

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к лабораторным занятиям
по дисциплине
«Техническая эксплуатация автомобилей»
для студентов специальностей
1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»
заочной и заочной сокращенной форм обучения**

Брест 2016

УДК 651.1

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» для студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» заочной и заочной сокращенной форм обучения содержат материалы, необходимые для выполнения лабораторных работ, тематика которых охватывает основные разделы дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».

Составители: П.С. Концевич, ст. преподаватель кафедры ТЭА,
С.В. Монтик, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой ТЭА,
А.А. Волощук, ст. преподаватель кафедры ТЭА.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Диагностирование, техническое обслуживание и устранение неисправностей двигателя

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей механизмов и систем двигателя.

Общие положения

1. Техническое обслуживание ЦПГ, КШМ и ГРМ двигателя

Для предотвращения отказов и неисправностей двигателя на автотранспортных предприятиях выполняется комплекс профилактических мероприятий, включающих диагностику; ЕО двигателя; ТО-1, ТО-2, СО. Для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, с этой же целью выполняется перечень операций, регламентированных сервисной книжкой.

Большое значение при выполнении ТО отводится крепежным и контрольно-регулирующим работам.

Подтяжка гаек и болтов крепления головок цилиндров выполняется динамометрическим ключом с моментом затяжки, предписанным инструкцией по эксплуатации. Данная операция необходима для предотвращения пропуска газов и охлаждающей жидкости через прокладку головки цилиндров.

Предварительный натяг зависит от коэффициентов теплового расширения металлов головки цилиндров и шпилек. Поэтому болты и гайки крепления чугунной головки подтягивают на прогревом двигателе, а из алюминиевого сплава - на холодном.

На V-образных двигателях грузовых автомобилей перед затяжкой гаек крепления головок цилиндров сливают охлаждающую жидкость и ослабляют гайки крепления впускного трубопровода. После затяжки гаек крепления головок цилиндров затягивают гайки впускного трубопровода и регулируют тепловые зазоры клапанов.

По некоторым технологиям затяжка может выполняться в три приема и более с нарастающим усилием. Затем запускают двигатель на 10-15 мин и проводят окончательную затяжку с нормируемым усилием (иногда рекомендуется доворот гаек крепления на заданный угол).

Затяжку гаек крепления поддона картера во избежание его деформации также проводят в поочередном подтягивании диаметрально противоположных гаек.

Регулировка зазоров привода клапанов в механизме газораспределения (без гидротолкателей) выполняется на холодном двигателе при полностью закрытых клапанах. Перед началом регулировки поршень первого цилиндра подводится в положение верхней мертвой точки (ВМТ) при такте сжатия, что можно контролировать по закрытию обоих клапанов первого цилиндра. Зазор, как правило, измеряют плоским щупом (возможно использование приспособления с индикаторной головкой часового типа).

Пластина щупа, толщина которой равна требуемому зазору, должна проходить в зазор при легком нажатии. У большинства двигателей классической компоновки щуп требуемой толщины, например 0,15 мм, должен вставляться в зазор и вытягивается из него с усилием 2-3 кгс (19,6-29,4 Н) (при этом ощущается легкое "прикусывание" щупа).

Принцип регулировки зазоров клапанного механизма различен и зависит от конструкции двигателя. Например, у двигателей семейства ЗМЗ, ЗиЛ, КамАЗ и других он состоит в установлении по щупу необходимого зазора путем вращения отверткой регулировочного винта, контргайку которого следует несколько отпустить перед регулировкой. После регулировки, удерживая винт отверткой, затягивают рожковым ключом контргайку, проверяют зазор. Если зазор при затяжке контргайки изменился, регулировку повторяют. Регулировку зазоров других клапанов выполняют аналогично.

Появление в конструкции ГРМ гидротолкателей позволяет автоматически выбирать зазор в приводе клапана. Однако гидротолкатели очень чувствительны к качеству масла и степени его очистки. Коксование масла, частицы износившихся и разрушившихся деталей способствуют заклиниванию гидротолкателей. В таком случае возникают ударные нагрузки, на которые механизм не рассчитан. Они быстро приводят к поломкам или к таким износам деталей (толкатели, кулачки распределительного вала), при которых их дальнейшая эксплуатация невозможна.

Двигатели современных конструкций в качестве привода распределительного вала (валов) ГРМ имеют роликовые цепи или зубчатые ремни.

Наиболее распространен следующий вариант натяжения роликовой приводной цепи: ослабить фиксирующую гайку стержня натяжителя или стопорного винта и повернуть коленчатый вал на 3-4 оборота в направлении его вращения. Натяжное устройство при этом переместится на величину прогиба и автоматически установится необходимое натяжение цепи. Затем необходимо затянуть фиксирующую гайку стержня натяжителя или стопорный винт.

Некоторые конструкции двигателей имеют автоматические натяжители. Гидромеханические натяжители обеспечивают натяжение цепи за счет усилия пружины и подачи масла под давлением под плунжер. Обратному ходу плунжера препятствует механический стопор. Гидравлические натяжители работают посредством подачи масла под плунжер. Есть конструкции без обратного клапана, однако в подавляющем большинстве случаев обратному ходу плунжера натяжителя препятствует масляный клин, образующийся за счет работы обратного клапана. Использование автоматических натяжителей позволяет увеличивать ресурс привода и облегчить обслуживание двигателя.

Большее распространение в качестве привода ГРМ получают зубчатые резиновые кордовые ремни. Их масса меньше массы роликовой цепи. Использование таких ремней снижает шум, несколько упрощает конструкцию двигателя. Однако ремень уступает роликовой цепи в надежности, кроме того, в случае негерметичности сальников коленчатого или распределительного вала масло, попадая на ремень, снижает его ресурс. На ресурс ремней также влияют правильность расположения шкивов (нахождение в одной плоскости вращения).

Непосредственно на ремень или упаковку наносится маркировка, которая обозначает шаг, профиль или количество зубьев, ширину ремня. Некоторые зарубежные производители применяют собственную систему маркировки или указывают только номер ремня по своему каталогу. В этом случае на упаковке перечислены марки и модели автомобилей, для которых подходит данный ремень.

Замена ремня должна производиться строго по регламенту, установленному заводом-изготовителем автомобиля, поскольку разрыв ремня и срыв его зубьев приводит к поломке двигателя (удару поршня о клапаны ГРМ). У подавляющего большинства дви-

гателей ремни натягиваются смещением или поворотом специального натяжного ролика. Натяжение ремня ГРМ наиболее просто контролируется нажатием рукой на его длинную ветвь. При усилении 2,5-4 кгс (24,5-39,2 Н) ремень должен заметно прогнуться (на 5-20 мм у разных двигателей), но не иметь явного люфта. Натяжение ремня ГРМ считается в норме у автомобилей ВАЗ, если ремень закручивается на 90° под усилием 1,5-2 кгс (14,7-19,6 Н) в средней части его ветви между зубчатыми шкивами распределительного и коленчатого валов.

На последних многоклапанных двигателях применяются автоматические гидромеханические натяжители ремня, и поэтому нет необходимости в проведении данной операции при ТО.

Несмотря на то, что зубчатые ремни (без гидромеханического натяжителя) не требуют частой регулировки натяжения, в эксплуатации встречаются неисправности, связанные с ослаблением (растяжением) ремня, вплоть до "перескакивания" ремня на шкиве, поэтому постоянно подтянутый ремень имеет повышенный ресурс.

2. Диагностирование ЦПГ, КШМ и ГРМ двигателя

Одним из важнейших условий поддержания на высоком уровне эффективности и надежности двигателей наряду со своевременным обнаружением и предупреждением отказов, возникающих в процессе эксплуатации, является прогнозирование остаточного ресурса деталей.

Для определения причин отказов используются параметры технического состояния, или структурные параметры механизма, определяющие связь и взаимодействие между элементами этого механизма и его функционирование в целом.

Предельные величины структурных параметров обусловлены вероятностью возникновения неисправности механизма или недопустимого снижения его рабочих характеристик (мощности, топливной экономичности и т.п.), прогрессивного роста износов и др. Однако возможность прямого изменения структурных параметров, а следовательно, и возможность их непосредственного использования для диагностики весьма ограничена. Поэтому при диагностике параметры технического состояния механизма, как правило, измеряют косвенно, используя выходные (рабочие) и сопутствующие процессы, порождаемые функционирующим механизмом.

Известно, что по соотношению числа отказов двигателей внутреннего сгорания (ДВС) ЦПГ занимает второе место (до 20%) после топливной аппаратуры (45%).

В настоящее время для определения технического состояния деталей ЦПГ широко используются следующие методы диагностики:

- оценка спектра звуковых колебаний, которые прослушиваются в определенных местах двигателя (акустический метод);
- интегральная оценка пневмоплотности сопряжения «гильза–компрессионное кольцо–канавка поршня» по расходу газов, прорывающихся в картер;
- оценка пневмоплотности конкретного цилиндра путем принудительной его опрессовки сжатым воздухом (принцип пневмокалибратора);
- оценка пневмоплотности конкретного цилиндра по максимальному давлению в конце такта сжатия (компрессометр);
- вакуумный метод оценки технического состояния.

Однако каждый из этих методов обладает рядом недостатков.

Для оценки стуков применяются стетоскопы или стетофонендоскопы. Однако оценка технического состояния двигателя с их помощью является приближенной, зависящей от личного опыта механика, и не дает количественной оценки износов.

Метод оценки состояния по расходу картерных газов имеет недостаточную точность, обусловленную влиянием утечек газов через сальниковые уплотнения. Свести к минимуму влияние утечек возможно лишь при принудительном отсасывании газов из картера, для обеспечения в нем атмосферного давления при измерении расхода, что весьма трудоемко.

Принцип пневмокалибратора частично устраняет отмеченные выше недостатки, т.е. позволяет выявлять конкретный неисправный цилиндр. Основную же неисправность данного цилиндра (неисправность колец или гильзы) данным методом достоверно распознать не удается.

Достоинства компрессионного метода - простота, доступность, универсальность. Однако информативности метода недостаточно не только для прогнозирования остаточного ресурса, но и для постановки окончательного диагноза о состоянии ЦПГ. Но, кроме информативности, существует еще и методическая погрешность.

Сущность метода вакуумной диагностики заключается в следующем: в процессе прокручивания коленчатого вала стартером или пусковым двигателем измеряют разряжение в надпоршневом пространстве на рабочем такте расширения посредством вакуумного клапана. При этом, на предыдущем такте сжатия осуществляется полная продувка цилиндра через редукционный клапан малого давления (10–3 МПа). Полученная величина полного вакуума характеризует состояние гильзы цилиндра и плотность сопряжения «клапан-седло». Этот метод обладает достаточной информативностью и позволяет определить с высокой точностью вид неисправности. Однако недостатком метода является невозможность точного определения остаточного ресурса деталей.

В настоящее время получил развитие еще один метод – метод виброакустической диагностики, который широко применяют для общей оценки технического состояния двигателя (по уровню шума) и для локальной проверки кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

Возможность осуществления виброакустической диагностики двигателя, т.е. возможность расшифровки колебательных процессов, обусловлена следующими положениями. Колебания, возникающие при соударениях сопряженных деталей, по своим параметрам резко отличаются как от колебаний газодинамического происхождения, так и от колебаний, обусловленных трением. Каждая соударяющаяся пара порождает свои собственные колебания. При изменении зазоров мощность колебаний резко изменяется вследствие изменения энергии соударения, при этом также изменяется длительность соударений. Принадлежность колебаний соударяющихся пар может быть определена по фазе относительно опорной точки. Величина параметров сигнала изменяется от скоростного и нагрузочного режимов работы двигателя.

Существует несколько методов виброакустической диагностики. Одним из них является регистрация при помощи осциллографа уровня колебательного процесса в виде мгновенного импульса в функции времени (или угла поворота коленчатого вала). Чтобы подавить помехи и конкретизировать наблюдение, процесс регистрируют, во-первых, в полосе частот, в которой неисправность данного механизма проявляется наиболее сильно, во-вторых, на узком участке, вблизи опорной точки, в-третьих, используют наи-

более выгодные для диагностики скоростные и нагрузочные режимы и места установки датчиков. О неисправностях диагностируемого сопряжения судят по уровню и характеру спада колебательного процесса, сравнивая его с нормативным.

Другим более универсальным методом виброакустической диагностики является регистрация и анализ всего спектра, т.е. всей совокупности колебательных процессов. Анализ спектра заключается в группировке по частотам его составляющих колебательных процессов при помощи фильтров. Колебательный спектр снимают на узком, характерном, участке процесса при соответствующем скоростном и нагрузочном режиме работы диагностируемого механизма. Дефект выявляют по максимальному или среднему уровню колебательного процесса в полосе частот, обусловленной работой диагностируемого сопряжения. Полученные результаты сравнивают с нормативами. Нормативы определяют экспериментально, путем искусственного введения дефектов или путем накопления и статической обработки результатов эксплуатационных наблюдений.

В настоящее время методы виброакустической диагностики и прогнозирования остаточного ресурса широко используются в судостроении, авиастроении, энергетике. Данный метод расширил возможности существующих методов неразрушающего контроля, позволил решать практические задачи долгосрочного прогноза состояния агрегатов и механизмов и, как следствие, переходить на их обслуживание и ремонт по фактическому состоянию.

