**МДК.01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта»**

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 1 (2 часа):** Введение. Надежность и долговечность автомобиля

Введение

Роль автомобильного транспорта довольно велика в народном хозяйстве и в вооруженных силах. Автомобиль служит для быстрого перемещения грузов и пассажиров по различным типам дорог и местностям.

Техническое обслуживание, в отличие от ремонта, носит профилактический характер. Необходимость в проведении технического обслуживания обусловлена в первую очередь элементарными законами физики. Во время эксплуатации автомобиля происходит его износ. Рано или поздно техническое состояние любого автомобиля изменяется в худшую сторону.

Авторемонтные заводы ремонтируют автомобили и их агрегаты обезличенным методом в соответствии с техническими условиями на капитальный ремонт автомобилей. При таком методе на авторемонтном заводе происходит вторичное изготовление автомобилей из деталей, располагающих остаточным ресурсом по долговечности, и новых деталей. В настоящее время автомобильная промышленность осуществляет фирменный ремонт агрегатов в условиях крупных предприятий. В восстановлении автомобильных деталей находят применение самые разнообразные технологические методы - наплавки, металлизация, электролитическое наращивание, применение полимерных материалов и многие другие.

Грамотная эксплуатация, техническое обслуживание и своевременный ремонт являются определяющими условиями увеличения срока службы и повышение производительности работы автомобилей.

Поддержание автомобилей в исправном состоянии и надлежащем виде достигается техническим обслуживанием и ремонтом на основе рекомендаций планово-предупредительной системы обслуживания. Сущность этой системы состоит в том, что техническое обслуживание автомобилей является профилактическим мероприятием и проводится принудительно в плановом порядке через определенные пробеги, а ремонтные работы выполняют по потребности, т.е. после появления соответствующего отказа или обнаружения неисправностей.

Принципиальные основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей установлены действующим Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.

1) Для чего служит автомобиль?

2) Что такое техническое обслуживание?

3) Что подразумевается под эксплуатацией автомобиля?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 2 (2 часа):** [Надежность в технике](https://bstudy.net/600386/ekonomika/terminologiya_oblasti_nadezhnosti_produktsii#411). Понятие надежности автомобиля и ее показатели.

## **ПОНЯТИЕ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЯ И ЕЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

Под надежностью автомобиля обычно понимается его способность сохранять во времени и в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих требуемые функции автомобильных конструкций и процессов, связанных с обеспечением их работоспособности в эксплуатации. Характеристика надежности производится с помощью следующих ее свойств: безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости.

Свойство автомобиля непрерывно сохранять работоспособность в течение определенного времени или наработка на отказ характеризует его безотказность. Основными показателями безотказности являются средняя наработка на отказ, параметр потока отказов и вероятность безотказной работы. Под средней наработкой на отказ понимается отношение наработки автомобиля к среднему значению числа его отказов в течение этой наработки. Поток отказов — отношение среднего числа отказов автомобиля за малую наработку к значению этой наработки.

Долговечность, это возможность автомобиля сохранять работоспособность до наступления предельного значения при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Ее характеризуют: средний ресурс, гамма-процентный ресурс (наработка, в течение которой автомобиль не достигает предельного состояния с заданной вероятностью у, выраженной в процентах) и прочие показатели.

Ремонтопригодность — приспособленность автомобиля к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и текущего ремонта. Это свойство включает в себя значительное число требований к конструкции узлов, систем и агрегатов автомобиля, особенно к их ремонтной технологичности, под которой понимается конструктивное и технологическое оформление автомобиля, обеспечивающее минимальные затраты труда и средств на ремонт при обеспечении назначенного ресурса за срок службы автомобиля.

Ремонтопригодность представляет собой комплексную характеристику автомобиля и тесно связана со всеми частными свойствами надежности: безотказностью, долговечностью и сохраняемостью. Ее свойства создаются в процессе проектирования и изготовления автомобилей, а реализуются в ходе их эксплуатации. Ремонтнопригодной конструкция автомобиля является в том случае, если при минимальных затратах на проектирование и изготовление она обеспечивает: максимальную межремонтную наработку, минимальную периодичность обслуживания, минимальное время пребывания автомобиля в обслуживании и ремонте, минимальные трудовые и материальные затраты на обслуживание и ремонт.

Перечисленные требования могут быть удовлетворены только в том случае, когда автомобиль обладает следующими свойствами: доступностью, легкосъемностью, взаимозаменяемостью, унификацией составных частей, контролепригодностью, восстанавливаемостью деталей и узлов, преемственностью технологических процессов, эргономичностью характеристик изделий, безопасностью выполнения обслуживания и ремонта.

Ремонтопригодность может быть улучшена путем выполнения следующих мероприятий: сокращением многомарочности автомобилей; применением материалов, позволяющих обеспечить заданный ресурс и восстанавливаемость деталей узлов и агрегатов до их номинальных или ремонтных размеров; применения в быстроизнашиваемых соединениях регулировочных устройств, компенсаторов и легкозаме- няемых деталей; диагностики агрегатов без снятия с автомобиля и пр.

Количественная оценка ремонтопригодности производится по следующим показателям: вероятности восстановления работоспособного состояния, среднему времени восстановления работоспособного состояния (математическому ожиданию времени восстановления работоспособного состояния), средней трудоемкости восстановления работоспособного состояния, т.е. математического ожидания суммарных трудозатрат на ремонты за определенный период эксплуатации автомобиля.

Свойство автомобиля сохранять значения показателей его надежности в процессе и после хранения или транспортирования характеризуется сохраняемостью.

Для оценки надежности автомобиля, его систем и агрегатов используются свойства, характеризуемые параметрами, числовые значения которых являются показателями.

**Надежность** – это один из основных показателей качества, проявляющийся во времени и отражающий свойства объекта сохранять требуемые качественные показатели на протяжении всего времени его эксплуатации.

**Надежность** – свойство объекта сохранять во времени установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Под качеством объекта понимается совокупность свойств, определяющих его пригодность для использования по назначению.

Например, автомобиль характеризуется такими свойствами как: скорость, грузоподъемность, проходимость, расход горючего и др. Но эти показатели оценивают объект не полностью. Необходимо еще знать способность объекта сохранять эти свойства, эти показатели качества в течение определенного времени. Эта способность объекта оценивается надежностью.

В связи с повышением требований к продукции, ее усложнением надежность стала одной из наиболее сложных проблем, а последствия ненадежности, которые нельзя оценить никакими экономическими показателями – является гибель людей в результате различных катастроф, отказов военной техники в ответственные моменты. Поэтому, повышение надежности, продление ее ресурса, сокращение затрат на ремонт и технического обслуживания – основные задачи заказчика, разработчика, производителя, эксплуатационщика. Проблема надежности должна решаться на всех стадиях жизненного цикла изделия.

На стадии разработки изделия закладывается его надежность. Она зависит от:

– конструкции изделия и его узлов;

– применяемых материалов;

– методов защиты от вредных воздействий;

– системы смазки;

– приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту.

На стадии производства обеспечивается надежность изделия, которая зависит от:

– качества изготовления деталей и сборки изделия;

– методов контроля и испытаний;

– других показателей технологического процесса.

На стадии эксплуатации реализуется надежность, проявляющаяся только в процессе использования техники по назначению с учетом своевременного и правильного технического обслуживания и ремонта.

Учитывая большое значение надежности, вопросам ее стандартизации всегда уделялось большое внимание.

1. Система стандартов «Надежность в технике»

Еще в годы существования СССР в нашей стране была разработана система стандартов «Надежность в технике» (ССНТ), которая обозначается как ГОСТ 27. В настоящее время ГОСТ 27. является межгосударственной, региональной системой стандартов стран СНГ.

Система стандартов «Надежность в технике» предназначена обеспечить эффективность организационных, конструкционных, технологических и эксплуатационных мероприятий, направленных на достижение оптимального уровня надежности объектов, а также объективность и сопоставимость результатов контроля и испытаний на надежность.

Каждый объект характеризуется качественными и количественными показателями (параметрами), которые определяются нормативными документами (в частности – эксплуатационной документацией. Параметры характеризуют все количественные и качественные свойства объекта. Но среди них есть выходные параметры, которые при несоответствии их НД, влияют на использование объекта по назначению, а есть параметры, которые не влияют на использование объекта по назначению.

**Исправное состояние** – состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

**Неисправное состояние** – состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Неисправный – объект, не удовлетворяющий хотя бы одному требованию НД (машина с помятым крылом, противогаз с ржавчиной на противогазовой коробке и др.).

Работоспособное состояние – состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Таким образом, понятие работоспособность объекта связано не только со способностью работать, т.е. выполнять необходимые функции, но и с тем чтобы выходные параметры объекта находились в установленных пределах

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

Нарушение работоспособности объекта характеризуется повреждением или отказом.

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния при сохранении работоспособности объекта.

**Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта. Любой отказ возникает или может возникнуть через некоторый промежуток времени, который является случайной величиной и оценивается наработкой. Различные отказы имеют и разные последствия – от незначительных отклонений в работе объекта до аварийных ситуаций.

В случае отказа работоспособность объекта может быть восстановлена или не восстановлена в конкретной рассматриваемой ситуации.

Объект, работоспособность которого может быть восстановлена, называется восстанавливаемым , а если не может быть восстановлена – невосстанавливаемым.

Каждый объект характеризуется наработкой на отказ или сроком службы. Наработка определяется в часах, в километрах пробега, числом рабочих циклов, числом запусков, выстрелов и т.д. Наработку различают:

– для невосстанавливаемых объектов – «наработка до отказа», т.е. от начала эксплуатации до первого отказа;

– для восстанавливаемых объектов – «наработка на отказ», т.е. от окончания восстановления его работоспособности после отказа до возникновения следующего отказа.

Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации до достижения предельного состояния называется ресурсом.

Срок службы – календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или возобновления после среднего или капитального ремонта до наступления предельного состояния.

Предельное состояние – состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена из-за:

– неустранимого нарушения требований техники безопасности;

– неустранимого ухода заданных параметров за установленные пределы;

– неустранимого снижения эффективности эксплуатации;

– необходимости проведения среднего или капитального ремонта;

– других причин, указанных в НД.

Для оценки надежности объектов, находящихся на хранении и при транспортировании, введено понятие «срок сохраняемости ». Это календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта, в течение которой сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции. По истечении срока сохраняемости объект должен соответствовать требованиям безотказности, долговечности и ремонтопригодности, установленным НД на объект. Различают также понятия: остаточный ресурс, назначенный ресурс, назначенный срок службы, назначенный срок хранения.

Остаточный ресурс – суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние. Аналогично вводятся понятия остаточной наработки до отказа, остаточного срока службы и остаточного срока хранения.

**Назначенный ресурс** – суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.

**Назначенный срок** **службы** – календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.

**Назначенный срок хранения** – календарная продолжительность хранения, при достижении которой хранение объекта должно быть прекращено независимо от его технического состояния.

По истечении назначенного ресурса (срока службы, срока хранения) объект должен быть изъят из эксплуатации и должно быть принято решение, предусмотренное соответствующей НД – направление в ремонт, списание, уничтожение, проверка и установление нового назначенного срока и т.д.

