой тысячи километров пробега и ТО-1 – начальник пожарного подразделения;

при проведении СО и ТО-2 - начальник подразделения, в котором проводится обслуживание;

6) Информация о выводе пожарного автомобиля из расчёта при проведении ТО-1, ТО-2 передаётся в ЦОУСС (ЦППС).

При невозможности представления пожарного автомобиля в подразделение ТС на ТО-2 в установленные планом-графиком сроки, по согласованию с отделом (отделением) пожарной техники, допускается их корректировка.

Основные работы, выполняемые при ТО автомобилей:

1) для проведения ТО-1 и ТО-2 пожарный автомобиль выводится из расчета и заменяется резервным.

Порядок вывода из расчета на ТО пожарных автомобилей и замены их резервными определяется с учетом местных условий руководителем государственного учреждения пожаротушения.

Время пребывания пожарного автомобиля на ТО не должно превышать:

двух дней для ТО-1;

трех дней для ТО-2.

При ТО-2, для пожарных автомобилей на большегрузных шасси, пожарных автолестниц и пожарных автоподъемников с высотой подъема более 30 м, пожарных автомобилей, находящихся в эксплуатации свыше 10 лет, допускается увеличение времени простоя до пяти дней;

2) для каждого типа и модели пожарного автомобиля отделом (отделением, группой) пожарной техники разрабатывается и утверждается дополнительный перечень работ по ТО на основании инструкций заводов-изготовителей;

3) при ТО автомобилей могут выполняться отдельные операции текущего ремонта (сопутствующий текущий ремонт);

4) пожарный автомобиль, прошедший ТО-2 (ремонт), получает начальник (заместитель начальника) и старший водитель (водитель) подразделения по акту сдачи (выдачи) приведенному в Приложении 14 к настоящему Наставлению;

5) пожарный автомобиль, прошедший ТО, должен быть исправным, заправленным эксплуатационными материалами, чистым, отрегулированным, смазанным и отвечать требованиям эксплуатационной документации.

Постановка на дежурство пожарных автомобилей, не прошедших очередное обслуживание, запрещена.

Лекция 15. Техническое обслуживание пожарных автомобилей.
Занятие 1. Порядок проведения ТО.

Рассматриваемые вопосы:
1. Виды ТО

1) ремонт, включающий в себя комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния пожарных автомобилей и обеспечению безотказной их работы, может выполняться по потребности или после определенного пробега согласно технической документации завода изготовителя.

Ремонт, связанный с разборкой или заменой агрегатов и узлов, должен выполняться, как правило, по результатам предварительного диагностирования;

2) в соответствии с назначением и характером выполняемых работ, ремонт пожарных автомобилей подразделяется на следующие виды:

для автомобилей: текущий, средний и капитальный;

для агрегатов: текущий и капитальный;

3) текущий ремонт пожарного автомобиля выполняется для обеспечения работоспособного состояния, восстановлением или заменой отдельных агрегатов (в том числе одного основного), узлов и деталей (кроме базовых), а также проведением необходимых регулировочных, крепежных, сварочных, слесарно-механических и других ремонтных работ.

Рекомендуемый примерный перечень основных агрегатов, базовых и основных деталей пожарных автомобилей приведен в Приложении 15 к настоящему Наставлению;

4) текущий ремонт агрегата заключается в его частичной разборке, замене или ремонте отдельных изношенных и поврежденных механизмов, деталей (кроме базовых) и проведении необходимых регулировочных, крепежных и других ремонтных работ;

5) текущий ремонт пожарного автомобиля или отдельного агрегата проводится по потребности, выявленной при эксплуатации (по заявкам водителей) или при контрольных осмотрах;

6) текущий ремонт должен обеспечивать безотказную работу отремонтированных агрегатов, узлов и деталей до очередного ТО-2;

7) средний ремонт пожарного автомобиля предназначен для восстановления работоспособного состояния выполнением более сложных и трудоемких операций.

При этом предусматривается, как правило, замена двигателя, требующего капитального ремонта, ремонт или замена отдельных агрегатов (в том числе двух-четырех основных), окраска кузова и проведение других ремонтных работ;

8) капитальный ремонт пожарного автомобиля заключается в его полной разборке, замене или капитальном ремонте большинства агрегатов, механизмов, приборов и изношенных деталей, сборке и испытании автомобиля

в соответствии с техническими условиями на производство капитального ремонта;

9) капитальный ремонт пожарного автомобиля назначается в том случае, если:

кузов, кабина, цистерна, пожарный насос и не менее двух основных агрегатов базового шасси требуют капитального ремонта;

его техническое состояние, оцененное по результатам диагностирования, неудовлетворительное (установлено снижение динамических качеств, мощности, увеличение расхода ГСМ и запасных частей);

10) агрегат направляется на капитальный ремонт, если:

базовые и основные детали требуют ремонта с полной разборкой агрегата;

работоспособность агрегата не может быть восстановлена или его восстановление экономически нецелесообразно при текущем ремонте;

11) основным методом ремонта является агрегатный метод, при котором неисправные агрегаты и механизмы на ремонтируемом автомобиле заменяются новыми или отремонтированными, взятыми из оборотного фонда. Примерный перечень составных частей машины, рекомендуемых для включения в оборотный фонд и количество оборотных агрегатов, приведен в Приложениях 16 и 17 к настоящему Наставлению;

12) при отсутствии оборотного фонда допускается применять индивидуальный метод ремонта, при котором неисправный агрегат снимается, ремонтируется и устанавливается на тот же автомобиль. Детали ремонтируемого агрегата не обезличиваются и устанавливаются на тот же агрегат;

13) необходимость в капитальном или среднем ремонте определяется комиссией, состоящей из представителей отдела (отделения, группы) пожарной техники, подразделения ТС, руководителя подразделения, из которой представляется автомобиль, старшего водителя (водителя);

14) постановка пожарного автомобиля в ремонт оформляется актом сдачи (выдачи). В случае выхода пожарного автомобиля из строя назначается служебное расследование для установления причин и принятия мер к виновным;

15) техническое состояние пожарного автомобиля, агрегатов или узлов, сдаваемых в капитальный ремонт, и качество его выполнения должны соответствовать требованиям нормативной документации на капитальный ремонт;

16) планирование ремонтов пожарных автомобилей осуществляет отдел (отделение, группа) пожарной техники.

План-график ремонтов транспортных средств и агрегатов, указанный в Приложении 18 к настоящему Наставлению, составляется за один месяц до начала планируемого года, подписывается начальником отдела (отделения, группы) пожарной техники, и утверждается руководителем государственного учреждения пожаротушения.

Допускается составление единого план-графика ТО и ремонта.

Выписки из плана-графика направляются в подразделения, автомобили которых подлежат ремонту.

Перед разработкой плана-графика ремонтов необходимо подготовить данные по пробегу, времени проведения последнего ремонта или ТО, техническому состоянию пожарного автомобиля;

17) пожарный автомобиль направляется на ремонт в подразделение ТС согласно годовому плану-графику. На пожарный автомобиль составляется акт сдачи (выдачи);

18) автомобили (агрегаты), сдаваемые в ремонт в подразделение ТС, по своему техническому состоянию и комплектности должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на ремонт транспортных средств.

Разукомплектовывать пожарные автомобили (агрегаты) или заменять их составные части и детали негодными запрещается.

Пожарные автомобили, сдаваемые в капитальный ремонт, независимо от способа доставки, должны быть в состоянии, обеспечивающем их передвижение своим ходом (кроме аварийных), при условии, что их техническое состояние обеспечивает безопасность движения;

19) за несоответствие технического состояния и некомплектность машин (агрегатов), сдаваемых в ремонт, требованиям нормативно-технической документации, а также за несвоевременность их поставки, ответственность несет начальник подразделения;

20) время простоя пожарного автомобиля в среднем ремонте не должно превышать 30 календарных дней, а в капитальном - 60 календарных дней. Если в течение установленного срока выдача автомобиля (агрегата) не будет произведена, начальник подразделения ТС докладывает об этом в отдел (отделение, группу) пожарной техники для принятия решения;

21) отремонтированный пожарный автомобиль подвергается диагностированию (при наличии поста диагностики) или испытаниям:

автомобиль – пробегом 2-5 км;

агрегат – работой продолжительностью 0,5 часа;

22) пожарный автомобиль после ремонта получает руководитель подразделения и старший водитель (водитель) по акту сдачи (выдачи);

23) выдача автомобиля (агрегата) из ремонта осуществляется по акту сдачи (выдачи) пожарного автомобиля (агрегата). При замене в процессе ремонта номерных агрегатов их номера указываются в акте сдачи (выдачи) автомобилей, на основании, которого органами внутренних дел вносятся изменения в регистрационные документы.

О проведенном техническом обслуживании и ремонте транспортного средства в его формуляр вносится соответствующая запись, которая заверяется подписью руководителя подразделения ТС и печатью.

Подразделение ТС заправляет выдаваемый автомобиль смазочными материалами и специальными жидкостями по установленным нормам;

24) руководитель подразделения ТС несет ответственность за качество выполненных работ по ТО и ремонту;

25) перед постановкой на дежурство пожарный автомобиль должен пройти обкатку:

после капитального ремонта – пробегом 400 км и работой специальных агрегатов продолжительностью 2 часа;

после среднего и текущего ремонта (с заменой или капитальным ремонтом одного из основных агрегатов) – пробегом 150 км и работой специального агрегата продолжительностью до 2 часов;

Правила эксплуатации автомобильных шин, аккумуляторных батарей и спидометрового оборудования:

1) при организации эксплуатации шин в подразделениях ОГПС необходимо руководствоваться Правилами дорожного движения и другими соответствующими нормативными правовыми актами Республики Казахстан;

2) эксплуатация шин включает:

правильную комплектацию пожарных автомобилей шинами;

правильный монтаж и демонтаж шин;

соблюдение норм давления воздуха в шинах;

исключение условий перегрева и повышенного износа шин;

своевременный ремонт поврежденных шин;

правильное вождение пожарного автомобиля;

3) шиномонтажные работы должны проводиться только с использованием специальных съемников, в предназначенном для этого месте с соблюдением правил техники безопасности;

4) нормативное давление в шинах должно указываться несмываемой краской на крыльях или бортах пожарного автомобиля.

Проверку давления в шинах необходимо проводить не реже одного раза в 10 дней. При проверке давления, шины должны быть холодными. Давление должно соответствовать норме;

5) при ЕТО следует проверять состояние шин внешним осмотром;

6) при работе на пожаре не допускается перегрев автомобильных шин. В случае необходимости водители обязаны принять меры по их тепловой защите. Не допускается снижать давление в шинах, если оно повышается вследствие нагрева.

Необходимо предохранять шины от попадания на них бензина, керосина и масла. При попадании указанных жидкостей на шины следует протереть их досуха;

7) перестановку шин производить при технической необходимости, при каждом ТО-2 (в случае если пробег автошин составил от 7 до 10 тыс. км, автошины с пробегом менее 7 тыс. км менять не целесообразно) по схеме, рекомендуемой инструкцией по эксплуатации шасси пожарного автомобиля;

8) мелкий ремонт автомобильных шин организуется в подразделениях ТС на специальных постах, оборудованных необходимым инструментом и починочным материалом;

9) списание автомобильных шин и их сдача производится в установленном порядке с учетом норм эксплуатационных пробегов,

регламентируемых приказами уполномоченного органа в сфере гражданской защиты;

10) эксплуатацию и списание аккумуляторных батарей необходимо производить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя и гарантийным сроком эксплуатации;

11) эксплуатация аккумуляторных батарей включает:

приведение батарей в рабочее состояние;

использование и уход за ними на пожарных автомобилях;

хранение и ремонт;

12) при эксплуатации аккумуляторных батарей, установленных на пожарных автомобилях, необходимо систематически следить за чистотой поверхности батарей и выходных зажимов, уровнем электролита, степенью заряженности;

13) все имеющиеся на вооружении подразделений автомобили должны быть оснащены исправным и опломбированным спидометровым оборудованием.

Эксплуатация автомобиля с неисправным спидометровым оборудованием, нарушенной или неправильной пломбировкой запрещается;

14) руководителем государственного учреждения пожаротушения должны быть определены ответственные лица и порядок пломбирования спидометров автомобилей;

15) учет и оформление пломбирования спидометров и их приводов, выдачи и замены клейм пломбиров приведен в журнале согласно Приложению 8 к настоящему Наставлению;

16) списание неисправных спидометров оформляется соответствующими актами;

Подготовка пожарных автомобилей к эксплуатации в летний и зимний периоды года:

1) подготовка пожарной техники к эксплуатации в летний и зимний периоды осуществляется по приказу руководителя государственного учреждения пожаротушения;

2) перед наступлением летнего и зимнего периодов с водителями и личным составом организуются занятия, на которых изучаются:

особенности обслуживания и содержания пожарных автомобилей;

способы и средства повышения их проходимости;

особенности вождения;

эксплуатационные материалы и нормы их расходования.

При подготовке к эксплуатации в зимний период, кроме того, изучаются:

порядок пуска холодного двигателя при низкой температуре;

средства, облегчающие пуск холодного двигателя;

средства обогрева и поддержания нормальной температуры двигателя в движении и на стоянках;

меры безопасности при прогреве двигателя и при обращении с токсичными охлаждающими низкозамерзающими жидкостями;

особенности тушения пожаров в условиях низких температур.

К обучению водителей привлекаются руководители подразделений, старшие водители и наиболее подготовленные водители;

3) при подготовке пожарной техники к эксплуатации в летний и зимний периоды всем пожарным автомобилям проводится СО с учетом требований, изложенных в инструкциях по эксплуатации пожарного автомобиля (его шасси) и подпункта 32 пункта 32, а также приложениях 10 и 19 настоящего Наставления.

Диагностирование технического состояния пожарных автомобилей и оборудования.

Диагностирование, подразумевает процесс определения технического состояния автомобиля, его агрегатов, узлов, механизмов, приборов и систем без их разборки.

Цель диагностирования при:

ТО заключается в определении потребности проведения отдельных операций ТО, прогнозирования момента неисправного состояния и оценке качества выполнения работ;

ремонте заключается в выявлении неисправного состояния, причин его возникновения и установлении наиболее эффективного способа устранения.

Диагностирование может быть общим и поэлементным. Общее диагностирование производится для определения работоспособности автомобиля, агрегатов, узла, механизма и системы в целом по обобщенным диагностическим параметрам.

Поэлементное (углубленное) диагностирование производится для определения конкретной неисправности по частным диагностическим параметрам.

Для определения потребности пожарного автомобиля, агрегата, механизма или прибора в обслуживании или ремонте применяют нормативные значения диагностических параметров.