Особое внимание при эксплуатации двигателей необходимо обращать на состояние воздухоочистки, при нарушении которой преждевременно вырабатывается ресурс деталей ЦПГ.

Абразивный износ двигателя (иногда его называют пылевым) определяется по снижению мощности ("плохо тянет"), повышенному дымлению, выбросу масла из сапуна и, как следствие, увеличенному расходу масла (обычно выше 2...3% от расхода топлива). В отдельных случаях работа двигателя сопровождается металлическим стуком, хорошо прослушиваемым при средней частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. Причиной стука, как правило, является поломка первого компрессионного кольца, вызванная повышенной его вибрацией вследствие чрезмерного износа канавки поршня и самого кольца по высоте.

Состояние КШМ и ГРМ оценивают по параметрам вибрации и шума, а также по измеренным значениям компрессии.

Для оценки технического состояния подшипников коленчатого вала используют способы, основанные на определении следующих диагностических параметров: давления масла в главной масляной магистрали; количества масла, протекающего в единицу времени; шумы, стуки, возникающие от ударов в сопряжениях при работе двигателя; стуки, возникающие от соударения деталей в результате искусственного перемещения поршня и шатуна на величину зазоров в сопряжениях при неработающем двигателе. Широко распространено прослушивание двигателя во время его работы.

3. Техническое обслуживание системы смазки двигателя

Грузовые автомобили и автобусы.

ЕО – до выезда на линию перед пуском двигателя необходимо проверить уровень масла в поддоне картера (автомобиль должен быть установлен на горизонтальной площадке). В этих целях вынимают и протирают ветошью измерительный щуп, вставляют его на место до упора, затем вновь вынимают и по специальным меткам («max», «min»)

определяют, сколько следует залить масла. Нежелательна эксплуатация автомобилей при пониженном уровне масла (малый объем приводит к перегреву и чрезмерному разжижению масла), но не допускается и перелив масла выше указанных меток (превышение допустимого уровня масла приводит к «забрасыванию» вращающимися деталями, например щеками коленвала большого количества масла на зеркало цилиндров, масло-съемные кольца не успевают его снимать, и оно проникает в камеру сгорания, что приводит к повышенному дымлению двигателя, к замасливанию электродов свечей и выходу их из строя). Следует проверить герметичность системы смазки по возможным подтекам масла. В дороге следует следить за показаниями манометра (указателя давления масла) на различных режимах работы двигателя.

ТО-1 – провести контрольный осмотр, обращая особое внимание на герметичность системы: возможны подтеки масла через поврежденные или плохо затянутые прокладки (клапанных крышек, поддона картера, крышки распределительных шестерен), в местах соединения шлангов, трубопроводов, через повреждения в элементах масляного радиатора, через поврежденные или плохо затянутые элементы масляных фильтров, центрифуг; часто наблюдается течь масла через передний и особенно через задний коренные подшипники коленчатого вала при повышенных износах или повреждении их сальников и т.д. Поэтому при каждом ТО-1 следует проводить крепежные работы в местах возможной течи масла и самих элементов системы смазки расположенных снаружи двигателя. Произвести замену масла. Проверить давление масла в системе на прогревом двигателя на различных режимах работы.

ТО-2 - дополнительно к объему работ по ТО-1 при ТО-2 в порядке проведения сопутствующего ремонта можно заменять отдельные неисправные легкодоступные элементы системы смазки, вплоть до масляного радиатора, центрифуги и т.д.

Легковые автомобили.

В соответствии с сервисной книжкой производится замена масла (для наших условий периодичность замены чаще всего устанавливается равной 15000 км или не менее одного раза в год).

Проверять уровень масла рекомендуется после каждой заправки топливом на прогревом до рабочей температуры двигателя на ровной горизонтальной площадке.

4. Диагностирование системы смазки двигателя

Герметичность системы смазки оценивают визуально (по наличию подтекаций) и переносными приборами. Места течи определяют по пятнам и подтекам масла на двигателе и под автомобилем при его стоянке. Наличие утечек способствует снижению уровня масла в поддоне картера. При проверке уровня масла автомобиль должен находиться на ровной горизонтальной площадке. После остановки двигателя должно пройти 3...5 мин., чтобы масло стекло в поддон картера. Затем вынимают и протирают щуп, замеряют уровень масла, который должен находиться между метками «min» и «max». При необходимости масло доливают через маслозаливную горловину.

Если давление масла занижено или завышено, его проверяют с помощью механического манометра, устанавливаемого на место масляного датчика, так как автомобильные указатели давления могут иметь значительную погрешность.

Техническое состояние насоса можно определить только на стенде после его снятия.

Степень загрязненности фильтра можно оценить по его температуре. Если фильтр холодный, то он сильно засорен.

5. Техническое обслуживание системы охлаждения двигателя

Грузовые автомобили и автобусы.

ЕО – проверить уровень охлаждающей жидкости (на холодном двигателе), при необходимости долить. Проверить состояние парового и воздушного клапанов. Сразу же после пуска холодного двигателя следует проверить визуально, нет ли течи охлаждающей жидкости в местах соединений, в том числе через контрольное отверстие водяного насоса. Так же необходимо проверить общее состояние приводных ремней, соединительных патрубков и т.д.

ТО-1 – провести контрольный осмотр, обращая особое внимание на герметичность системы; при значительном понижении уровня охлаждающей жидкости попытаться выяснить конкретное место утечки жидкости. Проверить состояние соединительных резиновых патрубков, на них не должно быть трещин (даже мелких), вздутий или разбуханий, особенно в местах крепления хомутами. Проверить состояние приводных ремней - не допускается сильная потертость окантовки, расслоение и т.д.

При ТО-1 необходимо провести крепежные работы в установленном объеме по всем элементам и узлам системы охлаждения.

ТО-2 – дополнительно к объему работ по ТО-1 следует провести тщательную диагностику системы охлаждения, используя специальные приборы и приспособления. При явно медленном прогреве двигателя (или повышенном перегреве) необходимо вынуть термостат и проверить его работу в специальной емкости с подогревом воды (на «водяной бане»). Для более тщательной проверки герметичности радиатора и системы в целом используют специальные приборы и приспособления для опрессовки системы сжатым воздухом. Заодно проверяют, при каком давлении (разрежении) срабатывают паровой и воздушный клапаны пробки радиатора. При ТО-2 можно заменять (в порядке сопутствующего ремонта) любые неисправные элементы системы охлаждения, включая водяной насос, радиатор и т.д.

Легковые автомобили.

Необходимо контролировать уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. При необходимости доливать.

В соответствии с сервисной книжкой производить замену охлаждающей жидкости и водяного насоса.

В вопросах замены антифриза необходимо ориентироваться на срок, определяемый производителем автомобиля, у каждого двигателя он различный, а значит, прежде всего, нужно обращаться к рекомендациям завода-изготовителя автомобиля. В случае отсутствия данной информации необходимо руководствоваться информацией, предоставленной производителем антифриза, который должен указывать желательный срок эксплуатации выпускаемого антифриза.

Временной интервал выглядит примерно так:

1) по цвету:

- красный антифриз служит 5 лет;
- зеленый антифриз служит 3 года;
- синий антифриз, в том числе тосол – 1-2 года;

2) по классу:

- G11 – это так называемый силикатный антифриз. В этих антифризах используется этиленгликоль с небольшим пакетом неорганических присадок. Максимальный срок эксплуатации колеблется в пределах 2-3 лет;

- G12 – это антифризы на основе органических карбоксилатных соединений. Классифицируются как антифризы для автомобилей 1996-2001 года выпуска. Наилучшим образом подходят для высокооборотистых и температуронагруженных двигателей. Максимальный срок службы антифризов данного класса около 5-6 лет;

- G12+ – классифицируется как антифризы для автомобилей с 2001 годов выпуска. Не содержат нитритов, фосфатов, боратов, силикатов, аминов. Срок службы антифризов данного класса около 8 лет;

- G12++ – помимо органических кислот, они также содержат силикаты (около 250 мг/л) для дополнительной защиты от коррозии. На более мощных двигателях силикат обеспечивает быстрое формирование так называемого ингибированного слоя на поверхности, что предотвращает коррозию. Срок службы соответствует ресурсу двигателя;

- G13 – вместо этиленгликоля используется пропиленгликоль. Это более экологичный продукт (не ядовитый, быстрее разлагается). Но и более дорогой. По причине своей дороговизны не производится на территории стран СНГ. Срок службы соответствует ресурсу двигателя.

6. Диагностирование системы охлаждения двигателя

Герметичность системы охлаждения оценивают визуально по наличию подтеканий из соединений, шлангов, прокладки или сальника жидкостного насоса и т.д. Также ее можно оценить методом опрессовки, создавая в верхней части радиатора давление 0,06...0,1 МПа, поддерживаемое пневматическим редуктором. Если подтеканий нет, то показания прибора стабильны. При негерметичности прокладки головки блока или наличии трещин в двигателе, куда будет уходить жидкость, наблюдается колебание стрелки манометра и снижение давления.

При изменении теплового режима проверяют натяжение ремня привода жидкостного насоса, его производительность, охлаждающую способность радиатора, исправность термостата и других деталей.

Натяжение ремня влияет на производительность насоса и определяется по величине прогиба при нажатии на середину ведущей ветви ремня с требуемым усилием. Для легковых автомобилей нормальным считается прогиб 8...12 мм при усилии 20...30 Н, для грузовых – 10... 20 мм при усилии 30...40 Н. Прогиб ремня определяется с помощью динамометрического устройства.

Охлаждающую способность радиатора проверяют по разности температур верхнего и нижнего бачков радиатора. Для исправного радиатора она должна быть не менее 8...12°С.

Техническое состояние термостата проверяют в случае замедленного прогрева двигателя или его быстрого перегрева.

Первичная проверка работоспособности термостата происходит непосредственно на самом автомобиле следующим образом:

1. Запускается двигатель, при этом термостат должен находиться в закрытом положении, спустя 1-2 минуты после запуска патрубков, который соединяет его с радиатором, должен быть холодным. В случае если патрубок теплый можно сделать вывод, что термостат неплотно закрыт, поэтому двигатель прогревается дольше, что в свою очередь способствует увеличению расхода топлива.

2. Патрубок должен стать горячим, когда температура охлаждающей жидкости достигнет рабочей температуры двигателя, в противном случае можно сделать вывод, что термостат заклинил и необходима замена термостата.

Для более точной проверки термостата, его необходимо снять с автомобиля и опустить в ванночку с нагреваемой водой. По мере того как будет нагреваться вода, термостат должен открываться, при этом необходимо проконтролировать максимальное его открытие.

После этого можно вынуть термостат и проследить за тем, как будет происходить его закрытие. По мере остывания термостат должен закрыться и достигнуть своего первоначального вида.

Пробка радиатора (расширительного бачка) должна герметично закрывать систему охлаждения. Паровой клапан, предназначенный для предохранения радиатора от повышенного давления паров охлаждающей жидкости, должен открываться при избыточном давлении 45...70 кПа. Воздушный клапан пробки, предохраняющий радиатор от снижения давления при остывании и конденсации жидкости, должен впускать воздух в систему охлаждения при разрежении 5... 10 кПа.

7. Техническое обслуживание системы зажигания двигателей

Грузовые автомобили и автобусы.

ЕО – перед пуском двигателя проверить визуально состояние элементов системы зажигания, обращая особое внимание на целостность электрических цепей, клемм, проводов, крышек катушек зажигания и прерывателя-распределителя. По характеру пуска и устойчивой работе двигателя на линии (без характерных хлопков в глушителе или впускном коллекторе, без пропусков в зажигании и снижении мощности двигателя, без значительных детонационных стуков и т.д.) опытный водитель может определить техническое состояние системы зажигания, выделив при необходимости негативное воздействие на характер работы двигателя, неполадок в топливной системе. Если в темное время суток открыть капот при работающем двигателе, на крышках катушки зажигания или распределителя можно заметить проскакивание по их поверхности электрических разрядов, это свидетельствует о загрязнении или пробое изоляции крышек и необходимости замены вышедших из строя узлов и деталей системы зажигания.

ТО-1 – выполнить объем работ при ЕО. Затем очистить от пыли, грязи и налетов масла все элементы системы зажигания, проверить крепление и внешнее техническое состояние. Провода с нарушенной изоляцией и поврежденными контактами заменить. Окисленные контакты зачистить стеклянной шкуркой, нанести тонкий слой противокислительной аэрозоли. По регламенту работ при ТО-1 необходимо вывернуть свечи зажигания и осмотреть их. Если нижняя часть имеет незначительный слой ржаво-коричневого оттенка, корпус покрыт от длительной эксплуатации тонким слоем сажи, а центральный электрод имеет нормальный серый цвет, значит, свеча работает нормально. Если выступающие в камеру сгорания части свечи покрыты слоем бархатистого нагара, это может быть вызвано работой на переобогащенной смеси, засорением воздухоочистителя, неправильной регулировкой клапанов и т.д. Если свеча покрыта слоем масла, это признак износа «залегания» поршневых колец, высокого уровня залитого масла или неисправности самой свечи. Если свеча с налетом твердого нагара серо-коричневого или серо-синего цвета, это вызвано, скорее всего, низким калильным числом свечи, преобладанием работы на бедной смеси, установкой слишком раннего зажигания.

