

**Тема 6 Сведения о
технологии и условиях
выполнения работ по
техническому обслуживанию
и ремонту**

СТРАТЕГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

- Система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) создает нормативную базу технической эксплуатации автомобилей. К системе ТО и Р предъявляется ряд требований, главные из которых вводятся к следующему:
 - а) обеспечение заданных уровней эксплуатационной надежности автомобилей при рациональных материальных и трудовых затратах;
 - б) ресурсосберегающая и экологическая направленность;
 - в) плано-нормативный характер, позволяющий планировать и организовывать ТО и Р на всех уровнях управления, начиная от автотранспортных предприятий (АТП) до общегосударственных плановых и директивных органов;
 - г) обязательность в смысле соблюдения принципов и нормативов для всех организаций и предприятий, владеющих автомобильным транспортом, вне зависимости от их ведомственного подчинения;
 - д) конкретность, доступность и пригодность для руководства и принятия решений всеми звеньями инженерно-технической службы (ИТС);
 - е) стабильность основных принципов, гибкость организационных методов реализации этих принципов и нормативов, позволяющих развивать инициативу персонала и учитывающих изменение условий эксплуатации, качества и надежности автомобилей, квалификацию и заинтересованность персонала, а также организационной структуры;
 - ж) количественный учет разнообразия условий эксплуатации подвижного состава, позволяющий объективно сравнивать и планировать результаты деятельности отдельных АТП, управлений и объединений с учетом реальных условий работы и имеющихся ресурсов.

Система ТО и Р занимает важное место в концепции управления качеством автомобилей. Сфера эксплуатации влияет на следующие реализуемые показатели качества:

- интенсивность изменения показателя качества – через факторы, определяющие эффективность ТЭА, включая систему ТО и Р;
- срок службы – через систему управления возрастной структурой парков;
- начальные показатели качества – через систему обоснованных требований к качеству конструкции и надежности автомобилей.
- В совокупном реализуемом показателе качества на долю сферы эксплуатации приходится 35 – 40%, а сферы производства – 60 – 65% .
- Таким образом, общий вклад «системы и организации технического обслуживания и ремонта» в реализуемые показатели качества (с учетом действия сфер эксплуатации и производства) весьма значителен и составляет 7 – 9%.

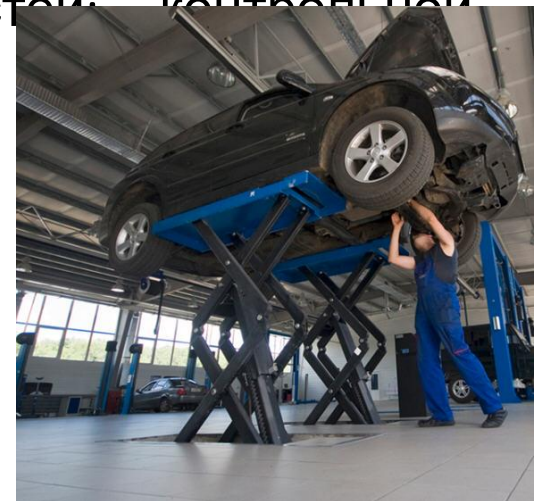
- По данным наблюдений удовлетворительное выполнение рекомендаций системы ТО и Р обеспечивает в среднем повышение коэффициента технической готовности на 2,5 – 3%, наработок на отказы и неисправности по различным узлам и механизмам в 1,2 – 1,9 раз, сокращение расхода топлива на 1,5 – 3,0%.
- Применяемые системы технического обслуживания и ремонта массовых изделий базируются на определенных стратегиях обеспечения работоспособности.

- **Стратегия 1** профилактическая, предусматривает предупреждение значительной доли отказов и неисправностей данного наименования, восстановление исходного или близкого к нему технического состояния изделия до того, как будет достигнуто предельное состояние.
- **Стратегия 2** «стратегия ожидания ремонта», заключается в том, что неисправности устраняются по мере возникновения, т. е. по потребности.



При стратегии 1 устанавливается наработка (периодичность ТО), при которой изделие восстанавливают исходное или близкое к нему техническое состояние.

- Применяются два основных метода реализации стратегии 1:
- планирование воздействий по наработке с доведением параметра технического состояния до нормы;
- планирование контроля параметра технического состояния по наработке с доведением до нормы в зависимости от фактического и допустимого значений параметра технического состояния.
- Поэтому при **стратегии 1** профилактическая операция в общем виде состоит из двух частей: контрольной и исполнительской.