При диагностировании измеряют фактическое значение параметра технического состояния автомобиля или его агрегата, сравнивают с допускаемым или предельным значением параметра и выносят решение о необходимости регулировки или ремонта механизма. Регулировочные работы, не требующие значительных трудовых затрат, выполняются при диагностировании.

Диагностирование пожарных автомобилей и оборудования производят на посту технического диагностирования ТС, на постах ТО в подразделениях или с применением автомобилей диагностики.

Перечень диагностического оборудования для постов технического диагностирования приведен в Приложениях 20 и 21 к настоящему Наставлению.

По результатам диагностирования заполняется диагностическая карта и дефектовочная ведомость согласно Приложению 22 к настоящему Наставлению.

Консервация пожарных машин.

Под консервацией понимается содержание технически исправных, полностью укомплектованных, заправленных и специально подготовленных машин и оборудования в состоянии, обеспечивающем их длительную сохранность и приведение в готовность в кратчайший срок.

Постановке на консервацию подлежат все сверхштатные автомобили, прицепы и оборудование до передачи их в другие подразделения или использование которых не планируется на период более трех месяцев, а в особых климатических условиях – более одного месяца.

Консервация может быть кратковременной (до одного года) и длительной (более одного года).

Постановка пожарных машин и прицепов на консервацию и снятие с консервации осуществляются по решению руководителя государственного учреждения пожаротушения, в котором определяется вид консервации и количество машин по маркам и номерам, порядок материального обеспечения, ответственные лица за проведение работ по подготовке к консервации и порядок контроля за качеством подготовленных к консервации машин.

Постановка и снятие с консервации другого оборудования осуществляются по решению руководителя подразделения ОГПС.

На основании приказа заместитель начальника подразделения ТС составляет план организации работ по подготовке пожарных машин к кратковременной или длительной консервации согласно Приложению 23 к настоящему Наставлению, в котором предусматривается:

подготовка персонала, необходимого для выполнения работ по консервации автомобилей;

распределение и оборудование помещений для постановки автомобилей на консервацию;

обеспечение подразделения эксплуатационными материалами, необходимыми для консервации автомобилей;

порядок оформления документации на автомобили, предназначенные к консервации.

При постановке и снятии пожарных машин (прицепов) с консервации производится запись в их формулярах.

Перечень и объемы работ по консервации пожарной техники представлены в Приложении 24 к настоящему Наставлению «Рекомендации по проведению консервации».

Передача и списание пожарной техники.

Передача пожарной техники внутри гарнизона из одного подразделения в другое (кроме объектовых) производится согласно штатной положенности по решению руководителя государственного учреждения пожаротушения.

Передача пожарных машин из одного гарнизона в другой осуществляется приказом руководителя государственного учреждения пожаротушения (на балансе которого числится техника) по согласованию с ведомством уполномоченного органа в сфере гражданской защиты, на основании приказа соответствующего территориального органа по управлению государственным имуществом и приватизации.

Пожарная техника, отработавшая установленный срок службы, техническое состояние которой не отвечает предъявляемым требованиям, подлежит соответствующему оформлению к списанию, либо может быть реализована на запасные части для аналогичных автомобилей, состоящих на вооружении.

Примерный перечень основных операций технического обслуживания пожарных автомобилей

Ежедневное техническое обслуживание

1. По шасси пожарного автомобиля

1.1 Контрольные работы

1.1.1 Осмотреть автомобиль для выявления наружных повреждений, проверить комплектность; проверить состояние дверей кабины, кузова, стекол, стеклоподъемников, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, регистрационных знаков, запорного механизма откидной кабины, фиксаторов и замков дверей кузова, рамы, рессор, шин и крепление колес.

1.1.2 Проверить правильность опломбирования спидометра и счетчика наработки моточасов специального оборудования пожарных автомобилей; исправность приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, в т.ч. специальной; работу стеклоочистителей, омывателей ветрового стекла, системы отопления, вентиляции и обогрева стекол (в холодное время года).

1.1.3 Проверить работу и исправность гидроусилителя рулевого управления, привода тормозов, механизма выключения сцепления; проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.1.4 Проверить люфт рулевого колеса, состояние рулевых тяг, ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес.

1.1.5 Проверить запуском и на холостом ходу работу двигателя пожарного автомобиля. Остановить двигатель и на слух проверить работу фильтра центробежной очистки масла.

1.2 Уборочные и моечные работы

1.2.1 Произвести уборку кабины и отсеков кузова, пожарно-технического вооружения.

1.2.2 При необходимости вымыть и просушить автомобиль.

1.2.3 Очистить зеркала заднего вида, внешние световые приборы, специальные автосигнальные устройства, стекла кабины и насосного_отсека, регистрационные знаки.

1.3 Смазочные и заправочные работы

1.3.1 Проверить уровень масла в картере двигателя.

1.3.2 У автомобилей с дизельным двигателем проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления (далее - ТНВД) и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

1.3.3 Проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и механизме выключения сцепления, в системе охлаждения двигателя.

1.3.4 Проверить уровень топлива в топливном баке, уровень воды в бачках омывателей ветрового стекла и фар и при необходимости долить.

2. Дополнительные работы по ТО основных пожарных автомобилей общего применения

2.1 Проверить действие кранов, вентилей, задвижек, пеносмесителя и вакуумного затвора.

2.2 Проверить уровень воды в цистерне и уровень пенообразователя в пенобаке, а также отсутствие течи.

2.3 Проверить работоспособность вакуумной системы по величине создаваемого разрежения в насосе за нормативное время м герметичность насоса по падению разрежения в единицу времени. Величина создаваемого разрежения должна быть не менее 0,073-0,076МПа (550-570 мм рт.ст.) за 20 сек. Падение разрежения в насосе не должно превышать 0,013МПа (100 мм рт.ст.) за 2,5 мин.

2.4 Проверить исправность контрольно-измерительных приборов, действие сигнала сирены, освещения отсеков кузова.

2.5 Проверить комплектность, состояние, укладку и крепление пожарного оборудования (см. ЕТО пожарно-техническое вооружение пп. 6.1-6.19).

2.6 Проверить уровень масла в корпусе пожарного насоса, наличие смазки в масленке и при необходимости дополнить.

3. Для пожарных автомобилей с гидросистемой управления лафетным стволом и задвижками

3.1 Проверить уровень масла в баке гидросистемы. Проверить работу масляного насоса, системы управления и герметичность гидросистемы.

4. Дополнительные работы по ТО основных пожарных автомобилей целевого применения

4.1 Автомобиль воздушно-пенного тушения

4.1.1 Проверить уровень масла в баке и рабочее давление в гидросистеме привода водопенными коммуникациями.

4.2 Автомобиль комбинированного тушения

4.2.1 Проверить действие запорной арматуры системы пневмопроводов.

4.2.2 Проверить наличие и количество порошка, раствора пенообразователя в сосудах и величину давления воздуха в баллонах.

4.2.3 Проверить комплектность, состояние и укладку пожарного оборудования.

4.2.4 Проверить исправность контрольно-измерительных приборов, работу сирены и дополнительного электрооборудования.

4.3 Автомобиль порошкового тушения

4.3.1 Очистить автомобиль от пыли, порошка и грязи.

4.3.2 Произвести внешний осмотр порошковой установки, убедиться в отсутствии повреждений системы и коммуникаций.

4.3.3 Проверить действие шаровых кранов коммуникаций.

4.3.4 Проверить работу контрольно-измерительных приборов.

4.3.5 Проверить работу дополнительного электрооборудования.

4.4 Аэродромные автомобили

4.4.1 Устранить неисправности, замеченные в течение прошедшего дежурства. Привести в порядок оборудование, бывшее в работе.

4.4.2 Проверить наличие смазки в уплотнительном стакане насоса и в картере редуктора пожарного насоса.

4.4.3 Проверить действие запорной арматуры водопенных коммуникаций, герметичность пожарного насоса и водокоммуникаций.

4.4.4 Проверить наличие воды и пенообразователя и отсутствие течи в цистерне и пенобаке.

4.4.5 Проверить исправность контрольно-измерительных приборов, действие специальных световых и звуковых сигналов, работу силового и дополнительного электрооборудования.

4.4.6 Проверить уровень масла в картере двигателя пожарного насоса, наличие воды в системе охлаждения, топлива в топливном баке.

4.4.7 Проверить состояние и натяжение ремней привода вентилятора, генератора и компрессора двигателя пожарного насоса.

4.4.8 Для автомобилей с порошковой установкой проверить действие шаровых кранов коммуникаций, наличие порошка.

4.5 Пожарная насосная станция

4.5.1 Проверить наружным осмотром состояние щитка приборов, двигателя, пожарного насоса, наличие масла в баке, плотность завинчивания пробки в горловине для залива масла.

4.5.2 Проверить легкость и плавность хода рукоятки подачи топлива двигателя привода пожарного насоса.

4.5.3 Проверить плотность присоединения воздушных фильтров.

4.5.4 Произвести пуск двигателя привода насоса и прогревать его до рабочей температуры (до 5 минут), проверить исправность контрольно-измерительных приборов и правильность их показаний.

4.6 Автомобиль газоводяного тушения

4.6.1 Внешним осмотром проверить турбореактивный двигатель (ТРД), баки для топлива и смазки, состояние чехлов, крепление приборов, состояние кабеля питания и управления.

4.6.2 Проверить уровень масла в гидросистеме и в бачке ТРД.

4.6.3 Проверить положение переключателей автоматической защиты "прокрутка-работа" (должны быть включены).

4.6.4 Запустить автомобильный двигатель, подсоединить пульт управления, включить гидронасос, питание и проверить работу гидросистемы блокировки рессор, систему аварийной остановки, систему подачи регулятора управления двигателем и работу створок сопла.

5. Дополнительные работы по ТО специальных пожарных автомобилей

5.1. Пожарные автолестницы и автоподъемники

5.1.1 Проверить внешний вид, убедиться в отсутствии деформации пакета колен, опор, платформы; состояние тросов, направляющих роликов и блоков, лифта, люльки (при наличии).

5.1.2 Произвести пуск двигателя, проверить включение коробки отбора мощности, пульта управления.

5.1.3 Проверить величину рабочего давления в гидросистеме, герметичность соединений трубопроводов, уровень рабочей жидкости в баке.

5.1.4 Проверить работоспособность гидроцилиндров опор и блокировки рессор, легкость перемещения рукояток кранов управления, их фиксацию в нейтральном положении, концевых выключателей (при наличии).

5.1.5 Проверить работоспособность механизмов автолестницы: подъема-опускания, поворота, выдвигания - сдвигания, выравнивания бокового наклона. Убедиться в легкости перемещения рукояток управления и их надежной фиксации в нейтральном положении.

5.1.6 Проверить работу световой, звуковой и аварийно-предупредительной сигнализации, переговорного устройства.

5.1.7 Проверить герметичность гидравлической системы. Проверить работу аварийного привода от ручного насоса и запасного - от электрического (при наличии).

5.1.8 Проверить исправность дистанционного пуска и управления работой двигателя (при наличии).

5.2. Автомобиль дымоудаления

5.2.1 Проверить наружным осмотром состояния установки дымоудаления, жестких воздуховодов, пеносмесителя, рукавов и их замков.

5.2.2 Произвести пуск двигателя и включение коробки отбора мощности.

5.3 Автомобиль газодымозащитной службы

5.3.1 Проверить внешним осмотром изоляцию кабеля, кабельных разъемов, корпусов электрооборудования.

5.3.2 Проверить работу электросиловой установки, сигнально-переговорного устройства и универсального комплекта механизированного инструмента.

5.4 Автомобиль связи и освещения

5.4.1 Проверить внешним осмотром изоляцию кабеля, кабельных разъемов, корпусов электрооборудования.

5.4.2 Произвести пуск двигателя и проверить работоспособность коробки отбора мощности.

5.4.3 Проверить включение обмотки возбуждения генератора.

5.4.4 Проверить работу контрольно-измерительных и сигнальных устройств блока управления.

5.4.5 Проверить работу защитно-отключающего устройства (ЗОУ).

5.4.6 Проверить включение стационарного прожектора.

5.5 Автомобиль рукавный

5.5.1 Проверить наружным осмотром и на слух плотность соединений трубопроводов системы подвода воздуха к подъемнику рукавных скаток в кузов.

5.5.2 Проверить состояние задних дверей кузова, запоров в дверях и фиксацию дверей в открытом положении.

5.5.3 Проверить укладку напорных рукавов.

5.5.4 Проверить перемещение лафетного ствола и надежность его фиксации в транспортном положении.

5.5.5 Проверить состояние деревянных трапов, откидных поручней на крыше фургона.

5.5.6 Проверить состояние приборов освещения и звуковой связи с оператором для выкладки рукавов.

6. Пожарно-техническое вооружение

6.1 Проверить состояние соединительных головок, прокладок, вытяжной ленты всасывающих рукавов.

6.2 Проверить наличие, комплектность пожарных напорных рукавов согласно описи, наличие и целостность соединительных головок, прокладок, определить внешним осмотром состояние навязки рукавных головок.

6.3 Проверить состояние корпуса всасывающей сетки, наличие и целостность веревки, работу обратного клапана, состояние соединительной головки и прокладки.

6.4 Проверить качество заточки граней и угол загиба крюка для открывания крышек гидрантов.

6.5 Проверить состояние маховиков, целостность корпуса, прокладок разветвлений и соединительных головок.

6.6 Проверить наличие и состояние соединительных переходных головок и прокладок.

6.7 Проверить состояние корпуса водосборника, клапана, соединительных головок и прокладок.

6.8 Проверить наличие и исправность ручных пожарных стволов, отсутствие инородных предметов в проходных каналах, работу крановых механизмов, состояние оплетки, ремня, соединительных головок и прокладок.

6.9 Проверить состояние корпуса пеногенератора, пакета сеток, соединительной головки и прокладки.

6.10 Проверить наличие и состояние рукавных зажимов и рукавных задержек.

6.11 Определить внешним осмотром состояние трехколенной выдвижной лестницы, лестницы-штурмовки и лестницы-палки.

6.12 Проверить укладку спасательной веревки, ее влажность, наличие бирки с указанием даты испытания.

6.13 Проверить наличие пожарного крюка, ломов и багров, их заточку.

6.14 Проверить состояние деревянных и металлических частей лопаты, топоров, ручных пил и их заточку.

6.15 Внешним осмотром проверить пригодность к работе диэлектрических перчаток, галош (бот), ковриков, ножниц для резки электропроводов.

6.16 Проверить наличие и исправность рукавных мостиков.

6.17 Проверить состояние корпуса, ремня, оптического элемента, выключателя группового и индивидуального фонарей, определить степень заряженности аккумуляторных фонарей по свечению нити накала.

6.18 При наличии на пожарном автомобиле специальных агрегатов и оборудования проверить их состояние и инструмента к ним.

