

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОРЛОВСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ»
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

по МДК.01.02. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
(раздел 1 Техническое обслуживание автомобилей)
специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта

Рассмотрено и утверждено
на заседании цикловой комиссии
«Устройство, ремонт и техническая
эксплуатация транспортных средств»
Протокол №__ от _____ 2020 года
Председатель цикловой комиссии

_____ И.В. Буряченко

Разработал преподаватель
ГПОУ «ГАТТ» ГОУВПО «ДонНТУ»
Сафонов Ю.Б.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.1. Введение. Надежность и долговечность автомобиля.

Лекция № 1

Вопросы к изучению:

1. Влияние современных методов хозяйствования на повышение производительности работы, улучшение качества технического обслуживания и ремонта автомобилей, экономию энергоресурсов, расходных материалов.

2. Основные требования к техническому состоянию автомобилей: тормозной системы, рулевого управления, автомобильных шин, приборов освещения, сигнализации, системы питания двигателя, состава отработанных газов, внешнего вида.

Содержание лекции:

1. Влияние современных методов хозяйствования на повышение производительности работы, улучшение качества технического обслуживания и ремонта автомобилей, экономию энергоресурсов, расходных материалов.

Сегодня значение автомобильного транспорта для нашей страны и мира в целом очень велико. Он служит основным участником процессов воспроизводства, оказывающего существенное влияние на рациональность размещения, обмена и эффективности общественного производства.

Автомобильный транспорт участвует практически во всех взаимосвязях производителей и потребителей продукции производственного назначения и товаров народного потребления.

По сравнению с другими видами транспорта автомобильный имеет ряд преимуществ, что обеспечивает ему интенсивное развитие:

- доставка грузов и пассажиров от двери до двери;
- сохранность грузов;
- сокращение потребности в дорогостоящей и громоздкой упаковке;
- экономия упаковочного материала;
- более высокая скорость доставки грузов и пассажиров автомобилями;
- возможность участия в смешанных перевозках;

- перевозки небольших партий груза, что позволяет предприятию ускорить отправку продукции и сократить сроки хранения груза на складах.

Ввиду перечисленных выше преимуществ, автомобильный транспорт широко используется во всех областях экономики, применяется во всех областях народного хозяйства, в том числе и в машиностроении

Во всем мире, да и в нашей стране автомобильный транспорт занял лидирующие позиции в сфере перевозок грузов и пассажиров на любые расстояния. Это означает, что он тесно связан со всеми элементами производства, народного хозяйства и экономики.

Основной задачей автомобильного транспорта является удовлетворение потребностей нашей страны в перевозках, улучшение транспортных связей между экономическими районами.

Увеличение перевозок грузов и пассажиров достигают за счёт количественного роста автомобильного парка, так и за счёт роста его производительности, повышение грузоподъёмности и пассажировместимости.

Подвижной состав всегда необходимо поддерживать в технически исправном и работоспособном состоянии в течение всего срока эксплуатации. Для этого проводят техническое обслуживание и ремонт автомобиля на основе плано- предупредительной системы обслуживания, принятой в нашей стране. По этой системе техническое обслуживание проводят в плановом порядке, принудительно, через определённый пробег автомобиля, а ремонтные работы выполняются только по потребности.

Эту систему называют профилактической, так как она служит для предупреждения возникновения неисправностей и уменьшения интенсивности износа автомобиля.

Качественно выполненное ТО и ремонт позволяет сохранить на прежнем уровне технические и эксплуатационные свойства автомобиля, что способствует уменьшению неисправностей автомобиля в процессе эксплуатации.

Повышение качества ТО и ремонта автомобилей является одной из важнейших задач, которые ставятся перед АТП. Выполнению этой задачи в значительной степени способствует механизация технологических процессов ТО и ремонта автомобилей.

Производственную деятельность АТП централизованного обслуживания автомобилей следует рассматривать как интегрированную деятельность технических служб комплексных автотранспортных предприятий, т.е. имеющих собственный подвижной состав и производственно-техническую базу для ТО и ремонта.

Следовательно, перед всеми техническими службами АТП ставятся различные задачи. Рассмотрим задачи, которые ставятся перед технической службой АТП в области ТО и ремонта:

- выполнение утверждённого плана по ТО и ремонту;
- качественное выполнение ТО и ремонта;
- своевременное выполнение ТО и ремонта.

2. Основные требования к техническому состоянию автомобилей: тормозной системы, рулевого управления, автомобильных шин, приборов освещения, сигнализации, системы питания двигателя, состава отработанных газов, внешнего вида.

Техническое состояние двигателя должно обеспечивать надежную и экономичную работу во всех эксплуатационных режимах. Содержание окиси углерода в отработавших газах или их дымность не должны превышать установленных норм.

Тормозная система должна соответствовать конструкции транспортного средства. Не допускается применение тормозных цилиндров и кранов, барабанов, дисков и накладок, жидкостей, трубопроводов и шлангов, органов управления тормозными системами, воздухораспределителей, регулировочных узлов, не предусмотренных для данной модели транспортного средства.

Запрещается эксплуатировать транспортные средства, если не работает манометр пневматической тормозной системы, рычаг (рукоятка) стояночного тормоза не удерживается запирающим устройством, нарушена герметичность тормозного привода.

Тормоза должны обеспечивать плавную и надежную остановку за время и на длине тормозного пути, установленные Правилами дорожного движения и инструкциями заводов - изготовителей.

Рулевое управление и его механизмы должны соответствовать конструкции данного транспортного средства. На них не должно быть следов остаточной деформации, трещин и других дефектов. Резьбовые соединения должны быть затянуты и надежно зафиксированы.

Запрещается эксплуатация транспортных средств, если неисправен или отсутствует предусмотренный конструкцией усилитель рулевого привода. Должны применяться рабочие жидкости, предусмотренные для данной модели транспортного средства.

Агрегаты трансмиссии должны обеспечивать плавную передачу (без повышенного шума, стуков и рывков) крутящего момента от двигателя к ведущим колесам при нагрузке и скорости движения, допустимых для данного транспортного средства.

Внешние световые приборы, лампы, рассеиватели и световозвращатели, их тип, расположение и количество должны соответствовать конструкции машины; фары должны быть отрегулированы.

Стеклоомыватели и стеклоочистители ветрового стекла должны находиться в исправном состоянии. Максимальная частота перемещения щеток по мокрому стеклу должна быть не менее 35 двойных ходов в минуту.

Техническое состояние ходовой части (передняя ось, задний мост, рама, подвеска), других составных частей транспортных средств должны обеспечивать надежность работы машины.

Состояние шин и колес должны обеспечивать надежность и безопасность движения с установленной скоростью и легкость управления. Шины по размеру и допустимой нагрузке должны соответствовать модели транспортного средства. Остаточная высота рисунка протектора шин легковых автомобилей должна быть 1,6 мм, грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов - 1,0 мм, мотоциклов и мотороллеров - 0,8 мм, автобусов - 2 мм.

Запрещается эксплуатация шин:

- с местными повреждениями, обнажающими корд;
- с расслоением каркаса либо отслоением протектора и боковины;
- если на одну ось грузового автомобиля или прицепа установлены диагональные шины совместно с радиальными или шины с различным рисунком протектора;
- с застрявшими между сдвоенными шинами предметами.

Запрещается эксплуатация колеса, если имеются трещины на диске или ободе.

Электрооборудование транспортных средств должно обеспечивать надежный пуск и работу двигателя, безотказное действие освещения, сигнализации и электрических контрольных приборов.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.1. Введение. Надежность и долговечность автомобиля.

Лекция № 2

Вопросы к изучению:

1. Отказы и неисправности автомобиля и их классификация.
2. Причины изменения технического состояния автомобиля.

Содержание лекции:

1. Отказы и неисправности автомобиля и их классификация.

Под *отказом* понимают событие, заключающееся в нарушении работоспособности (один или несколько рабочих параметров изделия выходят за допустимые пределы, дальнейшая эксплуатация транспортного средства невозможна или неэффективна по экономическим соображениям).

Основные причины отказа — износ поверхностей подвижных сопряжений узлов, нарушения сплошности элементов ходовых частей, нарушение регулировочных характеристик, различные физико-химические необратимые процессы и т.п.

Неисправность в ряде случаев не связана непосредственно с потерей работоспособности. Неисправный узел или агрегат не может выполнять все свои функции или выполняет их с определенными отклонениями.

Если своевременно не устранить неисправность, может возникнуть отказ. Например неустраняемый стук в подшипниках коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания приводит к его заклиниванию.

По характеру изменения отказы классифицируют на: *постепенные и внезапные*.

Первым предшествует постепенное изменение какого-либо контролируемого в процессе эксплуатации транспортного средства параметра технического состояния, выход которого за установленное значение (например, предусмотренное техническими условиями) характеризует отказ. Примером постепенного отказа является снижение мощности двигателя внутреннего сгорания, износ сопряжения золотник-корпус гидрораспределителя, износ бандажей колесных пар тягового подвижного состава и т.д.

Внезапные отказы чаще являются следствием неконтролируемого в условиях эксплуатации постепенного качественного изменения физико-механических свойств, накоплении в деталях усталостных повреждений или следствием действия недопустимых нагрузок, температур и т.д. примерами

внезапных отказов являются: пробой проводов высокого напряжения, перегорание элементов электрических схем транспортных средств, обрыв рукавов высокого давления гидропривода.

С расширением функциональных возможностей применяемых в эксплуатации методов и средств диагностирования технического состояния все больше внезапных отказов может быть отнесено к числу постепенных. Разграничение отказов на постепенные и внезапные позволяет выбирать соответствующие методы и средства их локализации и методы прогнозирования остаточного ресурса.

Отказы подразделяют на: *конструкционные, производственные (технологические) и эксплуатационные.*

Причина возникновения конструкционных отказов — нарушение установленных норм и правил и (или) норм конструирования.

Производственные отказы возникают в результате нарушения процессов изготовления, сборки, приработки узлов транспортного средства, неправильного выбора допустимых температур и других режимов. Чаще всего они проявляются на ранней стадии эксплуатации транспортного средства.

Эксплуатационные отказы возникают в результате нарушения установочных правил и (или) условий эксплуатации (силового, теплового и скоростного режимов).

Кроме того, отказы подразделяют на: *независимые и зависимые.*

2. Причины изменения технического состояния автомобиля.

Изменение технического состояния обусловлено работой узлов механизмов, случайными причинами, а также воздействием внешних условий работы и хранения автомобиля.

К случайным причинам относятся: скрытые дефекты, перегрузки конструкции и т. п.

Основными постоянно действующими причинами изменения технического состояния деталей и автомобиля в целом являются: *изнашивание, пластические деформации, усталостные разрушения, коррозия, физико-химические изменения материала деталей.*

При работе автомобиля значение конструктивных и диагностических параметров изменяется в пределах от начальных значений до допустимых, а затем и предельных, которые регламентируются ГОСТами.

Наработка изделия до предельного состояния определенного технической документацией называется *техническим ресурсом.*

Состояние изделия при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами, значения которых установлены технической документацией, называется *работоспособностью.*

Изнашивание — это процесс разрушения и отделения материала с поверхности детали и (или) накопления ее остаточной деформации при

трении, проявляющейся в постепенном изменении размеров и формы деталей.

Результат изнашивания, определяемый в установленных единицах (например, мкм/км), называется *износом*.

Обычно в практике ТЭА выделяют: *абразивное, усталостное, коррозионно-эрозионное, окислительное, электроэрозионное, а также изнашивание при заедании, фреттинге и фреттинг-коррозии*.

Пластические деформации и разрушения. Такие повреждения связаны с достижением или превышением пределов текучести или прочности соответственно у вязких (сталь) или хрупких (чугун) материалов.

Обычно этот вид разрушений является следствием либо ошибок при расчетах, либо нарушений правил эксплуатации (перегрузки, неправильное управление автомобилем, дорожно-транспортные происшествия и т. п.). Иногда пластическим деформациям или разрушениям предшествует механическое изнашивание, приводящее к изменению геометрических размеров и сокращению запасов прочности детали.

Усталостные разрушения. Этот вид разрушений возникает при циклическом приложении нагрузок, превышающих предел выносливости металла детали. При этом происходят постепенное накопление и рост усталостных трещин, приводящие при определенном числе циклов нагружения к усталостному разрушению деталей.

Коррозия. Это явление происходит вследствие агрессивного воздействия среды на детали, приводящего к окислению (ржавению) металла и, как следствие, к уменьшению прочности и ухудшению внешнего вида.

Старение. Показатели технического состояния деталей и эксплуатационных материалов изменяются под действием внешней среды. Так, резинотехнические изделия теряют прочность и эластичность в результате окисления, термического воздействия (разогрев или охлаждение), химического воздействия масла, топлива и жидкостей, а также солнечной радиации и влажности. В процессе эксплуатации свойства смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей ухудшаются в результате накопления в них продуктов износа, изменения вязкости и потери свойств присадок.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.2. Система технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Лекция № 3-4

Вопросы к изучению:

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.
2. Виды технического обслуживания автомобилей.
3. Виды ремонтов.

Содержание лекции:

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.

В нашей стране принята планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей, регламентированная Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта (далее Положение), которая представляет собой совокупность средств, нормативно-технической документации и исполнителей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава.

Данное Положение определяет виды и режимы (периодичность, перечень выполняемых работ и их трудоемкость) технического обслуживания и ремонта с учетом условий эксплуатации автомобилей.

Техническое обслуживание автомобиля направлено:

- на поддержание работоспособного состояния подвижного состава;
- на обеспечение надежности и экономичности выполняемых работ;
- на обеспечение безопасности движения;
- на обеспечение безопасности окружающей среды;
- на снижение интенсивности ухудшения технического состояния автотранспортного средства, числа отказов и неисправностей.

Положение определяет следующие виды **технического обслуживания (ТО)** автомобиля:

- ежедневное (ЕО);
- первое (ТО-1);
- второе (ТО-2);
- сезонное (СО).

Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта определяет периодичность выполнения технического обслуживания автомобилей на предприятиях автомобильного транспорта в зависимости от условий эксплуатации (имеются ввиду климатические условия).

Так например, для условий эксплуатации I категории, к которой относятся районы умеренного климата, необходимо соблюдать следующие нормы (пробег автомобиля, км) по периодичности выполнения технического обслуживания.

	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили.....	4000	16000
Автобусы.....	3500	14000
Грузовые автомобили.....	3000	12000
Прицепы и полуприцепы.....	3000	12000

Техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, проводимым принудительно в плановом порядке.

2.Виды технического обслуживания автомобилей.

Положение определяет следующие виды **технического обслуживания (ТО)** автомобиля:

- ежедневное (ЕО);
- первое (ТО-1);
- второе (ТО-2);
- сезонное (СО).

Перечень основных работ, выполняемых при ЕО автомобиля.

Контрольные работы. Осмотром проверяют:

— исправность кабины, кузова, платформы, оперения, стекол, зеркал заднего вида, номерных знаков, запоров бортов и дверей кабины, капота двигателя, запорного механизма «откидывающейся» кабины, состояние рамы, рессор, колес, шин, опорно-сцепного устройства и буксирного прибора;

— состояние гидроусилителя привода рулевого управления и свободный ход рулевого колеса;

— действие приборов освещения и сигнализации, стеклоочистителей, устройства для обмыва и обдува (зимой) ветрового стекла;

— герметичность привода тормозов, системы питания, смазочной системы и системы охлаждения, механизма подъема платформы у автомобилей-самосвалов.

Кроме этого на слух контролируют работу звукового сигнала. На ходу автомобиля проверяют работу агрегатов, узлов, систем и контрольно-измерительных приборов.

Уборочно-моечные работы. Убирают кабину и кузов, моют автомобиль, протирают стекла, зеркало заднего вида, фары, габаритные огни, указатели поворотов, сигналы торможения и номерные знаки.

Смазочные, очистительные и заправочные работы, Проверяют уровень масла в картере двигателя (при необходимости доливают), проворачивают рукоятку фильтра грубой очистки масла, у дизельных двигателей проверяют уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе числа оборотов, проверяют уровень жидкости в системе охлаждения двигателя (при необходимости доливают). В зимнее время при хранении автомобилей на открытой площадке, если система охлаждения двигателя заполнена водой, воду сливают или подключают двигатель к системе подогрева, сливают конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов, фильтра — влагомаслоотделителя и из топливных фильтров дизельных двигателей, а перед пуском двигателя заливают в систему охлаждения горячую воду. У автобусов дополнительно проверяют состояние подножек, пола, сидений, каскопилок, стекол салона, действие механизмов открывания дверей, систем освещения, сигнализации и отопления, исправность громкоговорящего устройства, пневматических баллонов подвески, рессор и рулевых тяг.

Перечень работ, выполняемых при ТО-1 и ТО-2

ТО-1 и ТО-2 предназначены для снижения интенсивности изменения параметров технического состояния подвижного состава, выявления и предупреждения отказов и неисправностей, экономии топливно-энергетических ресурсов, уменьшения отрицательного воздействия техники на окружающую среду путем своевременного выполнения контрольно-диагностических, смазочных, крепежных, регулировочных, электротехнических и других работ. При выполнении работ ТО-1, ТО-2 стремятся обеспечить безотказное действие данных агрегатов, узлов и систем до очередного ТО.

В перечень работ ТО-1, например, грузового автомобиля входят: общий осмотр для проверки состояния кабины, платформы, стекол, зеркал, сиденья, номерных знаков, исправности механизмов дверей, запоров бортов платформы, капота двигателя, буксирного устройства. Кроме этого, проверяется действие контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей, устройств для обмыва, обогрева (в зимнее время) и обдува ветрового стекла.

При ТО-1 выполняют контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы по двигателю, включая системы охлаждения и смазки, по сцеплению, коробке передач, карданной передаче, заднему мосту, рулевому управлению и передней оси, тормозной системе, ходовой части, кабине, платформе. Выявляют и устраняют негерметичность, подтекания, нарушения крепления и регулировки. Осматривается состояние приборов системы питания, герметичности соединений, устранение неисправностей,

проверка действия и при необходимости устранение неисправности. Проводят обслуживание электрооборудования - приборов освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света и др. Выполняют смазочные и очистительные работы в соответствии с химмотологическими картами (картами смазки) – смазка через пресс-масленки узлов трения, проверка уровня масла в картерах агрегатов и в случае необходимости его доливка, проверка уровня и при необходимости доливка тормозной жидкости и жидкости для обмыва ветрового стекла, промывка фильтров, спуск конденсата из воздушных баллонов пневматического привода тормозов, слив отстоя из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива автомобилей с дизельным двигателем и др.

В перечень работ ТО-2 входят углубленная проверка состояния всех агрегатов механизмов, узлов и приборов машин и устранение выявленных неисправностей. В перечень работ ТО-2 полностью входит перечень работ ТО-1. Для более тщательной проверки аккумуляторные батареи, приборы системы питания и электрооборудования, колеса снимают с автомобиля, контролируют и регулируют в производственных отделениях предприятия, на стендах и установках.

Перед ТО-1 и ТО-2 автомобили проходят диагностирование и выявленные неисправности устраняют текущим ремонтом, выполняемым в зависимости от его объема и характера или до ТО, или совместно с ТО. Перечни основных операций ТО-1 и ТО-2 указаны в Положении и инструкциях заводов-изготовителей. Эти перечни уточняются автотранспортными предприятиями в конкретных условиях в порядке их корректирования. В Положении приведены также примерный перечень контрольно-диагностических работ, выполняемых на постах диагностики ТО-1 и ТО-2 и примерный перечень возможных работ сопутствующего ремонта автомобилей, рекомендуемый для выполнения ТО-1 и ТО-2.

Сезонное техническое обслуживание (СО) производится 2 раза в год и предназначено для подготовки подвижного состава к эксплуатации в холодное и теплое время года.

Отдельно планируемое СО рекомендуется проводить для подвижного состава, работающего в зоне холодного климата. Для остальных климатических условий сезонное обслуживание обычно совмещают с ТО-2 (ТО-1), увеличивая соответственно перечень выполняемых работ.

