

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

Практикум

Кинель 2015

УДК 629.331 (075)
ББК 033-082.я.73
О75

Рецензенты:

канд. техн. наук, проф. кафедры «Эксплуатация мобильных машин
и технологического оборудования», ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

К. У. Сафаров;

канд. техн. наук, проф. кафедры «Тракторы и автомобили»,
ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Г. И. Болдашев

Коллектив авторов:

М. П. Ерзамаев, Д. С. Сазонов, В. М. Янзин, С. А. Кузнецов,
М. С. Приказчиков

О75 Основы технической эксплуатации автомобилей : практикум /
М. П. Ерзамаев, Д. С. Сазонов, В. М. Янзин [и др.]. – Кинель :
РИЦ СГСХА, 2015. – 134 с.
ISBN 978-5-88575-410-1

Практикум содержит описание лабораторных работ, охватывающих основные разделы курса «Основы технической эксплуатации автомобилей». Основное внимание уделено вопросам диагностирования технического состояния элементов ДВС, силовых агрегатов, ходовой части и тормозных систем автомобилей.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

УДК 629.331 (075)
ББК 033-082.я.73

ISBN 978-5-88575-410-1

© Ерзамаев М. П., Сазонов Д. С.,
Янзин В. М., Кузнецов С. А., Приказчиков М. С., 2015
© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Расходы на поддержание работоспособности автомобиля в несколько раз превышают затраты на его изготовление. Особенно значительные средства (до 70%) приходится на текущий ремонт, который проводят в основном по стратегии ожидания отказа.

Главной причиной таких больших расходов является недостаточное использование профилактических работ, позволяющих предупредить отказы и снизить затраты в среднем в 1,5-3 раза.

В современных условиях специалист инженерно-технической службы автотранспортных, автосервисных и авторемонтных предприятий должен не только знать теоретические основы технической эксплуатации автомобилей, но и практически использовать их при решении оперативных, тактических и стратегических задач по управлению техническим состоянием автомобиля.

Основное внимание в издании уделено вопросам физической сущности процессов, происходящих в агрегатах, системах и механизмах автомобиля, а также современным методам и средствам восстановления (поддержания) их работоспособности в процессе эксплуатации.

Цель технического обслуживания заключается в поддержании автомобиля в исправном состоянии и увеличении срока безотказной работы. Своевременное выявление и устранение неисправностей помогают предотвратить более серьезные поломки. Автомобиль, который своевременно проходит диагностику и техническое обслуживание в полном объеме, имеет более продолжительный срок службы, в течение которого позволяет своему хозяину экономить время и денежные средства. Решению этих проблем посвящена данная работа.

Цель издания «Основы технической эксплуатации автомобилей» – формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию, обеспечению высокой работоспособности и сохранности автотранспорта.

Представленный в практикуме материал в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы по направлению 23.03.03 «Эксплуа-

тация транспортно-технологических машин и комплексов» способствует формированию следующих профессиональных компетенций:

- способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов;
- способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования;
- способность использовать данные оценки технического состояния транспортной техники с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;
- способность использовать технологии текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики.

Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ

При выполнении лабораторных и практических работ студент должен знать и строго выполнять следующие основные правила техники безопасности.

Во время занятий следует находиться только на своем рабочем месте. Не допускается самовольный переход с одного места на другое.

При выполнении работ используются только размерные ключи и исправный инструмент. Не следует применять инструменты с неисправной или неправильно заправленной рабочей частью, со сломанными или плохо насаженными рукоятками.

Перед пуском двигателя проверяют заправку охлаждающей жидкостью, маслом и топливом. Запрещается запуск двигателя при наличии течи топлива, масла, охлаждающей жидкости и других специальных жидкостей. Посторонние предметы, находящиеся на двигателе или рядом с ним, должны быть устранены.

Пуск двигателя производится лишь при подключении к выхлопной трубе устройства для отвода отработавших газов и вентиляции помещения.

Не разрешается находиться вблизи вращающихся валов, маховиков, других деталей, а также в плоскости их вращения. Запрещается производить регулировочные работы на работающем двигателе, стенде, установке, прикасаться к выхлопным коллекторам и газоотводным трубам.

При техническом обслуживании (ТО) и ремонте узлов топливной аппаратуры используются специальные приспособления и приборы под вытяжным зонтом при включенной системе вентиляции. При продувке узлов сжатым воздухом струю направляют от себя.

В лаборатории запрещается пользоваться открытым огнем. При возникновении пожара следует немедленно поставить в известность преподавателя и принять все меры к тушению имеющимися средствами.

Выполнение данных правил является обязательным для каждого студента. Студенты, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к занятиям не допускаются.