6.19 Проверить наличие и работоспособность мобильных и носимых радиостанций.

Примечание. По окончании проверки ПТВ должно быть надежно закреплено на автомобиле.

Техническое обслуживание автомобиля на пожаре (учении)

1. Пожарные автомобили общего применения

1.1 Проверить надежность установки автомобиля на место и безопасность его от воздействия огня.

1.2 При подаче воды из водоема проверить положение всасывающих рукавов и всасывающей сетки.

Всасывающие рукава не должны иметь резких перегибов, а всасывающая сетка должна быть полностью погружена в воду и находиться ниже уровня воды не менее 300 мм.

1.3 При работе насоса через каждый час смазывать его подшипники и сальники поворотом на 2 - 3 оборота крышек колпачковых масленок при открытых краниках.

1.4 Периодически проверять утечку воды через соединения и сальники насоса, вентили, а также из системы охлаждения двигателя (основной и дополнительной); утечку масла из двигателя, коробки передач и коробки отбора мощности.

1.5 Следить за температурой воды в системе охлаждения двигателя. Температура охлаждающей жидкости должна быть 80-95 С. В летний период при необходимости открывать капот двигателя и жалюзи радиатора. При включенном дополнительном охлаждении температуру воды регулировать вентилями линии теплообменника.

1.6 Следить за давлением масла в системе смазки двигателя и других контрольно-измерительных приборов.

1.7 По окончании работы на пожаре или учении:

в случае подачи пены промыть чистой водой все внутренние полости насоса и каналы пеносмесителя; наполнить цистерну водой:

открыть краник и выпустить воду из рабочей полости насоса, после чего краник закрыть.

С наступлением холодов напорные патрубки и сливные краники насоса держать открытыми, закрывая их только при работе насоса и проверке его на герметичность.

1.8 Подъезжая к пожарной части, на ходу автомобиля проверить работу сцепления, коробки передач, раздаточной коробки, ведущих мостов, рулевого управления, ручного и ножного тормозов. Не допускается самовыключение передач, а также стук и скрежет в коробке передач и раздаточной коробке. Передний ведущий мост должен легко включаться и выключаться без выключения сцепления при малых оборотах двигателя.

Ножной тормоз должен одновременно действовать на все колеса.

Полное торможение происходит при одноразовом нажатии на педаль тормоза.

Ручной тормоз обеспечивает надежное торможение автомобиля на уклонах не менее 16%.

Примечание. Дефекты, выявленные в процессе работы автомобиля, устранение которых возможно силами водителя и без перерыва подачи воды или пены, устраняются на месте, остальные дефекты устраняются по приезде в пожарную часть перед постановкой автомобиля в пожарный расчет.

2. Пожарные автомобили целевого применения

2.1 Автомобиль порошкового тушения

2.1.1 Контролировать подачу воздуха в емкость из рабочих баллонов. При возникновении пульсации плавно открывать вентиль на магистральном трубопроводе.

2.1.2 Во время работы следить за давлением в емкости и процессом подачи порошка. Не включать краны подачи порошка при давлении в емкости менее 0,35 МПа (3,5 кгс/см2). Не допускать резких перегибов рукавов во избежание закупорки их порошком.

2.1.3 После окончания тушения произвести продувку системы трубопроводов и рукавов сжатым воздухом.

2.1.4 Произвести стравливание воздуха из емкости.

2.2 Автомобиль газоводяного тушения

2.2.1 Осуществлять контроль температуры, давления масла в двигателе и гидросистеме, частоты вращения роторов турбины. Не допускать работу двигателя в максимальном режиме более 15 сек.

2.2.2 Поворот платформы двигателя не должен превышать 15 от продольной оси автомобиля.

2.2.3 Следить за работой системы орошения АГВТ.

2.2.4 После окончания работы охладить двигатель, надеть чехлы, закрепить двигатель на опорах.

2.3 Автомобили газодымозащитной службы, связи и освещения

2.3.1 Следить по приборам за параметрами работы электросиловой установки. Не допускать превышения установленных норм.

2.3.2 Контролировать температуру корпуса генератора и его подшипников. Не допускать их перегрева.

2.3.3 Принимать меры по исключению механических повреждений электрических кабелей. Не допускать попадания влаги в разъемные соединения.

2.3.4 В случаях частого срабатывания защитно-отключающего устройства, поступления сигнала о снижении сопротивления изоляции ниже допустимого уровня принять меры по обеспечению безопасности работы личного состава (применение ковриков, диэлектрических перчаток) и устранению неисправностей.

2.3.5 Защитно-отключающее устройство должно быть защищено от атмосферных осадков, механических повреждений и от прямого воздействия солнечной радиации.

3. Пожарно-техническое вооружение

3.1 Следить за правильной прокладкой пожарных напорных рукавов, исключающей попадание их в кислоты, масла и другие вещества, вызывающие порчу, отсутствием заломов. При прокладке по проезжей части защитить рукавными мостиками в целях исключения наезда автотранспорта. В зимнее время рукавные головки утеплить снегом, замерзшие рукава в местах перегибов и соединений отогревать горячей водой, паром или нагретыми газами.

3.2 При использовании всасывающей сетки или гидроэлеватора исключить засорение (заиливание) решетки, повреждение веревки обратного клапана.

3.3 При работе с пожарной колонкой следить за состоянием сальников, при необходимости подтянуть уплотнение.

3.4 При работе с разветвлением в зимнее время утеплить его снегом, при возможности установить в помещении.

3.5 При использовании рукавных задержек следить за тем, чтобы острые предметы, части конструкций не повредили петли, охватывающие рукав.

3.6 При подъеме и спуске по трехколенной выдвижной лестнице следить за полной фиксацией кулачков валика-останова о ступень колена лестницы.

3.7 При работе со спасательной веревкой не допускать воздействия на нее едких веществ, открытого пламени, соприкосновения с острыми углами строительных конструкций.

Техническое обслуживание автомобилей по возвращении с пожара (учения)

1. Пожарные автомобили общего применения

1.1. Проверить на ощупь нагрев ступиц колес, тормозных барабанов, картеров коробки передач, раздаточной коробки, ведущих мостов и промежуточной опоры карданного вала. Нагрев считается нормальным, если не вызывает ощущения ожога ладони. Тормозные барабаны при правильно отрегулированных тормозах не должны нагреваться.

1.2 Проверить, нет ли подтекания топлива, масла, воды, пенообразователя, охлаждающей и амортизационной жидкостей.

1.3 Проверить надежность затяжки гаек крепления колес, а также состояние шин по их осадке. Удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.

1.4 Проверить состояние рессор и крепление амортизаторов.

1.5 Проверить люфт рулевого управления, состояние крепления и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных шайб-гаек.

1.6 Проверить состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы, слить конденсат из воздушных баллонов пневматической

системы тормозов, проверить уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра гидравлической системы тормозов.

1.7 Протереть двигатель, насос и приборы, расположенные на них, стекла кабины, фары, подфарники, стоп-сигнал, регистрационные и другие знаки.

1.8 Проверить уровень масла в картере двигателя и охлаждающей жидкости в радиаторе. При необходимости дозаправить эти емкости.

1.9 Заправить при необходимости автомобиль топливом и огнетушащими веществами.

1.10 Заправить смазкой масленки насоса и при необходимости долить масло в корпус насоса.

1.11 Проверить состояние, исправность и очистить все пожарное оборудование, бывшее в употреблении во время пожара или учения.

1.12 Вымыть, вычистить и протереть шасси и кузов автомобиля.

1.13 Укомплектовать автомобиль сухими напорными рукавами взамен применяемых на пожаре или учении.

1.14 Боевую одежду и снаряжение, испачканные на пожаре или учении вымыть и просушить.

1.15 Устранить все дефекты автомобиля и ПТВ, выявленные во время работы на пожаре или учении, в пути и при ТО автомобиля.

1.16 Поставить автомобиль в гараж пожарного депо.

2. Пожарные автомобили целевого применения

2.1 Автомобиль воздушно-пенного тушения

2.1.1 Промыть водой и просушить внутреннюю и наружную поверхности телескопических труб пеноподъемников и удлинителя. Уложить телескопическую трубу на козлы и выдвинуть ручным приводом. Произвести осмотр. При необходимости произвести подтяжку цепи. Произвести смазку трущихся поверхностей, резьбы, цепи механизма выдвигания.

2.2 Пожарная насосная станция

2.2.1 Очистить от загрязнения все агрегаты двигателя привода пожарного насоса.

2.2.2 Проверить состояние клемм аккумуляторных батарей двигателя привода пожарного насоса, уровень электролита в бачках и наличие пробок.

2.3 Автомобиль газоводяного тушения

2.3.1 Продуть систему орошения воздухом.

2.3.2 Очистить кабель пульта дистанционного управления и двигатель от загрязнения, осмотреть их для выявления наружных повреждений.

2.3.3 Зачехлить двигатель.

3. Дополнительные работы по ТО специальных пожарных автомобилей

3.1 Пожарные автолестницы и автоподъемники

3.1.1 Очистить от грязи и протереть все механизмы пожарной надстройки.

3.1.2 Проверить герметичность соединений трубопроводов и концевых выключателей.

3.1.3 Проверить состояние рамы автомобиля, опорной рамы, карданной передачи привода насосов, исправность гидрозамков опор, механизмов захвата,

цилиндров подъема, механизма аварийного торможения лифта (при наличии), состояние и фиксацию колен в транспортном положении.

3.1.4 Проверить целостность электропроводки и ее крепления, состояние клемм аккумуляторной батареи резервного питания.

3.2 Автомобиль дымоудаления

3.2.1 Очистить установку от пыли и грязи, рукава и трубопроводы просушить и продуть сжатым воздухом.

3.3 Автомобили газодымозащитной службы, связи и освещения

3.3.1 Очистить от грязи и просушить кабели, кабельные катушки, распределительные коробки и специальное оборудование, бывшее в употреблении. Генератор продуть сжатым воздухом.

3.3.2 Произвести контрольное включение генератора электросиловой установки и выносного оборудования. Проверить исправность защитно-отключающего устройства.

3.3.3 Проверить комплектность и работоспособность сигнально-переговорного устройства (СПУ).

3.3.4 Кабели электрооборудования и электроинструментов сложить, избегая резких перегибов и изломов. Надежно закрепить штепсельные разъемы.

3.4 Автомобиль рукавный

3.4.1 Промыть при необходимости коммуникации и лафетный ствол водой. Проверить перемещение лафетного ствола и надежность его фиксации в транспортном положении.

3.4.2 Произвести чистку, мойку и сушку использованных рукавов.

Укомплектовать автомобиль рукавами.

4. Пожарно-техническое вооружение автомобилей общего применения

4.1 Проверить состояние и исправность ПТВ, бывшего в употреблении во время пожара или учения. При необходимости произвести его очистку.

4.2 Устранить все дефекты ПТВ, выявленные во время работы. При невозможности устранения дефектов, произвести замену из числа резерва.

4.3 Проверить и при необходимости дополнить шанцевый инструмент.

4.4 Проверить наличие пожарно-технического вооружения и надежность его крепления согласно описи.

Первое техническое обслуживание

1. По шасси пожарного автомобиля

1.1 Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы

1.1.1 Осмотреть автомобиль, проверить состояние кабины, кузова и его отсеков, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, регистрационных знаков, механизмов дверей, капота, буксирного устройства.

1.1.2 Проверить действие стеклоочистителя и омывателей ветрового стекла и фар, действие системы отопления и обогрева стекол (в холодное время года), системы вентиляции, звукового сигнала.

1.1.3 Проверить осмотром герметичность системы смазки, питания и охлаждения двигателя (в том числе и пускового подогревателя), а также крепления на двигателе оборудования и приборов.

1.1.4 Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.1.5 Проверить крепление деталей выпускного тракта (приемная труба, глушитель и др.).

1.1.6 Проверить крепление двигателя.

1.1.7 Проверить действие оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления. Проверить герметичность системы гидросистемы выключения сцепления.

1.1.8 У автомобилей, оборудованных пневмоусилителем сцепления, проверить крепление кронштейна и составных частей силового цилиндра усилителя.

1.1.9 Проверить крепление коробки передач и ее внешних деталей, в т.ч. крепление коробки отбора мощности для привода специального пожарного оборудования (насоса и др.).

1.1.10 Проверить в действии механизм переключения передач на неподвижном автомобиле.

1.1.11 Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников. Проверить крепление фланцев карданных валов.

1.1.12 Проверить герметичность соединений заднего (среднего) моста.

1.1.13 Проверить крепление картера редуктора и фланцев полуосей.

1.1.14 Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

1.1.15 Проверить крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных гаек.

1.1.16 Проверить люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг.

1.1.17 Проверить затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления.

1.1.18 Проверить люфт подшипников ступиц колес.

1.1.19 Проверить компрессор: визуально внешнее состояние, работу на слух и создаваемое давление по манометру.

1.1.20 Проверить состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы.

1.1.21 Проверить эффективность действия тормозов.

1.1.22 Проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, свободного и рабочего хода педали тормоза.

1.1.23 Проверить тормозной кран пневматического привода тормозов.

1.1.24 Проверить состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами.

1.1.25 Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

1.1.26 Проверить осмотром состояние рамы, узлов и деталей подвески, буксирного устройства.

1.1.27 Проверить крепление стремянок и пальцев рессор, крепления колес.

1.1.28 Проверить состояние шин и давление воздуха в них, удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.

1.1.29 Проверить состояние запорного механизма, упора-ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины.

1.1.30 Проверить состояние и действие замков, петель и ручек дверей кабины и кузова.

1.1.31 Проверить крепление кузова (надстройки) к раме шасси, держателя запасного колеса.

1.1.32 Проверить крепление крыльев, подножек, брызговиков. Осмотреть поверхности кабины, кузова (надстройки), при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

1.1.33 Проверить осмотром состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.

1.1.34 У автомобилей с дизельными двигателями проверить действие привода насоса высокого давления.

1.1.35 Проверить и при необходимости отрегулировать содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах карбюраторных двигателей.

1.1.36 Очистить аккумуляторную батарею от пыли, грязи, следов электролита, прочистить вентиляционные отверстия, проверить крепление и надежность контактов наконечников проводов с выводными штырями, проверить уровень электролита.

1.1.37 Проверить действие звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света, а в холодное время года приборов электрооборудования системы отопления и пускового подогревателя.

1.1.38 Проверить крепление генератора и стартера, состояние их контактных соединений.

1.1.39 Проверить крепление прерывателя-распределителя, протереть контакты прерывателя полотняной тканью.