ТО-2 в крупных АТП углубленную диагностику системы зажигания делают дважды – до начала работ по обслуживанию и по их завершении. Причем диагностика может проводиться на постах отдельной зоны диагностики Д-2 с использованием стационарных высокопроизводительных стендов, а может проводиться совмещенно, непосредственно на рабочих местах зоны ТО-2, в основном с помощью переносных диагностических приборов.

При ТО-2 особое внимание уделяется контролю и обслуживанию прерывателей-распределителей. Необходимо снять крышку распределителя, очистить внутреннюю полость от пыли и грязи, при необходимости зачистить контакты в крышке и на роторе стеклянной шкуркой зернистостью 100-120. Затем продуть полость сжатым воздухом. Контакты, в т.ч. и в гнездах крышки для проводов высокого напряжения, целесообразно обработать антиокислительной аэрозолем. Затем надо проверить состояние контактов прерывателя – при наличии нагара или при повышенном износе (в т.ч. с образованием бугорка и кратера) их следует зачистить плоским бархатным надфилем, соблюдая при этом параллельность контактов. После этого полость продуть сжатым воздухом. Вращая рукояткой коленчатый вал, добиться положения максимальной разомкнутости контактов и вставить между ними щуп, соответствующий нормативному зазору (0,3-0,45 мм). При регулировке ослабляют стопорный винт, отверткой вращают эксцентрик, пока щуп не будет плотно входить между контактами, и при этом положении стопорный винт закрепляют. Необходимо отжать пальцем рычажок подвижного контакта и отпустить его – он должен быстро, со щелчком вернуться в исходное положение, в противном случае необходимо проверить упругость пружины динамометром.

В объем работ ТО-2 по прерывателю-распределителю входит смазка чистым моторным маслом оси рычажка и фильц-масленки (по одной-две капли), втулки кулачка (до пяти капель), и завернуть на один-два оборота крышку колпачковой масленки подшипника вала привода.

Легковые автомобили.

В соответствии с сервисной книжкой необходимо производить замену свечей зажигания (как правило, при пробеге 30000 км).

8. Диагностирование системы зажигания двигателей

Для диагностирования системы зажигания используют стационарные неавтоматизированные и компьютеризированные мотор-тестеры с электронно-лучевой трубкой, а также переносные электронные автотестеры (в последнее время с цифровой индикацией на жидкокристаллическом дисплее), достоинством которых является низкая стоимость, приспособленность для условий небольших АТП и СТО в сочетании с широкими функциональными возможностями. В ряде моделей автомобилей, оборудованных системой встроенных датчиков для диагностирования системы зажигания, предусмотрен специализированный разъем для подключения мотор-тестеров.

Для локализации неисправностей, в том числе и по цилиндрам, при всех методах диагностирования выделяется соответствующая фаза изменения напряжений в первичной и вторичной цепях зажигания при многократном повторе рабочего цикла двигателя (два оборота коленчатого вала). На экране электронно-лучевой трубки изменение напряжения оценивается визуально, сравнением с эталоном. При этом необходимо понимание процессов, приводящих к изменению напряжения.

Тестеры последнего поколения предусматривают визуальный и цифровой анализ изменения напряжения только во вторичной цепи.

9. Техническое обслуживание системы питания двигателей

Бензиновые двигатели.

ЕО – проверить осмотром общее состояние элементов топливной системы и их крепление. Пустить двигатель и проверить герметичность соединений, особенно в месте расположения выпускного коллектора. Эксплуатация автомобилей с негерметичной топливной системой категорически запрещена. Следует обратить внимание на легкость пуска и устойчивость работы двигателя на различных режимах (в прогретом состоянии). Большое количество дыма из глушителя темно-бурых тонов свидетельствует о переобогащении смеси (при этом возможны хлопки в глушителе), хлопки во впускном коллекторе (при исправной системе зажигания) говорят о слишком бедной смеси. При сильном загрязнении или замасливание приборов топливной системы их следует тщательно обтереть ветошью. При работе в особо пыльных условиях (на грунтовых дорогах) следует ежедневно проверять состояние воздушных фильтров масляно-инерционного типа. При сильном загрязнении фильтрующих элементов и масла их следует разобрать, промыть все детали, продуть сжатым воздухом и залить свежим моторным маслом до отметки внутри корпуса.

ТО-1 – провести контрольный осмотр.

При проведении крепежных работ следует помнить, что затягивание гаек шпилек крепления карбюратора с повышенным усилием может привести к короблению стыковочных плоскостей и вызовет подсос воздуха, что приведет к обеднению смеси. При затягивании гаек штуцерных соединений также следует соблюдать осторожность: возможен не только срыв резьбы, но и «подрезание» развальцованных торцов трубопроводов с разрушением штуцерного соединения. Помимо крепления корпуса бензонасоса следует своевременно подтягивать винты крепления крышки бензонасоса: при их ослаблении, ввиду сильного нагрева, возможно коробление стыковочных плоскостей, подсос воздуха, уменьшение срока службы диафрагмы и полное нарушение нормальной работы бензонасоса.

ТО-2 – дополнительно к объему работ, проводимых при ТО-1. При этом проверяют действие привода дроссельной и воздушной заслонок карбюратора, полноту их открывания и закрывания и при необходимости приводы регулируют. Если при ТО-1 следует только сливать отстой из корпусов фильтров очистки топлива, то при ТО-2 их необходимо разбирать и тщательно промывать все детали, и в первую очередь фильтрующие элементы, в ваннах с моющим раствором (допускается мойка чистой водой, нагретой до 80 °С) с последующей обдувкой деталей и корпусов сжатым воздухом. При ТО-2 в порядке сопутствующего ремонта можно заменять явно неисправные узлы и детали.

В процессе ТО-2 проводится более углубленная диагностика технического состояния как топливной системы в целом, так и отдельных ее элементов.

Дизельные двигатели.

ЕО – проверить уровень масла в топливном насосе и в регуляторе частоты вращения уровень масла должен доходить до верхних меток маслоизмерительных щупов (двигатели автомобилей МАЗ и КамАЗ), при необходимости долить моторного масла для дизелей. Проверить визуально общее состояние топливной системы, а после пуска двигателя обратить особое внимание на возможные места подтекания топлива. Учитывая особые требования к чистоте дизельного топлива и, в первую очередь, к отсутствию механических примесей и твердых частиц, приводящих к быстрому выходу из строя

прецизионных пар элементов топливной системы дизелей, рекомендуется сливать из топливного бака перед началом движения 2-3 л отстоя (слитое в передвижные емкости топливо используется обычно в АТП для технических целей мойки двигателей и т.д.). После окончания работы, пока двигатель не остыл, рекомендуется сливать отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива. Для этого необходимо отвернуть пробки сливных отверстий (для ускорения слива следует отвернуть накидную гайку штуцера на крышке фильтра), а по окончании операции слива пустить двигатель и дать ему поработать 2-3 мин для удаления воздуха, который мог попасть в топливную систему. При ЕО следует проверять действие приводов управления подачей топлива.

ТО-1 – провести контрольный осмотр; проверить состояние и действие приводов останова двигателя и привода ручного управления подачей топлива, при необходимости отрегулировать их, произвести смазку соответствующих точек в узлах трения приводов; провести крепежные работы по всем элементам топливной системы, включая штуцерные соединения, различные крышки и т.д.; в обязательном порядке слить отстой из топливного бака; после слива отстоя снять, разобрать и промыть корпуса ФГО и ФТО топлива, фильтрующие элементы промыть в чистом дизельном топливе кистями и продуть сжатым воздухом (загрязненный фильтр ФГО и размягченный фильтрующий элемент ФТО следует заменить).

Воздушные фильтры обслуживаются при ТО-1 или в случае сигнализации красным флажком индикатора засоренности, установленного на впускном коллекторе. Корпус фильтра промывают в чистом бензине или дизельном топливе и продувают сжатым воздухом; фильтрующие элементы продувают сжатым воздухом для удаления пыли, а в случае загрязнения сажей фильтрующего элемента из картона (маслом и т.п.) его промывают в теплом водном растворе синтетических моющих веществ. Такая операция допускается не более трех раз, затем фильтрующий элемент заменяют. В корпуса фильтров масляно-инерционного типа заливают свежее моторное масло. Помимо вышеуказанных операций при ТО-1 проводят диагностику как отдельных элементов, так и топливной системы в целом.

ТО-2 – проводятся те же работы, что и при ТО-1, включая диагностические, но в еще более глубоком объеме с возможностью замены любых выявленных неисправных узлов и деталей топливной системы. В целях сокращения простоя автомобилей в ТО и ремонте вместо явно неисправных узлов ставят заранее отремонтированные и отрегулированные из оборотного фонда. Снятые с автомобиля узлы, такие как ТНВД, форсунки передают в цех дизельной топливной аппаратуры для тщательной диагностики на стационарных стендах и приборах.

Двигатели, работающие на газовом топливе.

ЕО выполняют перед выездом и после возвращения автомобиля с линии. Перед выездом путем внешнего осмотра проверяются состояние и крепление баллонов, редукторов высокого (РВД) и низкого (РИД) давления, подогревателя, карбюратора-смесителя или смесителя, приборов контроля, а также герметичность соединений с помощью специального прибора или пенным раствором (мыльным). После возвращения проводят уборочно-моечные работы, проверяют герметичность и сливают конденсат из РНД, а из испарителя – воду (в зимний период).

При ТО-1 дополнительно к работам ежедневного обслуживания проводят смазочно-очистительные: очистку фильтрующих элементов электромагнитных клапанов и фильт-

ров редукторов, смазывание штоков вентиляей. Проверяют герметичность системы с помощью сжатого воздуха, работу двигателя и токсичность отработавших газов, регулируют частоту вращения на холостом ходу, проверяют работу предохранительного клапана.

Перед постановкой на пост ТО-1 необходимо выработать газ, закрыв расходный вентиль, и переключить двигатель на бензин.

При ТО-2 дополнительно к работам ТО-1 проводят контрольно-диагностические, регулировочные и другие работы, в том числе со снятием с автомобиля приборов газовой системы. Проверяют работу редукторов, дозирующе-экономайзерного устройства (ДЭУ), предохранительного клапана, смесителя, карбюратора-смесителя, манометров, датчика указателя уровня газа и при необходимости регулируют или устраняют неисправности. Проверяют угол опережения зажигания. Заканчивается ТО-2 проверкой герметичности системы, легкости пуска двигателя, его работы на газе и бензине.

Легковые автомобили.

В соответствии с сервисной книжкой необходимо производить замену фильтров (как правило, при пробеге 30000 км).

10. Диагностирование системы питания двигателей

Общее диагностирование:

1. Диагностирование двигателя по удельному расходу топлива.

Расход топлива при диагностировании двигателей необходимо измерять с высокой точностью, так как он небольшой по абсолютной величине и в зависимости от нагрузки двигателя изменяется в широких пределах. Расход может определяться весовым или обменным методом.

2. Диагностирование двигателя по токсичности и дымности.

Для определения объемных долей компонентов ОГ бензиновых двигателей могут использоваться абсорбциометрический, термокондуктометрический, оптический, термохимический и другие методы.

Наибольшее распространение получили газоанализаторы, работающие на основе использования инфракрасного излучения.

Качество ОГ дизельных двигателей оценивают по дымности. В дымомерах с фильтрацией дымность определяется по степени потемнения фильтровальной бумаги, через которую пропускается определенный объем ОГ. Для забора ОГ из выхлопной трубы автомобиля используется насос-дозатор, представляющий собой поршневой насос.

Дымомеры с поглощением светового потока измеряют ослабление интенсивности света, проходящего через определенную толщину ОГ.

Проверка электронных систем впрыска дискретного действия.

Для проверки и измерения давления подачи топлива и производительности топливного насоса используют манометр с набором различных переходников и адаптеров, с пределами измерения от 4,0 до 4,5 кг/см². На американских и некоторых европейских автомобилях, таких как «Форд», «Вольво», «Мерседес», в топливной магистрали есть специальный вывод с золотником, который аналогичен применяемому в автошинах. Этот золотник часто называют «клапан Шредера», и служит он для быстрого подсоединения манометра. При тестировании автомобиля, в топливной системе которого имеется клапан Шредера, следует соблюдать следующие требования: после окончания измерений, сброса давления и отсоединения манометра надо проверить положение подвижного штока золотника и убедиться, что он не находится в нижнем положении, т.е. не закли-

нен. Только при полной работоспособности клапана можно запускать двигатель. На автомобилях, где нет клапана Шредера, используют переходник другого типа. Для включения топливного насоса достаточно замкнуть соответствующие ножки на колодке реле топливного насоса. Если напряжение к силовым контактам реле поступает от замка зажигания или другого реле, необходимо также включить зажигание.

Измерение давления может осуществляться непосредственно на работающем двигателе или при прокрутке коленчатого вала стартером. В этом случае необходимо, чтобы аккумуляторная батарея была заряжена.

