

Диагностика автомобилей

Тема 1. Основные понятия и определения

К.Т.Н.

Корчагин Владислав Алексеевич

1.1. Основные положения планово-предупредительной системы (ППС)

Действующая в России планово–предупредительная система технического обслуживания и ремонта (ППС) на автомобильном транспорте представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение работоспособности и технической исправности автомобильного транспорта в течение всего срока их службы, при соблюдении указанных условий и режимов эксплуатации.

Согласно регламенту ППС, для предупреждения отказов выполняются только технологические операции по ТО, а периодичность воздействий по текущему ремонту (ТР) при этом не планируется, так как наступление отказа носит вероятностный характер.

Ежедневное обслуживание (ЕО) включает в себя проведение контрольного осмотра (в первую очередь по узлам, механизмам и системам, влияющим на безопасность движения), уборочно-моечных операций (проводимых по потребности, с учетом санитарных и эстетических требований и условий эксплуатации) и дозаправочных работ (при необходимости доливка масла в двигатель, охлаждающей жидкости, подкачка шин и т. д.).

Техническое обслуживание №1 (ТО-1) предназначено для поддержания автомобилей в технически исправном состоянии, выявления и предупреждения отказов и неисправностей, а также снижения интенсивности изнашивания деталей, узлов и механизмов путем проведения установленного комплекса работ: контрольных смотровых и диагностических; крепежно-регулирующих; смазочно-очистительных; электротехнических; арматурных и других видов работ. ТО-1 проводят по «Положению» в межсменное время. Т. е. с автомобиля в этот день с складскими не

Техническое обслуживание №2 (ТО-2) имеет то же назначение, что и ТО-1, но проводится в большем объеме, с проведением углубленной проверки параметров работоспособности автомобиля, а также устранения обнаруженных неисправностей путем замены неисправных легкодоступных деталей и узлов (не допускается замена основных агрегатов).

Сезонное обслуживание (СО) - проводится два раза в год, весной и осенью, и предназначено для подготовки автомобилей к эксплуатации с учетом предстоящих изменений климатических условий. Его совмещают с очередным проведением ТО-2.

Текущий ремонт (ТР) автомобилей производится по потребности, выявляемой водителем в процессе эксплуатации, при ежедневных контрольных осмотрах механиками, а также в процессе проведения ТО-1 или ТО-2 при обнаружении сверхобъемных работ

Капитальный ремонт (КР) выполняют при восстановлении исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса автомобиля (агрегата) с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые. Капитальный ремонт автомобиля и его агрегатов проводится на специальных авторемонтных предприятиях и предусматривает их полную разборку, ремонт или замену всех неисправных агрегатов, узлов и деталей, а также сборку, регулировку и испытание. Автомобиль и его агрегаты после капитального ремонта должны иметь ресурс не менее 80 % нового.

Ремонт по техническому состоянию. Ремонт, при котором контроль технического состояния выполняется с периодичностью и в объеме, установленными в нормативно-технической документации, а объем и момент начала ремонта определяется техническим состоянием изделия

От стадии изготовления до утилизации техническое состояние АТС претерпевает изменения по следующим уровням:

- исправное состояние;
- работоспособное состояние (наличие неисправности);
- неработоспособное состояние (наличие отказа);
- предельное состояние.

Исправное состояние (по ГОСТ 27.002-89) - состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Неисправное состояние (по ГОСТ 27.002-89) - состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Работоспособное состояние (по ГОСТ 27.002-89) - состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Неработоспособное состояние (по ГОСТ 27.002-89) - состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Предельное состояние (по ГОСТ 27.002-89) - состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Изнашивание (по ГОСТ 2764-88) – процесс отделения материала с поверхности твердого тела, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела.

Износ (по ГОСТ 2764-88) – результат изнашивания, определяемый в установленных единицах.

Дефект (по ГОСТ 15467-79) – несоответствие продукции установленным требованиям.

Повреждение (по ГОСТ 27.002-89) – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

Отказ (по ГОСТ 27.002-89) – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

1.2. Общие понятия автомобильной диагностики

Диагностика - комплекс мероприятий по оценке и определению технического состояния автомобиля, а также отдельных систем, узлов и агрегатов без разборки, по внешним признакам, путем измерения величин (параметров), характеризующих их состояние, с помощью различных стендов и приборов и сопоставление их с нормативами. Термин восходит к греческому «диагнозис» – распознавание, определение.

Общая (комплексная) диагностика имеет целью выявление работоспособности автомобиля по выходным показателям рабочего процесса (общей мощности, тормозному пути, проценту пробуксовки и т.д.).

Поэлементная (причинная) диагностика служит для определения конкретных причин неисправностей в диагностируемых механизмах и системах автомобиля

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

Диагностирование (по ГОСТ 20911-89) - это определение технического состояния автомобилей, их агрегатов и узлов без разборки. Диагностирование является техническим элементом технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Цель диагностирования **при техническом обслуживании** заключается в определении действительной потребности в выполнении работ технического обслуживания путем сопоставления фактических значений параметров с предельными, а также в оценке качества выполнения работ.