1.1.40 Проверить надежность крепления гибкого вала к спидометру с механическим приводом и к коробке передач, а также целостность оболочки гибкого вала (в креплении наконечников оболочки гибкого вала не должно быть зазоров).

1.1.41 Проверить состояние и крепление привода спидометра с электрическим приводом и датчика. Провода привода спидометра и датчика не должны иметь повреждений и должны быть закреплены.

1.1.42 Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода (и счетчика моточасов пожарного насоса при наличии) в соответствии с инструкцией.

1.2 Смазочные и очистительные работы

1.2.1 Смазать узлы трения и проверить уровень масла в картерах агрегатов и бачках гидроприводов в соответствии с химмотологической картой (картой смазки), проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и

выключения сцепления, жидкости в бачках омывателя ветрового стекла и фар, а в холодное время года и в предохранителе от замерзания (в тормозном приводе).

1.2.2 Прочистить сапуны коробки передач и мостов.

1.2.3 Промыть воздушные фильтры гидровакуумного (вакуумного) усилителя тормозов.

1.2.4 Спустить конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов.

1.2.5 У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверить уровень масла в ТНВД и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

1.2.6 При работе в условиях большой запыленности заменить масло в поддоне картера двигателя, слить отстой из корпусов масляных фильтров и очистить от отложений внутреннюю поверхность крышек корпуса топливного фильтра и центробежной очистки масла, промыть поддон и фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера,

1.3. Проверка автомобиля после обслуживания

1.3.1 Проверить после обслуживания работу агрегатов, узлов и приборов автомобиля.

2. Дополнительные работы по ТО основных пожарных автомобилей общего применения

2.1 Выполнить полный объем работ ежедневного технического обслуживания (ЕТО). Окраска поврежденных поверхностей пожарного автомобиля и ПТВ осуществляется при необходимости для всех типов машин.

2.2 Проверить состояние и крепление цистерны, пенобака, коробки отбора мощности и пожарного насоса.

2.3 Проверить состояние и крепление деталей системы дополнительного охлаждения и обогрева.

2.4 Проверить состояние и исправность привода из насосного отделения вакуумного аппарата и дроссельной заслонки.

2.5 Проверить состояние и герметичность системы дистанционного управления пневмовентилями и сцеплением.

2.6 Проверить состояние крепления шарниров карданных валов трансмиссии пожарного насоса.

2.7 Проверить и при необходимости подтянуть крепления кузова, кабины, всех дверей и проверить исправность замков.

2.8 Произвести смазку всех узлов, агрегатов и механизмов в соответствии с химмотологической картой**.

Примечание. * При проведении ТО-1 работы ежедневного технического обслуживания выполняются в полном объеме для всех пожарных автомобилей.

** Смазку узлов, агрегатов и механизмов проводить в соответствии с картой смазки для всех типов пожарных машин.

2.9 Проверить работу вакуумного затвора, состояние пружин, клапанов и их посадочных мест.

2.10 Проверить исправность краников, патрубков, задвижек (вентилей), мановакуумметров, тахометра, счетчика наработки моточасов пожарного насоса (при наличии), надежность крепления рабочего колеса на валу.

2.11 Проверить отсутствие посторонних предметов в полости насоса, состояние переднего подшипника и червячной пары привода тахометра.

2.12 Разобрать и прочистить пеносмеситель, проверить состояние его трубопроводов, кранов, обратного клапана.

2.13 Проверить работоспособность вакуумной системы по величине создаваемого разрежения в насосе за нормативное время и герметичность насоса по падению разрежения в единицу времени (пункт 2.3 ЕО).

2.14 Проверить включение насоса и пеносмесителя. Выявленные неисправности устранить и при необходимости произвести окраску поврежденных поверхностей пожарного автомобиля и ПТВ*.

3. Дополнительные работы по ТО основных пожарных автомобилей целевого применения

3.1 Автомобиль комбинированного тушения

3.1.1 Подтянуть болты крепления сосудов порошковой установки, баллонов, рукавной катушки, кузова, лафетного ствола и т.д.

3.1.2 Проверить состояние и герметичность трубопроводов и шлангов системы пневмопривода.

3.1.3 Произвести продувку рукавов и трубопроводов сжатым воздухом.

3.2 Автомобиль порошкового тушения

3.2.1 Проверить и при необходимости подтянуть крепления баллонов, цистерны, ложементов.

3.2.2 Проверить состояние рукавов, шлангов, рукавных катушек, стационарного и ручных стволов, соединительных элементов, сетки загрузочного люка.

3.2.3 Проверить крепление и срабатывание сигнализаторов уровня порошка в емкости.

3.2.4 Произвести проверку качества огнетушащего порошка по действующей методике (на реже одного раза в 6 месяцев).

3.3 Аэродромные автомобили тяжелого типа

3.3.1 Выполнить дополнительные работы первого ТО основных пожарных автомобилей.

3.3.2 Проверить и при необходимости подтянуть крепления цистерны, двигателя и пожарного насоса, радиатора, пенобака, кузова и других элементов специального оборудования.

3.3.3 Проверить работу электропневматической системы дистанционного управления водопенными коммуникациями.

3.3.4 Проверить исправность переносных установок пожаротушения.

3.3.5 Проверить работу двигателя пожарного насоса и произвести работы первого технического обслуживания по двигателю (пп.1.1.3-1.1.8 ТО-1).

3.4 Пожарная насосная станция

3.4.1 Проверить и при необходимости подтянуть крепления агрегатов к двигателю пожарного насоса, приборов и щитка приборов, баллона со сжатым воздухом и других элементов специального оборудования.

3.4.2 Разобрать и промыть фильтры грубой очистки топливной системы, системы смазки и фильтр очистки воздуха (через каждые 100 часов работы двигателя пожарного насоса).

3.4.3 Проверить угол опережения подачи топлива двигателя пожарного насоса по рискам на муфте. Показания сверить с отметкой в формуляре.

3.4.4 Проверить и восстановить уровень масла в корпусе регулятора топливного насоса.

3.4.5 Выполнить дополнительные работы первого технического обслуживания основных пожарных автомобилей (пп. 2.7, 2.8, 2.12, 2.14 ТО-1).

3.5 Автомобиль газоводяного тушения

3.5.1 Выполнить работы ЕТО.

3.5.2 Проверить состояние сетки и лопаток первой ступени компрессора.

3.5.3 Проверить затяжку всех штуцеров систем смазки и питания, болтов и гаек крепления ТРД, стремянок платформы, поворотного основания, гидроцилиндров и гидроэлектрозатворов, штепсельных разъемов кабелей и проводки.

3.5.4 Произвести "холодную" прокрутку ТРД в соответствии с требованиями инструкции по его эксплуатации.

3.5.5 Произвести "горячую" прокрутку установки на всех режимах работы с подачей воды через лафетные стволы и систему орошения.

3.5.6 Произвести смазку узлов и агрегатов АГВТ в соответствии с химмотологической картой.

4. Дополнительные работы по ТО специальных пожарных автомобилей

4.1 Пожарные автолестницы и автоподъемники

4.1.1 Проверить и при необходимости подтянуть крепления передней опорной стойки, болтовых и заклепочных соединений рамы, тяг и рычагов привода управления, корпусов гидроцилиндров опор и блокировки рессор.

4.1.2 Проверить износ и натяжение стальных канатов механизма выдвигания (сдвигания) колен лестницы, исправность блоков и направляющих роликов.

4.1.3 Проверить состояние настила платформы, сварных швов, колен, тетив.

4.1.4 Проверить состояние, крепление и свободу качения тарелок опор.

4.1.5 Проверить состояние и исправность органов управления и автоматических устройств. Проверить и протереть электрические контакты обезжиривающим составом.

4.1.6 Произвести смазку узлов и механизмов автолестницы (автоподъемника) в соответствии с химмотологической картой.

4.2 Автомобиль дымоудаления

4.2.1 Проверить и при необходимости подтянуть крепления коробки отбора мощности, вентилятора, трубопроводов и обводного коллектора.

4.2.2 Проверить натяжение ремней привода вентилятора, при необходимости подтянуть.

4.2.3 Произвести полную разборку, очистку и смазку пеносмесителя.

4.2.4 Проверить работу вентилятора на различных режимах.

4.3 Автомобили газодымозащитной службы, связи и освещения

4.3.1 Снять кожух генератора, проверить исправность траверсы и контактных колец, проверить усилие нажима пружин, очистить щетки генератора.

4.3.2 Проверить натяжение ремней генератора и при необходимости произвести регулировку.

4.3.3 Проверить контрольно-измерительные приборы, стрелки приборов привести в нулевое положение.

4.3.4 Произвести контрольное включение всего возимого электрооборудования и электроаппаратуры.

4.4 Автомобиль рукавный

4.4.1 Проверить действие механизма намотки рукавов в скатки и подтянуть крепления.

4.4.2 Проверить действие клапана ограничителя падения давления и провести его регулировку.

4.4.3 Проверить и отрегулировать разобщительный кран и кран управления.

4.4.4 Проверить наружным осмотром техническое состояние кузова: вентиляционных каналов, окон, секций с быстросъемными стойками,
деревянных трапов и откидных поручней на крыше кузова. Проверить действие механизма погрузки скаток в кузов и работу пневмоцилиндра.

4.4.5 Проверить и подтянуть крепление трубопроводов механизма подъема скаток в кузов.

4.4.6 Проверить плотность коммуникации к лафетному стволу и работу клапанов задвижек.

5. Пожарно-техническое вооружение

5.1 Проверить состояние всасывающих рукавов, отсутствие вмятин и потертостей, внутренних отслоений, состояние рукавных соединений.

5.2 Проверить исправность корпуса всасывающей сетки, работу обратного клапана, состояние соединительной головки и веревки.

5.3 Проверить состояние, чистоту и маркировку напорных рукавов, исправность соединительных головок, их навязку и наличие прокладок. При необходимости произвести перекатку напорных рукавов на новый шов.

5.4 Проверить состояние тетив, ступеней, крепления арматуры, веревки, троса трехколенной выдвижной лестницы. Испытать правильность действия лестницы и остановочных приборов путем выдвигания сдвигания.

Тетивы и ступени лестницы не должны иметь дефектов. Трещины у гнезд ступеней не допускаются. Арматура лестницы должна быть надежно

закреплена, лестница легко раздвигаться, свободно и плотно складываться. Смазать графитной смазкой пазы тетив и механизм останова. Провести испытание лестницы в установленный срок.

5.5 Проверить состояние тетив, ступеней, крюка и тросов лестницы штурмовки.

Тетивы и ступени лестницы не должны иметь дефектов. Трещины у гнезд ступеней не допускаются. Крюк не должен быть искривлен и иметь качки. Трос должен быть цельным и находиться в пазах тетив.

Провести испытание лестницы в установленный срок.

5.6 Проверить состояние тетив, ступеней, раздвигание и складывание лестницы-палки. Тетивы и ступени не должны иметь дефектов и трещин. Лестница должна легко раздвигаться, свободно и плотно складываться. Провести испытание лестницы в установленный срок.

5.7 Проверить исправность резьбового кольца пожарной колонки, герметичность шиберов, наличие и состояние сальников и прокладок, смыкание соединительных головок напорных штуцеров.

Резьба нижней части корпуса колонки должна быть чистой и не иметь забоин. Шиберы должны легко закрываться и открываться, а в закрытом положении обеспечивать герметичность.

5.8 Проверить герметичность вентилей n-ходовых разветвлений, наличие и состояние сальников и прокладок, смыкание соединительных головок.

Вентили должны легко закрываться и открываться, а в закрытом положении обеспечивать герметичность. Смыкание и размыкание соединительных головок производится усилием одного человека.

5.9 Проверить, нет ли забоин на спрысках стволов; наличие и состояние прокладок, смыкание соединительных головок, прочность плечевого ремня, легкость открывания, закрывания кранов.

5.10 Проверить заточку ломов, цельнометаллических багров, наличие и состояние ремней и колец у легких ломов.

5.11 Проверить состояние и исправность спасательных веревок, заделку концов, наличие коушей, целостность чехлов.

Спасательная веревка должна быть сухой, неразвившейся, с правильно заделанными концами и исправными коушами и испытана в установленный срок.

5.12 Проверить исправность ножниц (для резки решеток) и комплектность электрозащитного инструмента: ножниц, бот (галош), перчаток, ковриков. Электрозащитный инструмент не должен иметь повреждений и истекшего срока испытания.

5.13 Проверить состояние гидроэлеватора, воздушно-пенного ствола, пеногенератора, наличие и состояние прокладок, смыкание соединительных головок.

Детали этих приборов не должны иметь повреждений. Соединительные головки должны смыкаться усилием одного человека, резиновые прокладки быть эластичными.

5.14 В индивидуальных и групповых фонарях открыть крышку, протереть поверхность аккумуляторных батарей сухой ветошью, проверить уровень электролита в банках. Зачистить клеммы и зажимы аккумуляторных батарей, смазать их техническим вазелином, проверить крепление батарей в гнезде.

5.15 Проверить исправность крепления всасывающих рукавов, лестницы-штурмовки, лестницы-палки, трехколенной лестницы и другого ПТВ.

5.16 Проверить состояние колес, дисков, ручек, запорных устройств рукавной катушки.

5.17 Проверить взвешиванием углекислотные огнетушители, имеющиеся на пожарном автомобиле. Проверку производить согласно инструкции по эксплуатации.

Примечание. При проведении ТО-1 пожарно-техническое вооружение снимается с автомобиля.

5.18 Провести испытание пожарного насоса и пеносмесителя*.

Примечание. * Методика проведения испытания пожарного насоса и пеносмесителя приведена в Типовой технологии ТО пожарных автомобилей (ГУГПС МВД России от 10 июля 1995 г. N 20/4.1/1323).

5.19 После проведения всех работ по ТО-1 проверить автомобиль на ходу.

5.20 Устранить обнаруженные неисправности, выявленные контрольным пробегом автомобиля и испытанием работы специальных агрегатов.

Второе техническое обслуживание

1. По шасси пожарного автомобиля

1.1 Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы

1.1.1 Проверить визуально состояние кабины, кузова, зеркал заднего вида, оперения, регистрационных знаков, исправность механизмов открывания дверей, капота, а также буксирного устройства.

1.1.2 Проверить действие контрольно-измерительных приборов, омывателей ветрового стекла, а в холодное время года - устройство для обогрева и обдува стекол.

1.1.3 Проверить осмотром герметичность системы отопления и пускового подогревателя.

1.1.4 Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов.

1.1.5 Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота.

1.1.6 Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня).

1.1.7 Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.1.8 Проверить осмотром герметичность системы смазки.

1.1.9 Проверить крепление головок цилиндров двигателя и стоек осей коромысел.

1.1.10 Проверить зазоры между стержнями клапанов и коромыслами.

1.1.11 Проверить крепление трубопроводов глушителя.