Когда измеряют давление при остановленном двигателе, манометр будет показывать нерегулируемое давление в системе, которое обычно составляет 2,5-3,0 кг/см². После запуска двигателя давление должно снизиться до 2,0-2,5 кг/см², т.е. на величину разрежения во впускном коллекторе. Если полученное давление меньше указанного в технической документации, необходимо проверить регулятор давления и производительность топливного насоса. Если давление больше рекомендованного, следует проверить регулятор и магистрали обратного слива и убедиться в отсутствии засорения.

Для того, чтобы измерить количество подаваемого топливным насосом топлива, применяют топливопровод обратного слива. Для этого его необходимо отсоединить от регулятора давления и опустить в двухлитровый сосуд. В конструкции, где топливопровод обратного слива, идущий от регулятора давления, сделан из металла и не изгибается, можно расположить мерный сосуд в любом удобном для расстыковки обратного топливопровода месте либо вместо штатного топливопровода герметично подсоединить к регулятору подходящий резиновый шланг. Затем включают топливный насос и измеряют объем топлива, поступившего в мерный сосуд за 30 с. В зависимости от типа системы он составляет 0,75-1,0 л.

При сложностях включения топливного насоса без запуска двигателя, насос проверяют на работающем двигателе, так как количество топлива, потребляемого прогретым двигателем в режиме холостого хода, очень мало. Практически все топливо перепускается обратно в бак. Однако во избежание случайного возгорания мерный сосуд из-под капота выносят. Если производительность насоса ниже заданной, проверяют состояние топливного фильтра и подающей магистрали. Если фильтр и топливопровод исправны, причиной недостаточной производительности может быть разрыв или трещина в подающем топливопроводе внутри бензобака — для насосов погружного типа, в противном случае бензонасос заменяют.

Регулятор давления проверяют в зависимости от системного давления. Если давление нормальное или пониженное, необходимо на двигателе, работающем в режиме холостого хода, снять шланг подвода разрежения с регулятора. Давление должно увеличиться на 0,5-0,6 кг/см². Если давление не увеличивается, тогда пережимают топливопровод обратного слива. Увеличение давления топлива до 4-5 кг/см² говорит о неисправности регулятора давления. Если при пережатии топливопровода обратного слива давление не возрастает, нужно проверить производительность топливного насоса.

Резиновые шланги для подвода и слива топлива в новых автомобилях не применяют. Вместо них используют металлические трубки, соединенные с топливной магистралью. В этом случае штатную трубку обратного слива отсоединяют и подсоединяют на ее место специально подобранный штуцер с надетым на него резиновым шлангом нужной длины. Шланг закрепляют червячным хомутом.

Сделав замену, шланг опускают в сосуд запускают двигатель, кратковременно пережимают шланг и наблюдают за давлением в топливной магистрали. Если давление повышено, топливопровод обратного слива отсоединяют от регулятора и временно подсоединяют к нему подходящий штуцер с плотно надетым на него резиновым шлангом и опускают его в сосуд. Если после запуска двигателя давление нормализуется, следует проверить топливопровод обратного слива. Если топливопровод не помят и не засорен, значит, неисправен регулятор давления.

Для проверки и контроля остаточного давления двигатель прогревают до рабочей температуры, выключают и делают двадцатиминутную паузу. После паузы давление в системе не должно быть менее 1 кг/см^2 . Если давление падает быстро, то это свидетельствует об утечке, которая может происходить в регуляторе давления, в пусковой и основной форсунках, в обратном клапане бензонасоса.

Чтобы проверить работу пусковой форсунки, с помощью штырей измеряют напряжение с тыльной стороны подсоединенного к ней разъема. При этом прокручивают коленчатый вал холодного двигателя стартером. Напряжение должно быть не ниже 8 В. Если оно меньше или равно нулю, необходимо проверить сопротивление проводников, подходящих к форсунке, и сопротивление контактов термовыключателя. Если показатели близки к нулю, проверяют подачу напряжения питания к пусковой форсунке от реле бензонасоса или системного реле при прокрутке стартером. При отсутствии напряжения реле заменяют.

Если после прокрутки стартером на форсунку подается нормальное напряжение питания, распыление топлива форсункой проверяют визуально. Форсунку снимают с впускного коллектора, не отсоединяя от нее топливопровод, и опускают в прозрачный сосуд. Если при прокрутке стартером факела топлива нет, проверяют наличие системного давления на топливопроводе форсунки. При нормальном давлении форсунку следует заменить, в противном случае – проверить топливопровод пусковой форсунки. При детальной проверке пусковой форсунки определяют ее герметичность, конус распыла и производительность.

Термореле проверяют на холодном двигателе. Для проверки с форсунки снимают разъем и измеряют сопротивление между выводом «W» и корпусом форсунки. Сопротивление не должно быть более 1 Ом. Если оно существенно больше, термореле заменяют. Если сопротивление меньше, необходимо подать напряжение от положительного вывода аккумуляторной батареи на контакт «G» термореле. Примерно через несколько секунд после подачи напряжения сопротивление, измеряемое омметром, должно возрасти до 150-250 Ом. Если этого не происходит, термореле заменяют.

Как правило, в электронных системах распределенного впрыска пусковая форсунка может включаться путем коммутации на «массу» транзисторным ключом блока управления. В этом случае термореле не применяют. Если напряжение питания на клеммах пусковой форсунки при пуске холодного двигателя отсутствует, то это свидетельствует либо об обрыве или коротком замыкании в проводке, либо о неисправности в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости или блока управления.

Работоспособность электромагнитных форсунок распределенного впрыска может быть проверена по вибрации форсунки. Регулярное открытие и закрытие клапана работающей форсунки создает равномерную вибрацию, которую можно определить на

ощупь либо деревянным брусом или стетоскопом. Если вибрация равномерна, значит форсунка исправна, если вибрация отсутствует или в ней перебои — это свидетельствует об отклонениях в ее работе.

Работоспособность форсунки можно определить, отключив ее на холостом ходу от электропитания. При исправно работающей форсунке частота вращения коленчатого вала не должна измениться. Если на автомобиле установлен стабилизатор холостого хода, на время проверки его нужно отключить. При неисправности в форсунке в первую очередь проверяют состояние соленоидной обмотки. Для этого необходимо определить ее сопротивление и убедиться в отсутствии обрыва. Номинальное сопротивление должно соответствовать данным фирмы-изготовителя. При отсутствии данных сопротивления проверяемых форсунок сравнивают между собой.

Точную проверку работоспособности форсунок и электронной системы впрыска проводят с помощью мотор-тестера или осциллографа по продолжительности открытия форсунки в зависимости от режима работы двигателя.

Для проверки противодействия в системе выпуска отработавших газов необходимо вывернуть кислородный датчик из гнезда, предварительно сняв с него разъем. Вместо кислородного датчика вворачивают штуцер манометра с пределом измерения не более 1 кг/см^2 . Далее двигатель запускают и выводят на частоту вращения коленчатого вала примерно 2500 об/мин. Если на манометре давление превышает $0,10\text{--}0,15 \text{ кг/см}^2$, сопротивление выпускной системы считают повышенным. Обычно причиной этой неполадки является оплавление катализатора или его засорение.

При диагностировании топливной аппаратуры дизельного двигателя могут быть использованы следующие наиболее распространенные диагностические параметры, характеризующие общее техническое состояние аппаратуры: течь топлива; равномерность нагрева форсунок; угол опережения подачи топлива в цилиндры; герметичность линий высокого и низкого давлений; давление топлива на входе в топливный насос, давление топлива в линии нагнетания подкачивающим насосом; давление впрыскивания и качество распыливания топлива форсункой; максимальное давление, развиваемое насосными секциями; параметры процесса топливоподачи (измеряются с помощью датчика, устанавливаемого в линию высокого давления).

Содержание работы

1. Измерить компрессию двигателя. 2. Проверить уровень и качество масла. 3. Проверить уровень и температуру замерзания охлаждающей жидкости. 4. Проверить и очистить свечи зажигания. Проверить катушки зажигания. 5. Произвести диагностирование двигателя по токсичности и дымности. 6. Проверить и очистить форсунки бензинового двигателя. 7. Считать сканером коды ошибок.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, заключение.

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание ЦПГ, КШМ и ГРМ. Методы диагностирования ЦПГ, КШМ и ГРМ.
2. Техническое обслуживание системы смазки. Диагностирование системы смазки.
3. Техническое обслуживание и диагностирование системы охлаждения.
4. Техническое обслуживание и диагностирование системы зажигания.
5. Техническое обслуживание и диагностирование системы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Диагностирование, техническое обслуживание, устранение неисправностей электрооборудования автомобилей. Диагностирование и техническое обслуживание приборов освещения и сигнализации

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей электрооборудования автомобилей.

Общие положения

1. Техническое обслуживание электрооборудования автомобилей

Аккумуляторная батарея (АКБ).

АКБ делятся на четыре типа:

1. Обслуживаемые. По сравнению с другими типами АКБ у них очень много недостатков, а именно: эбонитовый корпус (очень хрупкий), сверху они заливаются мастикой, которая из-за перепадов температуры и загрязнения теряет свои изоляционные свойства (аккумулятор самопроизвольно разряжается, и очень быстро), необходимость частой доливки воды. Из плюсов можно отметить возможность замены блока пластин.

2. Малообслуживаемые – представлены очень широко, цены на них варьируются, от очень дешевых до дорогих, корпус пластиковый и очень надежный, воду надо заливать примерно каждые 20-30 тыс. км.

В категорию малообслуживаемых включаются АКБ с крышками специальной конструкции, обеспечивающими конденсацию выделяющихся паров электролита и возврат получившегося конденсата в банки АКБ.

При этом уровень электролита поддерживается на необходимом уровне длительное время. Но поскольку выделение водорода из электролита в процессе заряда приводит к постепенному «высыханию» батареи, периодический контроль за количеством электролита все же необходим.

Безусловными достоинствами малообслуживаемых АКБ являются их высокая надежность и сравнительно небольшая цена. Такие автомобильные аккумуляторы устойчивы к длительным разрядам, обеспечивают хорошие параметры пусковых токов. Они отличаются нетребовательностью к стабильности процесса зарядки, легко воспринимают повышение напряжения в автомобильной сети. Единственным эксплуатационным минусом у малообслуживаемых АКБ является необходимость периодического контроля за достаточным уровнем электролита.

3. Гибридные – созданы по специальной гибридной технологии. Сущность этой технологии заключается в том, что сетки положительных и отрицательных электродов изготавливают из различных сплавов: плюс – из свинцово-сурьмянистого, а минус – из свинцово-кальциевого сплава.

Таким образом «гибридные» АКБ соединяют внутри себя полезные качества сразу двух технологий, а именно: довольно высокие пусковые токи, маленький расход воды кальциевых батарей и «выносливость» малосурьмянистых.

Главным недостатком данных АКБ является их более высокая стоимость.

4. Необслуживаемые – расход воды у таких аккумуляторов так мал, что крышек для залива воды уже нет, обслуживания не требуется никакого. Но есть несколько недостатков: надо проверять натяжение ремня генератора, исправность самого генератора, регулятора напряжения и отсутствие утечек тока в системе электрооборудования.

Генератор.

При техническом обслуживании работу генератора проверяют непосредственно на автомобиле, а в необходимых случаях – на контрольно-испытательном стенде путем измерения напряжения и силы тока, отдаваемого генератором.

В процессе эксплуатации при ТО-1 и ТО-2 проверяют и регулируют натяжение приводного ремня генератора, а также крепление генератора и реле-регулятора.

При ТО-2 очищают генератор от грязи, снимают щеткодержатель и проверяют состояние щеток, давление пружин и контактные кольца. Устраняют выявленные неисправности и продувают сжатым воздухом внутреннюю полость генератора.

При подготовке автомобиля к зимней эксплуатации при очередном ТО-2 дополнительно выполняют следующие работы. Снимают генератор, проверяют его техническое состояние и при необходимости разбирают генератор, проверяют состояние обмоток и узлов, устраняют выявленные неисправности, заменяют дефектные узлы и детали. Перед сборкой продувают сжатым воздухом корпус, ротор и другие детали. Заменяют смазку подшипников, при этом снимают защитное кольцо, промывают подшипник, заполняют его смазкой на 70% объема полости между шариками и устанавливают кольцо на место. В закрытые подшипники смазку не добавляют. После сборки проверяют работу генератора на стенде.

Можно проверить генератор без снятия с автомобиля путем измерения напряжения на зажимах «плюс» и «минус» генератора, а затем напряжения на «плюсе» и «минусе» регулятора при средней и большей частоте вращения двигателя.

Стартер.

ТО-1 – проводятся очистительные, крепёжные и контрольно-осмотровые работы, обращая особое внимание на состояние изоляции проводов и контактов внешней цепи. Сильно окисленные контакты зачищаются, при спайке или надрыве проводов в местах соединения с клеммами их заменяют. Проверяется пуск двигателя стартером, при обнаружении неисправностей стартер передается для проверки на электротехнический участок.

ТО-2 – дополнительно к объёму работ при ТО-1 проводится диагностика состояния стартера, а также проверяется состояние щёток и коллектора; при замазливании он протирается ветошью, смоченной в бензине; следы подгорания и окисления удаляются, подсунув полосу шкурки под щётки зерном к коллектору (зернистость 100-140).