Цель диагностирования **при ремонте** заключается в выявлении неисправностей, причин их возникновения и установлении наиболее эффективного способа устранения: на месте, со снятием агрегата узла или детали, с полной или частичной разборкой и заключительным контролем качества

Структурный параметр - это физическая величина, непосредственно отражающая техническое состояние механизма (геометрическая форма, размеры, взаимное расположение поверхностей деталей). Структурные параметры, как правило, нельзя измерить без разборки механизма.

Диагностический параметр - это физическая величина, контролируемая средствами диагностирования и косвенно характеризующая работоспособность автомобиля или его составной части (например, шум, вибрация, стуки, снижение мощности, давления).

При диагностировании с помощью контрольно-диагностических средств определяют диагностические параметры, по которым судят о структурных параметрах, отражающих техническое состояние диагностируемого механизма.

Так, например, **диагностическими параметрами** рабочих процессов автомобиля могут служить мощность, тормозной путь, расход топлива и т.д.; параметрами сопутствующих процессов - вибрация, температура и шумы при работе, а также геометрические величины - зазоры, люфты, биения, величина свободного хода и т.д.

Необходимость косвенной оценки **структурных параметров** с помощью диагностических параметров обусловлена сложностью непосредственного измерения структурных параметров, поскольку их, как правило, нельзя измерить без разборки механизма.

Таким образом, диагностирование позволяет своевременно выявлять неисправности и предупредить внезапные отказы, сокращая потери от простоев автомобиля при устранении непредвиденных поломок. Однако при этом необходимо знать взаимосвязь структурных и диагностических параметров.

Различают номинальные, допускаемые, предельные, упреждающие и текущие значения диагностических и структурных параметров.

Номинальное значение параметра определяется его конструкцией и функциональным назначением. Номинальные значения параметров имеют обычно новые или капитально отремонтированные механизмы.

Допускаемым значением параметра называется такое граничное значение, при котором механизм может сохранять работоспособность и исправность до следующего планового контроля без каких-либо дополнительных воздействий.

Предельным значением параметра называется наибольшее (наименьшее) его значение, при котором обеспечивается работоспособность механизма. При достижении предельного значения параметра дальнейшая эксплуатация механизма либо технически недопустима, либо экономически нецелесообразна.

Упреждающим значением параметра называется, жесточенное предельно допустимое его значение, при котором обеспечивается заданный либо экономически целесообразный уровень вероятности безотказной работы на предстоящей межконтрольной наработке.

Текущим значением параметра называется его фактическое значение в данный момент.

Применяют следующие основные методы диагностирования:

- **по параметрам рабочих процессов** (например, по расходу топлива, мощности двигателя, тормозному пути), измеряемым при наиболее близких к эксплуатационным условиям режимам;
- **по параметрам сопутствующих процессов**, (шумам, нагреву деталей, вибрациям), также измеряемым при наиболее близких к эксплуатационным условиям режимам;
- **по структурным параметрам** (дюфтам) измеряемых у

Объект технического диагностирования (По ГОСТ 20911-89) – это изделие и (или) его составные части, подлежащие (подвергаемые) диагностированию. В автомобильной диагностике – это АТС и их компоненты.

Технический диагноз – это результат диагностирования.

В автомобильной диагностике объектом диагностирования могут служить АТС, но чаще – отдельные части их конструкции. В отдельных случаях при очевидной локализации неисправности объектом диагностирования служат системы, агрегаты и узлы АТС, включая аппараты и узлы пневматических и гидравлических систем, электрооборудования и др.

Для выполнения **диагностирования** необходимо подготовить **диагностическое обеспечение** изделия (например, АТС). Согласно ГОСТ 27518-87: **диагностическое обеспечение** – комплекс взаимоувязанных диагностических параметров, методов, правил, средств технического диагностирования (СТД), необходимых для осуществления диагностирования.

При этом **методы диагностирования** должны включать:

- диагностическую модель изделия;
- алгоритм диагностирования и программное обеспечение;
- правила измерения диагностических параметров;
- правила определения структурных параметров;
- правила анализа и обработки диагностической информации.

Правила диагностирования должны включать:

- последовательность операций диагностирования;
- технические требования по выполнению операций диагностирования;
- указания по применяемым СТД;
- указания по режиму работы изделия при диагностировании;
- указания по регистрации и обработке результатов диагностирования;
- требования безопасности процессов диагностирования.

Алгоритм технического диагностирования (контроля технического состояния) – совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования (контроля).

Алгоритмы диагностирования (По ГОСТ 20911-89)(т.е. поиска неисправностей) призваны дать правила выбора для рационального выполнения последовательности проверок, включая измерения, органолептическое выявление признаков и вычисления в зависимости от совокупности априорных и предшествующего и ранее выявленных результатов проверок, а также имеющихся данных о частоте неисправностей. Алгоритмы поиска неисправностей индивидуальны для конструктивных схем и комплектаций АТС, их агрегатов и систем.

Средство технического диагностирования (СТД) (По ГОСТ 20911-89) - аппаратура и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование.

Встроенное средство диагностирования (По ГОСТ 20911-89) – средство диагностирования, являющееся составной частью объекта.

Внешнее средство диагностирования (По ГОСТ 20911-89) – средство диагностирования, выполненное конструктивно отдельно от объекта.