1.1.12 Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала.

1.1.13 Проверить состояние и крепление опор двигателя.

1.1.14 Проверить крепление картера сцепления.

1.1.15 Проверить действие оттяжной пружины, свободный и полный ход педали, работу сцепления и усилителя привода.

1.1.16 Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач, ее крепление.

1.1.17 Проверить действие механизма переключения передач и его привода.

1.1.18 Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников.

1.1.19 Проверить крепление фланцев соединений карданных валов.

1.1.20 Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста.

1.1.21 Проверить состояние и крепление редуктора заднего моста.

1.1.22 Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни и главной передачи (при снятом карданном вале).

1.1.23 Закрепить фланцы полуосей.

1.1.24 Проверить правильность и состояние установки балки передней оси.

1.1.25 Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

1.1.26 Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес; при необходимости провести статическую и динамическую балансировку колес.

1.1.27 Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса.

1.1.28 Проверить люфт рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений, проверить крепление сошки.

1.1.29 Проверить крепление и шплинтовку гаек и шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф, крепление гаек шкворней.

1.1.30 Проверить состояние и крепление карданного вала рулевого управления.

1.1.31 Проверить состояние цапф поворотных кулаков и упорных подшипников ступиц передних колес и сальников ступиц, крепление клиньев шкворней.

1.1.32 Проверить работу компрессора и создаваемое им давление.

1.1.33 Проверить состояние и герметичность соединений трубопроводов тормозной системы.

1.1.34 Проверить крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов.

1.1.35 Проверить крепление воздушных баллонов.

1.1.36 Проверить состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах).

1.1.37 Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес.

1.1.38 У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный и рабочий ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес.

1.1.39 У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали тормоза; при необходимости долить жидкость в главные тормозные цилиндры; отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес; при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы.

1.1.40 Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

1.1.41 Проверить состояние, крепление и действие моторного тормоза (КамАЗ).

1.1.42 Проверить правильность расположения (отсутствие перекосов) заднего (среднего) моста, состояние рамы, буксирного устройства, крюков, подвески, сцепного устройства.

1.1.43 Проверить крепление хомутов, ложементов, стремянок и пальцев рессор, амортизаторов, реактивных штанг и оси балансирной подвески. Проверить герметичность амортизаторов, состояние и крепление их втулок.

1.1.44 Отрегулировать подшипники ступиц колес.

1.1.45 Проверить состояние колесных дисков и крепление колес, состояние шин и давление воздуха в них; удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе; проверить крепление запасного колеса.

1.1.46 Проверить состояние и крепление узлов и деталей опрокидывающейся кабины.

1.1.47 Проверить состояние систем вентиляции и отопления, а также уплотнителей дверей и вентиляционных люков.

1.1.48 Проверить крепление кабины, кузова (надстройки), оперения; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

1.1.49 Проверить крепление и герметичность топливных баков, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса.

1.1.50 Проверить действие привода, полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок.

1.1.51 Проверить работу топливного насоса без снятия с двигателя.

1.1.52 Проверить уровень топлива в поплавковой камере карбюратора.

1.1.53 Проверить легкость пуска и работу двигателя, содержание CO в отработавших газах. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

1.1.54 Проверить крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, топливных насосов, форсунок, муфт привода.

1.1.55 Через одно ТО-2 снять и проверить форсунки на специальном приборе.

1.1.56 Проверить исправность механизма управления подачей топлива.

1.1.57 Проверить циркуляцию топлива и при необходимости опрессовать систему.

1.1.58 Проверить действие останова двигателя.

1.1.59 Проверить надежность пуска двигателя и отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.

1.1.60 Проверить работу двигателя, ТНВД, регулятора частоты вращения коленчатого вала, определить дымность отработавших газов.

1.1.61 Через одно ТО-2 проверить угол опережения впрыска топлива.

1.1.62 Проверить состояние аккумуляторной батареи по плотности электролита и напряжению элементов под нагрузкой.

1.1.63 Проверить состояние и крепление электрических проводов, соединяющих аккумуляторную батарею с массой и внешней цепью, действие выключателя аккумуляторной батареи, а также ее крепление в гнезде.

1.1.64 Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность генератора, стартера и реле-регулятора от пыли, грязи и масла.

1.1.65 Проверить крепление генератора, стартера и реле-регулятора.

1.1.66 Проверить крепление шкива генератора.

1.1.67 Проверить состояние и при необходимости очистить поверхности катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла.

1.1.68 Вывернуть свечи зажигания и проверить их состояние.

1.1.69 Проверить состояние и при необходимости снять с двигателя прерыватель-распределитель; очистить наружную поверхность распределителя, проверить состояние контактов; смазать вал, ось рычажка, фильц и втулку кулачка. Установить прерыватель-распределитель на двигатель.

1.1.70 При наличии контактно-транзисторной системы зажигания, не снимая прерыватель с двигателя, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, протереть внутреннюю поверхность крышки распределителя, протереть контакты, смазать вал, фильц, ось рычажка и втулку кулачка.

1.1.71 Проверить крепление и действие подфарников, задних фонарей и стоп-сигнала, указателей поворотов, ламп щитка приборов и звукового сигнала.

1.1.72 Проверить установку, крепление и действие фар; отрегулировать направление светового потока фар.

1.1.73 Очистить от грязи поверхность и клеммы ножного переключателя света и включателя стоп-сигнала.

1.1.74 Проверить правильность монтажа гибкого вала привода спидометра, который должен быть закреплен скобками и не иметь резких изгибов, особенно вблизи его концов.

1.1.75 Проверить вращение барабанчика с цифрами-указателями пробега и правильность показаний скорости по одной точке (выполняется при наличии диагностического оборудования). Проверка работоспособности спидометров производится методом сравнения его показаний с показаниями прибора, установленного на диагностическом стенде. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода в соответствии с инструкцией.

1.2 Смазочные и очистительные работы

1.2.1 Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

1.2.2 Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

1.2.3 Слить отстой из корпусов масляных фильтров.

1.2.4 Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя.

1.2.5 Промыть фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и компрессора; заменить в них масло.

1.2.6 Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр.

1.2.7 Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов.

1.2.8 Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропривода автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

1.2.9 Снять и промыть топливный фильтр-отстойник и фильтр тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельным двигателем снять и промыть корпусы фильтров предварительной и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы.

1.2.10 Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи.

1.2.11 Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя.

1.2.12 Слить конденсат из баллонов пневматического привода тормозов.

1.2.13 У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака.

2. Дополнительные работы по ТО основных пожарных автомобилей общего применения.

2.1 Проверить крепление кузова кабины, емкостей для воды и пенообразователя, пожарного насоса, карданных валов и промежуточных опор дополнительной трансмиссии и других элементов специального оборудования.

2.2 Проверить работу механизма включения коробки отбора мощности, люфты в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи.

2.3 Проверить состояние сидений водителей пожарного расчета, внутренней обивки кабины, уплотнителей дверных проемов, отсеков кузова, перегородок и дверей, обивки ящиков для средств защиты органов дыхания.

2.4 Проверить работу органов управления пожарным насосом, вакуумной системой и водопенными коммуникациями, включая системы дополнительного охлаждения двигателя и подогрева воды и пенообразователя.

2.5 Проверить работоспособность контрольно-измерительных приборов насосной установки, указателя уровня воды в емкости.

2.6 Произвести разборку, очистку и проверку технического состояния пеносмесителя, патрубков и кранов на трубопроводе от пенобака или цистерны, вакуумного затвора, вакуумного аппарата.

2.7 Проверить работоспособность вакуумной системы по величине создаваемого разрежения в насосе за нормативное время и герметичность насоса по падению разрежения в единицу времени (см.пункт 2.3 ЕТО).

2.8 Проверить техническое состояние пожарного насоса и пеносмесителя забором и подачей воды из водоема, согласно типовой технологии ТО пожарных автомобилей.

2.9 Произвести смазку дополнительной трансмиссии органов управления специальными агрегатами, элементов пожарного насоса и другого пожарного оборудования в соответствии с инструкцией завода-изготовителя пожарной техники*.

2.10 Проверить работу агрегатов, узлов и приборов автомобиля на ходу или на посту диагностики и при необходимости произвести окраску поврежденных поверхностей пожарного автомобиля и ПТВ**.

Примечание. * Смазку узлов, агрегатов и механизмов проводить в соответствии с картой смазки для всех типов пожарных машин.

** Окраска поврежденных поверхностей пожарного автомобиля и ПТВ осуществляется при необходимости для всех типов машин.

3. Дополнительные работы по ТО основных пожарных автомобилей целевого применения

3.1 Автомобиль пенного тушения

3.1.1 Проверить состояние трубопроводов, герметичность соединений, уровень масла в баке и рабочее давление в гидросистеме привода водопенными коммуникациями. Слить отстой в масляном баке, при необходимости долить или заменить масло.

3.2 Автомобили комбинированного и порошкового тушения

3.2.1 Проверить и опломбировать контрольно-измерительные приборы.

3.2.2 Проверить работоспособность шарового крана порошкового лафетного ствола. При необходимости устранить неисправности.

3.2.3 Проверить работу редуктора давления и предохранительных клапанов.

3.2.4 Произвести осмотр внутренних поверхностей емкостей.

3.2.5 Произвести испытание сосудов и коммуникаций (не реже 1 раза в 4 года).

3.2.6 Проверить в движении работу лафетного ствола и надежность его фиксации в транспортном положении.

3.3 Аэродромные автомобили (в том числе тяжелого типа)

3.3.1 Выполнить дополнительные работы второго технического обслуживания основных пожарных автомобилей (пп.2.1-2.10 ТО-2).

3.3.2 Проверить состояние грузовой рамы автомобиля.

3.3.3 Проверить работу системы дистанционного управления.

3.3.4 Проверить работу двигателя насосного агрегата (при наличии автономного двигателя) и произвести работы второго технического обслуживания по двигателю (пп.1.1.3-1.1.15, 1.1.49-1.1.53, 1.1.62- 1.1.70 ТО-2).

3.4 Пожарная насосная станция

3.4.1 Выполнить работы первого технического обслуживания.

3.4.2 Проверить работу органов управления пожарным насосом и вакуумной системой.

3.4.3 Произвести метрологическую поверку контрольно-измерительных приборов насосной установки.

3.4.4 Произвести разборку, очистку и проверку технического состояния вакуумного затвора и вакуумного аппарата.

3.4.5 Проверить работу двигателя насосного агрегата и произвести работы второго технического обслуживания по двигателю (пп.1.1.3-1.1.13, 1.1.54-1.1.66 ТО-2).

3.4.6 Проверить и при необходимости отрегулировать фрикционную муфту привода насоса.

3.5 Автомобиль газоводяного тушения

3.5.1 Сменить масло в системе смазки ТРД.

3.5.2 Выполнить работы первого технического обслуживания (пп. 3.5.2-3.5.4 ТО-1).

3.5.3 Проверить диаметр регулируемого сопла в минимальном и максимальном режимах работы.

3.5.4 Произвести "горячую" прокрутку установки на всех режимах работы с подачей воды через лафетные стволы и систему орошения.

3.5.5 При работе ТРД замерить давление топлива перед дополнительным центробежным насосом в минимальном и эксплуатационном режимах.

3.5.6 Проверить давление масла в минимальном и эксплуатационном режимах.

3.5.7 Зачистить контакты магнитных включателей.

3.5.8 Тщательно осмотреть лопатки компрессора и турбины.

3.5.9 Осмотреть и зачистить коллектор стартера.

4. Дополнительные работы по ТО специальных пожарных автомобилей

4.1 Пожарные автолестницы и автоподъемники

4.1.1 Выполнить работы первого технического обслуживания.

4.1.2 Проверить болтовые соединения поворотного круга, крепление агрегатов исполнительных механизмов. Состояние механизма ориентации люльки (при наличии).

4.1.3 Проверить работу предохранительного клапана гидросистемы, при необходимости разобрать его, промыть, собрать и отрегулировать работу регулировочным винтом.

4.1.4 Проверить работу предохранительного блока клапанов аварийного привода, при необходимости разобрать, промыть и произвести регулировку.

4.1.5 Проверить работу механических захватов цилиндров подъема колен, при необходимости произвести регулировку.

4.1.6 Проверить состояние фильтра гидросистемы по манометру в сливной магистрали, если давление превышает 0,3 МПа (3 кгс/см2), фильтр следует заменить.

4.1.7 Произвести проверку параметров гидронасосов, величину перетечек жидкости в маслопереходах и распределителях.

4.1.8 Проверить время выполнения маневров на максимальной скорости.

4.1.9 Проверить состояние контактных колец в токопереходе, загрязненные поверхности промыть и просушить.

4.1.10 Слить отстой из фильтра гидросистемы и бака.

4.1.11 Проверить соответствие положения рукояток на пульте управления положению золотников гидросистемы, при необходимости произвести регулировку.

4.2 Автомобиль дымоудаления

4.2.1 Выполнить работы первого технического обслуживания.

4.2.2 Проверить исправность электрического тахометра.

4.2.3 Проверить работоспособность вентилятора с полной прокладкой рукавных линий и подачей пены.

4.3 Автомобиль газодымозащитной службы, связи и освещения

4.3.1 Выполнить работы первого технического обслуживания.

4.3.2 При снятом кожухе произвести внутреннюю продувку генераторов сжатым воздухом.

4.3.3 Проверить состояние коллектора и щеток генератора, при необходимости произвести очистку и притирку щеток к коллектору.

4.3.4 Проверить сопротивление изоляции обмоток генератора, при необходимости устранить неисправность.

4.3.5 Проверить сопротивление изоляции отдельных элементов электросиловой установки, кабелей и другого электрооборудования. Устранить выявленные неисправности.

4.3.6 Проверить состояние штепсельных соединений, надежность контактов магнитных пускателей (при необходимости зачистить).

4.3.7 Произвести проверку работоспособности электросиловой установки на различных режимах работы, всего возимого электрооборудования и инструмента.

4.4 Автомобиль рукавный

4.4.1 Выполнить работы первого технического обслуживания.

4.4.2 При необходимости произвести перекатку напорных рукавов на другую складку.

4.4.3 Проверить, смазать и установить на место стационарные и съемные стойки кузова.

4.4.4 Разобрать, проверить, смазать и установить на место механизм погрузки скаток в кузов.

4.4.5 Разобрать, проверить, смазать и отрегулировать кран лафетного ствола.

4.4.6 Произвести проверку работоспособности системы дополнительного электрооборудования, выявленные неисправности устранить.

5. Пожарно-техническое вооружение

5.1 Выполнить работы первого технического обслуживания.

5.2 Провести испытание ПТВ в установленные сроки.