**Надежность**– как свойство объекта сохранять во времени свою работоспособность является обобщенным понятием, включающим в себя: безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость.

**Безотказность** – это свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение длительного периода времени или некоторой наработки. Свойство безотказности объекта распространяется как на период его использования, так и на период хранения и транспортирования.

**Долговечность** – это свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания.

**Ремонтопригодность** – это свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания.

**Сохраняемость** – это свойство объекта непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние в течение и после хранения и (или) транспортирования.

С учетом этого можно дать следующее определение: надежность – это свойство работоспособного объекта, обусловленное его безотказностью, долговечностью, ремонтопригодностью и сохраняемостью.

1) Что такое ресурс автомобиля?

2) Как поддерживать автомобиль в исправном состоянии?

3) В чем заключается надёжность автомобиля?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 3 (2 часа):** Отказы и неисправности автомобиля, и их классификация. Постепенные отказы.

**Основные понятия**  
**Надежность** – свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени и в заданных пределах значения установленных эксплуатационных показателей.  
**Объект**– техническое изделие определенного целевого назначения, рассматриваемое в периоды проектирования, производства, испытаний и эксплуатации.  
Объектами могут быть различные системы и их элементы.  
***Элемент***– простейшая составная часть изделия, в задачах надежности может состоять из многих деталей.  
*Система* – совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.  
Понятия элемента и системы трансформируются в зависимости от поставленной задачи. Например, станок, при установлении его собственной надежности рассматривается как система, состоящая из отдельных элементов – механизмов, деталей и т.п., а при изучении надежности технологической линии – как элемент.  
Надежность объекта характеризуется следующими основными *состояниями*и *событиями*.  
**Исправность**– состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией (НТД).  
**Работоспособность**– состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров, установленных  НТД.  
Основные параметры характеризуют функционирование объекта при выполнении поставленных задач.  
Понятие ***исправность***шире, чем понятие***работоспособность***. Работоспособный объект обязан удовлетворять лишь тем требования НТД, выполнение которых обеспечивает нормальное применение объекта по назначению. Таким образом, если объект неработоспособен, то это свидетельствует о его неисправности. С другой стороны, если объект неисправен, то это не означает, что он неработоспособен.  
  
**Предельное состояние**– состояние объекта, при котором его применение по назначению недопустимо или нецелесообразно.  
  
Применение (использование) объекта по назначению прекращается в следующих случаях:

* при неустранимом нарушении безопасности;
* при неустранимом отклонении величин заданных параметров;
* при недопустимом увеличении эксплуатационных расходов.

Для некоторых объектов предельное состояние является последним в его функционировании, т.е. объект снимается с эксплуатации, для других – определенной фазой в эксплуатационном графике, требующей проведения ремонтно-восстановительных работ.  
  
В связи с этим, объекты  могут быть:

* ***невосстанавливаемые***, для которых работоспособность в случае возникновения отказа, не подлежит восстановлению;
* ***восстанавливаемые***, работоспособность которых может быть восстановлена, в том числе и путем замены.

К числу невосстанавливаемых объектов можно отнести, например: подшипники качения, полупроводниковые изделия, зубчатые колеса и т.п. Объекты, состоящие из многих элементов, например, станок, автомобиль, электронная аппаратура, являются восстанавливаемыми, поскольку их отказы связаны с повреждениями одного или немногих элементов, которые могут быть заменены.  
  
В ряде случаев один и тот же объект в зависимости от особенностей, этапов эксплуатации или назначения может считаться восстанавливаемым или невосстанавливаемым.

**Отказ**– событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.  
  
Критерий отказа – отличительный признак или совокупность признаков, согласно которым устанавливается факт возникновения отказа.  
  
**Классификация и характеристики отказов**  
По *типу*отказы подразделяются на:

* ***отказы функционирования*** (выполнение основных функций объектом прекращается, например, поломка зубьев шестерни);
* ***отказы параметрические*** (некоторые параметры объекта изменяются в недопустимых пределах, например, потеря точности станка).  
  **По своей *природе* отказы могут быть:**
* ***случайные,*** обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.;
* ***систематические,*** обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений: усталость, износ, старение, коррозия и т. п.  
  *Основные признаки классификации отказов:*
* характер возникновения;
* причина возникновения;
* характер устранения;
* последствия отказов;
* дальнейшее использование объекта;
* легкость обнаружения;
* время возникновения.  
  Рассмотрим подробнее каждый из классификационных признаков:

|  |  |
| --- | --- |
| **характер возникновения:** | * *внезапный отказ*– отказ, проявляющийся в резком (мгновенном) изменении характеристик объекта; |
|  | * *постепенный отказ* – отказ, происходящий в результате медленного, постепенного ухудшения качества объекта. |

Внезапные отказы обычно проявляются в виде механических повреждений элементов (трещины – хрупкое разрушение, пробои изоляции, обрывы и т. п.) и не сопровождаются предварительными видимыми признаками их приближения. Внезапный отказ характеризуется независимостью момента наступления от времени предыдущей работы.  
  
Постепенные отказы - связаны с износом деталей и старением материалов.

|  |  |
| --- | --- |
| **причина возникновения:** | * *конструкционный отказ ,* вызванный  недостатками и неудачной конструкцией объекта; |
|  | * *производственный отказ,* связанный с ошибками при изготовлении объекта по причине несовершенства или нарушения технологии; |
|  | * *эксплуатационный отказ,* вызванный нарушением правил эксплуатации. |
| **характер устранения:** | * *устойчивый отказ;* |
|  | * *перемежающийся отказ* (возникающий/исчезающий). последствия отказа: легкий отказ (легкоустранимый); |
|  | * *средний отказ* (не вызывающий отказы смежных узлов – вторичные отказы); |
|  | * *тяжелый отказ* (вызывающий вторичные отказы или приводящий к угрозе жизни и здоровью человека). |
| **дальнейшее использование объекта:** | * *полные отказы,* исключающие возможность работы объекта до их устранения; |
|  | * *частичные отказы,* при которых объект может частично использоваться. |
| **легкость обнаружения:** | * *очевидные (явные) отказы;* |
|  | * *скрытые (неявные) отказы.* |
| **время возникновения:** | * *приработочные отказы,*возникающие в начальный период эксплуатации; |
|  | * *отказы при нормальной эксплуатации;* |
|  | * *износовые отказы,* вызванные необратимыми процессами износа деталей, старения материалов и пр. |

**Составляющие надежности**  
Надежность является *комплексным* свойством, включающим в себя в зависимости от назначения объекта или условий его эксплуатации *ряд простых свойств:*

* ***безотказность;***
* ***долговечность;***
* ***ремонтопригодность;***
* ***сохраняемость.***

**Безотказность** – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени.  
 *Наработка*– продолжительность или объем работы объекта, измеряемая в любых неубывающих величинах (единица времени, число циклов нагружения, километры пробега и т. п.).  
**Долговечность**– свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.  
**Ремонтопригодность**– свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, поддержанию и восстановлению работоспособности путем проведения ремонтов и технического обслуживания.  
**Сохраняемость**– свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования.  
В зависимости от объекта надежность может определяться всеми перечисленными свойствами или частью их. Например, надежность колеса зубчатой передачи, подшипников определяется их долговечностью, а станка – долговечностью, безотказностью и ремонтопригодностью.  
  
**Основные показатели надежности**  
***Показатель надежности количественно*** характеризует, в какой степени данному объекту присущи определенные свойства, обусловливающие надежность. Одни показатели надежности  (например, технический ресурс, срок службы) могут иметь размерность, ряд других (например, вероятность безотказной работы, коэффициент готовности) являются безразмерными.  
Рассмотрим  показатели составляющей надежности - долговечность.  
  
***Технический ресурс***– наработка объекта от начала его эксплуатации или возобновления эксплуатации после ремонта до наступления предельного состояния. Строго говоря, технический ресурс может быть регламентирован следующим образом: до среднего, капитального, от капитального до ближайшего среднего ремонта и т. п. Если регламентация отсутствует, то имеется в виду ресурс от начала эксплуатации до достижения предельного состояния после всех видов ремонтов.  
  
Для невосстанавливаемых объектов понятия технического ресурса и наработки до отказа совпадают.  
***Назначенный ресурс***– суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от его состояния.  
***Срок службы***– календарная продолжительность эксплуатации (в том числе, хранение, ремонт и т. п.) от ее начала до наступления предельного состояния.

1) Виды отказов и их классификация (привести примеры)?

2) Причины возникновения отказов и неисправностей?

3) Долговечность автомобиля?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 4 (2 часа):** Аварийные неисправности. Работоспособное состояние.

Каждый водитель хотя бы один раз сталкивался с критической ситуацией, возникшей из-за неисправности автомобиля. Рассмотрим наиболее распространенные аварийные ситуации и то, как можно избежать связанных с ними тяжелых последствий.

**Заклинило педаль газа**

Вам нужно остановиться, вы убираете ногу с педали газа, но она не возвращается в нормальное положение.

Посмотрите на дорогу впереди. Поставьте рычаг переключения передач в нейтральное положение. Выключите зажигание (так, чтобы руль не замкнуло), нажмите на тормоз. Постарайтесь как можно быстрее съехать с дороги. После остановки найдите причину неисправности. Педаль могла задеть за коврик, и вы легко ее освободите.

Если причина не в этом, проверьте привод акселератора. Некоторые детали могут быть зажаты или застряли. Небольшое количество масла, взятого со щупа для проверки уровня масла в двигателе, поможет устранить эту неисправность. Если вы не можете обнаружить или устранить неисправность (например, она вызвана поломкой или потерей возвратной пружины или поломкой крепления двигателя), не заводите автомобиль. Отбуксируйте его на стоянку.

**Отказали тормоза**

Вы нажимаете на педаль тормоза, но автомобиль не снижает скорость. Что делать?

Несколько раз быстро нажмите на педаль тормоза Если это не помогает, включите фары и аварийную сигнализацию. Последовательно переходите на пониженные передачи. Воспользуйтесь стояночным тормозом. При этом удерживайте его в нефиксированном положении, чтобы иметь возможность отпустить его в случае начала заноса. Если имеющееся для остановки расстояние мало:

- подайте звуковой сигнал;

- постарайтесь погасить скорость, прижимаясь колесами к бордюру;

- избегайте лобового столкновения. Лучше съезжайте с дороги на обочину. Если впереди обрыв, в качестве крайнего средства можно выключить зажигание и включить первую передачу. Это, возможно, повредит коробку передач, но поможет предотвратить падение автомобиля. Если тормоза отказали на крутом спуске, гасите скорость, используя снежные валы, ограждения из кустарника и т. д.

**Потеря управления**

Поворачивая рулевое колесо, вы чувствуете, что автомобиль не реагирует. Что-то отказало в рулевом управлении. Что делать?

Предупредите других участников движения включением света фар, аварийной сигнализацией, звуковым сигналом. Тормозите педалью тормоза так, чтобы не вызвать занос. Ведь устранить его вам не удастся из-за потери управления.