В целях обеспечения надежности и безотказной работы стартер необходимо очищать от грязи и масла, проверять его крепление на двигателе, состояние и крепление наконечников проводов на выводах стартера и в цепи питания.

2. Диагностирование электрооборудования автомобилей

Аккумуляторная батарея (АКБ).

Диагностирование АКБ заключается в наружном ее осмотре, проверке уровня и плотности электролита, а также напряжения под нагрузкой.

Генератор.

Диагностирование генераторной установки осуществляют при помощи вольтметра. При этом, помимо ограничивающего напряжения, возможна проверка и работоспособности генератора. Ограничивающее напряжение проверяют при выключенных потребителях тока и повышенной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Работоспособность генератора оценивают по напряжению при включении потребителей тока (приборов освещения) на частоте вращения, соответствующей полной отдаче генератора. При этом напряжение должно быть не ниже 12 В. Однако подобная методика проверки даже при наличии дополнительного режима испытания не может выявить такие неисправности генераторов переменного тока, как обрыв или замыкание обмоток статора на корпус (массу) или пробой диодов выпрямителя ввиду значительных резервов работоспособности генератора. Указанные неисправности легко выявляются по характерному виду осциллограмм.

Стартер.

У снятого стартера на специальном стенде проверяют развиваемый крутящий момент, потребляемый ток в рабочем режиме и в режиме полного торможения, частоту вращения якоря в рабочем режиме. Непосредственно на автомобиле у стартера также можно проверить потребляемый ток в режиме полного торможения, который увеличивается при замыкании цепей стартера на корпус и уменьшается при окислении контактов, щеток и коллектора. Однако указанный метод из-за его сложности на практике почти не применяется.

Содержание работы

1. Диагностирование АКБ, генератора и стартера. 2. Измерение плотности электролита, зарядка АКБ. 3. Проверка натяжения приводного ремня генератора. 4. Проверка состояния щеточно-коллекторных узлов генератора и стартера. 5. Проверка света фар.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание АКБ.
2. Техническое обслуживание генератора.
3. Техническое обслуживание стартера.
4. Диагностирование электрооборудования автомобиля.
5. Техническое обслуживание и диагностирование приборов освещения и сигнализации.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Диагностирование, техническое обслуживание, устранение неисправностей ходовой части автомобиля

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей ходовой части автомобиля.

Общие положения

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 смазки 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.

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.

Диагностированию углов установки управляемых колес должна предшествовать проверка радиального и осевого зазора в шкворневых соединениях, люфта подшипников ступиц колес, давления воздуха в шинах, а также проверка общего состояния передней подвески и крепления дисков колес.

Для измерения углов установки управляемых колес применяют стационарные стелды статического и динамического типов. Первые измеряют углы установки колес, находящихся в состоянии покоя, а вторые – на вращающихся колесах. По типу измерительных устройств статические стелды подразделяются на механические, гидравлические, электрооптические, комбинированные и электронно-компьютерные. Динамические стелды бывают барабанного и площадочного типов.

Исправность амортизаторов на автомобиле проверяют с помощью стелдов, на которых измеряют колебания поддрессоренных или неподдрессоренных масс. Техническое состояние амортизаторов стелдами первого типа определяют по свободным колебаниям поддрессоренных масс (кузова) при быстром опускании (сбрасывании) автомобиля, стелдами второго типа – по амплитуде колебаний неподдрессоренных масс в зоне резонансной частоты.

Содержание работы

1. Проверка элементов ходовой части. 2. Проверка углов установки передних колес автомобиля. 3. Проверка схождения передних колес на грузовом автомобиле. 4. Проверка и регулировка усилия затяжки подшипников ступиц задних колес

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание ходовой части.
2. Методы диагностирования ходовой части.
3. Назначение углов установки управляемых колес автомобиля.
4. Регулировка углов установки управляемых колес автомобиля.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Диагностирование, техническое обслуживание и устранение неисправностей механизмов трансмиссии

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей механизмов трансмиссии.

Общие положения

1. Техническое обслуживание агрегатов и механизмов трансмиссии

Для предотвращения отказов и неисправностей агрегатов и механизмов трансмиссии на автотранспортных предприятиях выполняется комплекс профилактических мероприятий, включающих диагностику; ЕО трансмиссии; ТО-1, ТО-2, СО. Для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, с этой же целью выполняется перечень операций, регламентированных сервисной книжкой.

При ЕО проверяется герметичность соединений, легкость включения и переключения передач, отсутствие вибраций, шумов и стуков.

При ТО-1 должны проверяться свободный ход педали сцепления и герметичность гидро- или пневмопривода. По коробке передач проверяется действие механизма переключения передач при неподвижном автомобиле. По карданной передаче проверяется люфт шарнирных и шлицевых соединений, состояние промежуточной опоры. Кроме того, при ТО-1 осуществляется проверка креплений элементов трансмиссии и герметичности соединений КП и ведущего моста.

При ТО-2 дополнительно по ведущему мосту – крепление гайки фланца ведущей шестерни главной передачи при снятом карданном вале.

При ТО приводов передних колес ограничиваются их осмотром и прослушиванием шумов и стуков в ШРУСах при прокручивании колес. При обнаружении неисправности негодные элементы (резиновые чехлы, ШРУСы) заменяют.

2. Диагностирование агрегатов и механизмов трансмиссии

Диагностирование технического состояния элементов трансмиссии может осуществляться следующими методами:

1) определение затрат мощности на прокручивание трансмиссии при определенной частоте вращения с помощью специального электропривода, действующего через барабаны динамометрического стенда, на которые автомобиль устанавливается ведущими колесами, например, на стендах КИ-8930, LPS 3000 (общее диагностирование);

2) определение времени выбега колес автомобиля с определенной скорости до остановки с помощью роликовых стендов, например, К-485 БМ, К-493, К-516, К-517 (общее диагностирование);

3) определение суммарного и на различных передачах углового зазора с помощью динамометрических люфтомеров (общее и частично позлементное диагностирование) - с помощью угловых люфтомеров КИ-4832, КИ-13909, К-428А, ИСЛ 401М;

4) тепловое диагностирование - по изменению температуры агрегатов трансмиссии при их постоянном нагрузочном режиме на динамометрическом стенде (общее диагностирование).

Диагностическую информацию получают путем замера прироста температуры от начала измерения в течение 5 минут или же путем измерения времени прогрева до достижения определенной температуры;

5) виброакустическое диагностирование – метод основан на замере акустического сигнала, возникающего при соударениях деталей элементов трансмиссии, связанных с выбором зазора, который, в свою очередь, оценивает состояние кинематической пары (зубья пары шестерен, шарики или ролики обоймы подшипников, валы и их посадочные места). Оборудование для диагностирования по параметрам вибрации состоит из датчика ускорений, усилителя, набора полосовых фильтров и прибора для замера уровня сигнала. Предельно изношенные детали заметно повышают уровни диагностических сигналов по сравнению с новыми деталями.

Содержание работы

1. Проверка и регулировка сцепления. 2. Оценка состояния элементов сцепления. 3. Диагностирование и оценка технического состояния карданной передачи. 4. Диагностирование, оценка технического состояния и регулировка центрального редуктора заднего моста. 5. Диагностирование и оценка технического состояния механической коробки передач. 6. Диагностирование и оценка технического состояния ШРУСов.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Контрольные вопросы

1. Методы диагностирования агрегатов трансмиссии.
2. Позлементное диагностирование агрегатов трансмиссии.
3. Диагностические параметры, используемые при оценке технического состояния агрегатов и механизмов трансмиссии.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Особенности технической эксплуатации шин и колес

Цель работы: изучить особенности технической эксплуатации шин и колес.

Общие положения

Автомобильные шины являются специфическим агрегатом (элементом конструкции), оказывающим значительное влияние на экономичность, дорожную и экологическую безопасность автомобилей. В зависимости от конструкции шин, которые установлены на автомобиле, их технического состояния, которое определяет процессы в пятне контакта шины с дорогой, тормозной путь автомобиля может увеличиваться на 10-15 %, расход топлива - на 4-7 %.

При эксплуатации шина подвергается действию статических и динамических нагрузок.

Динамическая нагрузка зависит от скорости движения, состояния дороги, массы недрессоренных частей, жесткости подвески и шин. При движении по неровным дорогам динамическая нагрузка увеличивается почти пропорционально квадрату скорости и даже при движении автомобиля со средней скоростью в 2-3 раза превышает статическую.

При постоянной перегрузке шины на 10% срок ее службы сокращается на 20%.

При эксплуатации необходимо соблюдать определенные технические требования, учитывающие особенности конструкции и материала шин, условия их работы: использование шин по назначению, правильное комплектование ими автомобилей и проведение монтажно-демонтажных работ; поддержание нормативных внутреннего давления воздуха в шинах и нагрузки на них; правила вождения автомобиля; балансировку колес; своевременный и качественный ремонт; правильное хранение шин, содержание ходовой части автомобиля в исправном состоянии и др.

Техническое обслуживание и ремонт шин, как и автомобиля, проводится в соответствии с планово-предупредительной системой, но имеет свои особенности. Обслуживание шин выполняют при соответствующих видах ТО автомобиля, текущий ремонт - на шиномонтажном участке; капитальный ремонт - на специализированных предприятиях.

1. Выбор шин. Маркировка и обозначение шин

При выборе модели шин следует ориентироваться на сведения завода-изготовителя автомобиля о его максимальной скорости и нагрузке на ось. Не следует применять шины с большей шириной профиля, повышенной грузоподъемности - это приводит к повышенному расходу топлива. Шины с лучшими скоростными характеристиками имеют большую стоимость. Индивидуально для конкретных условий работы автомобиля, его типа, решается вопрос о рисунке протектора.

На управляемые колеса на хороших дорогах рекомендуется устанавливать шины с наименьшим расчленением рисунка протектора, в основном с продольными канавками. Это обеспечит им больший ресурс при меньшем расходе топлива автомобилем. На ведущую ось - с дополнительными поперечными канавками, чтобы улучшить сцепление с дорогой. На одной оси должны быть установлены шины одной модели и размера.

Иначе будет боковой увод автомобиля, неравномерный износ протектора.

На боковину шины наносятся надписи, содержащие основные сведения о ней и условиях эксплуатации, для которых она предназначена, а также перечень международных и национальных стандартов, на соответствие которым шина сертифицирована. Для

расширения рынка сбыта своей продукции производители часто одновременно сертифицируют шины на соответствие нескольким международным и, если необходимо, национальным стандартам государств-импортеров. Маркировка боковины шины состоит из обязательных и дополнительных (необязательных) надписей.

Ниже приведены сведения, которые различные стандарты относят к обязательным сведениям при маркировке шин. Эти сведения у различных стандартов практически совпадают или очень близки; наносятся они на боковину шины. Обязательные сведения включают:

- обозначение шины. Обозначение шины (в обиходе часто называют размером шины) содержит миллиметровое, дюймовое или смешанное обозначение ее основных размеров. Для радиальных шин обозначение дополняется буквенным индексом «P» или «R». Отсутствие такого индекса указывает, что шина имеет диагональную конструкцию;
- индекс несущей способности (грузоподъемности) – обозначение максимально допустимой нагрузки на шину. Для грузовых шин индекс указывается для одинарных и двойных колес;
- индекс категории скорости – обозначение максимально допустимой скорости;
- индекс давления – обозначение максимально допустимого давления воздуха в шине указывается в PSI (фунты на квадратный дюйм; 1 PSI = 6,9 кПа = 0,07 кгс/см²) и/или в других единицах измерения (кПа, МПа, кгс/см²);
- знак соответствия европейским международным правилам. Обозначается индексом E с номером страны, выдавшей сертификат соответствия Правилам Европейской Экономической Комиссии (ЕЭК) ООН №30 (для легковых шин) и №54 (для грузовых шин). Наличие этого знака обязательно на всех шинах для эксплуатации в европейских странах;
- страну-изготовитель. Пишется на английском языке: «Made in ...»;
- фирму-изготовитель и/или ее товарный знак. Приводится принятое сокращенное наименование изготовителя и/или его утвержденный товарный знак;
- обозначение стандарта. Может быть указано несколько стандартов одновременно, если шина им соответствует или по которым она сертифицирована;
- порядковый номер шины. Заводской серийный номер. По этому номеру при необходимости может быть восстановлена история изготовления и продажи шины;
- дату изготовления. До 2000 года состояла из трех цифр, из которых первые две указывали неделю, а последняя – год изготовления. На шинах, изготовленных после 2000 года, год указывается двузначным числом, а дата содержит 4 цифры;
- специальный ярлык (рисунок 5.1), показывающий, как сочетаются в конкретной модели шины топливная экономичность, сцепление с мокрой дорогой и уровень шума.