Лабораторная работа №1

Проведение технического обслуживания автомобилей

Цель работы: провести техническое обслуживание автомобилей.

Оборудование и материалы: комплект инструментов, прилагаемых к автомобилю; обтирочный материал; агрегат технического ухода.

Техническое обслуживание включает в себя контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные, электротехнические и монтажно-демонтажные работы, связанные с проверкой и регулировкой отдельных узлов и агрегатов на специальных стендах и оборудовании. Если при ТО возникает сомнение в работоспособности тех или иных узлов или деталей, их проверяют на диагностическом оборудовании.

Нередко приходится проводить внеплановое ТО автомобиля из-за отказа в работе отдельных его систем или для предупреждения возможных неисправностей, а кроме того, в ряде случаев приходится ремонтировать автомобиль в дорожных условиях.

Внеплановые ТО и ремонт в обязательном порядке немедленно проводят в следующих случаях:

- 1) обнаружены неисправности, перечисленные в ст. 25 «Техническое состояние и оборудование транспортных средств» Правил дорожного движения;
- 2) обнаружен подсос неочищенного воздуха во впускном тракте питания двигателя воздухом;
- 3) обнаружены стуки кривошипно-шатунного механизма двигателя;
- 4) включаются сигнальные лампы аварийного состояния систем автомобиля;
- 5) обнаружены подтеки смазки и утечки технических жидкостей.

Все перечисленные неисправности определяют при ежедневном ТО. Не дожидаясь очередного ТО необходимо выявить и устранить неисправность в случаях: когда двигатель не развивает номинальной мощности и снижает топливно-экономические показатели; появляются посторонние шумы в головках цилиндров двигателя, в смонтированных на двигателе агрегатах или в агрегатах трансмиссии; обнаружен повышенный нагрев ступиц

или тормозных барабанов; замечен интенсивный и неравномерный износ протекторов шин; нарушена плавность хода автомобиля: увеличилось усилие на органах управления автомобиля.

Чаше всего некоторые операции внепланового ТО водители проводят без должного соблюдения технических требований, поэтому обслуживание и ремонт «по необходимости» не только не исключают проведение регламентного ТО в полном объеме, но и в значительной мере определяют объем контрольно-диагностических работ по узлам, имевшим отказы до очередного ТО.

В перечне операций ТО предусмотрены крепежные работы, выполнение которых обязательно. Момент затяжки резьбовых соединений необходимо контролировать динамометрическим ключом.

Учитывая конструктивные особенности автомобилей КамАЗ (двигателя, агрегатов трансмиссии, гидроусилителя и др.), особое внимание надо уделять смазочным работам. Следует помнить, что использование заменителей рекомендуемых масел существенно снижает ресурс автомобиля и допускается лишь как временная мера.

При сезонной смене масла или при переходе с заменителя на рекомендуемый сорт масла необходимо промыть смазываемую систему (агрегат) согласно требованиям заводской инструкции или рекомендациям.

Кроме точек, подлежащих смазке, с определенной периодичностью, имеются места, требующие смазки по необходимости и при ремонте.

С 2 октября 1984 г. введены новые режимы ТО. Суть нововведений заключается в рациональном распределении операций разового и периодического ТО для обеспечения необходимой надежности узлов и агрегатов, повышения качества обслуживания и уменьшения общей трудоемкости ремонтных работ за счет профилактических мероприятий.

Общеизвестно, что в начальный период эксплуатации происходят интенсивная приработка сопряженных деталей, взаимонастройка элементов конструкции и выявление скрытых дефектов. Поэтому в новом перечне введены разовые виды ТО (ТО-1000 и ТО-4000), которые выполняются независимо от категорий условий эксплуатации в интервалах пробега 500-1000 и 3000-4000 км соответственно.

Перечень операций этих видов обслуживания содержит в основном проверочные, крепежные, регулировочные и смазочные работы. Относительное увеличение общей трудоемкости обслуживания в начальный период эксплуатации полностью оправдывает себя благодаря снижению объемов работ ремонта в основной период эксплуатации при периодическом обслуживании.

Периодичность видов ТО в основной период эксплуатации зависит от условий эксплуатации (табл. 1).

Периодическое ТО включает в себя ежедневное обслуживание, ТО-1, ТО-2 и сезонное обслуживание (СТО). Все виды ТО являются профилактическими мероприятиями, проводимыми принудительно в плановом порядке через определенный пробег независимо от технического состояния автомобиля. Как уже говорилось, в ряде случаев (при обнаружении неисправности, отказах в работе системы или агрегата) или в профилактических целях (после преодоления брода, длительной работы в условиях повышенной запыленности и т. д.) проводят внеплановые ТО систем или агрегатов.