Отказу рулевого управления часто предшествует тугое или, наоборот, легкое вращение руля. Заметив это, сразу остановитесь и устраните причину неисправности.

**Лопнула шина**

Руль начинает тянуть в сторону лопнувшей шины. Что делать?

Не тормозите. Крепче держите рулевое колесо, удерживая автомобиль на прямой. Плавно отпускайте педаль газа. Переходите на пониженную передачу. Когда скорость снизится, легко нажмите на тормоз. Остановите автомобиль вне проезжей части. Не меняйте колесо на проезжей части дороги.

**Открылся капот**

Видимость дороги впереди неожиданно закрывается открывшимся капотом. Что делать?

Не тормозите резко (можете столкнуться с движущимся сзади автомобилем). Включите аварийную сигнализацию. Выгляните через окно двери. В качестве ориентира используйте дорожную разметку. Посмотрите в зеркало заднего вида, какова дистанция до автомобиля, движущегося сзади. Перенесите ногу с педали газа на педаль тормоза. Плавно тормозя, съезжайте с проезжей части дороги.

**Пожар под капотом**

Вы почувствовали запах дыма и увидели его или языки пламени, появившиеся из-под капота. Что делать?

Срочно съезжайте на обочину. Выключите зажигание. Попытайтесь сбить пламя, используя огнетушитель, если его нет - землю или толстую материю. Поднимая капот, будьте осторожны. Возьмите тряпку, чтобы защитить руки от ожога при открывании замка капота. Отклоните голову в сторону. Не пытайтесь погасить пламя, увеличив скорость. Это только ухудшит ваше положение.

Автомобиль в процессе эксплуатации может находится в одном из следующих состояний: исправном, неисправном, работоспособном, неработоспособном (непредельном) и предельном.

Исправным называют такое состояние автомобиля, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации. Если автомобиль не соответствует хотя бы одному требованию нормативно-технической документации, то он считается неисправным.

Работоспособным состоянием называют такое состояние автомобиля, при котором он соответствует лишь тем требованиям, которые характеризуют его способность выполнять заданные (транспортные) функции, т. е. автомобиль работоспособен, если он может перевозить пассажиров и грузы без угрозы безопасности движения. Работоспособный автомобиль может быть неисправным, например, иметь пониженное давление масла в смазочной системе двигателя, ухудшенный внешний вид и т. п. При несоответствии автомобиля хотя бы одному из требований, характеризующих его способность выполнять транспортную работу, он считается неработоспособным.

Переход автомобиля в неисправное, но работоспособное состояние называется повреждением (нарушение исправного состояния), а в неработоспособное состояние - отказом (нарушение работоспособного состояния).

Предельным состоянием автомобиля называют такое состояние, при котором дальнейшее его применение по назначению недопустимо, экономически нецелесообразно либо восстановление его исправности или работоспособности невозможно или нецелесообразно. Таким образом, автомобиль переходит в предельное состояние, когда появляются неустранимые нарушения требований безопасности, недопустимо возрастают затраты на его эксплуатацию либо возникает неустранимый выход технических характеристик за допустимые пределы, а также недопустимое снижение эффективности эксплуатации. Приспособленность автомобиля противостоять процессам, возникающим в результате вышерассмотренных вредных воздействий окружающей среды при выполнении автомобилем своих функций, а также приспособленность его к восстановлению своих первоначальных свойств определяется и количественно оценивается с помощью показателей его надежности

1) Что означает аварийная неисправность?

2) Аварийная неисправность тормозной системы при движении автомобиля какие действия предпринимать?

3) Основные виды аварийных неисправностей?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 5 (2 часа):** Требования к техническому состоянию автомобиля

### **Требования к тормозному управлению**

4.1.1а Рабочую тормозную систему проверяют по показателям эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении, а запасную, стояночную и вспомогательную тормозные системы - по показателям эффективности торможения согласно таблицам 1а, 1б.  
  
  
Таблица 1a - Использование показателей эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении при проверках на роликовых стендах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Наименование показателя | Тормозная система | | | | | |
|  | рабочая | | | | запас- ная | стоя- ночная |
|  | без АБС или с АБС с порогом отключения выше скорости стенда | | с АБС с порогом отключения ниже скорости стенда | |  |  |
|  | Эффектив- ность торможе- ния | Устой- чивость АТС при торможе- нии | Эффектив- ность торможе- ния | Устой- чивость АТС при торможе- нии |  |  |
| Удельная тормозная сила | + | - | - | - | + | + |
| Относительная разность тормозных сил колес оси | - | + | - | - | - | - |
| Блокирование колес АТС на роликах или автоматическое отключение стенда вследствие проскальзывания колес по роликам\* | + | - | - | - | + | + |
| \* Используется только вместо показателя удельной тормозной силы. | | | | | | |

Таблица 1б - Использование показателей эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении при проверках в дорожных условиях

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Наименование показателя | Тормозная система | | | | | | |
|  | рабочая | | | | запасная | стояночная | вспомога- тельная |
|  | без АБС | | с АБС | |  |  |  |
|  | Эффек- тивность тормо- жения | Устойчивость АТС при торможении | Эффек- тивность тормо- жения | Устойчивость АТС при торможении |  |  |  |
| Тормозной путь | + | - | + | - | + | - | - |
| Установившееся замедление\* | + | - | + | - | + | - | + |
| Время срабатывания тормозной системы\* | + | - | + | - | + | - | - |
| Коридор движения | - | + | - | - | - | - | - |
| Уклон дороги, на котором АТС удерживается неподвижно | - | - | - | - | - | + | - |
| Отсутствие следов юза за колесами | - | - | + | - | - | - | - |
| Прямолинейность движения АТС при торможении | - | - | - | + | - | - | - |
| \* Используются совместно только вместо показателя "тормозной путь". | | | | | | | |

Примечание к таблицам 1а, 1б - Знак "+" означает, что соответствующий показатель должен использоваться при оценке эффективности торможения или устойчивости АТС при торможении, знак "-" не должен использоваться.

4.1.1\* Рабочая тормозная система АТС должна обеспечивать выполнение нормативов эффективности торможения на стендах согласно таблице 1 либо - в дорожных условиях - таблице 2 или 3. Начальная скорость торможения при проверках в дорожных условиях - 40 км/ч. Масса АТС при проверках не должна превышать разрешенной максимальной.

Примечание - Применение показателей эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении, а также методов их проверки приведено в 5.1. 

Таблица 1 - Нормативы эффективности торможения АТС при помощи рабочей тормозной системы при проверках на роликовых стендах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Наименование вида АТС | Категория АТС | Усилие на органе управления , Н | Удельная тормозная сила , не менее |
| Пассажирские и грузопассажирские автомобили | М | 490 | 0,53 |
|  | М, М | 686 | 0,46 |
| Грузовые автомобили | N, N, N | 686 | 0,46 |
| Прицепы с двумя и более осями | O, O, O, O | 686 | 0,45 |
| Прицепы с центральной осью и полуприцепы | O, O, O, O | 686 | 0,41 |

Таблица 2 - Нормативы эффективности торможения АТС при помощи рабочей тормозной системы в дорожных условиях с использованием прибора для проверки тормозных систем

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Наименование вида АТС | Категория АТС | Усилие на органе управления , Н | Тормозной путь АТС , м, не более |
| Пассажирские и грузопассажирские автомобили | М | 490 | 15,8 |
|  | М, М | 686 | 19,6 |
| Легковые автомобили с прицепом без тормозов | М | 490 | 15,8 |
| Грузовые автомобили | N, N, N | 686 | 19,6 |

Таблица 3 - Нормативы эффективности торможения АТС при помощи рабочей тормозной системы в дорожных условиях с регистрацией параметров торможения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Наименование вида АТС | Категория АТС | Усилие на органе управления , Н | Установившееся замедление , м/с, не менее | Время срабатывания тормозной системы , с, не более |
| Пассажирские и грузопассажирские автомобили | М | 490 | 5,2 | 0,6 |
|  | М, М | 686 | 4,5 | 0,8 (1,0\*) |
| Легковые автомобили с прицепом без тормозов | М | 490 | 5,2 | 0,6 |
| Грузовые автомобили | N, N, N | 686 | 4,5 | 0,8 (1,0\*) |
| \* Для АТС, изготовленных до 01.01.81. | | | | |

4.1.2 В дорожных условиях при торможении рабочей тормозной системой с начальной скоростью торможения 40 км/ч АТС не должно ни одной своей частью выходить из нормативного коридора движения шириной 3 м.

4.1.3 При проверках на стендах допускается относительная разность тормозных сил колес оси (в процентах от наибольшего значения) для осей АТС с дисковыми колесными тормозными механизмами не более 20% и для осей с барабанными колесными тормозными механизмами не более 25%. Для АТС категории М до окончания периода приработки допускается применение нормативов, установленных изготовителем в эксплуатационной документации.

4.1.4 Рабочая тормозная система автопоездов с пневматическим тормозным приводом в режиме аварийного (автоматического) торможения должна быть работоспособна.

4.1.5 Стояночная тормозная система считается работоспособной в том случае, если при приведении ее в действие достигается:  
  
для АТС с технически допустимой максимальной массой:  
  
- или значение удельной тормозной силы не менее 0,16;  
  
- или неподвижное состояние АТС на опорной поверхности с уклоном (16±1)%;  
  
для АТС в снаряженном состоянии:  
  
- или расчетная удельная тормозная сила, равная меньшему из двух значений: 0,15 отношения технически допустимой максимальной массы к массе АТС при проверке или 0,6 отношения снаряженной массы, приходящейся на ось (оси), на которые воздействует стояночная тормозная система, к снаряженной массе;  
  
- или неподвижное состояние АТС на поверхности с уклоном (23±1)% для АТС категорий М-М и (31±1)% для категорий N-N.  
  
Усилие, прикладываемое к органу управления стояночной тормозной системы для приведения ее в действие, не должно превышать:  
  
- в случае ручного органа управления:

392 Н - для АТС категории М;

589 Н - для АТС остальных категорий.  
  
- в случае ножного органа управления:

490 Н - для АТС категории М;

688 Н - для АТС остальных категорий.  
  
Стояночная тормозная система с приводом на пружинные камеры, раздельным с приводом запасной тормозной системы, при торможении в дорожных условиях с начальной скоростью 40 км/ч для АТС категорий М и М, у которых не менее 0,37 массы АТС в снаряженном состоянии приходится на ось(и), оборудованную(ые) стояночной тормозной системой, должна обеспечивать установившееся замедление не менее 2,2 м/с, а для АТС категорий N, у которых не менее 0,49 массы АТС в снаряженном состоянии приходится на ось(и), оборудованную(ые) стояночной тормозной системой, - не менее 2,9 м/с. 

4.1.6 Вспомогательная тормозная система, за исключением моторного замедлителя, при проверках в дорожных условиях в диапазоне скоростей 25-35 км/ч должна обеспечивать установившееся замедление не менее 0,5 м/с для АТС разрешенной максимальной массы и 0,8 м/с - для АТС в снаряженном состоянии с учетом массы водителя.