При СО промывают картеры двигателя, коробки передач, заднего и среднего ведущих мостов, а также картер рулевого управления. После промывки, в зависимости от времени года, заливают свежую смазку (летнюю или зимнюю).

Кроме перечисленных работ, необходимо также промыть радиатор, полость охлаждения двигателя, систему отопительного устройства и заправить их охлаждающей жидкостью, после чего проверить исправность и действие жалюзи радиатора и термостата, зарядить аккумуляторную

батарею, доведя плотность электролита до соответствующей сезону эксплуатации, установить или снять утеплительные устройства для аккумуляторной батареи, подготовить и привести в исправность утеплительные чехлы радиатора и капота, цепи противоскольжения и шанцевый инструмент. Места повреждения покраски на кабине и кузове зачистить наждачной бумагой, наложить грунтовку и тщательно (в несколько слоев) закрасить.

Основные работы, выполняемые при техническом обслуживании автомобиля

Основные контрольные (диагностические) работы

Общий осмотр

1. Осмотреть автомобиль (прицеп, полуприцеп). Проверить состояние кабины, платформы, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, номерных знаков, механизмов дверей, запоров бортов платформы, капота, крышки багажника, буксирного (опорно-сцепного) устройства.

2. Проверить действие стеклоочистителя и омывателей ветрового стекла и фар, действие системы отопления и обогрева стекол (в холодное время года), системы вентиляции.

Двигатель, включая системы охлаждения, смазки

3. Проверить осмотром герметичность систем смазки, питания и охлаждения двигателя (в том числе пускового подогревателя), а также крепление на двигателе оборудования и приборов.

4. Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

5. Проверить крепление деталей выпускного тракта (приемная труба, глушитель и др.).

6. Проверить крепление двигателя.

Сцепление

7. Проверить действие оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления. Проверить герметичность системы гидропривода выключения сцепления.

8. У автомобилей, оборудованных пневмоусилителем сцепления, проверить крепление кронштейна и составных частей силового цилиндра усилителя.

Коробка передач

9. Проверить крепление коробки передач и ее внешних деталей.

10. Проверить в действии механизм переключения передач на неподвижном автомобиле.

Гидромеханическая коробка передач

11. Проверить крепление гидромеханической коробки передач к основанию автобуса, крепление масляного поддона и состояние масляных трубопроводов.

12. Проверить крепление наконечников электрических проводов.

13. Проверить правильность регулировки механизма управления периферийными золотниками.

Карданная передача

14. Проверить люфт в шарнирных и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников. Проверить крепление фланцев карданных валов.

Задний мост

15. Проверить герметичность соединений заднего (среднего) моста.

16. Проверить крепление картера редуктора, фланцев полуосей и крышек колесных передач.

Рулевое управление и передняя ось

17. Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

18. Проверять крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных шайб гаек.

19. Проверить люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг.

20. Проверить затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления.

21. Проверить люфт подшипников ступиц колес.

Тормозная система

22. Проверить компрессор: визуально внешнее состояние, работу на слух и создаваемое давление по штатному манометру.

23. Проверить состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы.

24. Проверить эффективность действия тормозов на стенде.

25. Проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер пневматического привода тормозов, величины хода штоков тормозных камер, свободного и рабочего хода педали тормоза.

26. Проверить и при необходимости устранить неисправности тормозного крана пневматического привода тормозов.

27. Проверить состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя, колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами.

28. Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

Рама, подвеска, колеса

29. Проверить осмотром состояние рамы, узлов и деталей подвески, буксирного и опорно-сцепного устройств. Проверить состояние и действие механизма подъема опорных катков (полуприцепа).

30. Проверить крепление стремянок и пальцев рессор, крепление колес.

31. Проверить герметичность пневматической подвески.

32. Проверить состояние шин и давление воздуха в них: удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.

Кабина, платформа (кузов) и оперение

33. Проверить состояние и действие запорного механизма, упора-ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины.

34. Проверить состояние и действие замков, петель и ручек дверей кабины.

35. Проверить крепление платформы к раме автомобиля, держателя запасного колеса; у полуприцепа проверить состояние и крепление средней стойки.

36. Проверить крепление крыльев, подножек, брызговиков. Осмотреть поверхности кабины и платформы; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

Система питания

37. Проверить осмотром состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.

38. У автомобилей с дизельными двигателями проверить действие привода насоса высокого давления.

39. Проверить и при необходимости отрегулировать содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах карбюраторных двигателей.

3. Виды ремонтов.

Существуют такие виды ремонтов как: *текущий ремонт и капитальный ремонт автомобилей.*

Текущий ремонт автомобиля выполняется для устранения возникших отказов и неисправностей, и поддержания автомобиля в рабочем состоянии до капитального ремонта.

При выполнении ТР агрегатов допускается замена деталей, достигших предельного состояния, кроме базовых. Могут заменяться отдельные детали, механизмы и агрегаты.

ТР направлен на обеспечение безотказной работы агрегатов и узлов автомобиля до очередного ТО-2.

Нормативными документами регламентируется трудоемкость ТР в человеко-часах на 1000 км пробега автомобиля, суммарные простои в днях во время ТР и ТО на 1000 км пробега автомобиля, затраты в рублях на ТО на 1000 км пробега автомобиля, а также используемая рабочая сила, количество запасных частей и материалов. Часть операций ТР может совмещаться с ТО.

Некоторые работы предупредительного ремонта направленные на поддержание исправного состояния кузовов, кабин, рам автомобиля, выполняются как самостоятельные операции два-три раза за весь срок службы автомобиля и включают в себя следующее:

- углубленный контроль технического состояния некоторых элементов;
- восстановление или замену деталей, достигших предельного состояния;
- работы по обеспечению герметичности и прочности сварных швов;
- удаление продуктов коррозии и нанесение антикоррозионного покрытия;
- устранение вмятин и трещин;

- работы по обеспечению комфортных условий для водителя и пассажиров;
- полную или частичную окраску кузова, кабины, рамы.

Капитальный ремонт (КР)

Капитальный ремонт направлен на восстановление потерявшего работоспособность автомобиля и его агрегатов и обеспечение их работоспособности до следующего капитального ремонта или списания.

КР какого-либо агрегата предусматривает его полную разборку, определение причин неисправности, восстановление и замену деталей, сборку, регулировку и испытание данного агрегата.

Агрегат направляется на КР в случаях, когда базовой и основным деталям необходим ремонт с полной разборкой данного агрегата или работоспособность агрегата не может быть восстановлена путем проведения ТР.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.3. Диагностика транспортных средств автомобилей.

Лекция № 5

Вопросы к изучению:

1. Задачи технической диагностики автомобиля.
2. Виды диагностики.

Содержание лекции:

1. Задачи технической диагностики автомобиля.

Техническая диагностика – область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения состояния технического объекта.

Назначение технической диагностики заключается как в установлении отклонений от пределов параметров рабочих характеристик агрегатов и узлов, так и в анализе характера и причин возникновения этих отклонений с целью прогнозирования дальнейшей безотказной работы автомобиля.

Диагностика - раздел науки по эксплуатации автомобилей, изучающий и систематизирующий неисправности их агрегатов и узлов и симптомы этих неисправностей, разрабатывающий методы и аппаратуру для их выявления, а также прогнозирования ресурса безотказной работы автомобиля. Диагностике подлежат наиболее важные функции автомобилей, к которым можно отнести развиваемую или потребляемую мощность, потребление энергии, скорость, ускорение, движение по инерции, колебания, вибрации, расход топлива и другие.

Поэтому при выполнении ТО нельзя относить к диагностике такие операции, как контроль уровня масла и других жидкостей в агрегатах и системах, свободный ход педалей тормоза и сцепления, затяжка резьбовых соединений, натяжение ремня вентилятора и др. Диагностика – это более глубокое изучение и оценка состояния агрегата и узла, чем их осмотр и контроль. Основывается этот метод на использовании средств новейшей измерительной техники. Различают диагностику двух видов: *совмещенную и целевую*.

Совмещенная диагностика проводится на постах технического обслуживания и включается в технологический процесс. Основное назначение – выявить дефекты, которые устраняются при техническом обслуживании регулировочными или ремонтными операциями.

Целевая диагностика проводится вне технического обслуживания на специальных постах и станциях диагностики и имеет целью определить

состояние и ресурс безотказной работы по пробегу отдельных агрегатов, узлов и автомобиля в целом.

Техническое состояние – состояние, которое характеризуется в определенный момент времени при определенных условиях внешней среды значениями параметров, установленных технической документацией на объект.

Процесс определения состояния технического объекта называется *диагностированием*.

Различают: *рабочее диагностирование*, при котором на объект подаются рабочие воздействия и *тестовое диагностирование*, при котором на объект подаются тестовые воздействия, вызывающие его реакцию. Результат диагностирования, т.е. заключение о техническом состоянии объекта, называют *диагнозом*.

Диагностирование может осуществляться различными методами.

Метод диагностирования – совокупность операций, действий, позволяющих дать объективное заключение о состоянии объекта. Определение состояния объекта предусматривает наличие обоснованных алгоритмов диагностирования.

Алгоритмы диагностирования – совокупность предписаний, определяющих упорядоченную последовательность действий при проведении диагностирования. Алгоритм диагностирования реализуется с помощью средств технического диагностирования, под которыми понимается аппаратура, программы и ремонтно-эксплуатационная документация, позволяющие определять состояние технического объекта.

Техническая диагностика является частью технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей, основным методом проведения контрольных и контрольно-регулирующих работ.

В основу организации диагностики автомобилей положена действующая плано-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, изложенная в «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

В условиях АТП диагностика должна решать следующие задачи:

1. Уточнение выявленных в процессе эксплуатации отказов и неисправностей;

2. Выявление автомобилей, техническое состояние которых не соответствует требованиям безопасности движения и охраны окружающей среды;

3. Выявление перед ТО неисправностей и их устранение;

4. Уточнение выявленных в процессе проведения ТО и ТР характера и причин отказов или неисправностей;

5. Прогнозирование безотказной работы агрегатов, систем и автомобиля в целом в пределах ресурсного пробега;

6. Выдача информации о техническом состоянии подвижного состава для планирования, подготовки и управления производством ТО и ТР;

7. Контроль качества выполненных работ при ТО и ТР.

2. Виды диагностики.

Существуют два вида диагностики: Д-1 и Д-2.

При проведении Д-1 главным образом диагностируются механизмы, обеспечивающие безопасность движения автомобиля (тормозные механизмы, механизмы управления автомобилем, приборы освещения). Кроме того, определяется уровень токсичности отработавших газов и топливная экономичность. Д-1 может либо ограничиваться определением годности объекта к дальнейшей эксплуатации (экспресс-диагностика), либо определять основные неисправности и включать в себя регулировочные работы с последующим контролем качества их выполнения.

Диагностику, входящую в комплекс ТО-1, имеющую характер *общего диагностирования* называют обычно **Д-1**, а *поэлементную (углубленную)* диагностику при ТО-2 или ТР называют **Д-2**.

Для проведения вышеуказанных диагностик выделяют одно- или двухпостовые зоны с соответствующими названиями, где диагносты-операторы производят не только измерение различных диагностических параметров, но и частично проводят различные, обычно небольшие по объему, регулировочные операции.

При проведении Д-2 диагностируются тягово-экономические показатели автомобиля и выявляются неисправности его основных агрегатов, систем и механизмов.

Д-2 выполняют перед ТО-2, чтобы подготовить производство к выполнению ремонтных работ и уменьшить простои автомобиля. Одновременно с Д-2 выполняют некоторые регулировочные работы и контроль качества их проведения. Д-2 могут проводить также и перед ТР в случаях необходимости выявления неисправностей и определения объема ремонта.

Диагностику осуществляют с помощью диагностических установок, стендов и переносных приборов.

Различают три вида диагностики:

- *встроенная диагностика*, которая осуществляется с помощью встроенных в автомобиль приборов, информация при этом выводится на приборную панель автомобиля, так, например, определяется предельный износ тормозных накладок;

- *экспресс-диагностика*, когда определяется значение одного параметра или состояние (исправен — неисправен) агрегата или элемента автомобиля нахождения причины неисправности, например контроль давления воздуха в шине;

- *поэлементная диагностика*, когда снимаются показания со всех элементов, определяются все необходимые параметры.

На современных автомобилях для диагностики все чаще применяют электронные датчики, которые снимают необходимую информацию при работе автомобиля (на ходу).

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.4. Общие сведения о технологическом оборудовании предприятий автомобильного транспорта.

Лекция № 6

Вопросы к изучению:

1. Уровень механизации производственных процессов в зависимости от типа АТП и числа автомобилей в них.
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей.

Содержание лекции:

1. Уровень механизации производственных процессов в зависимости от типа АТП и числа автомобилей в них.

Под механизацией производственного процесса понимается замена в нем ручного труда работой машин и механизмов, а также замена менее совершенных машин и механизмов более совершенными.

Оценка механизации производственных процессов ТО и ТР проводится согласно методике производства по двум показателям: уровню механизации и степени механизации. Базой для определения этих показателей является совместный анализ операций технологических процессов и оборудования, применяемого при выполнении этих операций.

Уровень механизации определяется процентом механизированного труда в общих трудовых затратах.

Степень механизации определяется процентом замещения рабочих функций человека применяемым оборудованием в сравнении с полностью автоматизированным технологическим процессом.

Уровень механизации и автоматизации производственных процессов ТО и ТР и удельный вес рабочих, занятых ручным трудом в АТП следует определять в соответствии с действующей "Методикой оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий".

Уровень механизации и автоматизации производств должен быть не ниже значений:

- для АТП комплексных - 30-40%

- для эксплуатационных филиалов - 25-30%
- для производственных филиалов - 35-42%
- для БЦТО и ПТК - 40-45%
- для ЦСП - 45-50%

Удельный вес рабочих (кроме водителей), занятых ручным трудом в целом по АТП не должен превышать 70-60%.

Примечание: Меньшие значения показателей уровня механизации и автоматизации приведены для АТП меньшей мощности.

2. Положение о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей.

В нашей стране принята планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей, регламентированная Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта (далее Положение), которая представляет собой совокупность средств, нормативно-технической документации и исполнителей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава.

Данное Положение определяет виды и режимы (периодичность, перечень выполняемых работ и их трудоемкость) технического обслуживания и ремонта с учетом условий эксплуатации автомобилей.

Техническое обслуживание автомобиля направлено:

- на поддержание работоспособного состояния подвижного состава;
- на обеспечение надежности и экономичности выполняемых работ;
- на обеспечение безопасности движения;
- на обеспечение безопасности окружающей среды;
- на снижение интенсивности ухудшения технического состояния автотранспортного средства, числа отказов и неисправностей.

Положение определяет следующие виды *технического обслуживания (ТО)* автомобиля:

- ежедневное (ЕО);
- первое (ТО-1);
- второе (ТО-2);
- сезонное (СО).

Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта определяет периодичность выполнения технического обслуживания автомобилей на предприятиях автомобильного транспорта в зависимости от условий эксплуатации (имеются ввиду климатические условия).

Так например, для условий эксплуатации I категории, к которой относятся районы умеренного климата, необходимо соблюдать следующие

нормы (пробег автомобиля, км) по периодичности выполнения технического обслуживания.

	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили.....	4000	16000
Автобусы.....	3500	14000
Грузовые автомобили.....	3000	12000
Прицепы и полуприцепы.....	3000	12000

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.5. Оборудование для уборочно-моечных и очистительных работ.

Лекция № 7

Вопросы к изучению:

1. Оборудование для механизации уборочных работ и санитарной обработки кузова.
2. Стационарные механизированные и автоматизированные установки для мойки автомобилей.
3. Методы очистки сточных вод. Очистные сооружения. Охрана окружающей среды.

Содержание лекции:

1. Оборудование для механизации уборочных работ и санитарной обработки кузова.

Уборочно-моечное оборудование делится на:

- оборудование для уборочных работ и санитарной обработки кузова автомобиля;
- оборудование для мойки автомобилей;
- оборудование для обдува и сушки автомобилей после мойки,
- кроме того, применяется вспомогательное оборудование, предназначенное для регенирирования использованной воды в условиях производства.

Оборудование для механизации уборочных работ и санитарной обработки кузова автомобиля.

Для удаления пыли и мусора из кузова автобуса и легкового автомобиля, из кабины и с платформы грузового автомобиля применяются электропылесосы и пылеотсасывающие установки стационарного, передвижного или переносного (ручного) типа.

Для уборки салонов легковых автомобилей, автобусов, кузовов грузовых автомобилей и специальных фургонов применяют пылесосы с электродвигателями мощностью соответственно 0,3 ...7 кВт.

2. Стационарные механизированные и автоматизированные установки для мойки автомобилей.

Оборудование для мойки автомобилей.

Оборудование для мойки автомобилей подразделяется на *общее* и *специальное*.

К *общему* относят площадки и различного типа канавы (боковые и межколейные узкого типа, широкие с колеиным мостиком), эстакады и подъемники. Посты разделяются водонепроницаемой перегородкой. Дверной проем может иметь гибкую завесу для автоматического ограждения моечной камеры после въезда и выезда автомобиля.

Специальное оборудование разделяется в зависимости от способа мойки и типа автомобиля.

Мойка может быть:

- *ручной (шланговой)*
- *механизированной*
- *автоматизированной*
- *комбинированной*

Ручное оборудование для шланговой мойки автомобилей.

Оборудование для шланговой мойки состоит из системы труб, по которым подается вода под давлением 0,2...0,4 МПа, с присоединенными к ним шлангами с брандспойтами. Установки для ручной мойки могут быть передвижными и стационарными.

Передвижная моечная установка выполнена в виде тележки с рукояткой, на которой смонтированы 4-цилиндровый плунжер, насос, шланг с одним моечным пистолетом для регулирования подачи воды и формы струи и канистра для моющей жидкости и полировочного состава.

Стационарное моечное оборудование — установка для шланговой мойки, состоящая из кожуха, внутри которого размещаются бак для воды и водяной насос высокого давления, раздаточных шлангов, снабженных моечными пистолетами с регулируемыми распылителями.

Существуют установки для автоматической шланговой мойки автомобилей, в которых дополнительно устанавливают датчик присутствия автомобиля и фотоэлемент измерения расстояния до кузова.

Механизированное оборудование подразделяется на: *струйное*, *щеточное* и *струйно-щеточное оборудование*.

Струйное оборудование (без механического контакта с очищаемыми поверхностями автомобиля) применяют главным образом для мойки автомобилей со сложной конфигурацией: грузовых автомобилей и самосвалов, седельных тягачей, некоторых специализированных автомобилей. Реже они используются для мойки автофургонов и легковых автомобилей.

Струйные установки для мойки легковых автомобилей выполняются с качающейся аркой или в виде передвигающегося по рельсам портала. По внутреннему периметру арки (портала) расположены сопла, через которые подается вода или мыльный раствор. Процесс мойки осуществляется при неподвижно стоящем автомобиле и циклически качающейся арке или передвигающемся портале. Управление перемещением производится оператором. Полный цикл мойки одного автомобиля составляет 6... 10 мин.

Недостатками этих установок являются большой расход воды (до 3000 л на автомобиль) и недостаточно высокое качество моечных работ.

Щеточное оборудование (механически контактные установки) применяют в основном для мойки легковых автомобилей, автобусов, автофургонов, а также (значительно реже) грузовых автомобилей, имеющих обтекаемые формы (например, КамАЗ-5320, -5322). Преимуществами щеточных моечных установок являются улучшение качества мойки, существенное сокращение времени мойки (в 2—3 раза по сравнению со струйными моечными установками), уменьшение расхода воды и моющих веществ. К недостаткам следует отнести сложность конструкции, возможность повреждения лакокрасочного покрытия автомобилей при мойке, неуниверсальность.