- **Преимущества** стратегии 1 состоят в том, что при ее применении может быть гарантирован определенный уровень надежности работы изделия. Изделие не переходит границу предельного состояния, поэтому разовые затраты на поддержание исправного состояния, как правило, ниже, чем при отказе; предупредительный характер стратегии 1 создает предпосылки для плановой организации ТО и Р.
- **Недостатком** стратегии 1 является то, что в среднем периодичность предупредительных работ оказывается значительно меньшей, чем средняя наработка до отказа. Кроме того, эта стратегия требует ведения определенного учета, планирования работ и соблюдения производственной дисциплины.
- **Таким образом**, целесообразность применения той или иной стратегии определяется соотношением затрат на ремонт, контрольную и исполнительскую части ТО, вариацией наработок на отказ и периодичности и рядом других факторов.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Диагностирование автомобилей является элементом системы их ТО и ремонта. На АТП оно обеспечивает процессы ТО и ремонта целенаправленной, индивидуальной информацией о техническом состоянии каждого отдельно взятого автомобиля. В соответствии с этим организация диагностирования на АТП идентична организации процессов ТО и ремонта.

Уровни реализации диагностических операций:

- дорожный контроль над техническим состоянием автомобиля осуществляется при помощи встроенного диагностирования;*
- ежедневное обслуживание и контрольным осмотром;*
- ТО-1 сопровождается комплексом диагностирования Д-1, в основном механизмов, обеспечивающих безопасность движения автомобиля;*
- перед ТО-2 и ТР проводят углубленное диагностирование Д-2 агрегатов и механизмов., а в процессе устранения выявленных неисправностей при ТО и ТР используют комплекс диагностирования и др.*

- При этом для обеспечения промежуточного и заключительного контроля качества регулировочных и ремонтных работ без дополнительных перемещений автомобиля диагностирование совмещают с операциями ТО и ремонта.
- Диагностирование на АТП представляет собой человеко-машинную систему получения и обработки индивидуальной информации, необходимой для управления техническим состоянием автомобиля и технологическими процессами ТО и ремонта.



диагностирование обеспечивает два уровня управления техническим состоянием автомобиля:

а) в звене «слесарь – автомобиль»;

б) технологическими процессами в звене «центр управления – комплекс подготовки производства – рабочий – автомобиль».

На первом уровне диагностирование непосредственно связано с технологией проведения ТО, а на втором оно в большей степени связано с организацией технологических процессов, главным образом, текущего ремонта автомобилей.

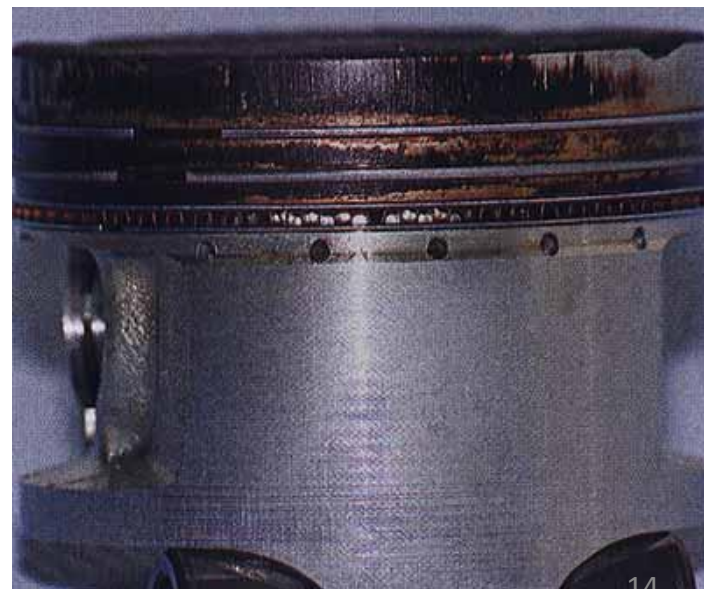


ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

- **Диагностический параметр** – параметр, косвенно характеризующий работоспособность объекта диагностирования.
- Признаки, сопутствующие неисправностям и отказам являются параметрами технического состояния, которые подразделяют на структурные и функциональные.
- **Структурный параметр** – параметр, непосредственно характеризующий работоспособность объекта диагностирования.
- **Функциональный параметр** это параметр рабочего процесса автомобиля, который может наблюдаться и измеряться извне без разборки (или с частичной разборкой) контролируемого агрегата.
- **Однозначность диагностического параметра** – это соответствие каждому значению диагностического параметра только одного вполне определенного значения параметра выходного процесса

- Доступность и удобство измерения диагностического параметра определяются конструкцией машины и диагностического средства.
- Информативность параметра определяется удельным весом определяемых им отказов диагностируемого объекта;
- Технологичность измерения параметра определяется удобством подключения диагностической аппаратуры, простотой измерения и обработки результатов. В целом технологичность измерения характеризуется трудоемкостью и стоимостью диагностирования.
- По объему и характеру передаваемой информации диагностические параметры классифицируют на **частные и общие, независимые и зависимые**.
- Частные диагностические параметры независимо от других указывают на вполне определенную конкретную неисправность или отказ диагностируемого объекта.