Примечание. 1. Пожарно-техническое вооружение испытывается в пожарных частях по планам государственного учреждения пожаротушения.

Методика испытаний изложена в Правилах техники безопасности в органах противопожарной службы.

2.Электрозащитные средства испытываются в специальных лабораториях, имеющих разрешение органов Госэнергонадзора.

3. При наличии в подразделениях ТС постов диагностирования испытание пожарно-технического вооружения производится на специальных стендах.

5.3 После проведения второго технического обслуживания необходимо проверить качество выполненных работ на ходу автомобиля или испытанием на диагностических стендах поста диагностики. Выявленные при испытаниях неисправности устранить.

Сезонное техническое обслуживание

Кроме работ, предусмотренных плановым техническим обслуживанием, дополнительно выполнить:

1. По шасси пожарного автомобиля

1.1 Промыть систему охлаждения двигателя.

1.2 Проверить состояние и действие кранов системы охлаждения двигателя и сливных устройств в системах питания и тормозов.

1.3 Снять аккумуляторную батарею для подзарядки и откорректировать плотность электролита.

1.4 Промыть топливный бак и продуть топливопроводы (осенью).

1.5 Промыть радиаторы отопителя кабины (кузова) и пусковой подогреватель.

1.6 Снять карбюратор и топливный насос, промыть и проверить состояние и работу на стенде (осенью) (при наличии стенда).

1.7 Снять топливный насос высокого давления, промыть и проверить состояние и работу на стенде (осенью) (при наличии стенда).

1.8 Снять прерыватель-распределитель, очистить, проверить состояние и при необходимости отрегулировать.

1.9 Снять генератор и стартер, очистить, продуть внутреннюю полость; при необходимости разобрать, заменить изношенные детали и смазать подшипники.

1.10 Заменить смазку гибкого вала механического привода спидометра и цилиндрических шестерен электрического спидометра. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода.

1.11 Проверить исправность датчика включения муфты вентилятора системы охлаждения и датчиков аварийных сигнализаторов температуры жидкости в системе охлаждения и давления масла в системе смазки.

1.12 Проверить плотность закрытия и полноту открывания шторок радиатора.

1.13 Произвести сезонную замену масел в соответствии с химмотологической картой.

1.14 Проверить состояние уплотнений дверей и окон, установить утеплительные чехлы.

2. Дополнительные работы по основным пожарным автомобилям общего применения

2.1 Включить весной (отключить осенью) систему дополнительного охлаждения.

2.2 Отключить весной (включить осенью) систему подогрева насосного отсека и емкости для воды.

Лекция 16. Ремонт пожарных автомобилей.

Занятие 1. Виды ремонта

Рассматриваемые вопросы:

1. Ремонт ПА
2. Сроки проведения ремонта

1) ремонт, включающий в себя комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния пожарных автомобилей и обеспечению безотказной их работы, может выполняться по потребности или после определенного пробега согласно технической документации завода изготовителя.

Ремонт, связанный с разборкой или заменой агрегатов и узлов, должен выполняться, как правило, по результатам предварительного диагностирования;

2) в соответствии с назначением и характером выполняемых работ, ремонт пожарных автомобилей подразделяется на следующие виды:

для автомобилей: текущий, средний и капитальный;

для агрегатов: текущий и капитальный;

3) текущий ремонт пожарного автомобиля выполняется для обеспечения работоспособного состояния, восстановлением или заменой отдельных агрегатов (в том числе одного основного), узлов и деталей (кроме базовых), а также проведением необходимых регулировочных, крепежных, сварочных, слесарно-механических и других ремонтных работ.

Рекомендуемый примерный перечень основных агрегатов, базовых и основных деталей пожарных автомобилей приведен в Приложении 15 к настоящему Наставлению;

4) текущий ремонт агрегата заключается в его частичной разборке, замене или ремонте отдельных изношенных и поврежденных механизмов, деталей (кроме базовых) и проведении необходимых регулировочных, крепежных и других ремонтных работ;

5) текущий ремонт пожарного автомобиля или отдельного агрегата проводится по потребности, выявленной при эксплуатации (по заявкам водителей) или при контрольных осмотрах;

6) текущий ремонт должен обеспечивать безотказную работу отремонтированных агрегатов, узлов и деталей до очередного ТО-2;

7) средний ремонт пожарного автомобиля предназначен для восстановления работоспособного состояния выполнением более сложных и трудоемких операций.

При этом предусматривается, как правило, замена двигателя, требующего капитального ремонта, ремонт или замена отдельных агрегатов (в том числе двух-четырех основных), окраска кузова и проведение других ремонтных работ;

8) капитальный ремонт пожарного автомобиля заключается в его полной разборке, замене или капитальном ремонте большинства агрегатов, механизмов, приборов и изношенных деталей, сборке и испытании автомобиля в соответствии с техническими условиями на производство капитального ремонта;

9) капитальный ремонт пожарного автомобиля назначается в том случае, если:

кузов, кабина, цистерна, пожарный насос и не менее двух основных агрегатов базового шасси требуют капитального ремонта;

его техническое состояние, оцененное по результатам диагностирования, неудовлетворительное (установлено снижение динамических качеств, мощности, увеличение расхода ГСМ и запасных частей);

10) агрегат направляется на капитальный ремонт, если:

базовые и основные детали требуют ремонта с полной разборкой агрегата;

работоспособность агрегата не может быть восстановлена или его восстановление экономически нецелесообразно при текущем ремонте;

11) основным методом ремонта является агрегатный метод, при котором неисправные агрегаты и механизмы на ремонтируемом автомобиле заменяются новыми или отремонтированными, взятыми из оборотного фонда. Примерный перечень составных частей машины, рекомендуемых для включения в оборотный фонд и количество оборотных агрегатов, приведен в Приложениях 16 и 17 к настоящему Наставлению;

12) при отсутствии оборотного фонда допускается применять индивидуальный метод ремонта, при котором неисправный агрегат снимается, ремонтируется и устанавливается на тот же автомобиль. Детали ремонтируемого агрегата не обезличиваются и устанавливаются на тот же агрегат;

13) необходимость в капитальном или среднем ремонте определяется комиссией, состоящей из представителей отдела (отделения, группы) пожарной техники, подразделения ТС, руководителя подразделения, из которой представляется автомобиль, старшего водителя (водителя);

14) постановка пожарного автомобиля в ремонт оформляется актом сдачи (выдачи). В случае выхода пожарного автомобиля из строя назначается служебное расследование для установления причин и принятия мер к виновным;

15) техническое состояние пожарного автомобиля, агрегатов или узлов, сдаваемых в капитальный ремонт, и качество его выполнения должны

соответствовать требованиям нормативной документации на капитальный ремонт;

16) планирование ремонтов пожарных автомобилей осуществляет отдел (отделение, группа) пожарной техники.

План-график ремонтов транспортных средств и агрегатов, указанный в Приложении 18 к настоящему Наставлению, составляется за один месяц до начала планируемого года, подписывается начальником отдела (отделения, группы) пожарной техники, и утверждается руководителем государственного учреждения пожаротушения.

Допускается составление единого план-графика ТО и ремонта.

Выписки из плана-графика направляются в подразделения, автомобили которых подлежат ремонту.

Перед разработкой плана-графика ремонтов необходимо подготовить данные по пробегу, времени проведения последнего ремонта или ТО, техническому состоянию пожарного автомобиля;

17) пожарный автомобиль направляется на ремонт в подразделение ТС согласно годовому плану-графику. На пожарный автомобиль составляется акт сдачи (выдачи);

18) автомобили (агрегаты), сдаваемые в ремонт в подразделение ТС, по своему техническому состоянию и комплектности должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на ремонт транспортных средств.

Разукомплектовывать пожарные автомобили (агрегаты) или заменять их составные части и детали негодными запрещается.

Пожарные автомобили, сдаваемые в капитальный ремонт, независимо от способа доставки, должны быть в состоянии, обеспечивающем их передвижение своим ходом (кроме аварийных), при условии, что их техническое состояние обеспечивает безопасность движения;

19) за несоответствие технического состояния и некомплектность машин (агрегатов), сдаваемых в ремонт, требованиям нормативно-технической документации, а также за несвоевременность их поставки, ответственность несет начальник подразделения;

20) время простоя пожарного автомобиля в среднем ремонте не должно превышать 30 календарных дней, а в капитальном - 60 календарных дней. Если в течение установленного срока выдача автомобиля (агрегата) не будет произведена, начальник подразделения ТС докладывает об этом в отдел (отделение, группу) пожарной техники для принятия решения;

21) отремонтированный пожарный автомобиль подвергается диагностированию (при наличии поста диагностики) или испытаниям:

автомобиль – пробегом 2-5 км;

агрегат – работой продолжительностью 0,5 часа;

22) пожарный автомобиль после ремонта получает руководитель подразделения и старший водитель (водитель) по акту сдачи (выдачи);

23) выдача автомобиля (агрегата) из ремонта осуществляется по акту сдачи (выдачи) пожарного автомобиля (агрегата). При замене в процессе

ремонта номерных агрегатов их номера указываются в акте сдачи (выдачи) автомобилей, на основании, которого органами внутренних дел вносятся изменения в регистрационные документы.

О проведенном техническом обслуживании и ремонте транспортного средства в его формуляр вносится соответствующая запись, которая заверяется подписью руководителя подразделения ТС и печатью.

Подразделение ТС заправляет выдаваемый автомобиль смазочными материалами и специальными жидкостями по установленным нормам;

24) руководитель подразделения ТС несет ответственность за качество выполненных работ по ТО и ремонту;

25) перед постановкой на дежурство пожарный автомобиль должен пройти обкатку:

после капитального ремонта – пробегом 400 км и работой специальных агрегатов продолжительностью 2 часа;

после среднего и текущего ремонта (с заменой или капитальным ремонтом одного из основных агрегатов) – пробегом 150 км и работой специального агрегата продолжительностью до 2 часов;

Правила эксплуатации автомобильных шин, аккумуляторных батарей и спидометрового оборудования:

1) при организации эксплуатации шин в подразделениях ОГПС необходимо руководствоваться Правилами дорожного движения и другими соответствующими нормативными правовыми актами Республики Казахстан;

2) эксплуатация шин включает:

правильную комплектацию пожарных автомобилей шинами;

правильный монтаж и демонтаж шин;

соблюдение норм давления воздуха в шинах;

исключение условий перегрева и повышенного износа шин;

своевременный ремонт поврежденных шин;

правильное вождение пожарного автомобиля;

3) шиномонтажные работы должны проводиться только с использованием специальных съемников, в предназначенном для этого месте с соблюдением правил техники безопасности;

4) нормативное давление в шинах должно указываться несмываемой краской на крыльях или бортах пожарного автомобиля.

Проверку давления в шинах необходимо проводить не реже одного раза в 10 дней. При проверке давления, шины должны быть холодными. Давление должно соответствовать норме;

5) при ЕТО следует проверять состояние шин внешним осмотром;

6) при работе на пожаре не допускается перегрев автомобильных шин. В случае необходимости водители обязаны принять меры по их тепловой защите. Не допускается снижать давление в шинах, если оно повышается вследствие нагрева.

Необходимо предохранять шины от попадания на них бензина, керосина и масла. При попадании указанных жидкостей на шины следует протереть их досуха;

7) перестановку шин производить при технической необходимости, при каждом ТО-2 (в случае если пробег автошин составил от 7 до 10 тыс. км, автошины с пробегом менее 7 тыс. км менять не целесообразно) по схеме, рекомендуемой инструкцией по эксплуатации шасси пожарного автомобиля;

8) мелкий ремонт автомобильных шин организуется в подразделениях ТС на специальных постах, оборудованных необходимым инструментом и починочным материалом;

9) списание автомобильных шин и их сдача производится в установленном порядке с учетом норм эксплуатационных пробегов, регламентируемых приказами уполномоченного органа в сфере гражданской защиты;

10) эксплуатацию и списание аккумуляторных батарей необходимо производить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя и гарантийным сроком эксплуатации;

11) эксплуатация аккумуляторных батарей включает:

приведение батарей в рабочее состояние;

использование и уход за ними на пожарных автомобилях;

хранение и ремонт;

12) при эксплуатации аккумуляторных батарей, установленных на пожарных автомобилях, необходимо систематически следить за чистотой поверхности батарей и выходных зажимов, уровнем электролита, степенью заряженности;

13) все имеющиеся на вооружении подразделений автомобили должны быть оснащены исправным и опломбированным спидометровым оборудованием.

Эксплуатация автомобиля с неисправным спидометровым оборудованием, нарушенной или неправильной пломбировкой запрещается;

14) руководителем государственного учреждения пожаротушения должны быть определены ответственные лица и порядок пломбирования спидометров автомобилей;

15) учет и оформление пломбирования спидометров и их приводов, выдачи и замены клейм пломбиров приведен в журнале согласно Приложению 8 к настоящему Наставлению;

16) списание неисправных спидометров оформляется соответствующими актами;

Подготовка пожарных автомобилей к эксплуатации в летний и зимний периоды года:

1) подготовка пожарной техники к эксплуатации в летний и зимний периоды осуществляется по приказу руководителя государственного учреждения пожаротушения;

2) перед наступлением летнего и зимнего периодов с водителями и личным составом организуются занятия, на которых изучаются:

особенности обслуживания и содержания пожарных автомобилей;

способы и средства повышения их проходимости;

особенности вождения;

эксплуатационные материалы и нормы их расходования.

При подготовке к эксплуатации в зимний период, кроме того, изучаются:

порядок пуска холодного двигателя при низкой температуре;

средства, облегчающие пуск холодного двигателя;

средства обогрева и поддержания нормальной температуры двигателя в движении и на стоянках;

меры безопасности при прогреве двигателя и при обращении с токсичными охлаждающими низкозамерзающими жидкостями;

особенности тушения пожаров в условиях низких температур.

К обучению водителей привлекаются руководители подразделений, старшие водители и наиболее подготовленные водители;

3) при подготовке пожарной техники к эксплуатации в летний и зимний периоды всем пожарным автомобилям проводится СО с учетом требований, изложенных в инструкциях по эксплуатации пожарного автомобиля (его шасси) и подпункта 32 пункта 32, а также приложениях 10 и 19 настоящего Наставления.

Диагностирование технического состояния пожарных автомобилей и оборудования.

Диагностирование, подразумевает процесс определения технического состояния автомобиля, его агрегатов, узлов, механизмов, приборов и систем без их разборки.

Цель диагностирования при:

ТО заключается в определении потребности проведения отдельных операций ТО, прогнозирования момента неисправного состояния и оценке качества выполнения работ;

ремонте заключается в выявлении неисправного состояния, причин его возникновения и установлении наиболее эффективного способа устранения.