В таких установках применяют два или четыре вертикальных вращающихся щеточных барабана для мойки бортов, укрепленных на поворотных рычагах, и один горизонтальный для мойки крыши. Диаметр цилиндрической щетки (в рабочем состоянии) составляет 0,7... 1,0 м, а частота ее вращения — 150...200 мин⁻¹.

Различают *ротационные и плоские щетки*.

Ротационные щетки подразделяются на: *пневматические, щетки с пластмассовым щетиноносителем, щетки с использованием в качестве вала металлического гибкого проволочного троса либо гибкого троса из полимерных материалов, щетки с различной длиной нитей*.

Материалом для щеток служат капроновые нити или другой синтетический материал.

Производительность моечных установок на сквозных постах или поточных линиях составляет до 60 автобусов в час при расходе воды 100... 150 л, а моющей жидкости — 0,05...6,1 л на автобус (без учета расхода воды на мойку нижней части).

Щеточные установки могут быть: *проездными и передвижными*. В первом случае автомобили перемещаются своим ходом или конвейером относительно щеток, вращающихся на неподвижных опорах (высокая производительность 30...40 авт./ч), а во втором — вся установка перемещается относительно неподвижно стоящего автомобиля (до 20 авт./ч).

Линия для мойки легковых автомобилей представляет собой комплекс оборудования для мойки и сушки легковых автомобилей. Производительность такой линии составляет 60...90 авт./ч. Расход воды на одну мойку составляет 150...225 л. Общая мощность электропривода — 34 кВт.

Дополнительным устройством в рассматриваемой моечной линии является установка для мойки дисков колес автомобиля.

3. Методы очистки сточных вод. Очистные сооружения. Охрана окружающей среды.

Сточные воды от мойки автомобилей образуются на специализированных мойках автотранспорта в черте города, на постах мойки транспортных средств за городом, на передвижных установках для мойки автомобилей, на автотранспортных предприятиях, троллейбусных парках, городских автостанциях. Сточные воды аналогичного состава могут образовываться при мойке в гаражах, на автостоянках, заправочных станциях, в помещениях автотранспортного сервиса.

Наибольшее количество загрязнений сточных вод образуется при мойке транспорта, входящего в регламент ежедневного технического обслуживания, а также агрегатов и деталей при осуществлении ремонта. Интенсивное загрязнение стоков нефтепродуктами и взвешенными веществами происходит в результате очистки и обезжиривания поверхностей деталей и узлов транспортных средств с помощью щелочных и кислотных растворов, синтетических моющих средств.

Основные загрязнители сточных вод, образующиеся при мойке автомобилей - механические примеси и нефтепродукты, представленные моторными маслами, различными видами топлива, частицами асфальта и песка, СОЖ, ПАВ, солями тяжелых металлов, а также моющими веществами, используемыми при мойке. Концентрация углеводородов в сточных водах достигает 10 мг/л, поверхностно-активных веществ - до 0,1 г/л, т.е. концентрация вредных примесей в этих растворах в 40-90 тыс. раз превышает санитарные нормы.

Необходимость периодической замены моторных масел, антифриза, аккумуляторных батарей нередко приводит к залповым сбросам этих эксплуатационных материалов и загрязнению стока нефтепродуктами, растворами кислот и другими веществами.

Токсичные вещества при окраске изделий выделяются в процессах обезжиривания поверхностей органическими растворителями, при подготовке лакокрасочных материалов, их нанесении на поверхность изделия и сушке покрытия. Установлено, что около 4% объема расходуемых лакокрасочных материалов попадает в стоки.

Из всех образующихся при обслуживании и мойке транспорта загрязнителей, наиболее опасными при загрязнении сточных вод являются - взвеси и нефтепродукты. В среднем на единицу подвижного состава среднестатистического автохозяйства приходится по 100 кг сбросов в поверхностные водоемы в год, в том числе сухой остаток - 76 кг, хлориды - 17 кг, взвеси - 1 кг, сульфаты - 4 кг и другое - 2 кг.

Существуют два основных направления в способах очистки сточных вод - локальная очистка и оборотное водоснабжение.

Для снижения нагрузки на очистные сооружения предлагается проводить локальную очистку сточных вод от мойки автомобилей на установке с безотходной утилизацией отходов. Установка осуществляет непрерывный процесс пиролиза углеводородсодержащих отходов в цепные углеводороды с возможностью их дальнейшего использования в газогенераторах и котлах утилизаторах. В качестве адсорбента предлагается верховой сфагновый торф с последующей утилизацией. Установка может работать в автоматическом режиме. Установка является экологически безопасной, т.к. лабораторные исследования показали, что в атмосферу выбрасывается CO , SO_2 , NO_2 с концентрацией, ниже ПДК в 4 - 25 раз.

Предлагается способ механобиологической очистки сточных вод в аэрируемом отстойнике, аэротенке и двух последовательно установленных вторичных отстойниках. Часть очищенных сточных вод после дополнительной фильтрации собирается в накопительной емкости для повторного использования на стадии мойки автомашин. Другая часть сточных вод возвращается в аэрируемый отстойник и циркулирует через контур всех ступеней очистки.

Достоинством представленной схемы является в первую очередь отсутствие токсичных осадков в связи с их обезвреживанием в процессе аэрируемой биологической очистки. Недостаток схемы заключается в громоздкости конструкций и больших затратах времени на очистку воды.

На сегодняшний день в большинстве способов предлагается осуществлять оборотное водоснабжение. Эти способы позволяют повторно использовать 90-95% исходной воды и обеспечить бессточный цикл мойки автомобилей. Водопроводную воду применяют только в конце мойки машины.

Это также связано с необходимостью уменьшения расхода питьевой воды не по назначению. Водопроводную воду добавляют в систему только для восполнения потерь.

Мобильная установка мойки легковых автомобилей с оборотным водоснабжением представляет собой комплекс, состоящий из двух блоков-модулей:

- блока мойки легковых автомобилей с применением водо-воздушной смеси с подогретой водой и системой сушки автомобилей после мойки;
- блока двухступенчатой очистки стоков, загрязненных от мойки автомобилей.

Первая ступень очистки обеспечивает отстаивание взвеси механических примесей, очистку стоков на напорном гидроциклоне от мелкодисперсных частиц и нерастворимых нефтепродуктов, очистку стоков низконапорной флотацией.

Вторая ступень очистки включает в себя фильтрацию на фильтре с текстильно-волокнистой загрузкой, бактерицидную обработку стоков

гипохлоритом натрия и финишную очистку в адсорбере с активированным углем и дехлорированием стока на подслое дробленого антрацита марки АС.

Метод очистки стоков мойки автомобилей - физико-химический с применением следующего оборудования:

- напорного гидроциклона;
- узла низконапорной флотации;
- фильтра с текстильно-волокнистой загрузкой;
- узла адсорбции на активированном угле;
- узла бактерицидной обработки воды;
- узла приготовления и дозирования флокулянта.

Очистка сточных вод производится после прекращения операций по мойке машин и осуществляется отдельно по ступеням до достижения необходимого качества.

Достоинства:

- экономия водопроводной воды 96 - 98%;
- очень высокое качество очищенной воды;
- возможность установки моек с одним или несколькими постами, то есть с разной производительностью.

Недостатки:

- использование дорогостоящих реагентов;
- использование адсорбера с активированным углем экономически не выгодно;
- способ очистки включает в себя энергоемкие процессы;
- установка мойки занимает большую площадь, в результате чего ее установка возможна только на свободной территории.

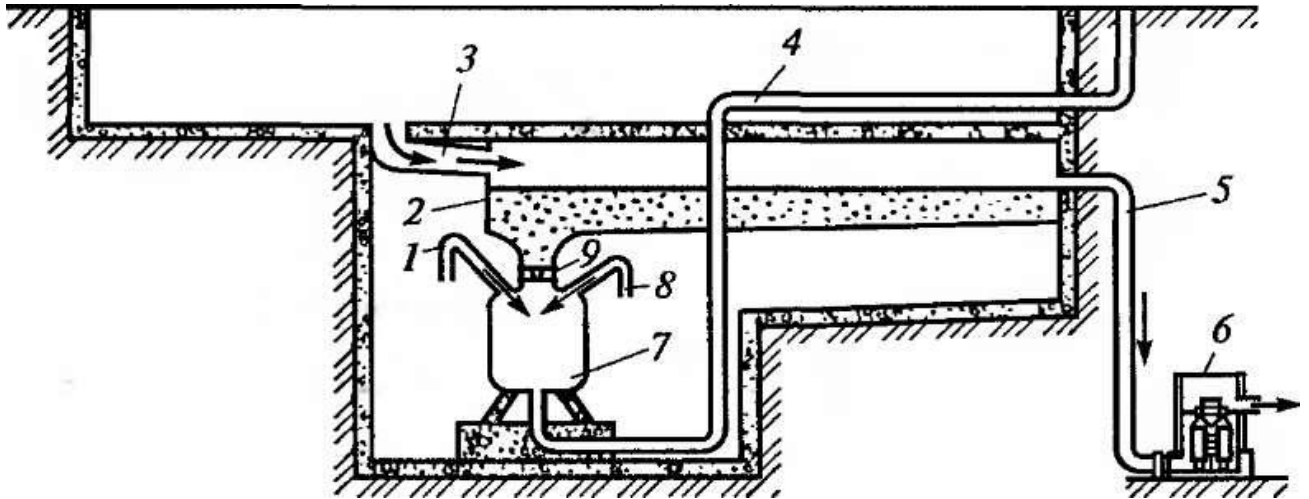
Выбор схемы очистки стоков, прежде всего, должен основываться на следующих факторах: количество, состав и свойства сточных вод; возможность их достаточной очистки для повторного использования. Схема очистки стоков мойки должна обеспечивать полный водооборот очищаемых стоков и исключать сброс воды на грунт и в окружающую среду. Извлечение поступающих примесей или их нейтрализация с целью полного использования воды в оборотном водоснабжении должно позволить существенно сократить не только негативное воздействие на окружающую среду, но и обеспечить при этом максимальную экономию водопотребления. Производство моторных топлив и масел.

Чтобы не загрязнять водостоки канализационной системы и предупредить попадание нефтепродуктов со сточными водами в естественные водоемы при ее повторном использовании, посты мойки оборудуют грязеотстойниками и маслобензоуловителями.

Для этой цели применяют отстойные резервуары с очистительной установкой. При повторном использовании воды для мойки помимо очистки от взвешенных частиц воду подвергают химической очистке, которая заключается в коагуляции, т.е. в укрупнении или свертывании в хлопья

веществ, находящихся в воде, и выпадении их в осадок. Осадок веществ периодически удаляется.

Для станций ТО автомобилей и малых автомоек применяются наземные моноблочные насосные агрегаты первичной очистки воды. Основными их преимуществами являются быстрота и несложность в обслуживании.



Грязеотстойник с пневматической очисткой:

1 — труба для подачи воды; 2 — емкость грязеотстойника; 3 — труба; 4 — труба отбора разжиженной грязевой пульпы; 5 — труба водослива; 6 — насос; 7 — резервуар маслобензоуловителя; 8 — труба для подачи сжатого воздуха; 9 — задвижка с электромеханическим приводом

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.6. Осмотровое оборудование.

Лекция № 8

Вопросы к изучению:

1. Назначение и виды оборудования для осмотра автомобилей.
2. Классификация оборудования для осмотра автомобилей.

Содержание лекции:

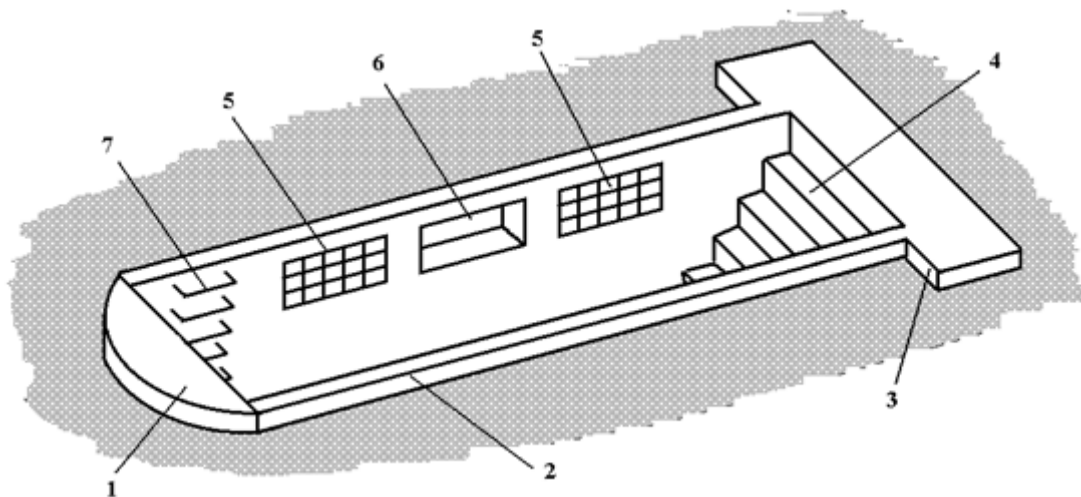
1. Назначение и виды оборудования для осмотра автомобилей.

Осмотровое и подъемное оборудование предназначено для одновременного выполнения работ снизу, с боков и сверху автомобиля, а также для обеспечения удобного доступа к объектам ТО или ремонта.

Наиболее простыми и дешевыми устройствами являются смотровые каналы, которыми оборудуются проездные и тупиковые посты.

Они подразделяются на *широкие и узкие*, причем конструктивно широкие делятся на *межколейные и боковые*, а широкие – на каналы с *вывешиванием колес и колежным мостом*.

Наибольшее распространение получили межколейные узкие каналы. Их размеры определяются типом подвижного состава и применяемым технологическим оборудованием. Длина канала должна быть на 0,5...0,8 м больше длины устанавливаемых на нее автомобилей. Глубина должна быть 1,4 ... 1,5 м для легковых автомобилей и 1,2...1,3 м для грузовых и автобусов. Лестничный выход из канала необходимо располагать за пределами ее рабочей зоны со стороны противоположной заезду автомобиля. Если выход один, то каналу оборудуют скобами (металлической лестницей), закрепленными в ее стенах, для запасного выхода. Стены канала должны облицовываться керамической плиткой светлых тонов. Если пол канала оборудован трапом, то он должен иметь уклон 2% в сторону трапа. На пол устанавливаются прочные деревянные решетки, не препятствующие использованию технологического оборудования. Для безопасного заезда и съезда автомобиля, каналу с боков обрамляют направляющими ребордами, а со стороны заезда – отбойником. Реборду и отбойник изготавливают металлическими или железобетонными с высотой примерно 0,15 м. Тупиковые смотровые каналы дополнительно должны иметь стационарные упоры для колес автомобиля.



1 – отбойник; 2 – реборда; 3 – упор; 4 – лестница; 5 – ниши для светильников; 6 – ниша для инструмента; 7 – запасной выход

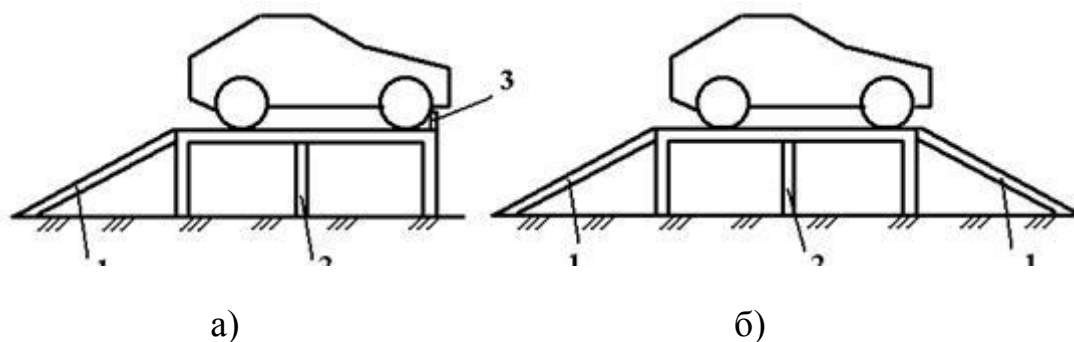
Рисунок – Схема межколейной изолированной канавы

В местах перехода осмотровые канавы должны иметь съемные переходные мостики шириной не менее 0,8 м. Параллельные канавы могут соединяться открытой траншеей или тоннелем. Их ширина должны быть 1...2 м и глубина – до 2 метров.

Боковые стены канавы оборудуются светильниками и нишами для инструмента. Для питания светильников необходимо использовать напряжение до 42 В. Питание напряжением 127-220 В допускается только при соблюдении ряда правил: вся проводка должна быть внутренней, имеющей надежную электро – и гидроизоляцию; осветительная аппаратура и выключатели должны иметь электро- и гидроизоляцию; светильники должны быть закрыты стеклом или ограждены защитной решеткой; металлический корпус светильника необходимо заземлить. Если используются переносные светильники, то необходимо использовать напряжение не свыше 42 В.

Несмотря на простоту обустройства канав, дешевизну их создания и эксплуатации, они имеют и определенные недостатки: ограниченность рабочей зоны исполнителя, слабое естественное освещение и недостаточная вентиляция.

Эти недостатки устраняются путем применения эстакад и подъемников. Эстакады представляют из себя колейный мост, расположенный на высоте 0,7...1,4 метра от уровня пола. Для въезда и съезда автомобиля предусматривают одну (для тупиковых эстакад) или две (для проездных) рампы, имеющими уклон 20...25°. Для повышения функциональных возможностей эстакад, они могут дополнительно оборудоваться неглубокой осмотровой канавой.



Рисунок– Схемы эстакад
 а – тупиковая; б – проездная
 1 – рампа; 2 – остов эстакады; 3 – упор

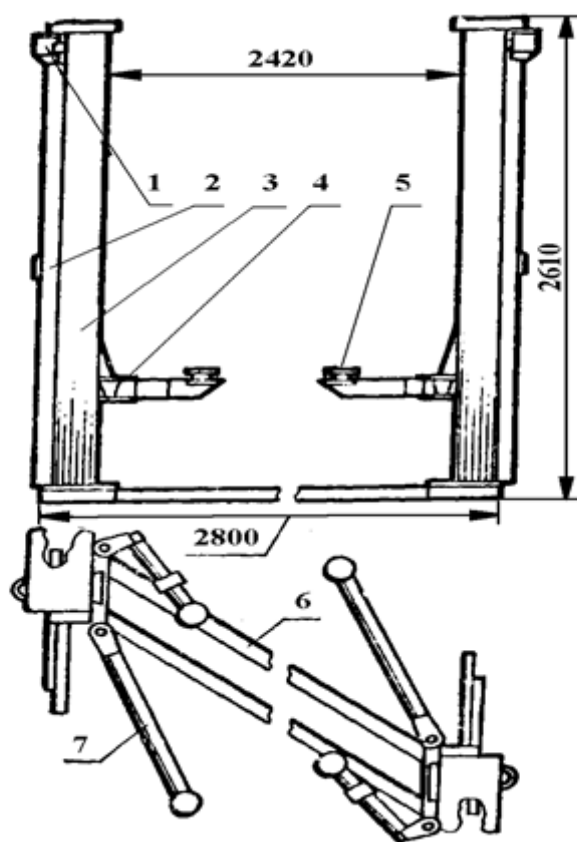
В настоящее время при проведении ТО и ремонта автомобилей используется большая гамма подъемников, которые классифицируются по способу установки, по типу механизма подъемника и приводу, по мосту установки, по количеству стоек и по конструкции опорной рамы.

Простейшими подъемными механизмами являются механические, гидравлические и пневматические домкраты. Механические могут быть винтового или реечного типов. Винтовые домкраты получили широкое распространение, так как обладают высокой надежностью и грузоподъемностью (от 1 до 20 тонн), имеют свойство самоторможения, которое обеспечивается выбором такого угла подъема винтовой резьбы, чтобы он был меньше угла трения в винтовой паре.



Рисунок – Классификация подъемных устройств, применяемых при ТО и ремонте автомобилей.