4.1.7\* Запасная тормозная система, снабженная независимым от других тормозных систем органом управления, должна обеспечивать соответствие нормативам показателей эффективности торможения АТС на стенде согласно таблице 4, либо - в дорожных условиях - согласно таблице 5 или 6. Начальная скорость торможения при проверках в дорожных условиях - 40 км/ч.  
  
Таблица 4 - Нормативы эффективности торможения АТС при помощи запасной тормозной системы при проверках на стендах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Наименование вида АТС | Категория АТС | Усилие на органе управления , Н | Удельная тормозная сила , не менее |
| Пассажирские и грузопассажирские автомобили | М | 490 (392\*) | 0,26 |
|  | М, М | 686 (589\*) | 0,23 |
| Грузовые автомобили | N, N, N | 686 (589\*) | 0,23 |
| \* Для АТС с ручным органом управления запасной тормозной системы. | | | |

Таблица 5 - Нормативы эффективности торможения АТС при помощи запасной тормозной системы в дорожных условиях с использованием прибора для проверки тормозных систем

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Наименование вида АТС | Категория АТС | Усилие на органе управления , Н | Тормозной путь АТС , м, не более |
| Пассажирские и грузопассажирские автомобили | М | 490 (392\*) | 28,1 |
|  | М, М | 686 (589\*) | 33,3 |
| Грузовые автомобили | N, N, N | 686 (589\*) | 33,3 |
| \* Для АТС с ручным органом управления запасной тормозной системы. | | | |

Таблица 6 - Нормативы эффективности торможения АТС при помощи запасной тормозной системы при проверках в дорожных условиях с регистрацией параметров торможения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Наименование вида АТС | Категория АТС | Усилие на органе управления , Н | Установившееся замедление , м/с, не менее | Время срабатывания тормозной системы , с, не более |
| Пассажирские и грузопассажирские автомобили | М | 490 (392\*) | 2,60 | 0,6 |
|  | М, М | 686 (589\*) | 2,25 | 0,8 (1,0\*\*) |
| Грузовые автомобили | N, N, N | 686 (589\*) | 2,25 | 0,8 (1,0\*\*) |
| \* Для АТС с ручным органом управления запасной тормозной системы.  \*\* Для АТС, изготовленных до 01.01.81. | | | | |

4.1.8 Допускается падение давления воздуха в пневматическом или пневмогидравлическом тормозном приводе при неработающем двигателе не более чем на 0,05 МПа в течение:

30 мин - при выключенном положении органа управления тормозной системы;

15 мин - после полного приведения в действие органа управления тормозной системы.  
  
Утечки сжатого воздуха из колесных тормозных камер не допускаются.

4.1.9 Для АТС с двигателем давление на контрольных выводах ресиверов пневматического тормозного привода при работающем двигателе допускается в пределах, установленных изготовителем в эксплуатационной документации.

4.1.10 Не допускаются:  
  
- подтекания тормозной жидкости, нарушения герметичности трубопроводов или соединений в гидравлическом тормозном приводе;  
  
- перегибы, видимые места перетирания;  
  
- коррозия, грозящая потерей герметичности или разрушением;  
  
- механические повреждения тормозных трубопроводов;  
  
- наличие деталей с трещинами или остаточной деформацией в тормозном приводе. 

4.1.11 Средства сигнализации и контроля тормозных систем, манометры пневматического и пневмогидравлического тормозного привода, устройство фиксации органа управления стояночной тормозной системы должны быть работоспособны.

4.1.12 Гибкие тормозные шланги, передающие давление сжатого воздуха или тормозной жидкости колесным тормозным механизмам, должны соединяться друг с другом без дополнительных переходных элементов (для АТС, изготовленных после 01.01.81). Расположение и длина гибких тормозных шлангов должны обеспечивать герметичность соединений с учетом максимальных деформаций упругих элементов подвески и углов поворота колес АТС. Набухание шлангов под давлением, трещины и наличие на них видимых мест перетирания не допускаются.

4.1.13 Расположение и длина соединительных шлангов пневматического тормозного привода автопоездов должны исключать их повреждения при взаимных перемещениях тягача и прицепа (полуприцепа).

4.1.14 Действие рабочей и запасной тормозных систем должно обеспечивать плавное, адекватное уменьшение или увеличение тормозных сил (замедление АТС) при уменьшении или увеличении, соответственно, усилия воздействия на орган управления тормозной системы.

4.1.15 Установочные параметры регулятора тормозных сил (давление на контрольном выводе, усилие натяжения или удлинение пружины при приложении усилия, зазор и т.п.) для АТС с технически допустимой максимальной массой и массой в снаряженном состоянии должны соответствовать значениям, указанным в установленной на АТС табличке изготовителя, или в эксплуатационной документации, или в руководстве по ремонту АТС.

4.1.16 АТС, оборудованные антиблокировочными тормозными системами (АБС), при торможениях в снаряженном состоянии с начальной скоростью не менее 40 км/ч должны двигаться в пределах коридора движения прямолинейно без заноса, а их колеса не должны оставлять следов юза на дорожном покрытии до момента отключения АБС при достижении скорости движения, соответствующей порогу отключения АБС (не более 15 км/ч). Функционирование сигнализаторов АБС должно соответствовать ее исправному состоянию.

4.1.17 Инерционный тормоз прицепов категорий О и О должен обеспечивать удельную тормозную силу по 4.1.1 и относительную разность тормозных сил по 4.1.3 при усилии вталкивания сцепного устройства одноосных прицепов не более 0,1, а для остальных прицепов - не более 0,067 веса полностью груженого прицепа (технически допустимой максимальной массы).

### **4.2 Требования к рулевому управлению**

4.2.1 Изменение усилия при повороте рулевого колеса должно быть плавным во всем диапазоне его поворота. Неработоспособность усилителя рулевого управления АТС (при его наличии на АТС) не допускается.

4.2.2 Самопроизвольный поворот рулевого колеса с усилителем рулевого управления от нейтрального положения при неподвижном состоянии АТС и работающем двигателе не допускается.

4.2.3 Суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать предельных значений, установленных изготовителем в эксплуатационной документации, или при отсутствии данных, установленных изготовителем, следующих предельных значений:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | - легковые автомобили и созданные на базе их агрегатов грузовые автомобили и автобусы | 10° |  |
|  | - автобусы | 20° |  | |
|  | - грузовые автомобили | 25° |  | |

4.2.4 Максимальный поворот рулевого колеса должен ограничиваться только устройствами, предусмотренными конструкцией АТС.

4.2.5 Повреждения и отсутствие деталей крепления рулевой колонки и картера рулевого механизма, а также повышение подвижности деталей рулевого привода относительно друг друга или кузова (рамы), не предусмотренное изготовителем АТС (в эксплуатационной документации), не допускаются. Резьбовые соединения должны быть затянуты и зафиксированы способом, предусмотренным изготовителем АТС. Люфт в соединениях рычагов поворотных цапф и шарнирах рулевых тяг не допускается. Устройство фиксации положения рулевой колонки с регулируемым положением рулевого колеса должно быть работоспособно.

4.2.6 Применение в рулевом механизме и рулевом приводе деталей со следами остаточной деформации, с трещинами и другими дефектами не допускается.

4.2.7 Уровень рабочей жидкости в резервуаре усилителя рулевого управления должен соответствовать требованиям, установленным изготовителем АТС в эксплуатационной документации. Подтекание рабочей жидкости в гидросистеме усилителя не допускается.

### **4.3 Требования к внешним световым приборам и светоотражающей маркировке**

4.3.1\* Количество, тип, расположение, режим работы и цвет огней внешних световых приборов на АТС должны соответствовать требованиям конструкции автотранспортного средства.

4.3.2\* Изменение цвета огней, режима работы, мест расположения и демонтаж предусмотренных конструкцией АТС фар, сигнальных фонарей и световозвращателей допускается только в случаях, когда:  
  
- комплектация АТС, в том числе снятых с производства, внешними световыми приборами проводится в соответствии с таблицей 6а;  
  
- комплектация АТС проводится в соответствии с 4.3.2.3.  
  
Таблица 6а - Требования Правил ЕЭК ООН к наличию внешних световых приборов на автотранспортных средствах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Наименование внешних световых приборов | | Цвет излучения | Число приборов на АТС | Наличие приборов на АТС в зависимости от категорий |
| Фара дальнего света | | Белый | 2 или 4 | Обязательно для категорий М, N. Запрещено для категорий О. |
| Фара ближнего света | | Белый | 2 |  |
| Передняя противотуманная фара | | Белый или желтый | 2 | Рекомендуется (для категорий М, N) |
| Фара заднего хода | | Белый | 1 или 2 | Обязательно для категорий М, N, О, О, О. Рекомендуется для категории О |
| Указатель поворота | Передний | Желтый | 2 | Обязательно для категорий М, N. Запрещено для категорий О |
|  | Задний | Желтый | 2 | Обязательно |
|  | Боковой | Желтый | 2 | Обязательно для категорий М, N. Запрещено для категорий О |
| Фонарь сигнала торможения | | Красный | 2 | Обязательно |
| Дополнительный сигнал торможения | | Красный | 1 или 2 | Обязательно для категории М, допускается для остальных категорий АТС |
| Передний габаритный огонь | | Белый | 2 | Обязательно |
| Задний габаритный огонь | | Красный | 2 | Обязательно |
| Задний противотуманный фонарь | | Красный | 1 или 2 | Обязательно |
| Стояночный огонь (при совмещении с боковыми указателями поворота и боковыми габаритными фонарями) | Передний | Белый | 2 | Рекомендуется для АТС длиной до 6 м и шириной до 2 м и запрещено на остальных АТС |
|  | Задний | Красный | 2 |  |
|  | Боковой | Желтый | 2 |  |
| Боковой габаритный фонарь | | Желтый (красный - при группировании, комбинировании или совмещении с задним габаритным, контурным огнями и сигналом торможения) | Не менее двух с каждой стороны. Расстояния между соседними фонарями должно быть не более 4 м | Обязательно на АТС длиной более 6 м, за исключением грузовых автомобилей без кузова |
| Контурный огонь | Передний | Белый | 2 | Обязательно на АТС шириной более 2,1 м.  Рекомендуется для АТС шириной от 1,8 до 2,1 м и для грузовых автомобилей без кузова |
|  | Задний | Красный | 2 |  |
| Фонарь освещения заднего государственного регистрационного знака | | Белый | 1 или более | Обязательно |
| Дневной ходовой огонь | | Белый | 2 | Рекомендуется для категорий М, N. Запрещено для категорий О. |
| Опознавательный знак автопоезда | | Желтый | 1 | Обязательно на автопоездах |
| Переднее светоотражающее устройство (нетреугольной формы) | | Белый | 2 | Обязательно для АТС категорий О и на АТС с убирающимися фарами.  Рекомендуется для других АТС |
| Боковое светоотражающее устройство нетреугольной формы | Передний | Желтый | Не менее двух с каждой стороны для АТС длиной более 6 м. Допускается одно (спереди или сзади) для АТС длиной менее 6 м | Обязательно на АТС длиной более 6 м. Рекомендуется для других АТС |
|  | Боковой | Желтый или красный, если сгруппирован с задним габаритным фонарем, задним контурным огнем, задним противотуманным фонарем, сигналом торможения или красным боковым габаритным фонарем |  |  |
| Заднее светоотражающее устройство | Нетреугольной формы | Красный | 2 | Обязательно для АТС категорий М и N.  Обязательно для АТС категорий О при группировании с другими задними приборами световой сигнализации |
|  | Треугольной формы | Красный | 2 | Обязательно для категорий О. Запрещено для категорий М и N |
| Фонарь боковой | | Белый | 2 | Рекомендуется |
| Контурная маркировка | Боковая | Белая или желтая | Один или несколько элементов | Запрещено для АТС категории М. |
|  | Задняя | Красная или желтая |  | Рекомендуется для других категорий |

4.3.1, 4.3.2 (Измененная редакция, Изм. N 1).