Диагностирование может быть общим и поэлементным. Общее диагностирование производится для определения работоспособности автомобиля, агрегатов, узла, механизма и системы в целом по обобщенным диагностическим параметрам.

Поэлементное (углубленное) диагностирование производится для определения конкретной неисправности по частным диагностическим параметрам.

Для определения потребности пожарного автомобиля, агрегата, механизма или прибора в обслуживании или ремонте применяют нормативные значения диагностических параметров.

При диагностировании измеряют фактическое значение параметра технического состояния автомобиля или его агрегата, сравнивают с допускаемым или предельным значением параметра и выносят решение о необходимости регулировки или ремонта механизма. Регулировочные работы, не требующие значительных трудовых затрат, выполняются при диагностировании.

Диагностирование пожарных автомобилей и оборудования производят на посту технического диагностирования ТС, на постах ТО в подразделениях или с применением автомобилей диагностики.

Перечень диагностического оборудования для постов технического диагностирования приведен в Приложениях 20 и 21 к настоящему Наставлению.

По результатам диагностирования заполняется диагностическая карта и дефектовочная ведомость согласно Приложению 22 к настоящему Наставлению.

Лекция 17. Консервация пожарных машин. Передача и списание пожарной техники.

Занятие 1. Консерация пожарных машин

Рассмтриаемые вопросы:

1. Виды консервации
2. Спорядок предосталения техники на консевацию списание техники.

Под консервацией понимается содержание технически исправных, полностью укомплектованных, заправленных и специально подготовленных машин и оборудования в состоянии, обеспечивающем их длительную сохранность и приведение в готовность в кратчайший срок.

Постановке на консервацию подлежат все сверхштатные автомобили, прицепы и оборудование до передачи их в другие подразделения или использование которых не планируется на период более трех месяцев, а в особых климатических условиях – более одного месяца.

Консервация может быть кратковременной (до одного года) и длительной (более одного года).

Постановка пожарных машин и прицепов на консервацию и снятие с консервации осуществляются по решению руководителя государственного учреждения пожаротушения, в котором определяется вид консервации и количество машин по маркам и номерам, порядок материального обеспечения, ответственные лица за проведение работ по подготовке к консервации и порядок контроля за качеством подготовленных к консервации машин.

Постановка и снятие с консервации другого оборудования осуществляются по решению руководителя подразделения ОГПС.

На основании приказа заместитель начальника подразделения ТС составляет план организации работ по подготовке пожарных машин к кратковременной или длительной консервации согласно Приложению 23 к настоящему Наставлению, в котором предусматривается:

подготовка персонала, необходимого для выполнения работ по консервации автомобилей;

распределение и оборудование помещений для постановки автомобилей на консервацию;

обеспечение подразделения эксплуатационными материалами, необходимыми для консервации автомобилей;

порядок оформления документации на автомобили, предназначенные к консервации.

При постановке и снятии пожарных машин (прицепов) с консервации производится запись в их формулярах.

Перечень и объемы работ по консервации пожарной техники представлены в Приложении 24 к настоящему Наставлению «Рекомендации по проведению консервации».

Передача и списание пожарной техники.

Передача пожарной техники внутри гарнизона из одного подразделения в другое (кроме объектовых) производится согласно штатной положенности по решению руководителя государственного учреждения пожаротушения.

Передача пожарных машин из одного гарнизона в другой осуществляется приказом руководителя государственного учреждения пожаротушения (на балансе которого числится техника) по согласованию с ведомством уполномоченного органа в сфере гражданской защиты, на основании приказа соответствующего территориального органа по управлению государственным имуществом и приватизации.

Пожарная техника, отработавшая установленный срок службы, техническое состояние которой не отвечает предъявляемым требованиям, подлежит соответствующему оформлению к списанию, либо может быть реализована на запасные части для аналогичных автомобилей, состоящих на вооружении.

Лекция 18. Безопасность движения пожарных автомобилей

Занятие 1. Безопасность движения ПА

Рассматриваемые вопросы:

1. **Классификация происшествий с ПА, причины, профилактика ДТП.**

Классификация происшествий с пожарными автомобилями, причины и мероприятия по их предупреждению.

К происшествиям с пожарными автомобилями относятся случаи ДТП и отказы их в работе, возникшие при выполнении оперативно-служебных задач.

Отказ пожарного автомобиля заключается в нарушении его работоспособности, приводящей к прекращению выполнения оперативно-служебных задач.

Основными видами ДТП с пожарными автомобилями являются:

столкновения;

опрокидывания;

наезды на пешеходов.

Причинами указанных ДТП являются:

нарушение правил проезда перекрестков;

неправильный выбор скорости движения, непринятие или несвоевременное принятие мер к снижению скорости или остановке;

нарушение правил обгона;

прочие происшествия.

Работа по предупреждению ДТП в подразделениях ОГПС организуется командирами отделений, начальниками караулов (смены), руководителями подразделений, руководителями государственного учреждения пожаротушения и их заместителями, а в отделе (отделении, группе) пожарной техники - начальником и инженерским составом согласно функциональным обязанностям.

Основными мероприятиями по предупреждению ДТП являются:

1) поддержание в подразделениях должной дисциплины, организованности и высокой ответственности всего личного состава за закрепленную технику;

2) обеспечение точного соблюдения правил дорожного движения и рекомендаций вождения автомобилей в особых условиях;

3) изучение водителями маршрутов следования и расположения водоисточников в районе выезда подразделения;

4) инструктаж водителей и командиров отделений перед заступлением на дежурство и выполнением заданий;

5) тщательное расследование причин и принятие конкретных мер по каждому ДТП с пожарными автомобилями, выявление и устранение причин, способствующих происшествиям;

6) своевременное и качественное ТО автомобилей;

7) соблюдение установленного порядка допуска водителей к управлению пожарными автомобилями;

8) отстранение от управления автомобилями недисциплинированных и неподготовленных водителей, а также не соответствующих по медицинским показаниям;

9) проведение технических конференций с обсуждением передовых методов использования, ТО, безаварийной работы и поощрение личного состава за успехи, достигнутые в эксплуатации пожарных машин без происшествий;

10) ограничение использования легковых оперативно-служебных и грузовых автомобилей в выходные и праздничные дни;

11) систематическое обобщение и внедрение положительного опыта эксплуатации пожарных автомобилей;

12) регулярные занятия с водителями по изучению правил дорожного движения, материальной части автомобилей и повышению практических навыков вождения пожарных автомобилей в сложных дорожных условиях, а также работе со специальными агрегатами.

Мероприятия по предупреждению ДТП со штатными транспортными средствами подразделений разрабатываются отделом (отделением, группой) пожарной техники, и включаются в план работы государственного учреждения пожаротушения.

Отсутствие в подразделениях ДТП, поломок и неисправностей автомобилей не исключает необходимости постоянной работы по их предотвращению.

Служебное расследование происшествий с пожарными автомобилями.

Служебное расследование проводится в соответствии с порядком расследования ДТП с участием представителей органов внутренних дел.

Служебное расследование ДТП проводится по каждому случаю ДТП, возникшему с участием автомототранспорта подразделений ОГПС.

При служебной проверке ДТП с травмами людей должны привлекаться представители государственного учреждения пожаротушения, органов внутренних дел, начальники (заместители начальников) и старшие водители подразделений ОГПС.

На основании материалов служебного расследования руководитель, по поручению которого проводилось расследование, принимает меры к устранению причин ДТП и условий им способствующих.

Учет и отчетность о ДТП в ОГПС.

Учет ДТП ведется:

1) в журнале учета ДТП и принятых мер по их предупреждению согласно Приложению 33 к настоящему Наставлению;

2) в подразделениях ОГПС - в формуляре пожарного автомобиля.

Данные о ДТП, внесенные в журнал учета, не реже одного раза в полугодие сверяются с данными органов внутренних дел.

О всех ДТП, поломках и отказах пожарной техники начальники подразделений направляют донесение в государственное учреждение пожаротушения согласно Приложению 34 к настоящему Наставлению.

Государственное учреждение пожаротушения составляет годовой отчет о происшествиях с автомототранспортными средствами и совместно с пояснительной запиской (по фактам травматизма) представляют его в Комитет по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан (далее - Комитет) до 10 января следующего за отчетным годом (вместе с годовым отчетом согласно графику).

Кабинеты безопасности движения.

В подразделениях ОГПС в специально выделенных помещениях оборудуются кабинеты безопасности движения.

Задачами кабинетов безопасности движения являются:

1) изучение, обобщение, пропаганда и внедрение в практику работы новейших достижений науки, техники и передового опыта по обеспечению безопасности движения пожарных, оперативно-служебных легковых, грузовых и других автомобилей;

2) совершенствование профессиональных знаний и мастерства водителей;

3) ознакомление начальствующего состава, водителей и ремонтных рабочих с требованиями нормативных актов, касающихся безопасности движения транспортных средств.

Кабинеты безопасности движения в подразделениях оборудуются в соответствии с рекомендуемым перечнем оборудования и приборов приведенным в Приложении 35 к настоящему Наставлению.

Приобретение (изготовление) оборудования, приборов, наглядных пособий, специальной литературы и другого имущества для кабинетов безопасности движения производится за счет средств республиканского бюджета.

Наглядные пособия, экспонаты, технические средства и другое оборудование кабинета безопасности движения систематизируются по следующим разделам:

анализ ДТП;

организация подготовки и правовое воспитание водителей;

дисциплина водителей;

техническое состояние транспортных средств, узлы и агрегаты, влияющие на безопасность движения;

пропаганда и обмен опытом работы лучших водителей.

Лекция 19. Материально-техническое обеспечение подразделений и порядок предъявления претензий и рекламаций

Занятие 1. Материально-техническое обеспечение подразделений

1. Материально-техническое обеспечение подразделений
2. Порядок предъявления претензий и рекламаций

Материально-техническое обеспечение в системе ОГПС осуществляется в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области пожарной безопасности и иными нормативными правовыми актами Республики Казахстан.

Материально-техническое обеспечение подразделений пожарно-технической продукцией производится по заявкам государственных учреждений пожаротушения, представляемым в Комитет в плановые сроки.

Основанием для истребования необходимого количества пожарной и другой автотранспортной техники служит установленная штатная положенность техники с учётом ее наличия в территориальных подразделениях Комитета.

Материально-техническое обеспечение подразделений пожарной техникой производится, за счет средств республиканского бюджета.

Потребность в эксплуатационных материалах и ГСМ для пожарной техники определяется на основании расчета, исходными данными которого являются:

1) наличие техники;

2) годовой норматив для планирования потребности в ГСМ;

3) годовой план эксплуатации легковых оперативно-служебных, грузовых автомобилей и автобусов;

4) общие пробеги пожарных автомобилей за предшествующий год с учетом тенденции их изменения по годам;

5) количество необходимого запаса ГСМ;

6) планируемое количество ТО, ремонтов и испытаний техники;

7) планируемое количество получаемой техники при доставке ее своим ходом.

Потребность в огнетушащих веществах определяется расчетом. Исходными данными для расчета являются:

количество основных и специальных пожарных автомобилей;

усредненные данные о расходовании огнетушащих веществ за предыдущий год (годы);

планируемое на год количество пожарно-тактических учений и занятий;

необходимый запас огнетушащих веществ.

Получение техники может осуществляться как на заводе-изготовителе (поставщике), пункте по приёмке и отгрузке техники, а также в транспортной организации (при отгрузке транспортом).

Получение техники подразделениями осуществляется, как правило, централизованно по разнарядке Комитета, а так же децентрализовано – на основе заключенных с заводами-изготовителями (поставщиками) прямых контрактов.

При централизованных поставках о месте и сроках получения пожарного автомобиля руководство государственного учреждения пожаротушения уведомляется уполномоченным подразделением Комитета по факту выполнения договорных обязательств на изготовление и поставку техники заводом-изготовителем (поставщиком). При децентрализованных закупках поставка техники осуществляется заводом-изготовителем (поставщиком) в соответствии с условиями заключённого договора.

О месте и сроках получения пожарной техники руководство государственного учреждения пожаротушения уведомляется Комитетом или поставщиком продукции.

При поступлении уведомления руководство государственного учреждения пожаротушения для получения техники определяет ответственного представителя государственного учреждения пожаротушения из состава отдела (отделения, группы) пожарной техники, подразделения ТС или подразделения, в котором будет эксплуатироваться получаемая техника и водителя. Представитель должен иметь доверенность на получение техники и уведомление.

Получение поставленной автотехники подлежит только исправная, полностью укомплектованная пожарная и автомобильная техника при наличии необходимой сопроводительной технической документации.

В случае получения пожарной техники от транспортной организации до снятия ее со средства транспортировки необходимо установить целостность пломб, комплектность и техническое состояние. В случае обнаружения поврежденных пломб и вскрытой тары составляется комиссионный акт в установленном порядке с указанием номенклатуры недостающего оборудования при участии представителей транспортной организации и полиции.

При обнаружении недостачи деталей или инструмента, а также неисправности узлов (при неповрежденных пломбах), составляется акт на недостатки, который служит основанием для предъявления претензий заводу-поставщику.

При вскрытии отсеков (ящиков, контейнеров и т.д.) пломбы необходимо срезать, оставив концы проволоки (нити), зажатые пломбой длиной не менее 15 мм.

Все срезанные пломбы сохраняются до конца гарантийного срока эксплуатации изделия.

Права и обязанности сторон при получении пожарной техники регламентируются единым «Положением о поставках продукции производственно-технического назначения».

Для получения имущества, выделенного по фондам (в том числе ГСМ), децентрализованного приобретения запасных частей, другого имущества, оплаты стоимости ремонта, ТО пожарной техники и оборудования, восстановления автопокрышек, приобретения шанцевого инструмента, медицинских аптечек, заправочного инвентаря, изготовления стеллажей, шкафов и т.д. средства выделяются в установленном порядке. Оплата этого имущества и проведённых работ производится за счёт соответствующих статей сметы расходов.

Учет поступления и расходования ГСМ на отпуск нефтепродуктов производится в соответствии с нормативными правовыми актами Правительства Республики Казахстан и уполномоченного органа в сфере гражданской защиты.

Получение ГСМ с местных нефтебаз осуществляется в пределах выделенных средств. Фонды распределяются по кварталам и маркам нефтепродуктов в весовом (денежном) выражении.

Для получения нефтепродуктов получатель должен иметь комплект документов в соответствии с действующим законодательством.

В конце каждого квартала получатель должен произвести сверку с поставщиком о выборке фондов на ГСМ и составить акт в двух экземплярах, один из которых хранится у поставщика.

Ежемесячно (по состоянию на первое число) в каждом подразделении производится снятие остатков топлива в хранилищах, в баках транспортных средств с учетом имеющихся талонов на получение топлива.