Электромеханические подъемники выпускаются 1, 2, 4 и 6-и стоечными грузоподъемностью от 1,5 до 14 тонн. Электропривод подъемника может осуществляться от одного или нескольких электродвигателей. На подъемниках используются различные типы приводных механизмов: винтовые, рычажно-шарнирные, тросовые, карданные, цепные. Для легковых автомобилей широкое распространение получили двухстоечные электромеханические напольные подъемники грузоподъемностью 2...3 тонны.



1 – электродвигатель; 2 – пульт управления; 3 – стойка; 4 – каретка; 5 – подхват; 6 – опорная рама; 7 – балка подхвата

Рисунок – Двухстоечный электромеханический подъемник

Для проведения обслуживания и ремонта автомобиля со стороны днища, используют опрокидыватели, предназначенные для бокового наклона автомобиля. Их максимальная грузоподъемность не превышает 2 тонн, а угол – не более 90° . Опрокидыватели в основном имеют механический привод с усилием на приводе не более 150Н. Они могут иметь различные конструктивные схемы, однако все они должны обеспечивать надежную фиксацию автомобиля при любых допустимых углах опрокидывания.

Перед началом опрокидывания снимают аккумуляторную батарею, герметизируют отверстия главного тормозного цилиндра и главного цилиндра привода сцепления (при гидроприводе). Чтобы не происходило разлива топлива и моторного масла, опрокидывание необходимо проводить в сторону, противоположную расположению масло-заливной горловины двигателя и топливного бака.

Для выполнения монтажно-демонтажных работ и транспортировки агрегатов используется подъемно-транспортное оборудование, которое подразделяется на *монорельсы с тельферами, кран-балки, передвижные краны, грузовые тележки, электрокары*. На небольших АТП применяют монорельсы с электротельферами грузоподъемностью до 1 тонны и подвесные кран-балки грузоподъемностью до 3 тонн. Их используют для транспортировки агрегатов из зон ТО или ремонта в ремонтные участки и наоборот, а также при монтаже и демонтаже габаритных и тяжелых автомобильных агрегатов: двигатель, радиатор, мосты и т.п.

Для транспортировки агрегатов могут также использоваться *грузовые тележки*. Часто они дополнительно комплектуются приспособлениями для снятия и установки агрегатов: рессор, карданных валов, мостов, коробок передач, колес и т.д. Монтаж и демонтаж агрегатов может осуществляться с помощью передвижных кранов с механическим или гидравлическим приводом. Их грузоподъемность может составлять от 500 до 2500 кг в зависимости от вылета стрелы. Для этих целей в средних и крупных АТП могут использоваться электро- и (или) автомобильные погрузчики.

На этих же АТП для перемещения автомобилей на поточных линиях ЕО, ТО-1, ТО-2 могут использоваться *конвейеры*. Они могут быть *непрерывного или прерывного действия*. По способу передачи движения конвейеры подразделяются на: *несущие, толкающие или тянущие*. Толкающие конвейеры могут перемещать автомобиль за задний мост, передний мост или за заднее колесо. Последние получили достаточно большое распространение в связи с их высокой надежностью и простотой.

К подъемно-транспортным устройствам предъявляется ряд требований, так как от их технического состояния зависит безопасность работы исполнителей работ по ТО и ремонту.

Ручные, рычажно-реечные домкраты должны иметь исправные устройства, исключающие самопроизвольное опускание груза при снятии усилия с рычага или рукоятки, снабжаться стопорами, исключающими выход в крайнем верхнем положении.

Подъемники с электроприводами должны иметь исправные устройства автоматического выключения электродвигателей в крайних (верхнем и нижнем) положениях.

Гидро- и пневмоподъемники не должны иметь утечек жидкости или воздуха из рабочих цилиндров во время перемещения грузов. Обратные клапаны и другие устройства подъемников должны обеспечивать плавное

опускание штока или его остановку в случае повреждения подводящих или отводящих трубопроводов.

Испытание домкратов и подъемников должно осуществляться один раз в год статической нагрузкой больше предельной на 10% (по паспорту) в течение 10 минут при нахождении штока в крайнем верхнем положении. У гидравлических домкратов и подъемников падение давления к концу испытания не превышать 5%. Результаты испытаний заносятся в журнал.

При обслуживании автомобиля на подъемнике, на его пульте управления должна вывешиваться табличка с надписью «Не трогать – под автомобилем работают люди!».

Для осуществления надзора за безопасной эксплуатацией всех используемых в АТП грузоподъемных механизмов приказом назначается инженерно-технический работник после проверки у него знаний «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». Он должен иметь соответствующее удостоверение и периодически проходить проверку один раз в три года.

Грузоподъемные машины, находящиеся в работе, должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию: полному – не реже одного раза в три года, за исключением редко работающих машин, и частичному – не реже одного раза в 12 месяцев.

Редко используемые грузоподъемные машины подвергаются полному техническому освидетельствованию не реже одного раза в пять лет.

При полном техническом освидетельствовании осуществляется осмотр, статическое и динамическое испытания.

При частичном – только осмотр.

В целом монтаж, эксплуатация и проверка грузоподъемных механизмов осуществляется в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (Госпроматомнадзор) и «Правилами охраны труда на автомобильном транспорте».

2.Классификация оборудования для осмотра автомобилей.

Во время проведения ТО и текущего ремонта используют осмотровые и подъемно-транспортные устройства. Это объясняется тем, что полный объем работ при ТО-1 и ТО-2 выполняется снизу на 45%, сбоку на 20% и сверху на 35%.

Применение осмотровых устройств и подъемно-транспортного оборудования обеспечивает увеличение производительности труда и качественное выполнение работ. Также они обеспечивают требования охраны труда.

Основным осмотровым и подъемно-транспортным оборудованием являются: подъемники, эстакады, осмотровые каналы. К вспомогательным средствам относятся домкраты и гаражные опрокидыватели.

В зависимости от применяемого оборудования рабочее место обслуживаемого объекта имеет разное расположение.

Осмотровые каналы относятся к наиболее распространенным устройствам, обеспечивающим проведение работ сверху, снизу и сбоку автомобиля.

Осмотровые каналы оборудованы прямоточными и тупиковыми рабочими местами. По ширине каналы делятся на широкие и узкие. Они могут быть траншейными, изолированными, межколейными и с колейными мостами.

Устройство осмотровых каналов зависит от конструкции автомобиля и назначения рабочего места. Глубина канала для легковых автомобилей должна быть в пределах от 1,4 — до 1,7, а для грузовых от 1,1 — до 1,4 м.

Осмотровые каналы в зависимости от своего назначения оборудуются подъемниками, передвижными колоннами (чтобы сливать отработавшие масла), устройствами для заправки неисправного автомобиля смазочными материалами.

Основными недостатками осмотровых каналов являются — слабое освещение и неудобство при работе с некоторыми механизмами и агрегатами.

Эстакады. Эстакады — это металлические, железобетонные или деревянные колейные мосты, которые расположены выше уровня пола (на 0,8 — 1,5 м) с рампами с уклоном для въезда автомобиля. Эстакады бывают проездные и тупиковые, передвижные и стационарные.

Опрокидыватели. Они предназначены для бокового наклона автомобиля, и проведения сварочных работ, антикоррозийной обработки, удаления коррозии и краски.

Наклонив автомобиль под 50-градусным углом, опрокидыватель обеспечивает свободный доступ к нижней части автомобиля.

Перед тем как опрокидывать автомобиль с него снимают аккумулятор, а также герметизируют пробку горловины тормозного цилиндра.

Автомобиль опрокидывают в противоположную сторону от горловины топливного бака.

Подъемно-транспортное оборудование предназначается для подъема и транспортировки агрегатов, механизмов и самого автомобиля. В состав данного оборудования входят следующие устройства:

- Подъемники (передвижные, стационарные, гидравлические и др.);
- Конвейеры — для перемещения автомобиля;
- Тележки — для перевозки тяжелых деталей автомобиля;
- Краны — предназначены для замены механизмов и агрегатов;
- Домкраты — для поднятия автомобиля на небольшую высоту.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.7. Подъемно-транспортное оборудование.

Лекция № 9

Вопросы к изучению:

1. Назначение, виды, классификация подъемно-транспортного оборудования.
2. Техника безопасности при работе с подъемно-транспортным оборудованием.

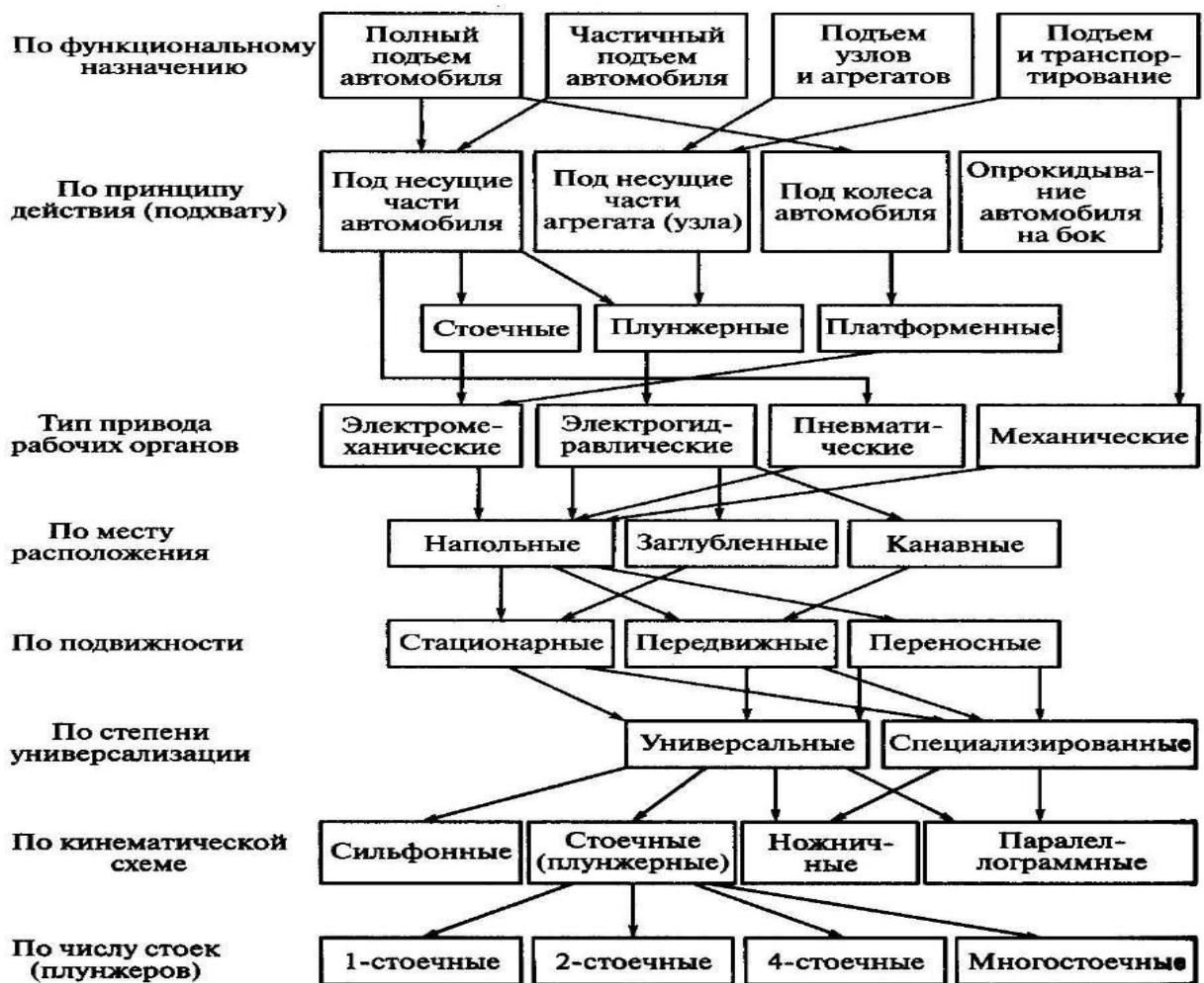
Содержание лекции:

1. Назначение, виды, классификация подъемно-транспортного оборудования.

Подъемно-транспортное оборудование предназначено для снятия и установки агрегатов и узлов автомобилей, имеющих большую массу, а также перемещения их по производственному корпусу предприятия.

В состав подъемно-осмотрового оборудования входят подъемники, опрокидыватели и гаражные домкраты.

В соответствии с изложенными принципами общей классификации специализированного технологического оборудования все подъемно-осмотровое оборудование можно подразделить, как показано на рисунке.



2. Техника безопасности при работе с подъемно-транспортным оборудованием.

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей должны производиться в предназначенных для этого местах, оборудованных устройствами, необходимыми для выполнения установленных работ (осмотровой канавой, подъемником, эстакадой и т. д.), а также подъемно-транспортными механизмами, приборами, приспособлениями и инвентарем. Посты для ТО и ремонта должны размещаться в помещениях.

Рабочие должны обеспечиваться всеми необходимыми для выполнения порученных им работ исправными инструментами и приспособлениями. Выбраковка инструмента и приспособлений должна производиться не реже 1 раза в месяц с немедленным изъятием неисправных из употребления.

Перед направлением на посты ТО и ремонта автомобили должны быть очищены от грязи, снега и мусора и вымыты.

После установки автомобиля на пост ТО или ремонта должна быть на рулевом колесе вывешена табличка: «Двигатель не пускать — работают люди!»

При ТО и ремонте автомобиля на подъемнике в рабочем (поднятом) положении плунжер подъемника должен быть надежно зафиксирован от самопроизвольного опускания упором (штангой).

Автомобиль, установленный на пост ТО или ремонта, на котором не предусмотрено принудительное перемещение автомобиля, должен быть заторможен ручным тормозом. Должна быть включена низшая передача, выключено зажигание (подача топлива) и под колеса автомобиля подложено не менее двух упоров (клиньев).

Перед началом работ, связанных с провертыванием коленчатого и карданного валов, необходимо еще раз проверить выключение зажигания, подачу топлива (для дизельных автомобилей), освободить рычаг ручного тормоза. После завершения работ необходимо вновь затянуть ручной тормоз и включить низшую передачу.

Рабочие, ремонтирующие автомобили вне осмотровых канав, эстакад или подъемников, должны быть обеспечены лежаками или подстилками. Работать на полу без лежаков или подстилок запрещается.

При выполнении работ, связанных с заменой мостов или со снятием колес, а также вывешиванием автомобиля (прицепа), необходимо поставить под вывешенный автомобиль (прицеп) козелки, а под неснятые колеса — упоры. Запрещается выполнение любых работ на подвижном составе, вывешенном только на одних подъемных механизмах. Употреблять вместо козельков для подкладывания под вывешенный подвижной состав диски колес, кирпичи и другие предметы запрещается. Козелки по своей конструкции должны гарантировать автомобиль или прицеп от падения, быть прочными, устойчивыми и обеспечивать удобства в работе.

При снятии и постановке рессор всех типов и конструкций необходимо предварительно их разгрузить путем вывешивания кузова подъемным механизмом и постановкой на козелки.

Запрещается поднимать (вывешивать) автомобиль за буксирные крюки.

Все демонтажно-монтажные и транспортные работы, производимые с тяжелыми агрегатами и узлами (мосты, двигатель, коробка передач, кузов, рама, рессоры и др.), а также связанные с большими физическими напряжениями (например, снятие и установка тормозных и клапанных пружин, рессорных пальцев и т. д.) должны производиться при помощи:

- подъемно-транспортных механизмов, имеющих грузозахватные устройства;

- специальными приспособлениями (съемниками), гарантирующими полную безопасность работ.

Тележки для транспортирования должны иметь гнезда, стойки и упоры, предохраняющие агрегаты и узлы от падения и самопроизвольного перемещения по платформе.

Масло и волю из всех агрегатов и узлов перед их демонтажем необходимо слить в специальные резервуары, не допуская их проливания. При обслуживании и ремонте автомобилей, работающих в отрыве от гаража, следует соблюдать все перечисленные здесь правила, применяя возможные средства механизации.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.8. Оборудование для смазочно-заправочных работ.

Лекция № 10

Вопросы к изучению:

1. Назначение, виды, классификация оборудования для смазочно-заправочных работ.
2. Смазывание механизмов трансмиссии, управления и ходовой части автомобиля.
3. Техника безопасности при работе со смазочно-заправочным оборудованием.

Содержание лекции:

1. Назначение, виды, классификация оборудования для смазочно-заправочных работ.

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

Качество этих работ относится к числу значимых факторов, влияющих на ресурс узлов. Так, например, у большинства конструкций шаровых опор легковых автомобилей запаса «заводской» смазки хватает на весь период эксплуатации. Однако в тех опорах, где есть отверстия для масленки и смазка производится в режиме ТО-2, ресурс повышается на 20...30%. Объясняется это тем, что не смотря на защитный резиновый чехол внутрь опоры может проникать вода с грязью (абразивом), а вновь поступающая смазка очищает трущиеся поверхности. Эксплуатация двигателя с уровнем масла ниже допустимого приводит к полному падению давления в системе смазки и выходу из строя вкладышей коленчатого вала. Снижение уровня тормозной жидкости приводит к попаданию воздуха в систему и ее отказу.

Основным технологическим документом, определяющим содержание смазочных работ, является химмотологическая карта, в которой указывают места точек смазки, периодичность смазки, марки масел, их заправочные объемы.

Составной частью заправочных работ являются промывочные. При промывке вымываются продукты износа, что обеспечивает лучшие условия работы деталей и вновь заливаемых жидкостей. Регулярная замена всего объема тормозной жидкости в системе увеличивает долговечность резиновых уплотнительных манжет в 1,5...2,5 раза.

Косвенно к заправочным работам относится и подкачка шин. Накачивание шины грузового автомобиля должно проводиться в специальном металлическом ограждении, способном защитить обслуживающий персонал от ударов съёмными деталями обода в случае их самопроизвольного демонтажа. В дорожных условиях при накачивании шина должна лежать замковым устройством к земле.

Норму давления для конкретной модели правильнее всего определить по надписи на боковине шины; на ней может быть указано давление в различных единицах и дано несколько разных его значений в зависимости от нагрузки на шину. При незнании фактической нагрузки лучше ориентироваться на максимальные значения. Если на шине нет обозначения давления, надо руководствоваться каталогами, проспектами завода-изготовителя шины (но не автомобиля), в которых приводятся рекомендуемые нормы по каждой конкретной модели.

Классификация оборудования.

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

Оборудование для смазочно-заправочных работ подразделяется на стационарное и передвижное. Подачу масла (жидкостей) обеспечивают нагнетательные устройства, приводимые в действие электроэнергией или сжатым воздухом. Некоторые модели имеют ручной привод.

На специализированных постах по смазке и заправке (дозаправке) автомобилей целесообразно применение стационарных универсальных механизированных установок. В большинстве случаев они имеют панель, содержащую несколько барабанов с самонаматывающимися шлангами и раздаточными наконечниками (кранами) для моторного и трансмиссионного масел, пластической смазки, воды, сжатого воздуха.

2. Смазывание механизмов трансмиссии, управления и ходовой части автомобиля.

Такие агрегаты трансмиссии, как: сцепление, **механическая и гидромеханическая коробки передач, карданная и главная передачи** могут иметь следующие неисправности.

Сцепление.

Сцепление пробуксовывает (полностью не включается). Признак: при трогании с места автомобиль медленно набирает скорость не соответствующую частоте вращения коленчатого вала двигателя. Причины: замасливание дисков, износ фрикционных накладок ведомого диска, ослабление силовых пружин, отсутствие свободного хода педали сцепления.

Сцепление ведет (полностью не выключается). Признак: затруднено включение передач, слышен скрежет зубьев шестерен при включении передач. Причины: коробление дисков сцепления, поломка одной из нажимных пружин, срыв фрикционной накладки и заклинивание ее между дисками, большой свободный ход педали, наличие воздуха в гидроприводе сцепления, выжимные рычаги находятся не в одной плоскости.