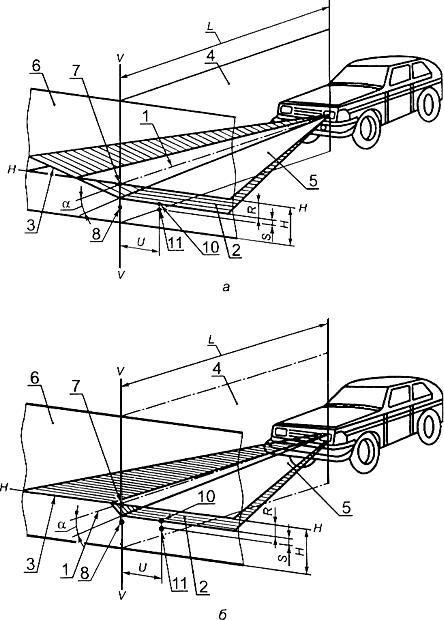
4.3.2.1\* Отсутствие рассеивателей внешних световых приборов не допускается.

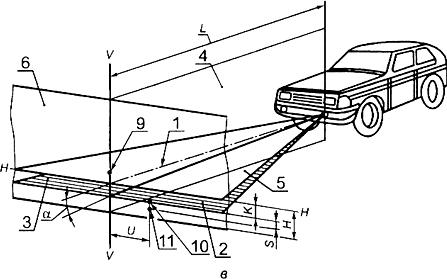
4.3.2.3\* При эксплуатации АТС допускается установка фары-прожектора или прожектора-искателя, если она предусмотрена конструкцией АТС.

4.3.3 Сигнализаторы включения световых приборов, находящиеся в кабине (салоне), должны быть работоспособны.

4.3.4 Угол наклона плоскости (см. рисунок 1), содержащей левую (от АТС) часть верхней светотеневой границы пучка ближнего света фар типов С, НС, DC, CR, HCR, DCR, измеренный в вертикальной плоскости, параллельной продольной центральной плоскости АТС, должен быть в пределах ±0,5% нормативного значения угла регулировки, указанного в эксплуатационной документации и (или) обозначенного на АТС. При отсутствии на АТС и в эксплуатационной документации данных о нормативном значении угла регулировки фары типов С, НС, DC, CR, HCR, DCR должны быть отрегулированы в соответствии с указанными на рисунках 1,а или 1,б и в таблице 7 значениями угла наклона светового пучка  к горизонтальной плоскости. Нормативы угла регулировки заданы значениями угла  в зависимости от расстояния  установки оптического центра фары над плоскостью рабочей площадки для расстояния  от оптического центра фары до экрана, или расстоянием  по экрану от проекции оптического центра фары до световой границы пучка света и расстояниями  и .

Рисунок 1. **Схема расположения АТС на посту проверки света фар, форма светотеневой границы и размещение контрольных точек на экране**





*1* - ось отсчета; *2* - горизонтальная (левая) часть светотеневой границы; *3* - наклонная (правая) часть светотеневой границы; *4* - вертикальная плоскость, проходящая через ось отсчета; *5* - плоскость, параллельная плоскости рабочей площадки, на которой установлено АТС; *6* - плоскость матового экрана;  - угол наклона светового пучка к горизонтальной плоскости;  - расстояние от оптического центра фары до экрана; *7* - положение контрольной точки для измерения силы света в направлении оси отсчета светового прибора; *8* - положение контрольной точки для измерения силы света в режиме "ближний свет" в направлении линии, расположенной в одной вертикальной плоскости с оптической осью прибора для проверки и регулировки фар, и направленной под углом 52' ниже горизонтальной части светотеневой границы светового пучка ближнего света; *9* - положение контрольной точки для измерения силы света противотуманных фар в направлении 3° вверх; *10, 11* - координаты точек для измерения положения светотеневой границы в вертикальной плоскости;  - расстояние по экрану от проекции оптического центра фары до положения горизонтальной (левой) части светотеневой границы;  - расстояние по экрану от проекции оптического центра фары до положения светотеневой границы пучка света противотуманной фары;  - расстояние от проекции оптического центра фары до плоскости рабочей площадки; ,  - координаты точек измерения положения светотеневой границы в горизонтальной и вертикальной плоскостях соответственно (значения 600 мм; =174,5 мм)

Рисунок 1 - Схема расположения АТС на посту проверки света фар, форма светотеневой границы и размещение контрольных точек на экране:

а) для режима "ближний свет" с наклонным правым участком светотеневой границы;

б) для режима "ближний свет" с ломаным правым участком светотеневой границы;

в) для противотуманных фар  
  
  
Таблица 7 - Геометрические показатели расположения светотеневой границы пучка ближнего света фар на матовом экране в зависимости от высоты установки фар и расстояния до экрана

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Расстояние от оптического центра фары до плоскости рабочей площадки , мм | | | | Номинальный угол наклона светового пучка фары в вертикальной плоскости | | Расстояние  от проекции оптического центра до светотеневой границы фары на экране, удаленном на 10 м, мм |
|  | | | | угл. мин | % |  |
|  | | До 600 | | 34 | 1,00 | 100 |
| От | 600 | " | 700 | 45 | 1,30 | 130 |
| " | 700 | " | 800 | 52 | 1,50 | 150 |
| " | 800 | " | 900 | 60 | 1,76 | 176 |
| " | 900 | " | 1000 | 69 | 2,00 | 200 |
| " | 1000 | " | 1200 | 75 | 2,20 | 220 |
| " | 1200 | " | 1500 | 100 | 2,90 | 290 |

Угловое отклонение в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар типов С, НС, DC, CR, HCR, DCR от вертикальной плоскости, проходящей через ось отсчета, должно быть не более ±0,5%.  
  
На АТС, фары которых снабжены корректирующим устройством, последнее при загрузке АТС должно устанавливаться в положение, соответствующее загрузке.  
  
Точка пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы пучка ближнего света должна находиться в вертикальной плоскости, проходящей через ось отсчета.

4.3.5 Сила света каждой из фар в режиме "ближний свет", измеренная в направлении оптической оси фары и в направлении 52' вниз от левой части светотеневой границы, должна соответствовать значениям, указанным в таблице 7а.  
  
  
Таблица 7а

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Тип фары | Сила света в направлении оптической оси фары, кд, не более | Сила света в направлении 52' вниз от левой части световой границы, кд, не менее |
| C; CR | 800 | 1600\* |
| НС; HCR; DC; DCR | 950 | 2200\* |
| \* В случае несоответствия параметров, полученных при неработающем двигателе, проводят измерение при работающем двигателе. | | |

Проверку параметров, указанных в таблице 7а, проводят после регулировки положения светового пучка ближнего света по 4.3.4. При несоответствии параметров фары указанным в таблице 8 нормативам проводят повторную регулировку в пределах ±0,5% в вертикальном направлении от номинального значения угла по 4.3.4 и повторное измерение силы света.

4.3.6 Фары типов R, HR, DR должны быть отрегулированы так, чтобы центр светового пучка совпадал с точкой пересечения оптической оси фары с экраном (точка 7 на рисунках 1,а и 1,б).

4.3.7 Сила света всех фар типов R, HR, CR, HCR, DR, DCR, расположенных на одной стороне АТС, в режиме "дальний свет" должна быть не менее 10000 кд, а суммарная величина силы света всех головных фар указанных типов не должна быть более 225000 кд.

4.3.8 Силу света фар типов CR, HCR, DCR в режиме "дальний свет" измеряют в направлении оптической оси фары.

4.3.9 Силу света фар типов R, HR, DR измеряют в направлении оптической оси фары после проведения регулировки по 4.3.6.

4.3.10\* Противотуманные фары (тип В) должны быть отрегулированы так, чтобы плоскость, содержащая верхнюю светотеневую границу пучка, была расположена, как указано на рисунке 1,в и в таблице 8.  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\* См. примечание ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ" .

Таблица 8\*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Расстояние от оптического центра фары до плоскости рабочей площадки , мм | Номинальный угол наклона светового пучка фары в вертикальной плоскости | | Расстояние  от проекции оптического центра фары до светотеневой границы на экране, удаленном на 10 м, мм |
|  | угл. мин. | % |  |
| 250 ... 750 | 69 | 2,0 | 200 |
| 750 ... 1000 | 140 | 4,0 | 400 |

При этом верхняя светотеневая граница пучка противотуманной фары должна быть параллельна плоскости рабочей площадки, на которой установлено АТС.

4.3.11 Сила света противотуманных фар, измеренная в вертикальной плоскости, проходящей через ось отсчета, должна быть не более 625 кд в направлении 3° вверх от положения светотеневой границы.  
  
При несоответствии силы света указанной выше величине проводят повторную регулировку не ниже минус 0,5% в вертикальном направлении от номинального значения угла по 4.3.10 и измерение силы света.

4.3.12 Противотуманные фары должны включаться при включенных габаритных огнях независимо от включения фар дальнего и (или) ближнего света.

4.3.15 Габаритные, контурные огни, а также опознавательный знак автопоезда должны работать в постоянном режиме.

4.3.16 Сигналы торможения (основные и дополнительные) должны включаться при воздействии на органы управления тормозных систем и работать в постоянном режиме.

4.3.17 Фара заднего хода должен включаться при включении передачи заднего хода и работать в постоянном режиме.

4.3.18 Указатели поворотов должны быть работоспособны. Частота следования проблесков должна находиться в пределах (90±30) проблесков в минуту или (1,5±0,5) Гц.

4.3.19 Аварийная сигнализация должна обеспечивать синхронное включение всех указателей поворота в проблесковом режиме с частотой по 4.3.18.

4.3.20 Фонарь освещения заднего государственного регистрационного знака должен включаться одновременно с габаритными огнями и работать в постоянном режиме.

4.3.21 Задние противотуманные фонари должны включаться только при включенных фарах дальнего или ближнего света либо противотуманных фарах и работать в постоянном режиме.

4.3.22 Светоотражающий маркировочный материал, используемый для светоотражающей маркировки АТС, должен быть маркирован по [ГОСТ Р 41.104](http://docs.cntd.ru/document/1200030166). Повреждения и отслоения светоотражающей маркировки не допускаются.

### **4.4 Требования к стеклоочистителям и стеклоомывателям**

4.4.1 АТС должно быть оснащено стеклоочистителями и стеклоомывателями ветрового стекла. 