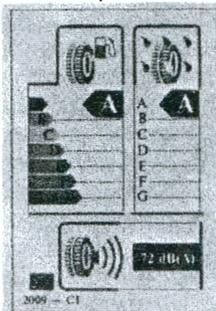


Рисунок 5.1 – Специальный ярлык

Надписи на боковине шины также всегда содержат дополнительные обозначения, раскрывающие особенности конструкции и применения шины или призванные подчеркнуть какие-либо важные ее характеристики. К таким дополнительным обозначениям относятся:

- P, C (или ST), LT – обозначение, характеризующее назначение шины соответственно для шины легкового, коммерческого (легкогрузового) автомобиля или специально-го трейлера;

- «Tubeless» или «Tube Type» бескамерные или камерные шины, соответственно;
- «Steel» – шины с металлокордом в бреkerе;
- «Allsteel» – цельнометаллокордные шины;
- «Regroovable» – шины, для которых имеется возможность углубления рисунка протектора нарезкой;
- «Reinforced» – усиленные шины;
- «Север» – морозостойкие зимние шины; могут обозначаться также пиктограммой в виде снежинки и/или заснеженной горы;
- буква «Т» – шины радиальной конструкции с текстильным бреkerом и каркасом;
- знак «M+S» или «MS» – шины с зимним рисунком протектора, предназначенные для «мягких» зимних условий;
- «All seasons» – всесезонные шины;
- буквы «TW», «W», «V» или другой символ – указывают место расположения индикаторов износа и находятся в плечевой зоне протектора;
- «Rotation» – направление вращения (для шин с направленным рисунком);
- «Side facing inwards» – сторона, обращенная внутрь;
- «Side facing outwards» – сторона, обращенная наружу (для асимметричных шин);
- «Retread» – восстановленная шина;
- «Tread Plies:…» – показывает тип корда и количество его слоев бреkerа и каркаса, находящихся непосредственно под протектором шины;
- «Sidewall Plies:…» – тоже по боковине;
- «Tread wear» – показатель износостойкости; в соответствии с американским стандартом показывает износостойкость протектора относительного стандартизованного образца, уровень свойств которого принимается за 100%. Показатель выше 100 – улучшенная износостойкость, меньше – плохая;
- «Traction» – сцепление; по американскому стандарту оценивается при испытании шины на торможение на мокром асфальтобетонном покрытии на прямолинейном участке и обозначается буквами AA, A, B и C от высшего к низшему уровню. Шина, имеющая маркировку AA, имеет очень хорошие характеристики сцепления, C – худшие;
- «Temperature» – температура; характеристика теплообразования шины; определяется специальными лабораторными испытаниями.

2. Техническое обслуживание шин

Монтажно-демонтажные работы относятся к наиболее ответственным технологическим операциям. Неправильное их проведение может привести к травме исполнителя (разрыву шин под давлением, срыву запорного кольца), к снижению безопасности движения автомобиля. Места проведения этих работ должны быть оснащены инструкциями, технологическими картами, техническими условиями; персонал должен пройти специальный инструктаж.

Сборка (разборка) шины с ободом выполняется в основном при замене шин, исчерпавших свой ресурс, или при повреждении камер. Основная сложность при демонтаже - это отжать борта шин от закраин обода. Для этих целей применяются в АТП различные стенды.

Для шин грузовых автомобилей выпускаются стенды моделей 111-509, Ш-513, оборудованные нажимными гидравлическими устройствами, создающими усилия до 250 КН для отжатия бортов шины по всей окружности обода.

При отсутствии стендов демонтаж вынуждены проводить с помощью подручных средств. При этом часто повреждают боковины, и шины преждевременно выходят из строя.

При монтаже необходимо проверить, чтобы на ободьях и элементах крепления не было деформаций, повреждений, коррозии, особенно в местах контакта с шиной. Камера при монтаже и, особенно, отремонтированные места должны быть припудрены тальком. Закраины обода и борта должны быть смазаны специальным гелем для равномерной посадки шины на обод, чтобы не возникали дополнительные биения, дисбаланс и сохранилась поверхность бортов - для бескамерных шин это особенно важно.

3. Накачка шин

Смонтированную шину накачивают воздухом до требуемого давления. При накачивании грузовых шин во избежание несчастного случая при самопроизвольном выскакивании замочного кольца колеса помещают в специальную металлическую клеть. Если накачивание происходит в пути, колесо кладут замочным кольцом вниз.

Наиболее прогрессивный способ накачивания – с применением воздухоподдаточных колонок - они автоматически отключаются при достижении нормативного давления.

Давление воздуха является наиболее значимым техническим параметром эксплуатации шины, т.к. основную нагрузку в шине (60-80%) несет воздух. При этом увеличивается расход (до 15%) топлива, возрастают усталостные напряжения в каркасе, повышается его температура и т.д.

Поэтому очень важно обеспечить соблюдение допуска на нормативное давление между очередными ТО: +, - 0,02 МПа для грузовых автомобилей и +, - 0,01 МПа для легковых.

Нормы давления воздуха в шинах с учетом модели автомобиля и типа шин приведены в Правилах эксплуатации автомобильных шин, которые являются официальным документом; (или определяются по надписи на боковине шины).

4. Балансировка колес

Дисбаланс бывает почти в каждой шине. Это последствия некоторых отклонений при изготовлении шины, неправильного монтажа, неравномерного износа протектора при эксплуатации.

Статический дисбаланс – это неравномерное распределение массы шины (колеса) относительно оси вращения. При движении статический дисбаланс вызывает биение (колебание) колеса в вертикальной плоскости; возникает вибрация кузова, ослабевают крепежные и сварочные соединения.

Динамический дисбаланс - это неравномерное распределение массы шины (колеса) относительно ее центральной продольной плоскости качения. Биение колеса происхо-

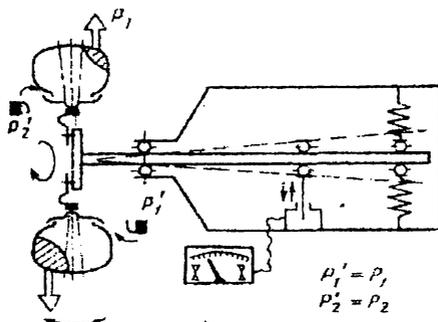
дит в горизонтальной плоскости. На подшипники ступицы, на детали рулевого привода и механизма действует знакопеременная высокочастотная нагрузка, и они интенсивно изнашиваются.

Необходимо проводить балансировку колес и у грузовых автомобилей и у автобусов.

Наряду с повышенным износом протектора быстро изнашиваются подшипники ступиц, детали рулевого привода. При отсутствии стандов промышленного изготовления в АТП можно самостоятельно изготовить несложные приспособления для статической балансировки.

Смонтированное и накачанное колесо необходимо отбалансировать. Устраняют дисбаланс специальными балансировочными грузиками, закрепляемыми на закраинах обода в наиболее легких частях колеса.

Принцип работы стационарных стандов следующий: колесо закрепляют на валу станда (рисунок 5.2) и раскручивают до скорости 650-800 об/мин.



P_1, P_2 – несбалансированные массы шины ($P_1 \neq P_2$); P_1', P_2' – массы балансировочных грузиков

Рисунок 5.2 – Схема работы стационарного балансировочного станда

От несбалансированных масс колеса возникает поворачивающий момент, в результате чего вал станда совершает колебания: горизонтальные, вертикальные или конусообразные (в зависимости от конструкции станда). Амплитуда этих колебаний зависит от значения дисбаланса. Она регистрируется специальными датчиками и выводится на приборную доску. Современные стационарные станды обеспечивают комплексную балансировку без разделения на статическую и динамическую. Первоначально определяется самое легкое место и требуемый вес балансировочных грузиков по внешней полуплоскости колеса, затем по внутренней. На некоторых моделях стандов определение дисбаланса по каждой полуплоскости происходит одновременно.

Передвижные станды обеспечивают только поэтапную балансировку - вначале статическую, затем динамическую.

При эксплуатации автомобилей балансировка должна проводиться после монтажа шины, а также при ТО-2. После 10 тыс. км пробега для колеса легкового автомобиля может потребоваться изменение массы балансировочных грузиков по каждой плоскости на 30-50 г.

Содержание работы

1. Расшифровка маркировки и обозначений шин. 2. Монтаж-демонтаж шин. 3. Балансировка колес.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Контрольные вопросы

1. Выбор и комплектование шин, требования к эксплуатации.
2. Монтажно-демонтажные работы по шинам, применяемое оборудование, инструмент, технические требования при сборке шин.
3. Накачивание шин, требования по технике безопасности при этом. Способы накачивания и нормы давления воздуха в шинах, периодичность контроля давления и осмотра шин.
4. Дисбаланс шин (колес); понятие статического и динамического дисбаланса.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Схемы технологических процессов зон и участков АТП

Цель работы: приобретение навыков по составлению схем технологических процессов зон и участков АТП, а также по подбору технологического оборудования для данных зон и участков.

Общие положения

1. Организация технического обслуживания автомобилей

Организация ежедневного обслуживания (ЕО) включает контроль технического состояния, уборку, мойку и заправку автомобилей топливом, маслом и т.д., а также дезинфекцию автомобилей (перевозящих продукты и др.).

Перед выездом на линию и при возвращении контроль технического состояния дорожно-транспортных средств осуществляется механиком контрольно-технического пункта (КТП), механиком автоколонны и водителем, а при работе на линии – водителем. При этом проверяется комплектность автомобиля, внешний вид, действие приборов освещения и сигнализации, тормозов и рулевого управления, крепление колес, давление воздуха в шинах, количество топлива, токсичность отработавших газов.

Уборочно-моечные работы (УМР) выполняются в отдельном здании или в изолированной части производственного корпуса. Эти работы могут выполняться на отдельных постах при небольшом количестве дорожно-транспортных средств и суточной программе менее 50 обслуживаний либо на поточных линиях. Автомобили-тягачи проходят уборочно-моечные работы вместе с прицепами и полуприцепами.

Для организации технологического процесса ТО автомобилей применяются два метода: на универсальных и на специализированных постах. При обслуживании на универсальных постах весь объем работы данного вида ТО выполняется на одном посту. При таком методе организации обслуживания применяют преимущественно тупиковые параллельно расположенные посты. Въезд автомобиля на пост осуществляется перед-

ним ходом, а съезд с поста — задним ходом. Проездные посты обычно применяются для ТО автомобильных поездов и производства УМР.

На универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные автомобили и выполнять сопутствующий ТР. В этом заключается основное преимущество данного метода обслуживания. Основными недостатками тупикового расположения постов являются потери времени и загрязнение воздуха отработавшими газами в процессе маневрирования автомобиля при его установке на пост и съезда с поста.

При выполнении обслуживания на специализированных постах на отдельном посту выполняется только часть работ, а весь объем любого вида обслуживания выполняется на нескольких постах.

Специализированные посты располагаются последовательно по направлению движения автомобилей и образуют поточную линию ТО автомобилей.

Одним из возможных вариантов организации ТО автомобилей на специализированных постах является операционно-постовой метод, когда объем работ ТО распределяется между несколькими специализированными постами, но посты тупиковые и обычно специализируются по агрегатам, например:

1-й пост – передний и задний мосты и тормозная система;

2-й пост – коробка передач, сцепление, карданная передача, редуктор;

3-й пост – двигатель. Организация обслуживания по этому методу позволяет специализировать посты, оборудование постов и рабочих. Однако необходимость перестановки автомобилей с поста на пост вызывает потери времени и загазованность помещений. Поэтому по постам перемещаются не автомобили, а рабочие. Таким образом, каждый пост обеспечивает выполнение всего объема работ по ТО автомобиля и является универсальным, а рабочие специализируются по агрегатам и системам автомобиля.

Основными преимуществами поточного обслуживания являются сокращение трудоемкости работ и повышение производительности труда за счет специализации постов, рабочих мест и исполнителей; снижение квалификации рабочих; лучшее использование производственных площадей. Однако улучшение этих и других показателей при поточном производстве возможно только при условии ритмичной работы линий.

Выбор метода организации технологического процесса ТО зависит главным образом от производственной программы (числа автомобилей), структуры парка, постоянства содержания и трудоемкости работ, а также от периода времени, отводимого на обслуживание, трудоемкости обслуживания и режима работы автомобилей на линии.

2. Организация текущего ремонта автомобилей

Работы по ТР автомобилей выполняются на постах и в производственных отделениях. На постах выполняются работы непосредственно на автомобиле, а в производственных отделениях ремонтируются детали, узлы и агрегаты, снятые с автомобилей. На постах обычно выполняются контрольные, разборочно-сборочные, регулировочные и крепежные работы.

Организация труда должна обеспечивать минимальные простои автомобилей, высокое качество ремонта и производительность труда, уменьшать затраты на ремонт. Она зависит от объема работ и принятого метода организации труда рабочих.

На большинстве предприятий ТР автомобилей выполняется на универсальных постах, оборудованных тупиковыми канавами траншейного типа. В траншее размещаются

различные приспособления, необходимые для выполнения работ снизу автомобиля. Это позволяет ремонтным рабочим переходить с поста на пост без выхода на пол помещения. Применяются также универсальные напольные посты и посты, оборудованные подъемниками. На универсальных постах обычно выполняется весь объем ремонта любого автомобиля рабочими любой специальности.

На крупных АТП широко применяются специализированные посты ТР. Каждый специализированный пост оснащается оборудованием в соответствии с характером выполняемых на нем работ. Специализация постов позволяет максимально механизировать работы, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных рабочих, повысить качество и производительность труда.