С любой из этих неисправностей автомобиль не допускается в эксплуатацию, так как создается опасность дорожно-транспортного происшествия. При пробуксовке сцепления автобус при подъеме в гору не преодолеет подъем и может скатиться назад. При неполном выключении (ведет) сцепления затрудняется переключение передач, водитель отвлекается от наблюдения за дорогой, нервничает. При подъеме не включится пониженная передача, и автобус может скатиться назад.

Механическая коробка передач.

Самопроизвольное выключение передач. Причины: износ подшипников валов, износ зубьев включаемых шестеро на конус, разрегулировался Дистанционный привод механизма включения передач, износ фиксаторов механизма включения.

Затрудненное включение передач. Причины: заедание ползунов износ подшипников валов, забоины зубьев шестерен, износ синхронизаторов, мал уровень масла, заедание штоков механизма включения.

Гидромеханическая коробка передач.

При работающем двигателе не включается передача (рычаг управления установлен в положение А или ПП). Причины: неисправен пульт управления, обрыв в обмотке электромагнита, неисправен микропереключатель главного золотника.

Не включается задний ход. Причина: неисправен электромагнит первой передачи или электромагнит заднего хода.

Сильные рывки при автоматическом переключении передач. Причина: нарушилась регулировка переключателя периферийных клапанов.

Карданная передача.

Рывки при трогании автобуса с места или стуки во время движения при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Причины: износ подшипников и крестовины кардана, шлицев валов и вилок, ослабление крепления фланцев карданов с фланцами ведомого вала коробки передач и ведущей шестерни главной передачи.

Главная передача.

Повышенный нагрев масла в редукторе заднего моста (температура масла не должна превышать 70—75° С). Причины: работа заднего моста под большими нагрузками при недостаточном уровне масла; тугая затяжка подшипников, отсутствие зазоров в зацеплении конических шестерен; загрязнение трущихся деталей.

Повышенный шум в центральном редукторе или в колесных передачах.

Причины: износ шестерен, плохое качество масла или недостаточный уровень, масла образование выбоин и выкрашивание зубьев шестерен.

В процессе эксплуатации автомобиля происходят отказы элементов ходовой части, доля которых составляет около 15% от общего их количества. Продольные и поперечные балки рамы подвергаются изгибу, в них появляются трещины, изломы, ослабевают заклепочные и болтовые соединения.

В переднем мосту прогибается, а иногда скручивается, балка, изнашиваются подшипники и их посадочные места в ступицах колес, изнашиваются шкворни и их втулки, разрабатываются отверстия в диске под шпильки крепления колес, изменяется упругость, ломаются рессоры и пружины подвески автомобилей, деформируется обод, повреждаются шины, изнашиваются и разрушаются покрышки и камеры и др.

В результате указанных неисправностей изменяются углы установки передних колес, и соответственно, затрудняется управление автомобилем, повышается износ шин, увеличивается расход топлива вследствие повышения сопротивления качению колес, увеличивается вероятность дорожно-транспортного происшествия.

Для поддержания работоспособного состояния ходовой части автомобиля проводят визуальную ходовую диагностику и выполняют работы ТО и ТР.

Они включают:

- проверку состояния шин и создание в них нормального внутреннего давления воздуха;
- периодический контроль и регулировку углов установки передних колес;
- проверку зазоров в подшипниках ступиц колес и шкворневых соединениях; проверку состояния рамы и подвески;
- проверку крепления и смазку деталей ходовой части.

При контроле технического состояния шин их осматривают, проверяют давление воздуха, подкачивают, удаляют острые предметы, проверяют зазор между сдвоенными шинами (не менее 40 мм), состояние вентиля и обода колеса (наличие вмятин, заусенцев и коррозии).

Для измерения давления воздуха в шинах применяют манометры поршневого или пружинного типа. Точность показаний этих манометров в пределах цены деления шкалы (0,01 или 0,02 МПа). Сжатый воздух для накачивания шин получают из стационарных или передвижных компрессорных установок. Раздача сжатого воздуха при накачивании шин производится воздухораздаточными колонками, с помощью шланга с наконечником, присоединяемом к вентилю шины. Подача воздуха по достижении в шине требуемого давления прекращается автоматически.

Диагностирование углов установки управляемых колес автомобиля заключается в замерах углов схождения и развала колес, поперечного и продольного наклона шкворня или оси поворотной стойки или в определении боковой силы, создаваемой вращающимся колесом при движении по дороге.

Угол развала колес считается положительным, если колеса наклонены верхней частью наружу; продольный наклон шкворня (стойки) считается положительным, если нижний конец их наклонен вперед; схождение колес считается положительным, если расстояние между колесами впереди меньше, чем сзади. Поддержание оптимальных углов установки управляемых колес обеспечивает нормальную работу переднего моста, стабилизацию управляемых колес, устойчивость и управляемость автомобиля, уменьшение износа шин и деталей передней подвески, а также снижение расхода топлива.

Для измерения углов установки управляемых колес применяют стационарные стенды статического и динамического типов. Первые измеряют углы установки колес, находящихся в состоянии покоя, а вторые — на вращающихся колесах.

Развитие электроники и компьютерной техники позволило разработать современные электронно-компьютерные стенды, обладающие более высокой точностью.

На электронно-компьютерных стендах на колеса устанавливаются зажимы, на которые крепятся электронные датчики. В этом случае трудоемкая установка датчиков параллельно колесу не требуется.

3. Техника безопасности при работе со смазочно-заправочным оборудованием.

При нормальных условиях эксплуатации смазочные материалы не представляют особого риска. Однако в случае их неправильного использования или при авариях они могут представлять угрозу для здоровья. Большинство смазочных материалов имеют низкий уровень токсичности, но пользователь может многократно подвергаться их воздействию.

Основные зоны контакта при работе с маслами и смазочными материалами – глаза и руки. Некоторые процессы могут вызывать масляный туман, который может свободно проникать в дыхательные пути.

Чтобы снизить и предотвратить риск возникновения несчастных случаев, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

Чтобы избежать контакта с телом: используйте маслостойкие перчатки, носите одежду с достаточной степенью защиты, не носите одежду, пропитанную маслом, нельзя использовать такие растворители, как нефть и бензин, для удаления масла с кожи, пользуйтесь защитным кремом.

Избегайте вдыхания масляного тумана и паров. Необходимо установить систему хорошей вентиляции помещения. Допустимая концентрация для масляных испарений составляет 5 мг/см³, или даже 1 мг/см³, согласно рекомендациям Национального исследовательского института по безопасности жизнедеятельности.

Если существует опасность попадания масляных брызг в глаза, рекомендуется носить защитные очки. В случае попадания масла в глаза промойте глаза водой в течение 15 минут и обратитесь к врачу, если раздражение не проходит.

Смазочные материалы имеют низкий уровень токсичности при попадании в организм. В случае попадания внутрь, не вызывайте рвоту, а немедленно обратитесь к врачу.

Наиболее опасными и вредными производственными факторами, действующими на смазчиков при выполнении смазочно-заправочных работ, являются:

- смазочно-заправочное оборудование;
- автомобиль, его узлы и детали;
- смазочные материалы.

При работе со смазочно-заправочным оборудованием необходимо выполнять смазочно-заправочные работы только на специальных постах, предназначенных для этой цели.

При проверке уровня масла или жидкости в агрегатах пользоваться только переносным светильником напряжением не выше 42 В и оборудованным защитной сеткой. Пользоваться для этой цели открытым огнем запрещается.

При смене или доливке масел или жидкостей в агрегаты сливные и заливные пробки отворачивать только предназначенными для этой цели ключами.

Отработанные масла, жидкости сливать в специальную тару.

Неисправные пресс-масленки заменить новыми, но той же конфигурации.

Труднодоступные места автомобиля смазывать при помощи наконечников с гибкими шлангами или наконечников с шарнирами.

При необходимости проворачивания карданного вала делать это с помощью специального приспособления, перед этим проверить, выключено ли зажигание или перекрыта ли подача топлива (на автомобиле с дизельным двигателем), установлен ли рычаг переключения передач (контроллер) в нейтральное положение, и зафиксировать рычаг стояночного тормоза.

Использованный обтирочный материал убирать в специально установленные для этой цели металлические ящики с крышками.

Пролитое на пол масло или бензин немедленно удалять с помощью опилок, ветоши и т.п.

Следить за тем, чтобы шланги смазочно-заправочного оборудования не переплетались и не мешались под ногами.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.9. Оборудование для разборочно-сборочных работ.

Лекция № 11

Вопросы к изучению:

1. Назначение, виды, классификация оборудования для разборочно-сборочных работ.
2. Охрана окружающей среды.

Содержание лекции:

1. Назначение, виды, классификация оборудования для разборочно-сборочных работ.

Большой объем работ по обслуживанию и ремонту узлов, агрегатов и систем автомобилей на АТП требует применения разнообразного разборочно-сборочного и слесарно-механического оборудования, без которых проведение операций по обслуживанию и ремонту были бы невозможны. А для повышения удобства в работе и производительности труда ремонтных рабочих в совокупности с указанным оборудованием широко используются организационная и технологическая оснастка.

Данное оборудование и приспособления, в зависимости от назначения и габаритов, может быть стационарным, передвижным или переносным, универсальным или специализированным, а по месту размещения — напольным или настольным и может использоваться как на постах ТО и ТР автомобилей, так и во вспомогательных цехах (агрегатных, моторных и др.). Их часто называют «стендами для ремонта...» и в обозначении модели проставляют индекс «Р».

В номенклатуру гаражного оборудования входит практически все необходимое оборудование и оснастка для обслуживания узлов и агрегатов всех основных моделей отечественных автомобилей.

К основному оборудованию относятся стенды для ремонта снятых с автомобилей агрегатов, оснащенные не только различного типа захватами и зажимами для крепления, но и всевозможными дополнительными механизмами (например, для сжатия пружин передней подвески, для поворота ремонтируемых агрегатов и узлов в различных плоскостях и т.п.).

При этом широко используется технологическая оснастка: от простых гаечных ключей и комплектов-наборов специального инструмента, включая самые разнообразные типы съемников узлов и деталей, до

механизированного инструмента и, в первую очередь, различного типа гайковертов — от облегченного типа ручных до более мощных, монтируемых на тросах балансируемых подвесок или на специальных тележках (например, гайковерты для гаек колес, рессор и т.д.).

В ходе ремонтных работ возникает потребность в проведении запрессовочных, сверлильных, расточных или заточных работ. Для их проведения в номенклатуру гаражного оборудования введены сверлильные и заточные станки, различные прессы — от электрогидравлических с усилием сжатия в десятки тонн до малогабаритных настольных с усилием от 3 до 10 т. Сюда же входят компактные прессы для клепки фрикционных накладок, станки для расточки тормозных барабанов и т.д.

Все вышеуказанные работы невозможны без использования различной организационной оснастки: от обычных тумбочек, шкафов и стеллажей для хранения технологической оснастки, запасных частей и т.д. до специализированных верстаков, иногда в виде передвижных постов для ремонта.

Требования к указанному виду оборудования и оснастке такие же, как и для всех остальных: компактность, низкая стоимость и энергоемкость, надежность в работе и безопасность ее проведения, простота в управлении и обслуживании.

РАЗБОРОЧНО-СБОРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Для механизации разборки-сборки узлов и соединений с прессовыми и переходными посадками, в т. ч. с натягом, в АТП используют различного типа прессы — от электрогидравлического напольного до настольных с ручным приводом — реечный пресс ОКС-918 и гидравлический переносной пресс верстачного типа мод. Р-324.

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

ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Использование вышеописанного оборудования позволяет повысить производительность труда в 2—3 раза, но не меньшее значение имеет также использование современного инструмента и различных приспособлений от обычных слесарных тисков до комплектов специального инструмента.

Для повышения производительности труда и удобства в работе промышленность выпускает десятки комплектов гаечных ключей различного типа — от комплектов торцовых головок с шарнирными рукоятками, воротками, реверсивными трещотками, усилителями крутящего момента, двухсторонних ключей с открытым зевом и накидных кольцевых ключей до специализированных комплектов для ТО и ремонта конкретных систем автомобилей — комплект инструмента электрика и комплект регулировщика-карбюраторщика с набором торцовых ключей.

2. Охрана окружающей среды.

Мероприятия по охране окружающей среды :

На слесарно-механическом участке применяются следующие меры для сохранения экологичности производства:

При сливе сточных вод в канализационные коллекторы в них должно быть не более 0,25—0,75 мг/л взвешенных веществ и 0,05—0,3 мг/л нефтепродуктов; наличие тетраэтилсвинца в сточных водах не допускается.

Способ очистки сточных вод зависит от степени их загрязнения, самоочищающейся способности водоемов, в которые спускаются сточные воды, и от использования этих водоёмов населением.

Для очистки воздуха, удаляемого из участка, используются инерционные и центробежные пылеотделители и фильтры различных конструкций.

На участке отработанные нефтепродукты и спецжидкости сливаются и хранятся в специальных ёмкостях. Периодически, по мере заполнения ёмкостей, нефтепродукты и спецжидкости вывозятся на территорию нефтеперерабатывающего завода, где впоследствии перерабатываются.

Не подлежащие ремонту узлы, агрегаты и детали автомобилей, а также неисправное оборудование и инструмент складываются в специально отведённом месте. По мере накопления сдаются в пункт приёма лома цветных и чёрных металлов, и далее поступают на переплавку.

Загрязнение окружающей природной среды происходит не только во время движения автомобильного транспорта по городским улицам и автотрассам, но также и при обслуживании, ремонте подвижного состава, во время проведения уборочно-моечных, контрольно-регулирующих, разборочно-сборочных, слесарно-механических, кузнечных, жестяницких, сварочных, медницких, промывочных, смазочно-заправочных, аккумуляторных, окрасочных и других видов работ на стационарных пунктах ремонта и обслуживания (АТП, АЗС, авторемонтных заводах).

Все эти операции сопряжены с загрязнением всех компонентов биосферы: атмосферного воздуха, воды и почвы. При этом происходит расход конструкционных, эксплуатационных материалов и энергетических ресурсов.

На производственных участках автотранспортного предприятия, станциях технического обслуживания или авторемонтных заводах (мастерских) происходит выделение следующих загрязняющих веществ:

- оксид углерода (образуется в результате неполного сгорания топлива в двигателях внутреннего сгорания и котельных установках);
- соединения свинца (поступает в воздушную среду при пайке радиаторов, бензобаков, при ремонте аккумуляторов и т.д.);
- оксиды азота (образуются при сжигании всех видов топлива);
- углеводороды (выделяются в атмосферный воздух с отработавшими и картерными газами двигателей внутреннего сгорания);

– сажа (образуется в результате термического распада молекул углеводорода в условиях сильного недостатка кислорода); во время работы дизельного двигателя в среднем выбрасывается до 1618 кг сажи на 1 т сжигаемого топлива;

– пыль (образуется в следующих процессах: горение топлива (зольный песок); обдирка, заточка, шлифовка и полировка деталей; пульверизационная окраска изделий на окрасочных участках; сжигание электродов при сварочных работах; деревообработка. Наиболее опасная по действию на человека – свинцовая пыль;

– оксиды серы (образуются при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания);

– аккумуляторная серная кислота, соляная кислота (при попадании на кожу вызывают ожоги и хронические заболевания верхних дыхательных путей);

– щелочи (применяются при обезжиривании и мойке автомобильных двигателей и других агрегатов, а также в щелочных аккумуляторах; оказывают прижигающее действие на кожу и слизистые верхних дыхательных путей);

– ароматические углеводороды (применяются как растворители красок, лаков, мастик, клеев. При хронических отравлениях ароматическими углеводородами наблюдаются поражения кровеносных органов, крови, изменения в сердечно-сосудистой системе);

– антифриз (применяется в качестве средства для предупреждения замерзания жидкости в системе охлаждения двигателя; действие на организм человека в основном наркотическое);

– смазочные масла (применяются для смазывания трущихся, вращающихся деталей). Для повышения смазывающих свойств в масла добавляются различные активирующие вещества (чаще всего сера), всевозможные присадки (полиизобутилен, соединения железа, меди и др.). Добавки в смазочные масла являются токсичными, причем, чем выше температура трущихся деталей, тем выше проявляются токсические свойства смазочных масел.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.10. Ежедневное обслуживание автомобилей.

Лекция № 12

Вопросы к изучению:

1. Составляющие ЕО автомобилей.
2. Техника безопасности при ЕО автомобилей. Охрана окружающей среды.

Содержание лекции:

1. Составляющие ЕО автомобилей.

ЕО включает в себя следующие операции:

- уборку и мойку автомобиля;
- контроль технического состояния систем и механизмов, от которых зависит безопасность движения (рулевое управление, тормозная система, приборы освещения и сигнализации);
- заправку топливом;
- контроль уровня масла и охлаждающей жидкости в двигателе, тормозной жидкости в бачках рабочей тормозной системы и гидропривода сцепления.

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

Контрольно-смотровые работы — осмотр транспортного средства с целью выявления наружных повреждений, а также проверка работоспособности важнейших агрегатов, механизмов и систем автомобиля.

При внешнем осмотре проверяется состояние дверей кабины, платформы, стекол, зеркал заднего обзора, противосолнечных козырьков, оперения, номерных знаков, механизмов дверей, запорного механизма опрокидываемой кабины, запоров бортов платформы, капота, крышки багажника, заднего борта автомобиля-самосвала и механизма его запора, рамы, рессор, колес.

Кроме того, проверяются опорно-сцепные или буксирные устройства, опорные катки полуприцепа, надежность сцепки, правильность и целостность пломбирования спидометра и таксометра, состояние приборов освещения и световой сигнализации, звукового сигнала, стеклоочистителей,

смывателей ветрового стекла и фар, системы отопления и обогрева стекол (при низких температурах окружающей среды), системы вентиляции.

Проверяются состояние и герметичность гидроусилителя рулевого управления, ход рулевого колеса, состояние ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес, привода тормозных механизмов и механизма выключения сцепления, систем питания и охлаждения смазочной системы двигателя, гидравлической системы механизма подъема платформы автомобиля-самосвала, натяжение приводных ремней.

Работу спидометра, таксометра и других контрольно-измерительных приборов необходимо проверять на ходу автомобиля.

При остановке двигателя на слух проверяют работу фильтра центробежной очистки масла.

Осмотр автобуса заключается в проверке состояния пола, подножек, поручней, сидений, стекол окон и дверей салона автобуса, работы механизма открывания крышек потолочных вентиляционных люков, герметичности пневматической подвески, механизмов открывания дверей. У автобусов с гидромеханической коробкой передач проверяют частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу (необходимо, чтобы незаторможенный автобус оставался неподвижным на ровном месте при включенной передаче и отпущенной педали акселератора).

Следует также удостовериться в работоспособности сигнализации из салона автобуса водителю, приборов освещения в салоне и подножек, габаритных фонарей, системы вентиляции, отопления салона (при низких температурах окружающей среды), громкоговорительного устройства, в наличии маршрутных указателей; проверить состояние основания кузова, пневматических баллонов, подвески, компостеров.

У автобуса с двигателем, работающим на сжиженном или сжатом газе, необходимо перед выездом на линию проверить состояние и крепление газовых баллонов, редуктора, вентиля, смесителя (карбюратора-смесителя), электромагнитного клапана, герметичность соединений газовой системы (на слух) при открытых расходных и магистральных вентилях, пуск и работу двигателя на холостом ходу и при различных частотах вращения коленчатого вала.

После возвращения автомобиля с линии следует очистить арматуру баллонов и приборы газового оборудования от пыли и грязи и при необходимости вымыть, закрыть расходные вентили баллонов и выработать газ из системы, закрыть магистральный вентиль, слить отстой из газового редуктора низкого давления.

Смазочные и заправочные работы. Ежедневно необходимо проверять уровень масла в картерах двигателя и гидромеханической коробки передач, в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя, уровень жидкости в гидроприводах тормозных механизмов и механизма выключения сцепления.