4.4.2 Стеклоочистители ветровых стекол должны быть работоспособны. Демонтирование и неработоспособность стеклоочистителей фар, предусмотренных эксплуатационной документацией АТС, не допускаются.

4.4.3 Стеклоомыватели должны обеспечивать подачу жидкости в зоны очистки стекла.

### **4.5 Требования к шинам и колесам**

4.5.1 Высота рисунка протектора шин должна быть не менее:  
  
- для легковых автомобилей и прицепов к ним - 1,6 мм;  
  
- для грузовых автомобилей и прицепов (полуприцепов) к ним - 1,0 мм;  
  
- для автобусов - 2,0 мм.  
  
Шина не пригодна к эксплуатации при:

- наличии участка беговой дорожки приведенных в 5.5.1.1 размеров, высота рисунка протектора по всей длине которого меньше указанной нормативной;

- появлении одного индикатора износа (выступа по дну канавки беговой дорожки, высота которого соответствует минимально допустимой высоте рисунка протектора шин) при равномерном износе или двух индикаторов в каждом из двух сечений при неравномерном износе беговой дорожки.

4.5.2 Сдвоенные колеса должны быть установлены так, чтобы вентильные отверстия в дисках были совмещены для обеспечения возможности измерения давления воздуха и подкачивания шин. Не допускается замена золотников заглушками, пробками и другими приспособлениями.

4.5.3 Местные повреждения шин (пробои, вздутия, сквозные и несквозные порезы), которые обнажают корд, а также местные отслоения протектора не допускаются.

4.5.4 АТС должны быть укомплектованы шинами в соответствии с требованиями изготовителя согласно эксплуатационной документации изготовителя или Правил эксплуатации автомобильных шин [2].

4.5.5 На легковых автомобилях и автобусах класса I\* допускается применение шин, восстановленных по классу I\*\*, а на их задних осях, кроме того, восстановленных по классам II и Д\*\*.  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\* Определение классов автобусов - по приложению А.   
  
\*\* Определения классов восстановления шин - по Правилам эксплуатации автомобильных шин [2].  
  
  
На передней оси магистральных тягачей с бескапотной компоновкой категорий N, N и автобусов классов II и III применение восстановленных шин не допускается.   
  
На средних и задней осях автобусов классов II и III\* допускается применение шин, восстановленных по классу I\*\*. Установка восстановленных шин на передних осях этих автобусов не допускается.  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\* Определение классов автобусов - по приложению А.   
  
\*\* Определения классов восстановления шин - по Правилам эксплуатации автомобильных шин [2].  
  
  
На всех осях грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов допускается применение шин, восстановленных по классам I, II, а на их задних осях, кроме того, еще и по классам Д\*, III\*.  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\* Определения классов восстановления шин - по Правилам эксплуатации автомобильных шин [2].  
  
  
На задней оси легковых автомобилей и автобусов классов I, II, III\*, средних и задней осях грузовых автомобилей, на любых осях прицепов и полуприцепов допускается применение шин с отремонтированными местными повреждениями и рисунком протектора, углубленным методом нарезки.  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\* Определение классов автобусов - по приложению А.

4.5.6 Отсутствие хотя бы одного болта или гайки крепления дисков и ободьев колес, а также ослабление их затяжки не допускаются.

4.5.7 Наличие трещин на дисках и ободьях колес, следов их устранения сваркой не допускается.

4.5.8 Видимые нарушения формы и размеров крепежных отверстий в дисках колес не допускаются.

4.5.9 При необходимости установки на АТС шин с шипами противоскольжения подобные шины должны быть установлены на все колеса АТС. Установка на одну ось АТС шин разных размеров, конструкций (радиальной, диагональной, камерной, бескамерной), моделей, с разными рисунками протектора, морозостойких и неморозостойких, новых и восстановленных, новых и с углубленным рисунком протектора не допускается.

### **4.6 Требования к двигателю и его системам**

4.6.1 Предельно допустимое содержание загрязняющих веществ в отработавших газах АТС с бензиновыми двигателями - по [ГОСТ Р 52033](http://docs.cntd.ru/document/1200031639).

4.6.2 Предельно допустимый уровень дымности отработавших газов АТС с дизелями - по [ГОСТ Р 52160](http://docs.cntd.ru/document/1200034748).

4.6.3 Предельно допустимое содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах газобаллонных АТС - по [ГОСТ Р 17.2.2.06](http://docs.cntd.ru/document/1200006276). 

4.6.4 Подтекания и каплепадение топлива в системе питания бензиновых двигателей и дизелей не допускаются. Запорные устройства топливных баков и устройства перекрытия топлива должны быть работоспособны. Крышки топливных баков должны фиксироваться в закрытом положении, повреждения уплотняющих элементов крышек не допускаются.

4.6.5 Газовая система питания газобаллонных АТС должна быть герметична. Не допускается использование на газобаллонных АТС баллонов с истекшим сроком периодического их освидетельствования.

4.6.6 В соединениях и элементах системы выпуска отработавших газов не должно быть утечек.

4.6.7 Рассоединение трубок в системе вентиляции картера двигателя не допускается.

4.6.8 Уровень шума выпуска двигателя АТС - по [ГОСТ Р 52231](http://docs.cntd.ru/document/1200035699).

4.6.9 На АТС категорий N и М, оборудованных изготовителем системой нейтрализации отработавших газов, демонтирование или неработоспособность этой системы не допускаются. Функционирование сигнализатора системы нейтрализации отработавших газов, снабженной таким сигнализатором, должно соответствовать ее работоспособному состоянию.

1) Какие требования к световым приборам автомобиля?

2) Требования к тормозной системе автомобиля?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 6 (2 часа):** Система ТО и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта

Чтобы обеспечить работоспособность автомобиля в течение всего периода эксплуатации, необходимо периодически поддерживать его техническое состояние комплексом технических воздействий, которые в зависимости от назначения и характера можно разделить на две группы:

воздействия, направленные на поддержание агрегатов, механизмов и узлов автомобиля в работоспособном состоянии в течение наибольшего периода эксплуатации; воздействия, направленные на восстановление утраченной работоспособности агрегатов, механизмов и узлов автомобиля.

Комплекс мероприятий первой группы составляет систему технического обслуживания и носит профилактический характер, а второй – систему восстановления (ремонта).

**Техническое обслуживание и ремонт.** У нас в стране принята планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Сущность этой системы состоит в том, что техническое обслуживание осуществляется по плану, а ремонт – по потребности.

Принципиальные основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей установлены действующим «Положением о техническом обслуживании и ремонте под­вижного состава автомобильного транспорта».

Техническое обслуживание включает следующие виды работ: уборочно-моечные, контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные, электротехническое и другие работы, выполняемые, как правило, без разборки агрегатов и снятия с автомобиля отдельных узлов и механизмов. Если при техническом обслуживании нельзя убедиться в полной исправности отдельных узлов, то их следует снимать с автомобиля для контроля на специальных стендах и приборах.

По периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ техническое обслуживание согласно действующему Положению подразделяется на следующие виды: ежедневное (ЕО), первое (ТО-1), второе (ТО-2) и сезонное (СО) технические обслуживания.

Положением предусматривается два вида ремонта автомобилей и его агрегатов: текущий ремонт (ТР), выполняемый в автотранспортных предприятиях, и капитальный ремонт (КР), выполняемый на специализированных предприятиях.

Каждый вид технического обслуживания (ТО) включает строго установленный перечень (номенклатуру) работ (операций), которые должны быть выполнены. Эти операции делятся на две составные части контрольную и исполнительскую.

Контрольная часть (диагностическая) операций ТО является обязательной, а исполнительская часть выполняется по потребности. Это значительно сокращает материальные и трудовые затраты при ТО подвижного состава.

Диагностика является частью технологического процесса технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей, обеспечивая получение исходной информации о техническом состоянии автомобиля. Диагностика автомобилей характеризуется назначением и местом в технологическом процессе технического обслуживания и ремонта.

*Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)* выполняется ежедневно**перед выездом на линию и**после возвращения автомобиля с линии в межсменное время и включает: контрольно-осмотровые работы по механизмам и системам, обеспечивающим безопасность движения, а также кузову, кабине, приборам освещения; уборочно-моечные и сушильно-обтирочные операция, дозаправку автомобиля топливом, маслом, сжатым воздухом и охлаждающей жидкостью. Мойка автомобиля осуществляется по потребности в зависимости от погодных, климатических условий и санитарных требований, а также от требований, предъявляемых к внешнему виду автомобиля.

*Первое****техническое обслуживание (ТО-1)*** заключается в наружном техническом осмотре всего автомобиля и выполнении в установленном объёме контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных, смазочных, электротехнических и заправочных работ с проверкой работы**двигателя,** рулевого управления, тормозов и других механизмов. Комплекс диагностических работ (Д-1), выполняемый при или перед ТО-1, служит для диагностирования механизмов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобиля.

Проводится ТО-1 в межсменное время, периодически через установл**енные**интервалы по пробегу и должно обеспечить безотказную работу агрегатов, механизмов и систем автомобиля в пределах установленной периодичности.

Углубленное диагностирование Д-2 проводят за 1…2 дня до ТО-2 для того, чтобы обеспечить информацией зону ТО- 2 о предстоящем объеме работ, а при выявлении большого объема текущего ремонта заранее переадресовать автомобиль в зону текущего ремонта.

***Второе техническое обслуживание****(ТО-2)* включает выполнение в установленном объеме крепежных, регулировочных, смазочных и других работ, а также проверку действия агрегатов, механизмов и приборов в процессе работы. Проводится ТО-2 со снятием автомобиля на 1…2 дня с эксплуатации.

На АТП Д-1 и Д-2 объединяют на одном участке с использованием комбинированных стационарных стендов. На крупных АТП и на базах централизованного обслуживания все средства диагностирования централизуют и оптимально автоматизируют.

Определение места диагностики в технологическом процессе техни­ческого обслуживания и ремонте автомобилей позволяет сформулировать и основные требования к ее средствам. Для диагностики Д-1 механизмов, обеспечивающих безопасность движения, требуются быстродействующие автоматизированные средства для диагностирования тормозных механизмов и рулевого управления.

Для диагностирования автомобиля в целом (Д-2) и его агрегатов необходимы стенды с беговыми барабанами для определение мощностных и экономических показателей, а также состояния систем и агрега­тов, максимально приближающие условия их диагностирования к условиям работы автомобиля. Для диагностики, совмещенной с техническим обслуживанием и ремонтом, должны использоваться передвижные и переносные диагностические средства и приборы.

***Сезонное техническое обслуживание (СО)***проводится 2 раза в год и является подготовкой подвижного состава к эксплуатации в холодное и теплое времена года. Отдельно СО рекомендуется проводить для подвижного состава, работающего в зоне холодного климата. Для остальных климатических зон СО совмещается с ТО-2 при соответствующем увеличении трудоемкости основного вида обслуживания.