Снятие остатков ГСМ производится инвентаризационной комиссией подразделения. Комиссия составляет акт снятия остатков топлива и смазочных материалов согласно Приложению 40 к настоящему Наставлению.

Сведения о фактических остатках топлива и количестве топлива, израсходованного за месяц (по записям в эксплуатационной карте и путевых листах), сопоставляются с данными приходных документов.

Ежеквартально подразделения составляют отчет о расходовании ГСМ и работе автотехники согласно Приложению 41 к настоящему Наставлению.

Для хранения и отпуска ГСМ в каждой пожарной части могут оборудоваться склады и заправочные пункты.

Топливо и смазочные материалы на складе должны храниться в герметичных ёмкостях (цистернах, бочках) раздельно по сортам. Каждая ёмкость маркируется, для чего на ней делается надпись с указанием марки и сорта топлива и масел.

Тара и оборудование должны содержаться в исправном и чистом состоянии, исключать возможность разлива и подтекания, а также попадания в него механических примесей. Порожняя тара должна храниться отдельно от заполненной.

Устройство и оборудование складов и заправочных пунктов должны соответствовать действующим нормам, техническим условиям и обеспечивать:

длительную сохранность ГСМ и других эксплуатационных материалов;

быструю и правильную приемку (отпуск) топлива и смазочных материалов;

пожарную безопасность.

Топливозаправочный пункт размещается на отдельном участке территории. Топливозаправочный пункт должен иметь 2-3 заглубленных подземных резервуара емкостью 5-10м^3 каждый и удобный подъезд (выезд) автотранспортных средств.

Раздача ГСМ и заправка автомобилей осуществляется при помощи топливо-раздаточных колонок, топливозаправщиков, насосов и мерной посуды.

Топливо также может находиться на ответственном хранении в резервуарах нефтебаз сторонних организаций.

Для хранения огнетушащих веществ (пенообразователя, порошка и т.д.) в каждой пожарной части оборудуется склад.

Склад огнетушащих веществ должен размещаться в отапливаемом помещении. К складу необходимо предусмотреть подъезд автомобилей.

Предъявление претензий и рекламаций на пожарную технику осуществляется в соответствии с «Основными условиями поставки продукции». Предъявление претензий к зарубежному поставщику осуществляется в установленном законодательством порядке.

Государственное учреждение пожаротушения обязана предъявить рекламацию поставщику на пожарную технику - при обнаружении несоответствия качества или комплектности установленным требованиям, поломок, разрушений, нарушения работоспособности, преждевременного износа отдельных деталей или механизмов, происшедших по вине завода-изготовителя (поставщика) в пределах гарантийного срока их службы или хранения, при условии соблюдения правил эксплуатации и хранения, изложенных в инструкциях заводов и настоящем Наставлении.

Гарантийные сроки на пожарную технику указываются в технических условиях на изготовление и инструкциях по эксплуатации изделий.

При получении потребителем пожарной техники непосредственно с завода гарантийный срок и наработка исчисляются с момента передачи изделий потребителю.

При обнаружении недостатков, указанных в пункте 95 настоящего Наставления, руководитель государственного учреждения пожаротушения не позднее чем в трехдневный срок высылает поставщику извещение о вызове представителя для определения причин неисправности или отказа пожарной техники и составления акта-рекламации согласно Приложению 42 к настоящему Наставлению.

Копии уведомления высылаются в адрес начальников территориальных подразделений и Комитета.

Данные о неисправности продукции заносятся в формуляр (паспорт) пожарного автомобиля.

Рекламация представляется непосредственно поставщику пожарной техники в случае выхода из строя как машины в целом, так и отдельных ее агрегатов и деталей независимо от того, изготавливает их завод-поставщик или завод-смежник поставщика. Исключение составляют только автомобильные шины и аккумуляторные батареи, на которые рекламации предъявляются непосредственно заводам-изготовителям этого оборудования.

Предприятие-поставщик, получив уведомление о преждевременном выходе продукции из строя, обязано в течение 4 суток после получения уведомления, не считая времени, необходимого для проезда, обеспечить явку своего представителя (ремонтной бригады) для участия в проверке качества (комплектности), восстановления продукции и в составлении акта – рекламации, или сообщить свое согласие на составление одностороннего акта - рекламации.

До прибытия представителя поставщика или получения от него разрешения на составление одностороннего акта-рекламации разбирать агрегат запрещается.

Для сокращения срока ремонта потребителю разрешается снять с автомобиля дефектный агрегат и снабдить его биркой с указанием даты и номера пожарного автомобиля, с которого он снят. Агрегат необходимо сохранить (без разборки) до приезда представителя завода.

Для составления акта-рекламации руководителем государственного учреждения пожаротушения назначается комиссия, в состав которой включается представитель завода-поставщика. Комиссия тщательно проверяет автомобиль (агрегат) и в трехдневный срок составляет акт-рекламацию.

При несогласии представителя поставщика с другими членами комиссии о причинах возникновения дефектов, подписывает акт-рекламацию с оговоркой о несогласии и излагает свое мнение.

В случае неприбытия представителя завода в течение 15 дней после получения извещения руководителем государственного учреждения пожаротушения назначается комиссия для составления одностороннего акта-

рекламации. В состав комиссии должен входить специалист из незаинтересованной организации.

Общий срок составления акта-рекламации не должен превышать 30 суток со дня обнаружения дефекта.

Повреждения, выход из строя пожарной техники в период гарантийного срока, не оформленные по вине подразделения актами-рекламациями, относятся на счет подразделения. Руководитель государственного учреждения пожаротушения несет ответственность за не предъявление и задержку в представлении рекламаций, а также за задержку отправки поставщику дефектных сборочных единиц и деталей по его требованию.

Срок отправки забракованных агрегатов (сборочных единиц и деталей) поставщику за его счет не должен превышать 15 дней после получения от него новых агрегатов (сборочных единиц, деталей).

При обнаружении в пожарной технике дефектов, возникших в результате нарушения правил эксплуатации или хранения в подразделениях, поставщику возвращаются расходы на ее ремонт (восстановление) и необоснованный вызов представителя завода.

Продукция, получаемая на заводе-изготовителе, не соответствующая стандартам, техническим условиям или некомплектная, должна быть забракована. Получатель не принимает данную продукцию и требует ее замены или доукомплектования.

При получении акта-рекламации на продукцию, имеющую производственные дефекты, устранение которых требует заводского ремонта, представитель заказчика требует замены или ремонта продукции.

Восстановление продукции в этом случае может быть произведено по соглашению сторон на базе подразделения ТС.

Расходы по возврату продукции или отправке ее в ремонт, восстановлению, замене и доукомплектованию производятся за счет поставщика.

Лекция 20. Контроль и оценка состояния ТС

Занятие 1. Контроль и оценка состояния ТС.

Рассматриваемые вопросы:

1. Меоприятия для контроля и оценки и состояния технических средств.

Контроль и оценка состояния ТС осуществляется должностными лицами подразделений ОГПС с учетом их подчиненности.

Должностные лица государственного учреждения пожаротушения контролируют деятельность подчиненных подразделений путем проверки исполнения требований действующего законодательства.

Контроль за техническим состоянием и эксплуатацией пожарной техники осуществляется:

при контрольно-техническом осмотре технического состояния пожарной техники;

при технических осмотрах автотранспортных средств;

во время общественных смотров;

при инспектировании служебно-хозяйственной деятельности подразделений;

при ревизии хозяйственной деятельности подразделений.

Основной задачей контроля является обеспечение постоянной готовности и нормативной эксплуатации пожарной техники.

Контрольные осмотры пожарных автомобилей осуществляются:

водителями, закрепленными за автомобилями – при заступлении на дежурство, а также при работе на пожарах, учениях и в процессе дежурства;

начальниками караулов и командирами отделений – при заступлении на дежурство, по возвращении с пожара или учения и в процессе дежурства;

начальником (заместителем начальника) пожарной части (специализированной части) – не реже одного раза в месяц, после ТО, с отражением результатов осмотра в журнале учета ТО;

начальником (заместителем начальника) отряда ОГПС – не реже одного раза в квартал;

оперативными дежурными по гарнизону – в период дежурства по специальному графику.

Контрольные осмотры пожарной техники проводятся с целью проверки ее технического состояния, правильности использования, содержания, обслуживания и технической готовности.

Во время осмотра проверяется:

ведение технической документации, исправность всех агрегатов, механизмов, пожарно-технического вооружения, инструмента водителя, принадлежностей;

наличие горючего в баках и смазки в агрегатах, соответствующей времени года;

заправка огнетушащими веществами;

соответствие температуры и влажности воздуха в пожарных депо нормативным значениям.

Технические осмотры автотехники проводятся комиссионно один раз в год в присутствии начальника части и закрепленных водителей с отражением результатов в технических паспортах.

Технические осмотры проводятся с привлечением должностных лиц подразделений и закрепленных водителей.

Инспектирование оперативно-служебной и хозяйственной деятельности подразделений представителями государственного учреждения пожаротушения и начальниками гарнизонов осуществляется в сроки, предусмотренные планами работ.

По результатам инспекторской проверки составляется справка, в которой дается оценка деятельности ТС и разрабатывается план мероприятий с

указанием сроков устранения выявленных недостатков и делается отметка в книге службы.

Ревизия хозяйственной деятельности подразделений проводится в соответствии с действующими приказами министерства. Результаты ревизии оформляются актом.

При проверке состояния ТС рассматривается:

планирование работы органов управления и подразделений ОГПС по организации и совершенствованию эксплуатации пожарной техники, своевременность и полнота выполнения мероприятий;

наличие анализа по вопросам эксплуатации пожарной техники и выполнение мероприятий, разрабатываемых на его основе;

техническое состояние, безотказность работы, топливная экономичность, укомплектованность пожарных автомобилей и соответствие их внешнего вида требованиям нормативных документов;

своевременность и качество проведения ТО и ремонтов пожарной техники;

организация и уровень профессиональной подготовки водителей пожарных автомобилей;

количество и подготовка классных специалистов ТС;

эффективность работы по безопасности движения и предупреждению дорожно-транспортных происшествий;

распространение, внедрение передового опыта эксплуатации пожарной техники, проведение рационализаторской и изобретательской работы;

состояние зданий пожарных депо и их соответствие требованиям типовых проектов;

работа по экономии горюче-смазочных и других эксплуатационных материалов, правильность учета, хранения, использования и списания, соблюдения норм эксплуатации легковых оперативно-служебных и грузовых автомобилей, пассажирских автобусов;

организация сбора и сдачи отработанных масел, вторичных ресурсов;

техническая оснащенность подразделений противопожарной службы;

состояние работы по охране труда, производственной санитарии и охране окружающей среды;

обеспечение личного состава подразделений обмундированием, снаряжением и средствами индивидуальной защиты;

выполнение правил пожарной безопасности;

состояние и ведение документации по ТС.

Состояние отдельных элементов и общего состояния ТС оценивается на «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» на основании решения комиссии или инспектирующего лица.

Список использованных источников

1. Закон Республики Казахстан «О дорожном движении» от 17.04.2014 года №194-V ЗРК.
2. Постановление Правительства от 13.11.2014 года №1196 «Об утверждении Правил дорожного движения, Основных положениях по допуску транспортных средств к эксплуатации, перечня оперативных и специальных служб, транспорт которых подлежит оборудованию специальными и звуковыми сигналами и окраске по специальным цветографическим схемам».
3. Инструкция по безопасности и охране труда в подразделениях противопожарной службы Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан №111 от 12.05.2015 года.
4. Наставление по технической службе органов государственной противопожарной службы Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан №128 от 28.05.2015 года.
5. Пожарная и аварийно-спасательная техника. Основные пожарные автомобили: практикум для курсантов и студентов специальности 1-94 01 01 «Предупреждение и ликвидация ЧС" / В.Б. Боднарук, А.О. Королев. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014, - 105 с.
7. Специальные пожарные автомобили. Сборник нормативных документов. Вып. 11. – М.: ВНИИПО, 2000 г. 3. Качалов А.А. и др. Противопожарное водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1985 г.
8. Яковенко Ю.Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. – М.: Стройиздат, 1991 г.
9. Степанов К.Н. и др. Пожарная техника. Справочник. – М.: ЗАО «Спецтехника», 2003 г.
10. Донской Д.М. Автомобили КамАЗ, руководство по эксплуатации. – М.: Машиностроение, 1986 г.
11. КамАЗ. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. – М.: Издательство «РусьАвтокнига», 2001 г.
12. Кошкин В.К. Автомобили ЗИЛ-431410 и его модификации, руководство по эксплуатации. – М: Машиностроение, 1987 г.
13. Кузнецов А.С. Автомобиль ЗИЛ-433360 и его модификации, руководство по эксплуатации. – М: АМО ЗИЛ, 1996 г.
14. Глазачев С.И. Автомобиль ЗИЛ-433100, руководство по эксплуатации. – М: Машиностроение, 1993г.
15. Антонов С. Л. и др. Автомобили Урал моделей 4320-01,-5557: Устройство и эксплуатация. – М.: Транспорт, 1994 г.
16. Справочное пособие водителя пожарного автомобиля. – М.: ВНИИПО, 1997г.
17. ГОСТ Р 50574-2002 «Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования».

18. ГОСТ Р 52284-2004 «Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний».
19. ГОСТ Р 53247-2009 «Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения».
20. ГОСТ Р 53248-2009 «Техника пожарная. Пожарные автомобили. Номенклатура показателей».
21. ГОСТ Р 53329-2009 «Автоподъемники пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний».
22. ГОСТ Р 53330-2009 «Автопеноподъемники пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний».
23. ГОСТ Р 53332-2009 «Техника пожарная. Мотопомпы пожарные. Основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний».
24. ГОСТ Р 54344-2011 «Техника пожарная. Мобильные робототехнические комплексы для проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний».
25. ГОСТ Р 55895-2013 «Техника пожарная. Системы управления мобильных робототехнических комплексов для проведения аварийно-спасательных забот и пожаротушения. Общие технические требования. Методы испытаний».

Баймаганбетов Руслан Советович
Сейдалин Мади Муратович
Новобранцев Юрий Жоржиевич
Байжиенов Нурлан Жанайдарович
Жанмолдин Жасулан Галымбекович

«Эксплуатация и обслуживание пожарных и специальных автомобилей»

сборник лекций

_____ 2020 ж. басылым шығаруға қол қойған
Пішімі 60х84/16
Мөр RISO
Баспа табақ көлемі 19,1 Тапсырыс № ___
Таралымы 50

Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖК КТИ ҒЗ және РБЖҰР бойынша бөлімінің
типографиясында басылып шығарылды
(020000, Ақмола облысы, Көкшетау қ., Ақан сері көшесі, 136
Тел.: 8(7162) 25-58-59