При постановке автомобиля на стоянку следует заправить автомобиль топливом, заправить водой бачки омывателей ветрового стекла и фар, слить

конденсат из водоотделителя воздушных баллонов пневмопривода тормозных механизмов, отстой из топливных фильтров и топливного бака (у дизельных автомобилей зимой).

При безгаражном хранении автомобилей и в неотапливаемом помещении зимой вода из системы охлаждения двигателя и пускового подогревателя сливается, а перед пуском двигателя системы заполняется горячей водой.

2. Техника безопасности при ЕО автомобилей. Охрана окружающей среды.

Техника безопасности в зоне ЕО автомобилей играет очень важную роль в процессах ТО и ремонта автомобильного транспорта.

Создание безопасных условий труда должно быть определяющим в любой сфере производственной деятельности человека. И тем более там, где работа связана с повышенной опасностью для здоровья человека.

В нашей стране существует государственная система безопасности труда, устанавливающая общие требования безопасности работ, которые проводятся на автотранспортных предприятиях, станциях ТО и специализированных центрах при всех видах ТО и ТР грузовых и легковых автомобилей, автобусов, тягачей, прицепов и полуприцепов, предназначенных для эксплуатации на дорогах общей сети России.

Все лица, поступающие на работу, проходят вводный инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии, который является первым этапом обучения технике безопасности на данном предприятии. Вторым этапом обучения является инструктаж на рабочем месте, проводимый с целью усвоения рабочим безопасных приемов труда непосредственно по той специальности и на том рабочем месте, где он должен работать. При выполнении работ повышенной опасности проводятся повторные инструктажи через определенный промежуток времени, но не реже одного раза в 3 месяца.

Дополнительный инструктаж проводится при нарушении работающим правил и инструкций по технике безопасности, технологической и производственной дисциплины, а так же при изменении технологического процесса, вида работ и типа обслуживаемых автомобилей. Все виды инструктажей записываются в специальные журналы, которые хранятся у руководителя предприятия, цеха или производственного участка.

Слесарь по ремонту автомобилей должен уметь оказать первую помощь при несчастных случаях, поражении током до прибытия скорой медицинской помощи или доставки пострадавшего в медицинское учреждение.

Прежде чем приступить к выполнению различных работ по ремонту и техническому обслуживанию автомобиля, необходимо правильно и надежно установить его на рабочем месте (канаве, эстакаде, подъемнике). По мере выполнения определенного объема работ на потоке рабочие должны

подавать с каждого поста сигнал на пульт управления конвейером. При подаче сигнала к началу движения конвейера рабочие должны немедленно прекратить работу. Находиться на автомобиле во время его перемещения с поста на пост запрещается.

Все крепежные и регулировочные операции необходимо выполнять в последовательности, указанной в технологических картах. В них должны отражаться правильность и безопасность выполнения соответствующих операций, а также указаны применяемые инструменты и приспособления.

Технологические карты должны быть вывешены на рабочих местах.

Последовательность выполнения обязательного объема работ должна исключать возможность одновременной работы с верху и с низу автомобиля, так как при падении инструмента сверху может произойти несчастный случай с работающим внизу. Поэтому в технологической карте следует закреплять определенные операции за рабочими, что повышает их ответственность за выполняемую работу.

Рациональное распределение работ исключает излишние, перемещения рабочего по потоку (переходы на другую сторону осмотровой канавы, спуски и подъемы из канавы).

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.11. Диагностика двигателя.

Лекция № 13

Вопросы к изучению:

1. Наружный осмотр двигателя.
2. Диагностические параметры двигателей.
3. Техника безопасности при диагностике двигателя.

Содержание лекции:

1. Наружный осмотр двигателя.

Наружный осмотр двигателя следует начать с внешнего осмотра.

Для этого необходимо поднять капот и осмотреть моторный отсек. Особое внимание нужно обратить на наличие масляных пятен и подтеков - на исправном двигателе их не должно быть. Также необходимо осмотреть и область вокруг бензонасоса, и распределителя зажигания. Причиной подтеков могут быть прохудившиеся резиновые уплотнители и прокладки, а также неплотно прилегающие хомуты на шланге. Обратить внимание нужно и на гайки с болтами. Если на них или вокруг них будут видны даже небольшие царапины, то это может быть признаком того, что мотор был вскрыт.

Следующий этап того, как правильно проверить двигатель – это проинспектировать тосол и состояние масла. Проверять масло необходимо с помощью щупа, а тосол - открутив крышку бачка или радиатора. При этом масло должно быть прозрачным, нормальной, не слишком вязкой консистенции. В нем не должно находиться пузырьков воздуха или посторонних примесей, а на щупе не должно оставаться разводов или постороннего налета. Тосол должен быть также прозрачным, иметь характерный сладковатый запах. Нужно помнить, что наличие пузырьков в жидкости – это первый признак утечки.

Осмотреть нужно и крышку маслозаливной горловины. Под ней или по краю горловины ни в коем случае не должно быть налета или пены. Плотный налет бело-желтого цвета является прямым признаком того, что в двигатель попала охлаждающая жидкость.

Необходимо также уделить внимание резиновым изделиям и свечам. На шлангах и уплотнителях не должны присутствовать внешние признаки трещин или повреждений. При этом следует выкручивать одну или две

свечи. Внешний вид их может рассказать о многом. В нормальной ситуации свечи покрыты очень тонким слоем светло-серого либо светло-желтого налета. Электрод может быть немного изношен. Если же вы заметили на свечах трещины, то это означает, что двигатель работает со стуком. Свечи с заметными светлыми отложениями свидетельствуют о неправильно подобранном масле. Когда центральный электрод свечи оплавлен – это может быть сигналом многочисленных неполадок, например, таких как раннее зажигание, плохое горючее, неисправность клапанов или распределителя зажигания. В случае образования своеобразной глазури, которая состоит из сажи, либо при сильном износе электродов в полнее вероятно, что было использовано масло или топливо, содержащее большое количество присадок. Замасленные свечи могут означать слишком большое количество масла в смазочной системе, а также серьезный износ поршневых цилиндров, направляющих клапанов и колец. Что касается нагара на свечах, то он сообщает о неправильном образовании смеси либо давно не менявшемся воздушном фильтре.

После того как внешний осмотр двигателя будет завершен, необходимо завести его и погазовать. При этом не должно быть слышно никаких посторонних звуков или скрежетов со стороны стартера мотора. Понятно, что двигатель должен заводиться с первой же попытки, это не должно зависеть ни от степени прогрева, ни от погодных условий. Мотор всегда должен работать без перебоев и ровно. В случае если наблюдаются посторонние вибрации, двигатель дергается и ритм работы сбивчивый, то в большинстве случаев это означает, что мотор троит, а значит не работает один из цилиндров.

Следующий шаг в том, как проверить работу двигателя, является анализ того, какой дым выходит из выхлопной трубы. Так, если во время запуска показался обильный белый дым, а затем полностью исчез, то вероятнее всего, это был обычный конденсат, а значит беспокоиться не стоит. Но, если дым не перестает валить из выхлопной трубы, то это означает, что нужно провести экспресс-диагностику по его запаху и цвету. Так, белый дым либо дым с небольшим сизым оттенком, который быстро рассеивается и имеет сладковатый запах, означает наличие в цилиндрах двигателя автомобиля тосола. Сизый или синий дым, зависающий на некоторое время в воздухе серой или легкой сиреневой дымкой, предполагает попадание масла в камеру сгорания. Здесь нужно учитывать, что устранение данных неисправностей может очень дорого обойтись, поэтому лучше не рисковать.

2. Диагностические параметры двигателей.

Эффективная мощность двигателя, удельный расход топлива

Эффективная мощность двигателя (N_e) — мощность, снимаемая с вала двигателя и представляющая собой разность между индикаторной мощностью (N_i) и механической мощностью (N_m), затрачиваемой на преодоление сил трения в двигателе и привод вспомогательных агрегатов.

Исследования показали, что около 30 % автомобилей эксплуатируются со значительным недоиспользованием мощности двигателя и перерасходом топлива. В большинстве случаев потери мощности можно устранить простыми средствами.

Экономичность двигателя определяется по расходу топлива на автомобиле с исправной ходовой частью и прогретым двигателем при скорости движения 60—90 км/ч на участке 3—5 км сухого и ровного асфальтированного шоссе, при этом сопоставляются результаты двух заездов в противоположных направлениях. Топливо подается в двигатель из специального мерного бачка. Полученные результаты (среднее значение) сравнивают с данными технической характеристики автомобиля и, если расход топлива превышает допустимый на 10 %, определяют причины повышенного расхода топлива и устраняют неисправности.

Причинами снижения давления масла в главной масляной магистрали могут стать: недостаточный уровень масла в картере двигателя, его разжижение, изнашивание подшипников коленчатого и распределительного валов, течи масла, изнашивание деталей масляного насоса, неправильная регулировка редукционного клапана или зависание последнего в открытом состоянии.

Повышенное давление масла в главной магистрали может быть вызвано следующими причинами: применение масел с большей вязкостью, чем предусмотрено заводом-изготовителем; заедание редукционного клапана в закрытом положении; засорение масляной магистрали.

Расход масла на 100 км пробега автомобиля определяется по формуле

$$g = 100(Q_1 - Q_2 - Q_3)/S$$

где Q_1 - количество залитого в двигатель свежего масла; Q_2 - количество масла, доливаемого в двигатель между очередными заменами масла; Q_3 — количество слитого из двигателя отработавшего масла; S — пробег автомобиля.

При этом температура сливаемого из картера масла должна быть не менее 60 °С, а продолжительность слива - не менее 10 мин. При необходимости быстрого определения эксплуатационного расхода масла можно ограничиться пробегом в 200 км при равномерном движении со скоростью 50—60 км/ч.

Если эксплуатационный расход масла превышает 200 г на 100 км пробега, необходим ремонт цилиндропоршневой группы двигателя (например, замена поршневых колец поршней).

3. Техника безопасности при диагностике двигателя.

К работе с диагностическими стендами и приборами допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию, прошедший специальный инструктаж по технике безопасности.

При подготовке к работе на стендах необходимо проверить крепление всех узлов и деталей стенда, наличие, исправность и крепление защитных ограждений и заземляющих проводов, исправность подземных механизмов и других приспособлений, достаточность освещения рабочего места и пути движения автомобиля.

Автомобиль устанавливает и закрепляет на стенде только оператор-диагност. Закрепление автомобиля на стенде осуществляется фиксирующим устройством и башмаками, которые подкладываются под оба передних или оба задних колеса. Во время работы автомобиля на стенде вращающиеся детали стенда и колеса автомобиля должны быть ограждены, отработавшие газы должны принудительно отводиться через местный отсос с помощью накидного шланга.

Выезд автомобиля со стендов осуществляется оператором-диагностом при поднятых пневмоподъемниках или застопоренных барабанах. Заборник отработавших газов должен быть отведен в сторону.

При стендовом диагностировании запрещается следующее:

- находиться в осмотровой канаве и стоять на пути движения автомобиля;
- работать на стенде без полной фиксации автомобиля;
- находиться посторонним лицам в осмотровой канаве во время диагностирования автомобиля;
- стоять на беговых барабанах (роликах);
- касаться вращающихся частей трансмиссии автомобиля и тормозной установки во время работы стенда;
- вскрывать задние стенки пультов управления и регулировать устройства и приборы стенда при включенном рубильнике электропитания;
- производить диагностирование автомобилей при неисправном электрооборудовании стенда;
- подъем автомобиля неисправным домкратом;
- производить диагностирование на ходу автомобиля при неподключенном заборнике отработавших газов и невключенной приточной электроподогревающей установке и беговых барабанов;
- пользоваться открытым огнем и курить;
- разливать или разбрызгивать топливо при подключении топливного расходомера;
- производить работы, вызывающие искрообразование;
- производить контроль диагностических параметров, связанный с раскруткой проверяемого автомобиля, без оператора-диагноста за рулем автомобиля.

При работе с диагностическими средствами необходимо перед началом работы застегнуть обшлага, использовать передвижные подставки и переходные мостики через осмотровые каналы; при работе со

стробоскопической лампой необходимо остерегаться дотрагивания до движущихся деталей автомобиля; при обнаружении неисправностей диагностических средств работа на них должна быть прекращена.

В процессе регламентных работ и ремонта диагностических средств запрещается производить ремонт и смену деталей под напряжением; определять наличие напряжения на ощупь или искру; оставлять без надзора диагностические средства под напряжением.

В конце каждой смены следует обесточить стенды рукояткой блок—предохранитель—рубильник, закрыть краны топливных баков, перекрыть вентиль подачи сжатого воздуха, полностью слить топливо из топливомера. На постах диагностирования должно быть противопожарное оборудование согласно нормам пожарной безопасности, вывешены правила техники безопасности и противопожарной безопасности, а также плакаты по безопасным приемам работы, аптечки, укомплектованные медикаментами, необходимыми для оказания первой помощи.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.12. Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

Лекция № 14

Вопросы к изучению:

1. Неисправности КШМ.
2. Основные работы, выполняемые при ТО двигателя.

Содержание лекции:

1. Неисправности КШМ.

Неисправности кривошипно-шатунного механизма – самые серьезные неисправности двигателя. Их устранение очень трудоемкое и затратное, так как, зачастую, предполагает проведение капитального ремонта двигателя.

К неисправностям кривошипно-шатунного механизма относятся:

- износ коренных и шатунных подшипников;
- износ поршней и цилиндров;
- износ поршневых пальцев;
- поломка и залегание поршневых колец.

Основными причинами данных неисправностей являются:

- выработка установленного ресурса двигателя;
- нарушение правил эксплуатации двигателя (*использование некачественного масла, увеличение сроков технического обслуживания, длительное использование автомобиля под нагрузкой и др.*)

Практически все неисправности кривошипно-шатунного механизма (КШМ) могут быть диагностированы по внешним признакам, а также с помощью простейших приборов (стетоскопа, компрессометра).

Неисправности КШМ сопровождаются посторонними шумами и стуками, дымлением, падением компрессии, повышенным расходом масла.

Внешние признаки и соответствующие им неисправности КШМ

Признаки	Неисправности
глухой стук в нижней части блока цилиндров (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки); снижение давления масла (горит сигнальная	износ коренных подшипников

лампа)

плавающий глухой стук в средней части блока цилиндров (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки, пропадает при отключении соответствующей свечи зажигания); снижение давления масла (горит сигнальная лампа)	износ шатунных подшипников
---	----------------------------

звонкий стук (стук глиняной посуды) на холодном двигателе (исчезает при прогреве); синий дым отработавших газов	износ поршней и цилиндров
--	---------------------------

звонкий стук в верхней части блока цилиндров на всех режимах работы двигателя (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки, пропадает при отключении соответствующей свечи зажигания)	износ поршневых пальцев
--	-------------------------

синий дым отработавших газов;
снижение уровня масла в картере двигателя; поломка и залегание колец
работа двигателя с перебоями

При диагностировании износа коренных и шатунных подшипников **дальнейшая эксплуатация автомобиля категорически запрещена**. В остальных случаях с максимальной осторожностью необходимо выдвинуться в гараж или автосервис.

2. Основные работы, выполняемые при ТО двигателя.

Для поддержания двигателя в работоспособном состоянии и в надлежащем внешнем виде, уменьшения интенсивности изнашивания деталей, предупреждения отказов и неисправностей, а также выявления их с целью своевременного устранения выполняют техническое обслуживание двигателя.

Техническое обслуживание двигателя в целом сводится к ряду следующих работ и операций:

- очистка двигателя и навесного оборудования от грязи,
- очистка деталей двигателя от нагара, смолистых и мазевых отложений;
- проверка и, при необходимости, подтяжка креплений;
- замена масла, охлаждающей жидкости, топливных, масляных и воздушных фильтров;
- регулировочные работы.

Значительный объем работ при ТО-1 приходится на контроль и восстановление затяжки резьбовых соединений, крепящих оборудование, трубопроводы и приемные трубы глушителя, а также сам двигатель на опорах.

При ТО-2 проверяют и при необходимости подтягивают крепление головок цилиндров, регулируют тепловые зазоры в механизме газораспределения, проверяют и регулируют натяжение ремней привода генератора и т.п.

Очистка двигателя и навесного оборудования от загрязнений, проводится периодически по мере необходимости. Для очистки деталей двигателя от нагара, смолистых и мазевых отложений, а также для удаления воды из топливной системы, применяют специальные присадки, добавляемые в период эксплуатации двигателя в топливо и масло с периодичностью один раз через каждые 3 – 5 тысяч км пробега автомобиля.

Основные работы при техническом обслуживании КШМ и ГРМ:

- ЕО: Очистить двигатель от грязи и проверить его состояние. Двигатель очищают от грязи скребками, моют кистью, смоченной в содовом растворе или растворе стирального порошка, а затем вытирают насухо.

- Во время проведения ТО-1 проверяют крепление: оборудования на двигателе, трубопроводов и приемных труб глушителя, двигателя на раме.

- При ТО-2 проверяют и при необходимости закрепляют головки цилиндров двигателя; регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел.

При значительном износе деталей газораспределительного механизма двигатель подвергается ремонту.

Основные работы при техническом обслуживании системы охлаждения:

- ЕО: Проверить уровень жидкости в радиаторе или в расширительном бачке. Проверить, нет ли подтекания жидкости в системе охлаждения.

- ТО-1: Проверить отсутствие подтекания жидкости во всех соединениях системы охлаждения; при необходимости устранить подтекание. Смазать подшипники водяного насоса.

- ТО-2: Проверить герметичность системы охлаждения и при необходимости устранить утечку жидкости. Проверить крепление водяного насоса и натяжение ремня привода вентилятора; при необходимости отрегулировать натяжение ремня и подтянуть крепление. Проверить крепление вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса (по графику). Проверить действие паровоздушного клапана пробки радиатора.

Основные работы при техническом обслуживании системы смазки:

- ЕО: Проверить уровень масла масломерной линейкой перед пуском двигателя и в пути при длительных рейсах и при необходимости долить его.

- ТО-1: Наружным осмотром проверить герметичность приборов системы смазки и маслопроводов. При необходимости устранить неисправности. Слить отстой из масляного фильтра. Перед сливом отстоя прогреть двигатель, очистить от пыли и грязи корпус фильтра. Проверить

уровень масла в картере двигателя и при необходимости долить его. Сменить по графику масло в картере двигателя, при этом заменить фильтрующие элементы, а также удалить осадки из фильтра центробежной очистки.

- ТО-2: Наружным осмотром проверить герметичность соединений системы смазки двигателя и крепление приборов, при необходимости устранить неисправности. Слить отстой из фильтра. Заменить масло в картере двигателя.

К основным видам регулировочных работ, проводимым при ТО двигателя можно отнести:

- натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости;

- проверка совпадения меток фаз газораспределения; натяжение цепи (ремня) привода ГРМ;

- регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов; регулировка начального угла опережения зажигания;

- регулировка топливоподачи, оборотов холостого хода и содержания вредных веществ в отработанных газах (регулировка топливной системы);

- регулировка угла опережения впрыска топлива (для дизельных двигателей).

В ремонт двигателя входит его разборка, чистка с применением специальных моющих средств, оценка степени износа деталей. Все изношенные детали подлежат замене либо восстановлению путем растачивания гильз, цилиндров, поршней, поршневых колец, для того чтобы придать им нужную форму.

Лекции по: МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

Тема 1.12. Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

Лекция № 15

Вопросы к изучению:

1. Неисправности ГРМ.
2. Техника безопасности при диагностике двигателя.

Содержание лекции:

1. Неисправности ГРМ.

Основными неисправностями газораспределительного механизма (ГРМ) являются:

- нарушение тепловых зазоров клапанов (на двигателях с регулируемым зазором);
- износ подшипников, кулачков распределительного вала;
- неисправности гидрокомпенсаторов (на двигателях с автоматической регулировкой зазоров);
- снижение упругости и поломка пружин клапанов;
- зависание клапанов;
- износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала;
- износ зубчатого шкива привода распределительного вала;
- износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;
- нагар на клапанах.