***Текущий ремонт (ТР)***осуществляется в автотранспортных предприятиях или на станциях технического обслуживания и заключается в устранении мелких неисправностей и отказов автомобиля, способствуя выполнению установленных норм пробега автомобиля до капитального ремонта.

Цель диагностирования при текущем ремонте заключается в выявлении отказа или неисправности и установлении наиболее эффективного способа их устранения: на месте, со снятием узлов или агрегатов с полной или частичной их разборкой или регулировкой. Текущий ремонт заключается в проведении разборочно-сборочных, слесарных, сварочных и других работ, а также замены деталей в агрегатах (кроме базовых) и отдельных узлов и агрегатов в автомобиле (прицепе, полуприцепе), требующих соответственно текущего или капитального ремонта.

При текущем ремонте агрегаты на автомобиле меняют только в том случае, если время ремонта агрегата превышает время, необходимое для его замены.

***Капитальный****ремонт (КР)*автомобилей, агрегатов и узлов выполняется на специализированных ремонтных предприятиях, заводах, мастерских. Он предусматривает восстановление работоспособности автомобилей и агрегатов для обеспечения их пробега до следующего капитального ремонта или списания их, но не менее чем при 80% их пробега от норм пробега для новых автомобилей и агрегатов.

При капитальном ремонте автомобиля или агрегата выполняется его полная разборка на узлы и детали, которые затем ремонтируют или заменяют. После укомплектования деталями агрегаты собирают, испытывают и направляют на сборку автомобиля. При обезличенном методе ремонта автомобиль собирают из ранее отремонтированных агрегатов.

Легковые автомобили и автобусы направляют в капитальный ремонт, если необходим капитальный ремонт его кузова. Грузовые автомобили направляют в капитальный ремонт, если необходим капитальный ремонт рамы, кабины, а также капитальный ремонт не менее трех основных агрегатов.

За свой срок службы полнокомплектный автомобиль подвергается, как правило, одному капитальному ремонту.

Цель диагностирования при капитальном ремонте – проверка качества ремонта.

1) Виды ТО и периодичность прохождения?

2) При каком ТО производят капитальный ремонт двигателя и с чем это связоно?

3) Для чего нужно сезонное ТО, в какое время производят ТО?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта.**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 7 (2 часа): Техническое обслуживание и ремонт**

Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР) – это комплекс организационных и технологических мероприятий по обслуживанию и ремонту оборудования.

Система ТОиР включает планирование, подготовку, реали­зацию технического обслуживания и ремонта с заданными по­следовательностью и периодичностью. Для этих целей в Систе­ме ТОиР приведены нормативы продолжительности межремонт­ных периодов, ремонтных циклов, простоев и трудоемкости в ремонте (техническом обслуживании) оборудования и техноло­гических агрегатов, примерное содержание ремонтных работ отдельных видов оборудования, даны указания по организации его ремонта и технического обслуживания.

Система ТОиР призвана обеспечить:

1) поддержание оборудо­вания в работоспособном состоянии и предотвращение неожи­данного выхода его из строя;

2) правильную организацию техниче­ского обслуживания и ремонта оборудования;

3) увеличение коэф­фициента технического использования оборудования за счет повышения качества технического обслуживания и ремонта, и уменьшения простоя в ремонте;

4) возможность выполнения ре­монтных работ по графику, согласованному с планом производства;

5) своевременную подготовку необходимых запасных ча­стей и материалов.

В основу Системы ТОиР положено сочетание технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов.

В зависимости от значимости оборудования в технологиче­ском процессе планово-предупредительный ремонт может про­водиться по методу планово-периодического ремонта и ремонта по техническому состоянию (послеосмотровый метод).

Сущность планово-периодического ремонта заключается в том, что все виды ремонта планируются и выполняются в строго установленные ремонтными нормативами сроки.

Сущность ремонта по техническому состоянию заключается в том, что все виды и сроки ремонта устанавливаются в зави­симости от технического состояния оборудования, определяемо­го во время проведения периодического ТО.

Система ТОиР предусматривает следующие виды обслуживания и ремонтов:

1) техническое обслуживание;

2) текущий ремонт;

3) капитальный ремонт.

Техническое обслуживание – это комплекс работ для поддер­жания работоспособности оборудования между ремонтами.

Техническое обслуживание осуществляется эксплуатацион­ным (аппаратчиками, машинистами, операторами и т.п.) и об­служивающим дежурным персоналом (помощниками мастеров, дежур­ными слесарями, электриками, мастерами КИПиА и др.) под руководством начальников смен (участков, отделения, сменных мастеров) в соответствии с действующими на предприятиях ин­струкциями по рабочим местам и регламентам.

В зависимости от характера и объема проводимых работ предусматривает ежесменное (ЕО) и периодическое (ТО) техническое обслуживание.

*Ежесменное техническое обслуживание*является основным и решающим профилактическим мероприятием, призванным обес­печить надежную работу оборудования между ремонтами.

В ежесменное техническое обслуживание входят следующие основные работы: обтирка, чистка, регулярный наружный ос­мотр, смазка, подтяжка сальников, проверка состояния масля­ных и охлаждающих систем подшипников, наблюдение за со­стоянием крепежных деталей, соединений и их подтяжка, про­верка исправности заземления, устранение мелких дефектов, частичная регулировка, выявление общего состояния тепловой изоляции и противокоррозионной защиты, проверка состояния ограждающих устройств с целью обеспечения безопасных ус­ловий труда и др.

Ежесменное техническое обслуживание проводится, без остановки технологического процесса.

Выявленные дефекты и неисправности должны устраняться в возможно короткие сроки силами технологического и дежур­ного ремонтного персонала данной смены, и фиксироваться в сменном журнале.

Сменный журнал по учету выявленных дефектов и работ ежесменного технического обслуживания является первичным документом, отражающим техническое состояние и работоспо­собность действующего оборудования, и служит для контроля работы дежурного ремонтного персонала.

Сменный журнал ведется начальниками смен или бригадирами дежурного ремонтного персонала.

*Периодическое техническое обслуживание*– это техническое обслуживание, выполняемое через установленные в эксплуата­ционной документации значения наработки или интервалы вре­мени. Планирование периодического ТО осуществляется в годо­вом графике.

Для оборудования химических производств с непрерывным технологическим процессом периодическое ТО может прово­диться во время планово-периодической остановки (ППО) обо­рудования в соответствии с требованиями технологических рег­ламентов с целью проведения технологической чистки от осад­ков емкостей, аппаратов, агрегатов, машин, магистральных тру­бопроводов и другого оборудования, которое не имеет резерва и без которого технологическая система работать не может. Для остального оборудования в период нахождения оборудо­вания в резерве или в нерабочий период.

Основным назначением периодического ТО является устра­нение дефектов, которые не могут быть обнаружены или устра­нены в период работы оборудования. Главным методом ТО является осмотр, во время которого определяется техническое со­стояние наиболее ответственных узлов и деталей оборудования, а также уточняется объем предстоящего ремонта.

В зависимости от характера и объема предстоящих работ для проведения периодического ТО может привлекаться ремонт­ный персонал технологического цеха или централизованного ре­монтного подразделения.

Подготовка оборудования для проведения периодического ТО проводится сменным персоналом под руководством началь­ников смен, несущих персональную ответственность.

Типовой перечень работ, подлежащих выполнению ремонт­ным персоналом во время периодического ТО, должен состав­ляться в виде приложения к ремонтному журналу.

Ремонт – это комплекс операций по восстановлению исправно­сти или работоспособности оборудования и восстановлению ресурсов оборудования.

В соответствии с особенностями повреждений и износа со­ставных частей оборудования, а также трудоемкостью ремонт­ных работ, системой ТОиР предусматривается проведение теку­щего (ТР) и капитального (КР) ремонтов.

*Текущий ремонт*– это ремонт, выполняемый для обеспече­ния или восстановления работоспособности оборудования и состоящий в замене или восстановлении отдельных узлов и дета­лей оборудования.

Перечень основных работ, выполняемых при текущем ремонте: проведение операций периодического техни­ческого обслуживания; замена быстроизнашивающихся деталей и узлов; ремонт футеровок и противокоррозионных покры­тий, окраска; замена набивок сальников и прокладок, ревизия арматуры; проверка на точность; ревизия электрооборудования.

Типовой перечень работ, подлежащих выполнению при те­кущем ремонте конкретного оборудования, составляется руко­водителем ремонтного подразделения (заместителем начальни­ка цеха по оборудованию, механиком цеха или начальником участка, мастером ЦЦР, РМЦ), утверждается руководителями инженерных служб предприятия и является обязательным при­ложением к ремонтному журналу.

*Капитальный ремонт*– это ремонт, выполняемый для вос­становления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса оборудования с заменой или восста­новлением любых его частей, включая базовые.

При капитальном ремонте производится частичная, а в слу­чае необходимости – и полная разборка оборудования.

В объем капитального ремонта входят следующие основные работы: мероприятия в объеме текущего ремонта; замена или восстановление всех изношенных деталей и узлов; полная или частичная замена изоляции, футеровки, противокоррозионной защиты; выверка и центровка машины; послеремонтные испы­тания и т. п.

Подробный перечень работ, которые необходимо выполнить во время капитального ремонта конкретного вида оборудова­ния, устанавливается в ведомости дефектов.

Нормативы для планирования ремонта по Системе ТОиР включают длитель­ность межремонтного периода, а также нормы времени на выпол­нение ремонтных работ, простоя оборудования в ремонте, нормы трудозатрат на ремонт.

В Системе ТОиР приводятся опти­мальные значения нормативов, однако разрешаются следующие отклонения от норматива межремонтного ресурса:

±15% между текущими ремонтами;

±10% между капитальными ремонтами.

Межремонтным ресурсом (циклом) называется период работы (наработка) оборудования (в ч), в течение которого обеспечивается его заданная эффективность.

Существует два вида межремонтных ресурсов:

1) ресурс до первого капитального ремонта;

2) очеред­ной межремонтный ресурс.

Ресурс до первого капитального ре­монта – это наработка оборудования от начала эксплуатации до первого капитального ремонта. Он устанавливается заводом-изготовителем и указывается в технических условиях.

Очередной межремонтный ресурс включает длительность работы оборудова­ния между двумя последовательными ремонтами.

Нормативами определяется структура ремонтного цикла.

Объем текущего ре­монта составляет 10 – 20 % объема капитального ремонта. Кроме того, применяется текущий ремонт увеличенного объема (30 – 40 % объема капитального ремонта).

Время простоя оборудования в ремонте складывается из пери­одов проведения подготовительных, ремонтных и заключительных (послеремонтных) работ.

В подготовительные работы входит остановка оборудования, удаление продукта, продувка, про­мывка, пропарка и т. п. Продолжительность ремонтных работ включает время для проведения одного ремонта и для испытания на прочность, плотность и обкатку на холостом ходу. Заключи­тельные работы – рабочая обкатка оборудования и вывод его на эксплуатационный режим.

Трудоемкость ремонта представляет собой затраты труда на проведение одного ремонта и рассчитывается с учетом сложности и конструктивной особенности оборудования.

Система ТОиР не свободна от недостатков. Непрерывное по­вышение надежности и ремонтопригодности оборудования требует внесения соответствующих изменений в Систему ТОиР.