- Общие диагностические параметры характеризуют техническое состояние диагностируемого объекта в целом.
- Независимые параметры указывают на конкретную неисправность.
- Зависимые (взаимозависимые) используют только при сопоставлении нескольких параметров.
- Различают номинальное, допускаемое и предельное значения параметров.



По содержанию передаваемой информации диагностические параметры разделяют на три группы:

- параметры, дающие информацию о техническом состоянии объекта, но не характеризующие его функциональные возможности;
- параметры, дающие информацию о функциональных возможностях объекта, но не дающие информацию о его техническом состоянии;
- параметры (комбинированные), дающие информацию, как о техническом состоянии объекта, так и о его функциональных возможностях.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

- **Цель диагностирования** – получение показателей, характеризующих работоспособность или исправность машины (параметров состояния). Параметры, отражающие непосредственно значения величин, называются структурными, а косвенно диагностическими.

Для получения диагноза используется вся собранная информация, в том числе и субъективная, полученная от водителя и в результате осмотра автомобиля.

Показатели, характеризующие ресурс:

- **Стуки и шумы** принято считать самыми информативными показателями износов механических систем.
- **Вибрации** характеризуют, как правило, предаварийное состояние и используются для его предупреждения. Информацию о вибрации получить довольно легко и она однозначно определяет причину их возникновения.

- **Перегрев** является надежным и легко измеряемым диагностическим сигналом.
- **Изменение качества материала** является важным диагностическим показателем, позволяющим не только оценить состояние, но и непосредственно прогнозировать работоспособность.
- **Изменение формы или геометрических размеров** отдельных элементов существенно влияет на работу и ресурс машины, поэтому имеет большое значение для диагностирования.
- **Изменение сопряжений**, возникновение неплотностей и появление трещин – важные показатели ресурса. Все они широко используются при диагностировании. Их определяют непосредственно, визуальным обследованием, применяя специальные оптические средства для труднодоступных мест, или косвенно.
- **Перебои и сбои в работе** являются одновременно и функциональными показателями. Как правило, они возникают в результате износа отдельных элементов и приводят к остановке агрегата

Методы и средства диагностирования

Методы диагностирования автомобилей характеризуются физической сущностью диагностических параметров.

Они делятся на три группы:

- измерения параметров эксплуатационных свойств автомобиля (динамичности, топливной экономичности, безопасности движения, влияния на окружающую среду)
- измерения параметров процессов, сопровождающих функционирование автомобиля, его агрегатов и механизмов (нагревы, вибрации, шумы и др.).
- измерение геометрических величин, непосредственно характеризующих техническое состояние механизмов автомобилей.

Средства диагностирования представляют собой технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров тем или иным методом.

Они включают:

- устройства, задающие тестовый режим;
- датчики, воспринимающие диагностические параметры в виде, удобном для обработки или непосредственного использования (как правило, в виде электрического сигнала);
- устройства для обработки сигнала (усиления, анализа, фильтрации), для постановки диагноза, индикации результатов, их хранения или передачи в органы управления.

- **Средства диагностирования** бывают **внешними**, т. е. не входящими в конструкцию автомобиля, и **встроенными**, являющимися элементом его конструкции.
- **Внешние средства** диагностирования в зависимости от их технологического назначения могут быть выполнены в виде переносных приборов и передвижных станций, укомплектованных необходимыми измерительными устройствами, и стационарных стендов.
- **Встроенные средства** диагностирования включают в себя входящие в конструкцию автомобиля датчики и приборы (электронно-вычислительные приборы, блоки питания, индикацию) для обработки диагностических сигналов (усиления, сравнения с нормативами) и непрерывного или достаточно частого измерения параметров технического состояния автомобиля.

- Существуют диагностические средства **смешанного** типа. Они представляют собой комбинацию встроенных и внешних средств. В этих комплексах используют встроенные датчики с выводами диагностического сигнала к централизованному штепсельному разъему и внешние средства для снятия электрических сигналов, их измерения, обработки и индикации полученной информации.



СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Под термином "система" диагностики понимают комплекс, включающий:

- объект диагностирования с его структурными и диагностическими параметрами технического состояния и связями между ними;
- нормативные диагностические показатели;
- методы и средства диагностирования;
- процесс и алгоритм диагностирования;
- постановку диагноза.

Каждая конкретная система диагностирования автомобиля разрабатывается применительно к его отдельно взятым агрегатам и механизмам. На АТП она реализуется через техническое обслуживание или ремонт объекта.

ВИДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

- **Заявочное диагностирование** формируется водителем в процессе работы на линии, а при возвращении автомобиля в парк – начальником контрольно-технического пункта (КТП) или начальником колонны
- **Диагностирование Д-1** предназначено для информационного обеспечения операций *ТО-1*, и, в первую очередь для проверки механизмов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобилей.
- **Диагностирование Д-2** предназначено для информационного обеспечения операций *ТО-2*; выявления и отсортровки автомобилей, требующих текущего ремонта, объемом более 30 чел. мин., а также для оперативного, заявочного диагностирования.