Можно выделить следующие причины неисправностей ГРМ (они, в основном, аналогичны причинам [неисправностей кривошипно-шатунного механизма](#)):

- выработка установленного ресурса двигателя и, как следствие, высокий износ конструктивных элементов;
- нарушение правил эксплуатации двигателя, в том числе использование некачественного (жидкого), загрязненного масла, применение бензина с высоким содержанием смол, длительная работа двигателя на предельных оборотах.

Самой серьезной неисправностью газораспределительного механизма является т.н. **зависание клапанов**, которое может привести к серьезным поломкам двигателя. Причин у неисправности две. Применение некачественного бензина, сопровождающееся отложением смол на стержнях

клапана. Другой причиной является резонанс, ослабление или поломка пружин клапанов. В этом случае при достижении поршнем верхней мертвой точки клапан не успевает сесть в «седло». К счастью, данная неисправность на современных автомобилях встречается достаточно редко.

Отдельно необходимо сказать о **неисправностях гидрокомпенсаторов**. При использовании жидкого или сильно загрязненного масла гидрокомпенсатор перестает выполнять свою основную функцию, а именно автоматически компенсировать зазоры в ГРМ. Дальнейшая эксплуатация двигателя может привести к заклиниванию гидрокомпенсаторов.

Нарушение теплового зазора на двигателях с регулируемым зазором может произойти по причине износа подшипников и кулачков распределительного вала, износа зубчатого шкива привода распределительного вала, а также вследствие неправильной регулировки.

Неисправности ГРМ достаточно сложно диагностировать, т.к. сходные внешние признаки могут соответствовать нескольким неисправностям. Зачастую конкретная неисправность устанавливается непосредственным осмотром конструктивных элементов ГРМ со снятием крышки головки блока цилиндров.

Большинство неисправностей газораспределительного механизма приводит к **нарушениям фаз газораспределения**, при которых двигатель начинает работать нестабильно и не развивает номинальной мощности.

2. Техника безопасности при диагностике двигателя.

К работе с диагностическими стендами и приборами допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию, прошедший специальный инструктаж по технике безопасности.

При подготовке к работе на стендах необходимо проверить крепление всех узлов и деталей стенда, наличие, исправность и крепление защитных ограждений и заземляющих проводов, исправность подземных механизмов и других приспособлений, достаточность освещения рабочего места и пути движения автомобиля.

Автомобиль устанавливает и закрепляет на стенде только оператор-диагност.

Закрепление автомобиля на стенде осуществляется фиксирующим устройством и башмаками, которые подкладываются под оба передних или оба задних колеса.

Во время работы автомобиля на стенде, вращающиеся детали стенда и колеса автомобиля должны быть ограждены, отработавшие газы должны принудительно отводиться через местный отсос с помощью накидного шланга.

Выезд автомобиля со стендов осуществляется оператором-диагностом при поднятых пневмоподъемниках или застопоренных барабанах. Заборник отработавших газов должен быть отведен в сторону.

При стендовом диагностировании запрещается следующее:

- находиться в осмотровой канаве и стоять на пути движения автомобиля;
- работать на стенде без полной фиксации автомобиля;
- находиться посторонним лицам в осмотровой канаве во время диагностирования автомобиля;
- стоять на беговых барабанах (роликах);
- касаться вращающихся частей трансмиссии автомобиля и тормозной установки во время работы стенда;
- вскрывать задние стенки пультов управления и регулировать устройства и приборы стенда при включенном рубильнике электропитания;
- производить диагностирование автомобилей при неисправном электрооборудовании стенда;
- подъем автомобиля неисправным домкратом;
- производить диагностирование на ходу автомобиля при неподключенном заборнике отработавших газов и невключенной приточной установки электротормозного стенда и беговых барабанов;
- пользоваться открытым огнем и курить;
- разливать или разбрызгивать топливо при подключении топливного расходомера;
- производить работы, вызывающие искрообразование;
- производить контроль диагностических параметров, связанный с раскруткой проверяемого автомобиля, без оператора-диагноста за рулем автомобиля.

При работе с диагностическими средствами необходимо перед началом работы застегнуть обшлаги, использовать передвижные подставки и переходные мостики через осмотровые каналы; при работе со стробоскопической лампой необходимо остерегаться дотрагивания до движущихся деталей автомобиля; при обнаружении неисправностей диагностических средств работа на них должна быть прекращена.

В процессе регламентных работ и ремонта диагностических средств запрещается производить перемотаж и смену деталей под напряжением; определять наличие напряжения на ощупь или искру; оставлять без надзора диагностические средства под напряжением.

В конце каждой смены следует обесточить стенды рукояткой блок—предохранитель—рубильник, закрыть краны топливных баков, перекрыть вентиль подачи сжатого воздуха, полностью слить топливо из топливомера. На постах диагностирования должно быть противопожарное оборудование согласно нормам пожарной безопасности, вывешены правила техники безопасности и противопожарной безопасности, а также плакаты по

безопасным приемам работы, аптечки, укомплектованные медикаментами, необходимыми для оказания первой помощи.

Техническое обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов

При ТО-1 проверяют крепление оборудования на двигателе, трубопроводов, приемных труб глушителя, крепление двигателя на раме.

При ТО-2 проверяют и при необходимости подтягивают гайки крепления головки цилиндров, проверяют и регулируют зазоры между стержнями клапанов и коромыслами.

Затяжка гаек крепления головок цилиндров. Перед установкой головки на блок цилиндров протирают плоскости разъема чистой ветошью и обеспечивают совпадение окантовок прокладки с буртами гильз цилиндров. Головки надевают на шпильки блока свободно, без ударов. Гайки затягивают равномерно и последовательно от середины к краям (рис. 1, а—г), в два или три приема. Окончательную затяжку рекомендуется выполнять динамометрическим ключом (рис. 1, а).

Момент затяжки гаек крепления головок цилиндров должен составлять (Н-м): 73—78 — для ЗМЗ-53 и ГАЗ-24, 70—90 — для ЗИЛ-130, 220—240 — для ЯМЭ-236 и ЯМЗ-238.

Затяжку болтов креплений головок цилиндров двигателя КамАЗ-740 завод рекомендует выполнять в три приема. Величина момента затяжки должна быть (Н-м): 1-й прием 40—50, 2-й — 120—150, 3-й — 190—210.

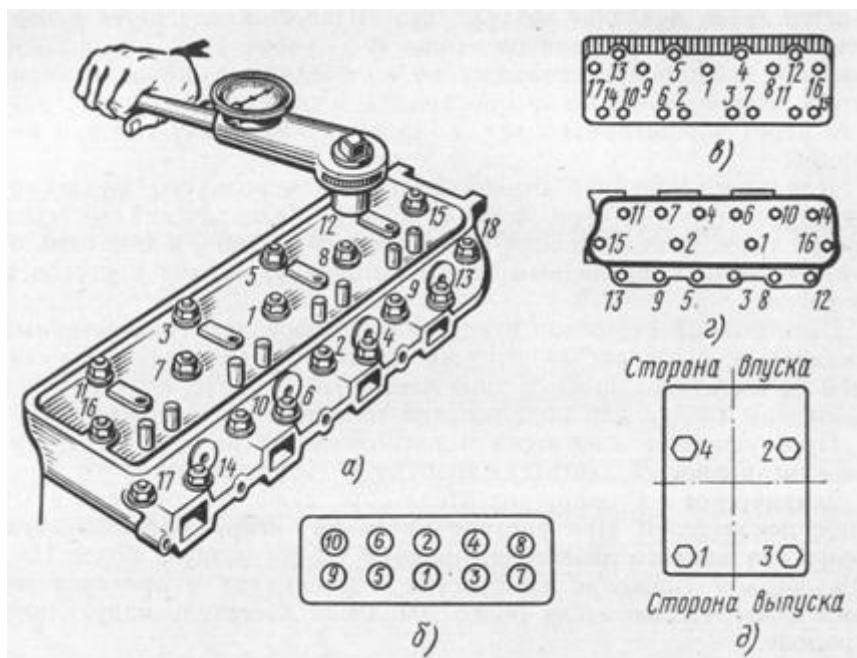


Рис. 1. Последовательность затяжки (указана цифрами) гаек крепления головок с блоком цилиндров двигателей:
а — ЗМЗ-53, б — ГАЗ-24, в — ЗИЛ-130, г — ЯМЭ-236, д — КамАЗ-740

После затяжки болтов проверяют и при необходимости регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел.

Регулировка зазоров в клапанном механизме. Перед регулировкой зазоров между стержнями клапанов и носками коромысел двигателя ЗИЛ-130 устанавливают поршень первого цилиндра в в. м. т. конца такта сжатия. Для этого поворачивают коленчатый вал до совмещения отверстия (рис. 2, а) в шкиве коленчатого вала с меткой в. м. т. на указателе, расположенном на датчике ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала. В этом положении регулируют зазоры между стержнями впускного и выпускного клапанов и носками коромысел первого цилиндра, выпускного клапана второго цилиндра, впускного клапана третьего цилиндра, выпускных клапанов четвертого и пятого цилиндров, впускных клапанов седьмого и восьмого цилиндров. Зазоры у остальных клапанов регулируют после поворота коленчатого вала на один оборот.

Для регулировки ослабляют контргайку регулировочного винта (рис. 3), ввернутого в коромысло, и, поворачивая винт отверткой, устанавливают зазор по щупу, после этого затягивают контргайку и снова проверяют зазор (должен быть 0,25—0,30 мм).

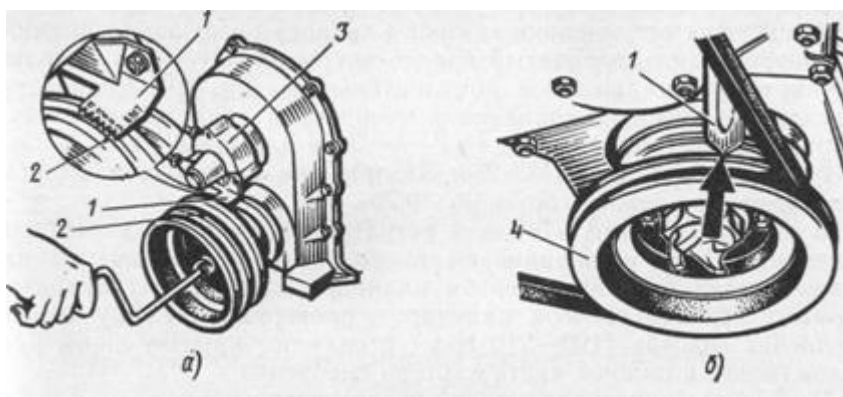


Рис. 2. Установка поршня первого цилиндра в в. м. т.:
а — ЗИЛ-130, б — ГАЗ-53А; 1 — указатель, 2 — отверстие в шкиве коленчатого вала, 3 — датчик ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала, 4 — шкив

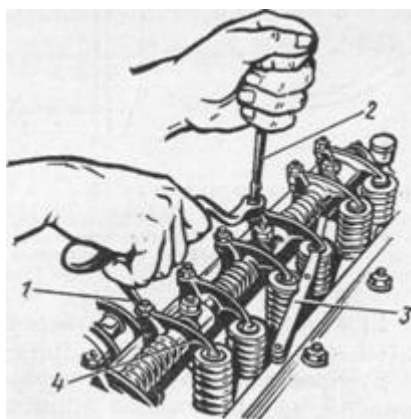


Рис. 3. Регулировка зазора между стержнем клапана и носком коромысла:
1 — регулировочный винт, 2 — отвертка, 3 — щуп, 4 — коромысло

В *двигателе автомобиля ГАЗ-53А* (см. рис. 2, б) для установки поршня первого цилиндра в в. м. т. конца такта сжатия совмещают риску на шкиве коленчатого вала с центральной риской на указателе I, расположенном на крышке распределительных шестерен. В этом положении регулируют зазоры между носками коромысел и стержнями клапанов первого цилиндра. Зазоры у клапанов остальных цилиндров регулируют в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров 1—5—4—2—6—3—7—8, поворачивая коленчатый вал при переходе от цилиндра к цилиндру на У4 оборота. При холодном двигателе зазор для впускных и выпускных клапанов должен быть 0,25—0,30 мм.

У крайних клапанов обоих рядов цилиндров (впускных первого и восьмого, выпускных четвертого и пятого цилиндров) допускается устанавливать зазор 0,15—0,20 мм.

В *двигателях ЯМЭ-236 и ЯМЭ-238* коленчатый вал поворачивают ключом за болт крепления шкива вентилятора до закрытия впускного клапана первого цилиндра, а затем еще на 1/2—1/3 оборота. В этом положении регулируют зазоры клапанов в первом цилиндре. Для регулировки зазоров клапанов следующего цилиндра поворачивают коленчатый вал до закрытия впускного клапана регулируемого цилиндра и дополнительного на 'Д—' /3 оборота. Регулировку зазоров клапанов выполняют в последовательности работы цилиндров, т. е. 1—4—2—5—3—6 для ЯМЭ-236 и /—5—4—2—6—3—7—8 для ЯМЭ-238. Зазоры для впускных и выпускных клапанов должны составлять 0,25—0,30 мм.

В *двигателе КамАЗ-740* для регулировки клапанных зазоров коленчатый вал устанавливают в положение, определяемое началом подачи топлива в первом цилиндре. Перед регулировкой снимают крышки головок цилиндров, проверяют затяжку болтов крепления головок (190—210 Н·м) и снимают крышку люка, расположенного в нижней части картера сцепления.

Регулировку проводят в такой последовательности:

- 1) устанавливают ручку фиксатора маховика (рис. 4, а) в нижнее положение (рис. 4, б);
- 2) вставляя ломик в отверстия маховика, поворачивают коленчатый вал до входа фиксатора в углубление маховика;
- 3) проверяют положение меток на торце корпуса муфты (рис. 4, в) опережения впрыска топлива и на фланце ведомой полумуфты привода топливного насоса высокого давления. Если риски находятся внизу, то, приподняв ручку фиксатора, поворачивают коленчатый вал на один оборот до входа фиксатора в углубление маховика;

- 4) приподнимают ручку фиксатора и поворачивают коленчатый вал на 60° , устанавливая его в положение, когда клапаны первого и пятого цилиндров закрыты (штанги должны легко поворачиваться от руки);
- 5) проверяют момент затяжки гаек крепления стоек коромысел (40—50 Н·м) и регулируют зазоры между носками коромысел и стержнями клапанов первого и пятого цилиндров;
- 6) регулируют клапанные зазоры попарно в четвертом и втором цилиндрах, шестом и третьем, седьмом и восьмом, поворачивая коленчатый вал каждый раз на $1/2$ оборота;
- 7) устанавливают на место крышку люка сцепления и крышки головок цилиндров.

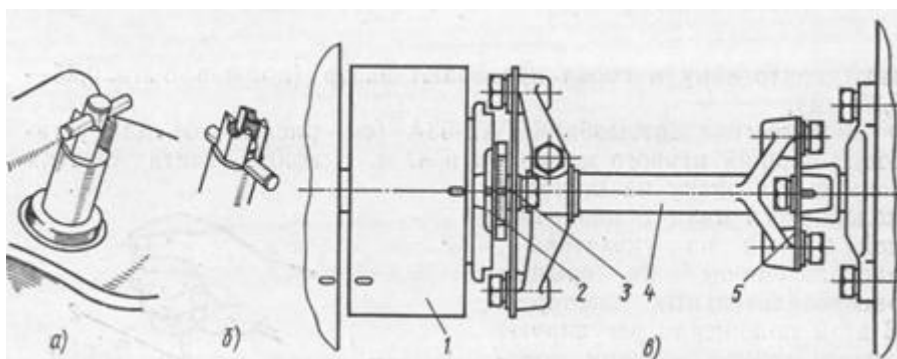


Рис. 4. Фиксатор маховика (а, б) и положение меток (в), соответствующее началу подачи топлива в первом цилиндре двигателя КамАЗ-740:

1 — муфта опережения впрыска топлива, 2 — ведомая полумуфта привода, 3 — фланец ведомой полумуфты, 4 — карданный вал, 5 — фланец ведущей полумуфты

Для впускных клапанов величина зазора должна быть 0,15—0,20 мм, а для выпускных — 0,30—0,35 мм.

После регулировки пускают двигатель и прослушивают его работу. При правильно установленных зазорах в клапанном механизме не должно быть стуков. Техническое обслуживание механизмов и систем двигателя начинается с его контрольного осмотра, заключающегося в выявлении его комплектности, подтекания масла, топлива и охлаждающей жидкости, проверке его крепления и при необходимости подтяжке болтов и гаек его крепления, а также крепления поддона картера.

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

Чтобы выявить техническое состояние двигателя, проводят общее его диагностирование по диагностическим параметрам без

выявления конкретной неисправности. Такими параметрами являются расход топлива и масла (угар), давление масла.

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

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

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

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

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

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

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

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

Компрессия служит показателем герметичности и характеризует состояние цилиндров, поршней, колец и клапанов.

Для замера компрессии используют **компрессометры-манометры** (рис. 5, а) с фиксируемой стрелкой, со шкалой для карбюраторных двигателей до 1,5 МПа и дизельных до 10 МПа и компрессометры с самописцем — компрессографы.

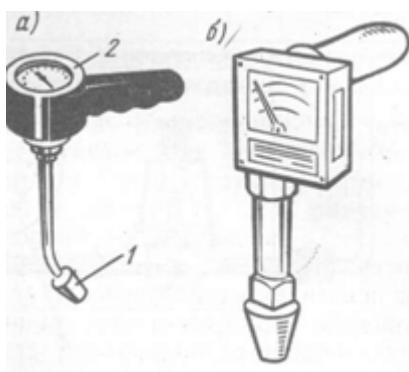


Рис. 5. Компрессометры

Компессию карбюраторного двигателя проверяют при вывернутых свечах у прогретого до температуры 70—80 °С двигателя и полностью открытых воздушной и дроссельной заслонках. Установив резиновый наконечник I компрессометра в отверстие свечи проверяемого цилиндра, проворачивают стартером коленчатый вал двигателя на 10—15 оборотов и записывают показания манометра. Компрессия для технически исправного двигателя должна составлять 0,75—0,80 МПа. Предельно допустимое значение компрессии 0,65 МПа. Проверку выполняют 2—3 раза для каждого цилиндра. Разница в показаниях между цилиндрами не должна быть более 0,07—0,1 МПа.

Для выявления причины неисправности в отверстие для свечи заливают (20±5) см³ свежего масла для двигателя и повторяют проверку. Увеличение показаний компрессометра указывает на утечку воздуха через поршневые кольца. Если показания не изменяются, то возможна неплотная посадка клапанов или подгорание кромок тарелок клапанов или их седел.

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

Для определения утечки сжатого воздуха из надпоршневого пространства применяют прибор К-69М (рис. 30.2). Воздух в цилиндры прогретого двигателя подают либо через редуктор прибора, либо непосредственно из магистрали по шлангу в цилиндр через штуцер, ввернутый в отверстие для свечи или форсунки, к которому присоединяется шланг при помощи быстроразъемной муфты.

В первом случае проверяют утечку воздуха или падение давления из-за неплотностей в каждом цилиндре двигателя. Для этого рукояткой редуктора прибор настраивают так, чтобы при полностью закрытом клапане муфты стрелка манометра находилась против нулевого деления, что соответствует давлению 0,16 МПа, а при полностью открытом клапане и утечке воздуха в атмосферу — против деления 100%.