Организация ТР автомобилей осуществляется двумя методами: индивидуальным и агрегатным. При индивидуальном методе ремонта неисправные узлы, приборы, агрегаты снимаются с автомобиля, ремонтируются и вновь устанавливаются на тот же автомобиль. Время простоя автомобиля в ремонте зависит от времени ремонта снятого элемента. При этом методе повышаются ответственность и заинтересованность водителей и рабочих, увеличивается ресурс и снижаются затраты на ремонт. Однако при индивидуальном методе ремонта автомобиль может простаивать в ремонте продолжительное время.

Сущность агрегатного метода ремонта заключается в замене неисправных деталей, узлов, приборов и агрегатов исправными, новыми или ранее отремонтированными, находящимися в оборотном фонде предприятия. Основным преимуществом этого метода является снижение времени простоя автомобиля в ремонте, которое определяется лишь временем, необходимым для замены узлов и агрегатов. Снижение времени простоя в ремонте обуславливает повышение технической готовности и использования парка.

При невозможности или нецелесообразности выполнения ремонта непосредственно на посту деталь, прибор, узел или агрегат снимается с автомобиля и вместе с контрольным талоном направляется для ремонта на соответствующий производственный участок. После ремонта деталь (агрегат) устанавливается на тот же автомобиль, а контрольный талон прикрепляется к листку учета соответствующего автомобиля и постоянно хранится вместе с ним. Если ремонт агрегата увеличивает время простоя автомобиля в ремонте, то на автомобиль обычно устанавливается исправная деталь (агрегат) из оборотного фонда. Тогда отремонтированная деталь (агрегат) поступает в оборотный фонд запасных частей и агрегатов.

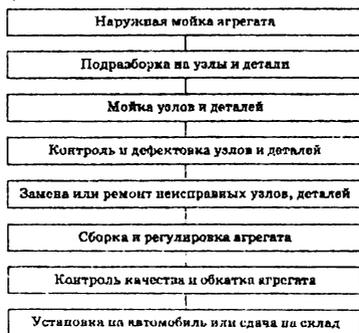


Рисунок 6.1 – Схема технологического процесса ремонта на участках

Агрегатный участок предназначен для ремонта коробок передач, карданных передач, редукторов, задних и передних мостов, рулевого управления, тормозной системы, самосвального механизма и др.

Слесарно-механический участок предназначен для обработки деталей под ремонтные размеры, изготовления крепежных и других деталей (болтов, шпилек, втулок, пальцев и др.), для обработки деталей после термической обработки, подготовки их к сварке и обработке после сварки и т.п.

В кузнечно-рессорном участке производят ремонт и изготовление деталей с применением нагрева (правка, горячая клепка,ковка деталей) и ремонт рессор, имеющих пониженную упругость или поломку отдельных листов.

Сварочный участок предназначен для восстановления изношенных или поврежденных деталей наплавкой металла; осуществляет заварку трещин в металлических панелях кузова, кабины, оперения.

В медницком участке выполняют ремонт радиаторов, топливных баков, топливопроводов по заявкам, записанным в контрольных талонах, и по заявкам других подразделений АТП.

Жестяницкий участок предназначен для ремонта крыльев (устранение вмятин, трещин, разрывов), подножек, брызговиков, капотов, облицовки, радиаторов, дверей и других частей кузова, изготовления несложных деталей кузовов.

Электротехнический участок предназначен для ТО и ремонта приборов электрооборудования дорожно-транспортных средств.

В аккумуляторном участке выполняют ремонт и обслуживание аккумуляторных батарей.

Топливный участок предназначен для ТО и ремонта приборов системы питания бензиновых, газовых и дизельных двигателей.

В шиномонтажном участке осуществляют разборку и сборку колес, ремонт дисков и балансировку колес, а также ремонт камер и мелкий ремонт покрышек.

Окрасочный участок предназначен для окрашивания (частично или полностью) транспортных средств, подкрашивания номерных знаков, нанесения надписей на маршрутных досках автобусов и бортах кузовов, а в небольших АТП – выполнения всех малярных работ по оборудованию, зданиям и сооружениям.

В деревообрабатывающем участке производят ремонт и изготовление деревянных кузовов грузовых автомобилей, деревянных частей кабины, замков, петель, оковки крюков, стеклоподъемников и других деталей.

Обойный участок предназначен для осуществления ремонта и изготовления подушек и спинок, сидений и внутренней обивки кузовов, а также изготовления чехлов на радиаторы и капоты двигателей.

Содержание работы

1. Составление схем технологических процессов зон и участков АТП

Порядок выполнения

В соответствии с вариантом (таблица 6.1) составить схему технологического процесса зоны или участка АТП.

2. Подбор оборудования для зон и участков АТП

Порядок выполнения

Подобрать оборудование для своей зоны или участка.

Таблица 6.1 – Варианты для выполнения лабораторной работы

Вариант	Зона/участок
1	ЕО
2	ТО-1
3	ТО-2
4	ТР
5	Агрегатный
6	Слесарно-механический
7	Кузнечно-рессорный
8	Сварочный
9	Жестяницкий
10	Медницкий
11	Электротехнический
12	Аккумуляторный
13	Топливный
14	Шиномонтажный
15	Окрасочный
16	Обойный
17	Деревообрабатывающий

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Контрольные вопросы

4. Организация ЕО.
5. Организация ТО на универсальных постах.
6. Организация ТО на специализированных постах.
7. Организация ТР на постах.
8. Агрегатный метод ремонта.
9. Индивидуальный метод ремонта.
10. Организация ТР на участках.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Планирование производства ТО и ТР автомобилей и применяемая документация

Цель работы: приобретение знаний по планированию производства ТО и ТР автомобилей и ознакомление с применяемой при этом документацией.

Общие положения

Назначения автомобиля на ТО, ремонт осуществляется группой обработки анализа информации или техником по учету на основании лицевой карточки автомобиля.

Нормативы периодичности ТО и трудоемкости всех видов обслуживания и ремонта принимаются в соответствии с действующим в Республике Беларусь ТКП 248-2010 (02190) «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Нормы и правила проведения». При отсутствии в указанном кодексе данных по пробегам транспортные средства обслуживаются в соответствии с требованиями ТД предприятий-изготовителей.

Планирование, как правило, производится в электронном виде на основании информации о пробегах транспортных средств, проведенных ТО и ремонтах, датах смены масел, замене основных агрегатов по каждой единице подвижного состава.

При планировании проведения технических обслуживаний и ремонтов составляется план-наряд производства ТО-1 и ТО-2 для автотранспорта (рисунок 7.1).

Фактическая периодичность проведения ТО, ТР транспортных средств может отличаться от нормативной не более чем на $\pm 15\%$.

План-наряд
производства ТО-1 (ТО-2) подвижного состава на « » 20 г.

Гаражный номер	Государственный номер	Марка транспортного средства	Сопутствующие работы	Время выполнения		Отметка о выполнении
				Начало	Окончание	

Итого _____ транспортных средств

Рисунок 7.1 – Форма плана-наряда производства ТО

План-наряд производства ТО-1 и ТО-2 составляется и передается для ознакомления на КТП, в ремонтную мастерскую и диспетчерскую АТП не позднее, чем за двое суток до проведения ТО.

При выявлении технической неисправности в результате контроля технического состояния на контрольно-техническом пункте или водителем при работе на линии, а также в случае проведения планового ТО и (или) ремонта на основании плана-наряда производства ТО-1, ТО-2 или ремонта работником ОТК в электронном или бумажном виде оформляется листок учета ремонта и ТО автомобиля (рисунок 7.2). Работником ОТК заполняются следующие графы: дата, время, ФИО водителя транспортного средства. ФИО работника ОТК, оформившего заявку на ремонт, номер по порядку заявки на ремонт, характеристика неисправности.

Листок учета ремонта и ТО автомобиля

Гаражный №			Государственный №			Марка				
Дата	Время	Водитель	Механик	№ заявки	Характеристики неисправности	Дата начала и окончания выполнения работ	Время	Исполнитель	Мастер	Работник ОТК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Рисунок 7.2 – Форма листка учета ремонта и ТО автомобиля

В процессе выполнения ремонта мастером производственного участка заполняются следующие графы листка учета ремонта: дата начала и окончания ремонта, время, ФИО исполнителя, выполнившего заявку на ремонт, ФИО и подпись мастера, ответственного за ремонт, краткая характеристика выполненных работ.

После выполнения ТО мастер участка оформляет ведомость выполненного ТО (рисунок 7.3).

На основании плана-наряда выполнения ТО-2 транспортные средства, как правило, не планируются для выполнения транспортной работы в указанный в нем день.

Постановку на плановый ремонт и ТО осуществляют водители-перегонщики ремонтной мастерской.

Ведомость выполнения ТО-1 (ТО-2)

« » 20 г.

№ п/п	Гаражный номер	Государственный номер	Марка транспортного средства	Отметка о замене масла	ТО выполнено в полном объеме	Дополнительные работы	Неустраненные неисправности, требующие постановки на ТР	Ответственный исполнитель

Рисунок 7.3 – Форма ведомости выполненного ТО

Постановка транспортных средств на участки ТО и ремонтов производится к моменту времени начала проведения планового ТО и ремонта. В случае возникновения необходимости внепланового ремонта транспортные средства направляются на площадки ожидания ремонта. Решение о постановке транспортного средства в ремонт принимает начальник ремонтных мастерских или мастер соответствующего производственного участка по мере возникновения возможности выполнения данного вида ремонта.

Допускается постановка на пост ТО или ремонта автомобиля закрепленным водителем по устному распоряжению мастера соответствующего производственного участка.

Инженером технического отдела ведется лицевая карточка транспортного средства (рисунок 7.4), в которой ведется учет проведения ТО, простоев в ремонте, простоев в исправном состоянии, замены основных агрегатов, замены масел и пробега транспортного средства.

Лицевая карточка транспортного средства

Марка _____ Номерной знак _____

Гаражный № _____

Фактический пробег с начала эксплуатации _____

Месяц	Пробег ТО, ТР	Дни месяца				Пробег за месяц, км	Общий пробег, км	Машино-дни			Количество случаев ремонта
		1	2	3	...			На линии	ТО-1, ТО-2 и в ремонте	Прочих простоев	
Январь											
...											

Рисунок 7.4 – Форма лицевой карточки

На основании имеющихся в лицевой карточке данных производится:

- оценка качества выполнения ТО и ремонта подвижного состава как в самом филиале, так и на ремонтных предприятиях;
- оценка отношения водителя к подвижному составу;
- оценка целесообразности дальнейшей эксплуатации подвижного состава и его агрегатов без капитального ремонта;
- контроль своевременности выполнения ТО подвижного состава;
- расчет количества отказов за определенный период времени (пробег);
- анализ ходимости основных агрегатов.

По результатам указанного анализа данных лицевых карточек начальником технического отдела при необходимости готовится информация в произвольной форме первому заместителю директора – главному инженеру с указанием:

- часто ремонтируемых агрегатов, механизмов и т.д., на техническое состояние которых необходимо уделить особое внимание;
- нарушений в проведении ТО, частых и длительных простоев подвижного состава в ремонте.

При составлении оперативного плана работ по ТР на смену учитывают следующие положения:

- обеспечение выполнения сопутствующих ремонтов ТО-2 и запланированного регламента работ;
- выполнение работ с небольшими объемами, что позволяет выпускать автомобиль на линию в течение смены;
- наличие требуемых агрегатов, заменяемых частей, материалов;
- быть уверенным, что этот ремонт не окажется растянутым на несколько смен.

Основными методами планирования ТО и ремонта на АТП являются такие, которые обеспечивали бы своевременное его выполнение через установленный для данного вида ТО пробег автомобиля. В связи с этим на АТП широкое применение нашло оперативное планирование по календарному времени и по фактическому пробегу.

При планировании по календарному времени составляется месячный (иногда двух-месячный) план постановки автомобилей на ТО. В этом случае для каждого автомобиля выделяют день выполнения соответствующего ТО. При составлении графика очередную постановку автомобиля на обслуживание определяют путем деления регламентной периодичности обслуживания (ТО-1 и ТО-2) на среднесуточный пробег автомобиля. Последний принимают как среднюю величину по автомобильному парку однотипных автомобилей за прошлый или плановый период.

На графике отмечают плановый день постановки автомобиля на очередное ТО. Однако, учитывая, что фактический пробег автомобиля в планируемом периоде по различным причинам отличается от планового или среднего за предыдущий месяц, такой метод планирования трудно реализовать без снижения профилактического значения системы ТО автомобилей. Этот метод планирования целесообразно применять в том случае, когда ежедневные пробеги автомобилей относительно стабильны, а коэффициент использования парка близок к единице.

При планировании ТО по фактическому пробегу на каждый автомобиль ведется лицевая карточка, в которую записываются ежедневный пробег и регламентный пробег между очередными видами ТО и на этой основе устанавливается день фактической постановки автомобиля на обслуживание.

По лицевой карточке подсчитывается фактический пробег автомобиля от последнего обслуживания, и если его значение близко к регламентному, то назначается ближайший день постановки автомобиля на очередное ТО.

Такой метод планирования обеспечивает постановку каждого автомобиля на ТО в соответствии с его фактическим пробегом, техническим состоянием и условиями эксплуатации и одновременно позволяет контролировать фактическое выполнение обслуживания. Прицепной состав направляется на соответствующее обслуживание одновременно с автомобилями-тягачами.

Содержание работы

При выполнении работы необходимо осуществить планирование производства ТО и ТР имеющихся в учебном корпусе автомобилей.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, заключение.