Ежедневное техническое обслуживание. При необходимости вымойте автомобиль и проведите уборку кабины и платформы. Проверьте состояние запоров бортов платформы; тягово-сцепное устройство и шланги подсоединения тормозной системы прицепа; колеса и шины; привод рулевого управления (без применения специального приспособления); действие приборов освещения и световой сигнализации; работу стеклоочистителей. Устраните неисправности до выезда из парка.

Доведите до нормы уровень масла в картере двигателя и жидкости в системе охлаждения. Слейте конденсат из ресиверов тормозной системы (по окончании смены).

Техническое обслуживание ТО-1000. Проверьте состояние и герметичность соединений и воздухопроводов впускного тракта от воздушного фильтра к двигателю, приборов и трубопроводов системы питания топливом, систем смазки, охлаждения, гидропривода сцепления, гидроусилителя рулевого управления; нет ли касания трубопровода привода сцепления о поперечину рамы; крепление сошки рулевого механизма; шпильков пальцев штоков тормозных камер; герметичность всех контуров пневмосистемы автомобиля (на слух); трассу пролегания и надежность крепления пучков электропроводов; правильность установки резино-

вых чехлов на соединительных колодках задних фонарей, датчиков спидометра, тахометра; плотность и уровень электролита в аккумуляторных батареях; дренажные отверстия в пробках аккумуляторных батарей; правильность закрепления уплотнителей дверей скобами; состояние подшипников ступиц колес (регулировка, смазка при снятых ступицах); состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, стяжных пружин и разжимных кулаков (при снятых ступицах). Устраните неисправности.

Закрепите фланцы приемных труб глушителя; элементы соединения воздушного тракта, обратив особое внимание на герметичность от воздушного фильтра к двигателю; скобы крепления форсунок; выпускные коллекторы; пневмогидравлический усилитель сцепления; рычаги тяг дистанционного привода коробки передач; фланцы карданных валов; суппорты тормозных механизмов; механизм вспомогательного тормоза и его привод; кронштейн ресиверов к раме; сошку рулевого механизма; отъемные ушки передних рессор; стяжные болты проушин передних кронштейнов передних рессор; стяжные болты задних кронштейнов передних рессор; гайки пальцев и верхние кронштейны реактивных штанг; гайки пальцев амортизаторов; гайки колес; держатель запасного колеса к раме; гнездо аккумуляторных батарей; клеммы проводов к выводам аккумуляторных батарей; генератор, стартер; панели крыльев кабины; щитки подножек и фарушки брызговиков к кабине; передние грязевые щитки к кабине; подножки кабины; верхние петли передней облицовки кабины; кронштейны зеркал заднего вида; стяжные хомуты шлангов на патрубках отопителя; кронштейны задней подвески; хомуты крепления платформы к раме; верхние и нижние фиксирующие угольники к продольным брусам и раме; хомуты крепления поперечных балок к продольным брусам; стяжные болты соединения кронштейнов платформы и рамы; щиты пола платформы; брызговики колес; кронштейны боковых стоек бортов.

Отрегулируйте тепловые зазоры клапанов механизма газораспределения, предварительно проверив момент затяжки болтов крепления головок цилиндров и гаек стоек коромысел; натяжение ремней привода водяного насоса и генератора; свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления; зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления

делителем; положение педали тормоза относительно пола кабины, обеспечив полный ход рычага тормозного крана; ход штоков тормозных камер; давление в шинах; направление светового потока фар; запоры бортов платформы.

Таблица 1

Условия эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Характеристика условий эксплуатации	Периодичность ТО, км пробега		
		ТО-1	ТО-2	СТО
1	Автомобильные дороги с асфальтобетонным, цементобетонным и приравненным к ним покрытием за пределами пригородной зоны. Автомобильные дороги с асфальтобетонным, цементобетонным и приравненным к ним покрытием в пригородной зоне. Улицы небольших городов с населением до 100 тыс. жителей	4000	12000	24000
2	Автомобильные дороги с асфальтобетонным и приравненным к нему покрытием в горной местности Улицы больших городов. Автомобильные дороги со щебеночным или гравийным покрытием. Грунтовые профилированные и лесовозные дороги	3200	9600	19200
3	Автомобильные дороги со щебеночным или гравийным покрытием в горной местности. Непрофилированные дороги и стерня. Карьеры, котлованы и временные подъездные пути	2400	7200	14400

Смажьте подшипники водяного насоса; подшипник муфты выключения сцепления; втулки вала вилки выключения сцепления; опоры передней и промежуточной тяг привода дистанционного управления коробкой передач; шкворни поворотных кулаков (при вывешенных колесах); шарниры рулевых тяг; пальцы передних рессор; втулки валов разжимных кулаков; регулировочные рычаги тормозных механизмов; шарниры карданных валов; оси