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

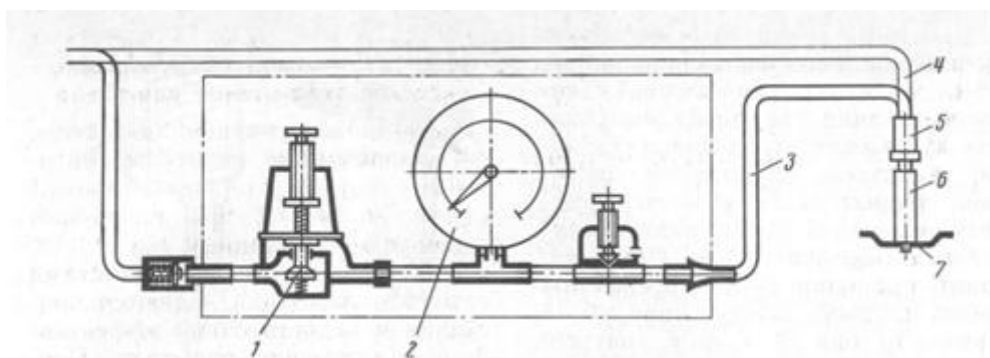


Рис. 6. Прибор К-69М

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

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

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

Чтобы определить место утечки (неисправность), воздух под давлением 0,45—0,6 МПа подают из магистрали по шлангу в цилиндры двигателя.

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

Место прорыва воздуха через неплотность определяют прослушиванием при помощи фонендоскопа.

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

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

Крепежные работы при ТО-2 проводятся дополнительно к крепежным работам, выполняемым при ТО-1. При этом они включают контроль и крепление головки к блоку цилиндров подтягиванием гаек динамометрическим ключом. Момент и последовательность затяжки устанавливается заводами-изготовителями. Чугунную головку цилиндров крепят в горячем состоянии, а головку цилиндров из алюминиевого сплава — в холодном, что объясняется неодинаковым коэффициентом линейного расширения материала болтов и шпилек (сталь) и головки (алюминиевый сплав). Затяжку выполняют от центра к краям по диагонали.

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

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

Проверка технического состояния кривошипно-шатунного механизма.

Техническое состояние кривошипно-шатунного механизма оценивают по виброударным импульсам в характерных точках двигателя (виброакустический метод), суммарной величине зазоров в верхней головке шатуна и шатунном подшипнике, по количеству газов, прорывающихся в

картер, давлению в цилиндрах в конце такта сжатия (компрессии), негерметичности цилиндров и клапанов.

Виброакустический метод дает наиболее достоверные и исчерпывающие результаты диагностирования при использовании комплекта виброакустической аппаратуры. Однако из-за большой стоимости и сложности, требующей высокой квалификации операторов-диагностов, ее применение возможно не на всех предприятиях автомобильного транспорта.

Наиболее простым и доступным устройством для виброакустического контроля является **стетоскоп**. В корпусе стетоскопа размещены источник питания и усилитель, с одной стороны корпуса выведен наконечник-щуп, с другой — головной телефон с соединительным кабелем.

Перед диагностированием двигатель прогревают до температуры охлаждающей жидкости 85—95°C и прослушивают, прикасаясь острием щупа к проверяемым участкам.

Работу сопряжения поршень — цилиндр прослушивают по всей высоте цилиндра при малой частоте вращения коленчатого вала с переходом на среднюю. При сильном, глухом тоне, стуке, иногда напоминающем дрожащий звук колокола и усиливающимся с увеличением нагрузки, возможны увеличенный зазор между поршнем и цилиндром, изгиб шатуна, перекос оси шатунной шейки или поршневого пальца. Скрипы и шорохи указывают на начинающееся заедание, вызванное малым зазором или недостаточной смазкой.

Состояние сопряжения поршневое кольцо — канавка поршня проверяют на уровне НМТ хода поршня у всех цилиндров на средней частоте вращения коленчатого вала. Слабый, щелкающий стук высокого тона, похожий на звук от ударов колец одно о другое, свидетельствует об увеличенном зазоре между кольцами и поршневой канавкой либо об изломе кольца.

Сопряжения поршневой палец — втулка верхней головки шатуна проверяют на уровне ВМТ при малой частоте вращения коленчатого вала с резким переходом на среднюю. Сильный звук высокого тона, похожий на частые удары молотком по наковальне, указывает на ослабление сопряжения, плохую смазку или чрезмерно большое опережение начала подачи топлива.

Работу сопряжения коленчатый вал — шатунный подшипник прослушивают в зоне от ВМТ до НМТ сначала при малой, а затем при средней частоте вращения коленчатого вала. Глухой звук среднего тона свидетельствует об износе или проворачивании вкладыша, звонкий, сильный, металлический звук — об износе или подплавлении шатунного подшипника.

Суммарная величина зазоров в верхней головке шатуна и шатунном подшипнике определяется при неработающем двигателе с помощью устройства КИ-11140 (рис. 61). С проверяемого цилиндра двигателя снимают свечу зажигания (у дизельных двигателей — форсунку) и на ее место устанавливают наконечник устройства. К основанию через штуцер присоединяют компрессорно-вакуумную установку.

Установив поршень за 0,5—1,0 мм от ВМТ на такте сжатия, стопорят коленчатый вал от проворачивания и попеременно создают в цилиндре давление 200 кПа и разрежение 60 кПа, отчего поршень поднимается и опускается, выбирая зазоры. Суммарная величина зазоров фиксируется индикатором.

Количество газов, прорывающихся в картер, позволяет установить состояние сопряжения поршень — поршневые кольца — цилиндр двигателя. Проверку сопряжения проводят на прогретом двигателе с использованием прибора КИ-4887-1.

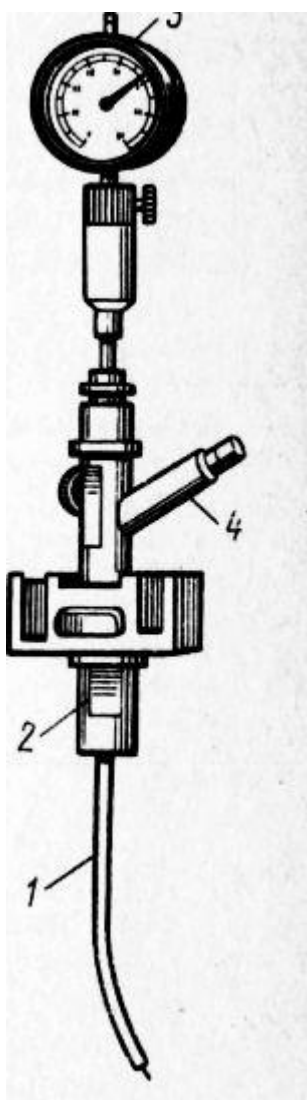


Рис. 7. Устройство КИ-11140:

1 — трубка, 2 — наконечник, 3 — индикатор, 4 — основание

Прибор снабжен трубой с вмонтированными в нее входным и выходным дроссельными кранами. Входной патрубок присоединяют к маслозаливной горловине двигателя, эжектор для отсоса газов устанавливают внутри выхлопной трубы или присоединяют к вакуумной установке. Картерные газы отсасываются через расходомер за счет разрежения в эжекторе. Количество отсасываемых газов регулируют дроссельными кранами так, чтобы давление в полости картера было равно атмосферному; жидкость в столбиках манометра должна находиться на одном уровне. Дроссельным краном устанавливают перепад давления, одинаковый для всех замеров; по шкале прибора определяют количество прорывающихся газов и сравнивают его с нормативным.

Таблица 1.
Данные для проверки состояния сопряжения поршень — поршневые кольца — цилиндр и относительной негерметичности цилиндра

Двигатели	Нормативные значения количества газов, прорывающихся в картер двигателя, л/мин		Предельные значения относительной негерметичности цилиндров, %, при положении поршня	
	номинальное	предельное	в конце такта сжатия	в начале такта сжатия
ГАЗ-24	22	90	15	5
ЗМЗ-53	22—25	110	25	15
ЗИЛ-130	22—28	120	40	25
ЯМЗ-236	45—55	85	52	—
КамАЗ-740	50	72	33	—

Если при измерении количества газов, прорывающихся в картер, поочередно отключать цилиндры (например, вывертывая свечи зажигания), то по снижению количества прорывающихся газов можно оценить герметичность отдельных цилиндров.

Компрессия в цилиндрах.

Перед измерением компрессии промывают воздушный фильтр, контролируют фазы газораспределения и регулируют тепловые зазоры клапанов. Компрессию в цилиндрах определяют компрессометром,

представляющим собой корпус с вмонтированным в него манометром. Манометр соединен с одним концом трубки, на другом конце которой имеется золотник с резиновым наконечником. Наконечник плотно вставляют в отверстие для свечи зажигания. Провертывая коленчатый вал двигателя стартером или пусковой рукояткой, измеряют максимальное давление в цилиндре и сравнивают его с нормативным. Для карбюраторных двигателей номинальные значения компрессии составляют 0,75—0,8 МПа, а предельные — 0,65 МПа. Предельные значения компрессии двигателей ЯМЗ — 2,6—2,7 МПа, КамАЗ—1,8— 2,0 МПа.

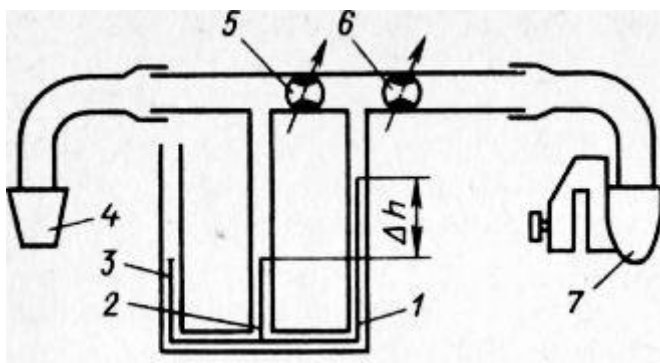


Рис. 8. Схема расходомера КИ-4887-1:

1,2 и 3— жидкостные манометры, 4— входной патрубок, 5 и 6— дроссельные краны, 7— эжектор

Компрессия снижается при негерметичности клапанов, повреждении прокладки головки цилиндров, значительном износе или поломке деталей цилиндропоршневой группы.

Относительная герметичность цилиндров определяется по величине утечки воздуха, вводимого в цилиндр через штуцер, ввернутый в отверстие свечи зажигания или форсунки, при неработающем двигателе. Утечку воздуха измеряют прибором К-69М. Сжатый воздух подается от компрессорной установки. Рукояткой редуктора давления прибор настраивают так, чтобы при полностью закрытом клапане 4 штуцера 6 стрелка манометра находилась против нулевого деления, а при полностью открытом клапане и утечке воздуха в атмосферу — против деления 100%.

Проворачивая пусковой рукояткой коленчатый вал, устанавливают поршень в положение конца такта сжатия (в этот момент свисток-сигнализатор, надетый на штуцер, перестает свистеть). Сняв со штуцера свисток, надевают на него быстроразъемную муфту соединительного шланга прибора. Как только стрелка прибора остановится, определяют величину утечки воздуха и сравнивают ее с предельной.

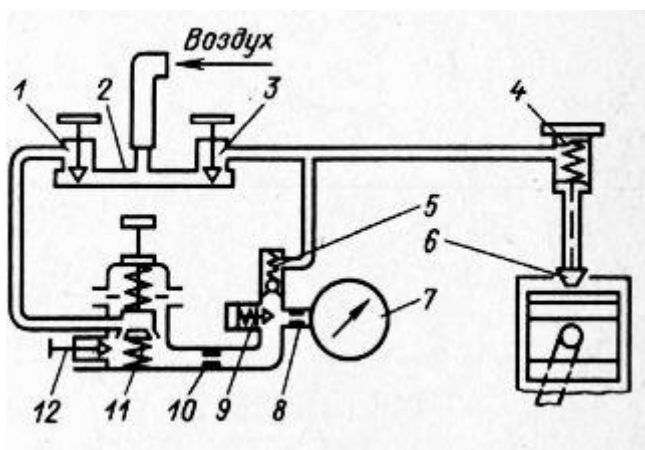


Рис. 9. Схема прибора К-69М:

1 и 3 — вентили, 2 — коллектор, 4 — клапан штуцера, 5 — обратный клапан, 6 — штуцер, 7 — манометр, 8 и 10 — калиброванные отверстия (жиклеры), 9 — предохранительный клапан, 11 — редуктор давления, 12 — регулировочный винт

Если значение утечки воздуха больше предельного, следует уточнить состояние цилиндропоршневой группы путем замера утечки при положении поршня в начале такта сжатия (в этот момент свисток-сигнализатор начинает свистеть).

Если при фиксированном положении поршня показания прибора нестабильны, а негерметичность цилиндров велика, то возможно следующее:

- зависание, обгорание клапанов (слышен сильный шум через отверстие для свечи);
- поломка или пригорание колец (слышен сильный шум через маслозаливную горловину);
- прогорание прокладки головки цилиндров (наблюдается обильное появление пузырей воздуха между головкой и блоком при смачивании места их стыка мыльной эмульсией или в заливной горловине радиатора);
- прогорание перемычек прокладки между цилиндрами (слышен сильный шум от воздуха, перетекающего в смежный цилиндр).

Проверка технического состояния газораспределительного механизма.

Техническое состояние газораспределительного механизма оценивают по: герметичности клапанов, упругости клапанных пружин и изменению давления во впускном и выпускном трубопроводах.

Герметичность клапанов определяют одновременно с замерами герметичности цилиндров компрессометрами, прибором К-69М, газовым расходомером.

Упругость клапанных пружин проверяют как без снятия их с двигателя, так и после разборки клапанного механизма. Для проверки пружин непосредственно на двигателе снимают крышки клапанного механизма и устанавливают поршень в ВМТ при такте сжатия. Ножки 5 прибора К.И-723 устанавливают на тарелку клапанной пружины, перемещают подвижное кольцо в крайнее верхнее положение и нажимают на рукоятку до тех пор, пока клапанная пружина не осядет на 0,5—1 мм. Затем прибор снимают с клапана, определяют его показания и повторяют измерение. Если усилие сжатия пружины окажется меньше предельного, пружину необходимо заменить или подложить под нее прокладку.

Изменение давления во впускном и выпускном трубопроводах фиксируют устанавливаемыми в трубопроводах датчиками. При работе двигателя в установившемся режиме измеряют амплитуды и продолжительность импульсов впуска и выпуска газов и фазовый сдвиг импульса относительно ВМТ поршня. Амплитуда пульсаций газов определяет герметичность клапанов, продолжительность импульса — зазоры в клапанах, а фазовый сдвиг — состояние механизма газораспределения.

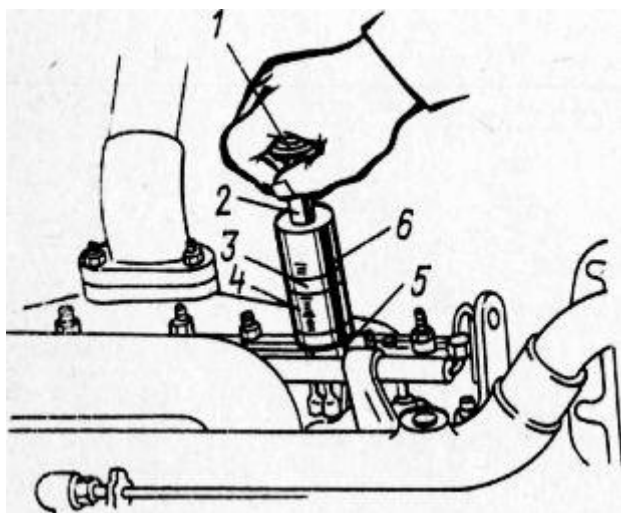


Рис. 10. Измерение упругости клапанных пружин прибором КИ-723: 1 — рукоятка, 2 — шток, 3 — кольцо, 4 — корпус, 5 — ножка прибора, 6 — винт

Работы, выполняемые при ТО кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

При ЕО двигатель очищают от грязи, проверяют его состояние визуально и прослушивают работу на разных режимах.

При ТО-1 проверяют крепление опор двигателя, расшплинтовывают гайки, подтягивают их до отказа и вновь зашплинтовывают. Проверяют герметичность соединения головки цилиндров (отсутствие потеков на

стенках блока цилиндров), поддона картера и сальника коленчатого вала (отсутствие потеков масла).

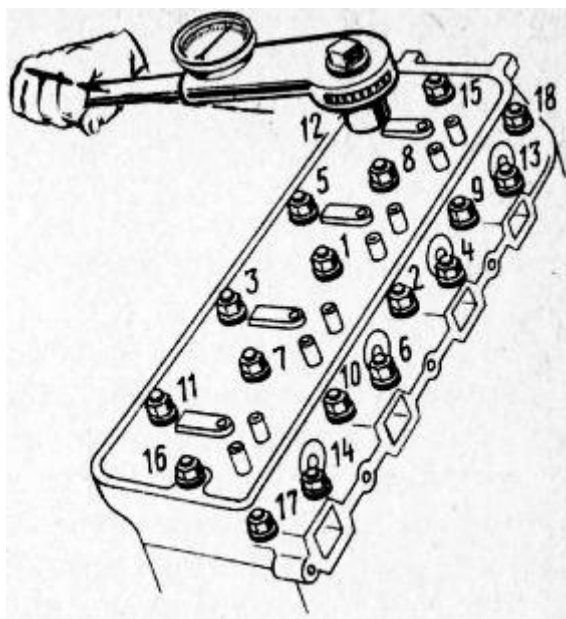


Рис. 11. Последовательность затяжки гаек крепления головки цилиндров двигателя 3МЗ-53

При ТО-2 дополнительно к работам, выполняемым при ТО-1, подтягивают крепления поддона картера и головки цилиндров. Последовательность затяжки гаек крепления головки цилиндров показана на рис. 65. Затягивают гайки от центра, постепенно перемещаясь к краям. На V-образных двигателях перед затяжкой гаек крепления головок цилиндров сливают воду из системы охлаждения и ослабляют гайки крепления впускного трубопровода. После затяжки гаек крепления головки цилиндров вновь затягивают гайки впускного трубопровода и регулируют зазоры между клапанами и коромыслами. Ослабив и удерживая ключом контргайку регулировочного винта, поворачивают винт отверткой до получения необходимого зазора между коромыслами и стержнями клапанов. Величину зазора проверяют щупом, затягивают контргайку и снова проверяют зазор.

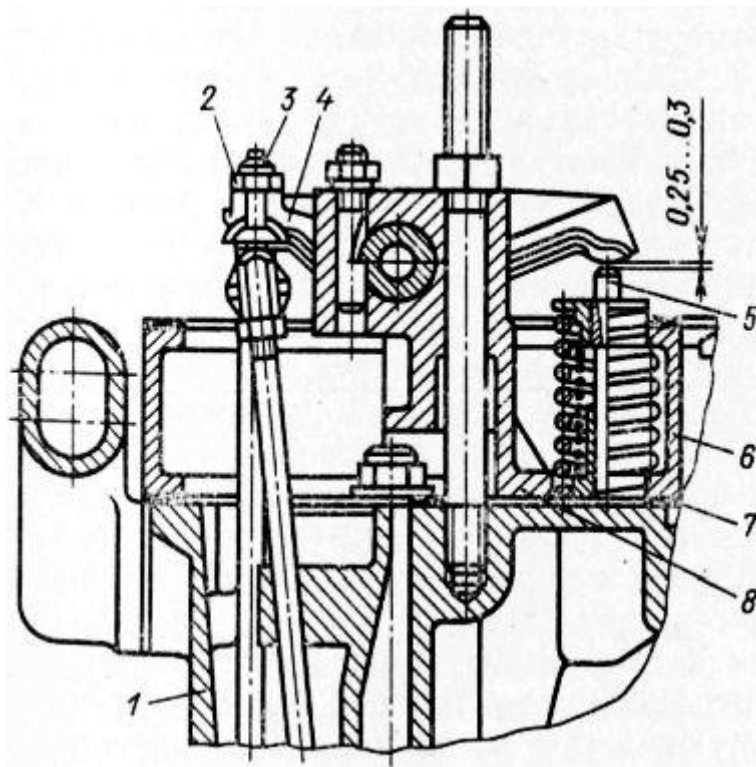


Рис. 12. Схема регулирования зазоров в клапанном механизме:
1 — головка цилиндров, 2 — контргайка, регулировочный винт, 4 —
коромысло, 5 — клапан, 6 — основание, 7 — прокладка, 8 — стойка валика
(Коромысла