Контрольные вопросы

1. Документы устанавливающие нормативы ТО и ремонта транспортных средств.
2. План-наряд производства ТО.
3. Листок учета ремонта и ТО автомобилей.
4. Ведомость выполненного ТО-1 (ТО-2).
5. Лицевая карточка.
6. Основные методы планирования ТО.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Планирование и организация производства постановки автомобилей в ТО-1, ТО-2 с диагностикой Д-1, Д-2

Цель работы: изучить особенности планирования и организации производства постановки автомобилей в ТО-1, ТО-2 с диагностикой Д-1, Д-2.

Общие положения

1. Планирование и организация производства постановки автомобилей в ТО-1 с диагностикой Д-1

Планирование ТО-1 производится группой обработки и анализа информации (ГОАИ) по фактическому пробегу, отражаемому в лицевой карточке автомобиля. Действующим ТКП 248-2010 (02190) допускаются отклонения планируемой периодичности ТО на ± 15 % от нормативной. На основании данных лицевых карточек автомобилей, скорректированной нормативной периодичности и расчетной суточной программы ТО-1 составляется план-отчет ТО в трех экземплярах, которые передаются:

- 1-й экземпляр – механику КТП (колонны) не позднее чем за сутки до постановки автомобилей в ТО-1 с Д-1;
- 2-й экземпляр вместе с комплектом бланков диагностических карт Д-1 – бригадиру участка ТО-1 перед началом смены;
- 3-й экземпляр – в транспортный участок комплекса подготовки производства дежурному водителю-перегонщику.

Механик КТП (колонны) на основании полученного плана-отчета ТО предупреждает водителя перед выездом на линию о запланированном ТО-1 (эта информация дублируется обычно через службу эксплуатации, которая проставляет штамп «ТО-1» в путевом листе) и после возвращения автомобиля в парк контролирует подготовку его водителем к проведению ТО-1 с Д-1, что включает в себя контроль:

- качества уборочно-моечных работ;
- постановки автомобиля на специальные места ожидания с удобным выездом;
- отсутствия на автомобиле включенных противогоночных устройств и запоров.

С началом работы зоны ТО-1 с Д-1 водитель-перегонщик доставляет автомобиль на рабочие посты (линию) для выполнения работ в соответствии с принятой технологией. В процессе проведения регламентных работ ТО-1 с Д-1 бригадир заполняет диагностическую карту Д-1 и по окончании работ делает отметку в плане-отчете о техническом обслуживании и ставит подпись в диагностической карте.

Контролер ОТК проводит выборочный контроль полноты и качества выполнения работ (20...30 % суточной программы), подписывает диагностические карты Д-1 и план-отчет ТО. Если в процессе выполнения работ ТО-1 или, что чаще, работ Д-1 выявляются неисправности по тормозной системе, рулевому управлению, переднему мосту, ходовой части, устранение которых не предусмотрено технологией ТО-1 и утвержденным перечнем сопутствующих работ (для их выполнения требуется более 5...10 чел.-мин), то бригадиром выписывается листок учета ремонта и ТО автомобиля и передается в группу оперативного управления (ГОУ) ЦУП.

Диспетчер ГОУ вносит заявку в свой оперативный сменный план, дает указание водителю-перегонщику доставить автомобиль после окончания работ ТО-1 с Д-1 на рабочий пост зоны ТР и принимает меры к организации технологической подготовки указанных в ремонтном листке работ. Специализированной бригаде комплекса ТР дается задание на выполнение работ, как правило, в межсменное время с тем, чтобы утром автомобиль был готов к выходу на линию.

В конце смены бригадир ТО-1 передает весь комплект заполненных и подписанных документов (план-отчет ТО, диагностические карты Д-1) в ГОАИ для обработки и анализа.

2. Планирование и организация производства постановки автомобилей в ТО-2 с диагностикой Д-2

Планирование производится ГОАИ ЦУП по фактическому пробегу, отражаемому в лицевой карточке автомобиля. На основании данных лицевых карточек, скорректированной нормативной периодичности и расчетной суточной программы ТО-2 ГОАИ за трое суток до постановки на обслуживание составляется план-отчет ТО в нескольких экземплярах и выписывается на каждый автомобиль листок учета ремонта, в который в графу «Внешние проявления неисправностей» заносится объем ТО-2. Один экземпляр плана-отчета ТО-2 передается за трое суток механику КТП (колонны) вместе с комплектом выписанных ремонтных листов; по экземпляру передается в зону Д-2 и мастеру участка ТО-2.

Механик КТП (колонны) совместно с водителем проводит общий осмотр автомобиля и заносит в листок учета ТО и ремонта выявленные в результате субъективного контроля внешние проявления неисправностей. Это обычно всевозможные мелкие неисправности типа «заменить сломанную доску борта», «приварить брызговики», «подкрасить крыло», которые накапливают и устранение которых приурочивают к очередному обслуживанию, чтобы не снимать автомобиль с линии. Ремонтный листок остается у водителя, который по плану после смены за 2 дня до ТО-2 доставляет автомобиль на участок Д-2.

Механик-диагност по мере выполнения Д-2 заполняет диагностическую карту и заносит в ремонтный листок выявленные при диагностировании скрытые неисправности. Если неисправность удалось устранить на участке Д-2, то она записывается в раздел «Фактически выполненные работы», в противном случае – в раздел «Внешние проявления неисправностей» ремонтного листка с пометкой «Д-2» или соответствующим шифром. Одновременно на участке Д-2 проверяются и по возможности устраняются неисправности, выявленные механиком КТП (колонны). Перечень неисправностей, устраняемых при Д-2, регламентируется. Заполненная диагностическая карта Д-2 и листок учета ТО и ремонта передаются в ЦУП.

Диспетчер ЦУП изучает занесенную в них информацию и принимает одно из двух решений.

Если выявленные объемы сопутствующих текущих ремонтов не влияют на безопасность движения и экономичность и не превышают 20 % от объема ТО-2, автомобиль направляется в эксплуатацию и в соответствии с графиком через 2 дня поступает на ТО-2, где бригада ТО-2 проводит его обслуживание и выполняет сопутствующие текущие ремонты.

Если выявленный объем текущего ремонта имеет значительную трудоемкость и требует продолжительного простоя (замена агрегатов, сложные ремонты ходовой части, подвески и т.п.), автомобиль предварительно направляется в зону ТР, а затем в установленные сроки поступает с регламентным объемом обслуживания на ТО-2. Все работы, выполненные в зоне ТР, регистрируются в ремонтном листке.

Далее в соответствии с графиком автомобиль поступает в зону ТО-2, где после выполнения регламентных работ обслуживания и сопутствующего ТР, а также проведения заключительных контрольно-регулирующих операций в объеме Д-1 по узлам, обеспечивающим безопасность движения, мастер зоны ТО-2 делает отметку в плане-отчете ТО и заносит в листок учета ТО и ремонта сведения о выполнении текущих сопутствующих ремонтов, расходе запасных частей и материалов, а также информацию о значениях диагностических параметров комплекса Д-1 в диагностическую карту Д-2 (оборотная сторона). Контролер ОТК проверяет качество и полноту выполнения работ по обслуживанию и ремонту автомобиля, проставляет свой шифр и расписывается в листке учета ТО и ремонта, плане-отчете ТО и на диагностической карте Д-2, после чего эти документы (обычно в конце смены) передаются в ГОАИ для дальнейшей обработки и анализа.

Содержание работы

При выполнении работы необходимо изучить особенности планирования и организации производства постановки автомобилей в ТО-1, ТО-2 с диагностикой Д-1, Д-2.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, учебный материал рабочего места, порядок выполнения работы, полученные результаты, заключение.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется планирование ТО-1?
2. Кому передается план-отчет ТО?
3. Обязанности механика КТП при постановке автомобилей в ТО-1 с Д-1.
4. Организация производства ТО-1 с Д-1.
5. Как осуществляется планирование ТО-2?
6. Кому передается план-отчет ТО?
7. Обязанности механика КТП при постановке автомобилей в ТО-2 с Д-2.
8. Организация производства ТО-2 с Д-2.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Организация работы комплекса ремонтных участков

Цель работы: изучить особенности организации работы комплекса ремонтных участков (РУ).

Общие положения

По каждому подразделению комплекса РУ устанавливают размер неснижаемого запаса деталей, узлов, агрегатов (ДУА), наличие которого в промежуточном складе АТП должно обеспечиваться ежедневно.

Программа и объем работ комплекса РУ определяются годовыми и месячными планами. Планируемые объемы работ корректируются по месяцам в соответствии с изменениями в потребности тех или иных ДУА при производстве ТО и ремонта автомобилей в различных условиях эксплуатации. В программу комплекса РУ не входят работы, выполняемые на авторемонтных заводах или в мастерских по внешней кооперации.

При системе централизованного управления производством оперативное управление восстановлением (изготовлением) ДУА в комплексе РУ осуществляется комплексом подготовки производства (ПП) по определенной технологии, зависящей от программы, уровня механизации и других факторов (рисунок 9.1).

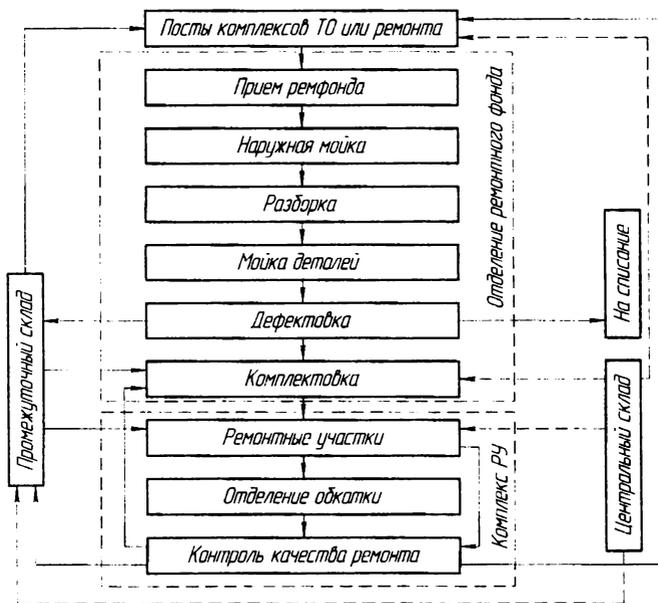


Рисунок 9.1 – Схемы технологического процесса восстановления деталей, узлов и агрегатов в комплексе РУ

Как видно из схемы технологического процесса восстановления ДУА, все снятые с автомобилей на постах производственных комплексов ДУА поступают в отделение ремонтного фонда, где после наружной мойки разбираются на детали, которые затем также проходят мойку. После мойки детали поступают на дефектовку, где негодные детали списывают в металллом. Некоторые годные детали могут передаваться в промежуточный склад, если восстановление агрегата (узла) нецелесообразно. Неисправные ДУА направляются на восстановление в комплекс РУ.

Исправные детали используют для комплектования агрегата (узла). Кроме того, агрегаты комплектуют за счет деталей, поступающих из промежуточного и центрального складов и восстановленных в комплексе РУ. Комплектование и доставку необходимых для ремонта материалов и запасных частей обеспечивают участок комплектации и транспортный участок комплекса подготовки производства.

Укомплектованные ДУА поступают на сборку в комплекс РУ. Собранные агрегаты проходят обкатку, контроль качества и поступают на промежуточный склад при агрегатном методе ремонта или на пост производственного комплекса при индивидуальном методе ремонта.

Содержание работы

При выполнении работы необходимо изучить особенности организации работы комплекса ремонтных участков (РУ).

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, учебный материал рабочего места, порядок выполнения работы, полученные результаты, заключение.

Контрольные вопросы

1. Чем определяется программа и объем работ комплекса РУ?
2. Что не входит в программу комплекса РУ?
3. Схема технологического процесса восстановления деталей, узлов и агрегатов в комплексе РУ.

Список используемых источников

1. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Наука, 2001. – 535 с.
2. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1991. – 416 с.
3. Шумик, С.Б. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник / С.Б. Шумик, Е.Л. Савич. – Мн.: Высш. школа, 1996. – 355 с.
4. Болбас, М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей: учебник. – Мн.: Академия, 2001. – 352 с.
5. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для средн. профобразования. В.М. Власов [и др.]. – М.: Академия, 2003. – 480 с.
5. Савич, Е.Л. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. Пособие: в 3-х частях / Е.Л. Савич. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М., 2015. – Ч.2. – 364 с.
6. Савич, Е.Л. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. пособие: в 3 ч. – Мн.: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – Ч. 3: Ремонт, организация, планирование, управление. – 632 с.

Составители:

*Павел Сергеевич Концевич
Сергей Владимирович Монтик
Антон Анатольевич Волощук*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к лабораторным занятиям
по дисциплине**

«Техническая эксплуатация автомобилей»

для студентов специальностей

1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»

заочной и заочной сокращенной форм обучения

Ответственный за выпуск: Концевич П.С.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано в печать 06.05.2016 г. Формат 60x84 1/16. Бумага «Performer».
Гарнитура «Arial Narrow». Усл. печ. л. 2,56. Уч. изд. л. 2,75. Заказ № 533. Тираж 40 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.