Основные направления совершенствования системы ТОиР.

1. Научное обоснование нормативов межремонтных про­бегов. В настоящее время Система ТОиР строится на основе опытно-статистических нормативов, которые зависят от ряда субъектив­ных факторов. Разработка технически обоснованных нормативов межремонтных пробегов позволит создать научный фундамент Системы ТОиР.

2. Совершенствование структуры межремонтных циклов. Применение износостойких материалов и защитных покрытий, улучшение обслуживания и эксплуатации оборудования и другие мероприятия, ведущие к повышению надежности оборудования, дают возможность увеличить межремонтный пробег оборудова­ния. Таким образом, технический прогресс требует совершенство­вания структуры межремонтных циклов с целью обеспечения ми­нимальных затрат на ремонт. Совершенствование структуры меж­ремонтного цикла возможно в основном за счет сокращения пла­новых (текущих) ремонтов и увеличения длительности меж­ремонтных периодов.

3. Сокращение времени простоя оборудования в ремонте и сни­жение трудозатрат на ремонт. Узловой метод ремонта позволяет уменьшить продолжительность ремонта. Освоение смежных про­фессий ремонтными рабочими тоже ведет к уменьшению простоя в ремонте.

4. Разработка нормативов системы ППР на остановочные ре­монты.

5. Замена средних показателей межремонтных пробегов диф­ференцированными показателями с учетом работы оборудова­ния:

а) оборудование, работающее в нормальных условиях (ней­тральные среды, невысокие температуры);

б) оборудование, ра­ботающее в тяжелых условиях (коррозионные среды, повышенные температуры, значительные запыленность и влажность).

6. Учет в нормативах процесса старения оборудования и необ­ходимости увеличения затрат по мере эксплуатации оборудо­вания.

1)Что означает капитальный ремонт?

2)Периодичность ТО и как определяют периодичность прохождения ТО?

3)Ремонтные работы входящий в капитальный ремонт?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта.**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 8 (2 часа):** Соблюдение установленных сроков ТО и качественное его выполнение

Автомобиль состоит из огромного множества деталей, работа каждой из которых влияет на другие узлы. Наверное, многим знаком принцип Домино касаемо автомобиля, когда не заменённый своевременно элемент влечёт за собой ряд последствий. Потом авто перестаёт работать и вы несколько месяцев копите деньги на то, чтобы заменить весь список неисправных деталей. Если вы не хотите испытывать этот принцип на своем железном коне, то важно не допускать выхода из строя даже одного узла. А как это сделать? Всё просто — своевременно обслуживать автомобиль и тогда проблема внезапных неисправностей отпадёт сама собой. Для этого нужно завести дневник технического обслуживания, и мы вам с удовольствием в этом поможем. В данной статье мы расположим все необходимые процедуры в соответствии с пробегом автомобиля так, чтобы вам всегда было удобно воспользоваться данной памяткой. Итак, начнём с небольшого пробега в 10 000 км.

## **Каждые 10 000 км (или 1 раз в год)**



Пробег – это не единственный показатель того, что пора выполнять какие-либо действия. Если за один год вы не «намотали десятку», значит пришло время точно также воспользоваться памяткой. Проще говоря, вы должны обслуживать автомобиль раз в год или каждые 10 000 км. Перечислим все необходимые процедуры технического обслуживания, соответствующие данному пробегу (времени):

* Самой важной процедурой является **замена масла**. Если его не поменять своевременно, то велика вероятность ощутимого сокращения срока службы ДВС вашего автомобиля. Если автомобиль «в возрасте», то желательно использовать промывочное масло.
* Вместе с маслом необходимо обязательно менять **масляный фильтр**, иначе процедура замены будет бесполезной. Покупайте фильтры только проверенных производителей.
* **Воздушный фильтр** также необходимо менять своевременно. Если не заменить его в положенный срок, то, в лучшем случае, заметно снизится мощность автомобиля. В худшем случае, фильтр может порваться, что приведёт к износу рабочих поверхностей цилиндров и сёдел клапанов – а это уже полпути до дорогостоящего капитального ремонта.
* **Салонный фильтр** – несвоевременная замена вряд ли как-то повлияет на работоспособность прочих узлов автомобиля, но вашим лёгким это наверняка не понравится, особенно если вы живёте в грязном городе или часто передвигаетесь по пыльным дорогам.
* **Диагностика подвески**. Не ждите неприятного стука во время езды – ведь ходовая часть является важной составляющей вашей безопасности. К тому же, следствием изношенной ходовой части может быть нарушение углов установки колёс, что без сомнений повлечёт за собой износ резины.
* **Диагностика тормозной системы**. Ещё один важнейший элемент безопасности – наверняка никому не нужно объяснять, что данную систему просто необходимо поддерживать в рабочем состоянии. Проверяйте уровень тормозной жидкости и наличие подтёков по всему пути от бачка до тормозных суппортов.
* **Диагностика осветительных приборов**. Как правило, фары ближнего и дальнего света дают знать о себе сразу. Реле поворотников также говорит о неисправности, когда ускоряет частоту мигания (это связано с понижением сопротивления). А вот что касается габаритных и тормозных огней, а также огней заднего хода – то их неисправность вы можете попросту не заметить. Для того чтобы выполнить диагностику последних без сторонней помощи, достаточно в тёмное время суток поставить автомобиль возле стены и проверить работоспособность лампочек в отражении.
* **Проверка уровня охлаждающей жидкости**. Современные автомобили оснащены системами, способными предупредить вас об утечке антифриза, но это не гарантирует вам того, что не будет поздно. Нехватка даже небольшого количества охлаждающей жидкости может привести к перегреву отдельных элементов двигателя, что повлечёт за собой очень неприятные последствия.

Самым затратным из всего перечисленного будет замена масла. Фильтра, как правило, стоят не дорого и их замена не составляет труда. Последние 4 пункта для уверенности можно совершать и чаще, поскольку самостоятельная диагностика не требует финансовых затрат и может увеличить вероятность своевременного обнаружения неисправностей.

## **Каждые 30 000 км**

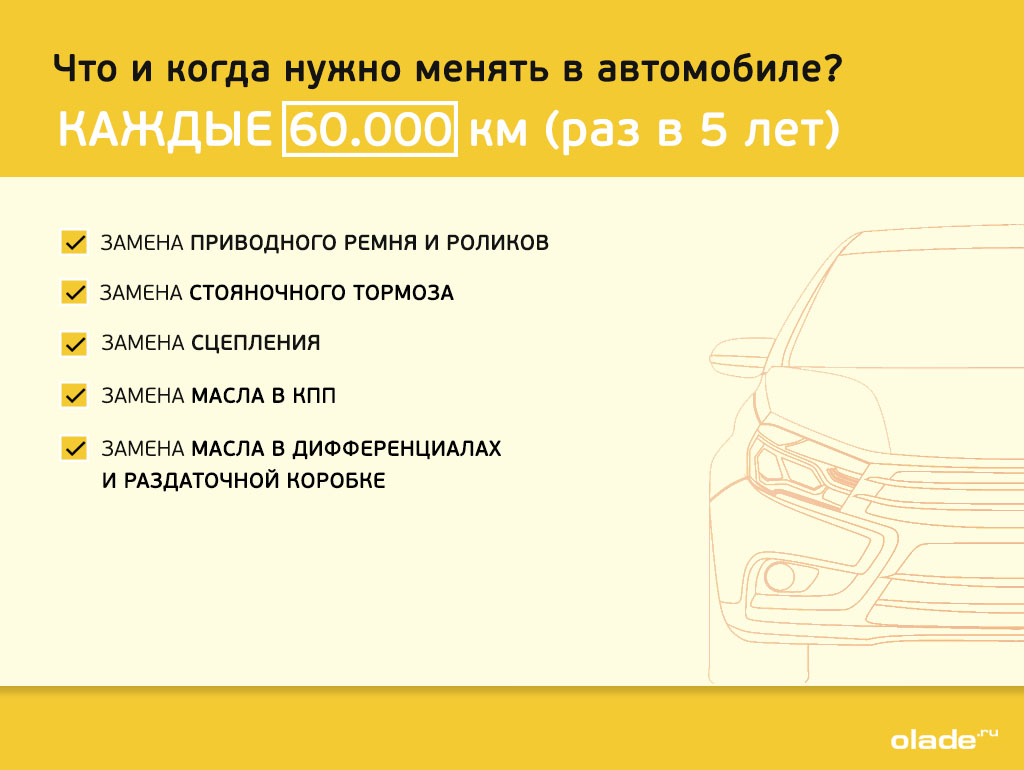


Как вы заметили, в заголовке не указана временная альтернатива пробегу, поскольку многие действия в принципе не имеют такой альтернативы. Поэтому, этот параметр будет указываться в каждом пункте отдельно. Итак, рассмотрим все необходимые процедуры:

* **Замена топливного фильтра.** Засорённый топливный фильтр для автомобиля может нанести ряд последствий. Первым «звоночком» для замены будет снижение мощности автомобиля, после чего могут прийти в негодность форсунки или засориться топливопроводы. Лучше всего не дожидаться таких событий, выполнив своевременную замену фильтра. Меняется фильтр раз в 1,5-2 года в случае, если вы не наездили положенные 30 000 км за этот срок.
* **Замена свечей зажигания.** Если своевременно не поменять свечи зажигания – вы почувствуете неравномерную работу двигателя, снижение мощности, а также затруднённый запуск. Помимо этого, несгорающая топливно-воздушная смесь может стать причиной закоксованности цилиндров и клапанов. По-хорошему, замену свечей нужно производить перед каждой зимой. То же самое касается и свечей накаливания в дизельных двигателях.
* **Чистка форсунок**. Загрязнённые форсунки могут привести примерно к тому же эффекту, что и изношенные свечи зажигания: неустойчивые обороты, снижение мощности, «затроение», плохой холодный пуск и т.п.
* **Чистка дроссельной заслонки** – не менее важная процедура, чем последние две. Произвести чистку дроссельной заслонки можно самостоятельно, в отличие от чистки форсунок.
* **Диагностика аккумуляторной батареи**. Чтобы никогда не стоять с проводами возле открытого капота в ожидании любезного автолюбителя, готового «прикурить», чаще проверяйте аккумулятор. Особенно важна подобная процедура перед зимой.

При невыполнении перечисленных действий автомобиль рано или поздно откажется ехать и вам в любом случае придётся устранить причину неисправности. Поэтому, для вашего же комфорта, своевременно позаботьтесь о необходимых действиях при 30-тысячном пробеге.

## **Каждые 60 000 км (или раз в 5 лет)**



5 лет – серьёзный срок для любой техники, и автомобиль не является исключением. Точно также пробег в 60 000 км – достаточно большой и, как правило, после шестидесяти в автомобилях проявляются первые болячки. Чтобы их избежать, выполняйте следующие действия:

* **Приводные ремни и ролики.** Особенно важно уделить внимание ремню ГРМ, диагностировать состояние которого нужно как можно чаще, особенно если конструкция вашего двигателя предусматривает «встречу» поршней и клапанов при обрыве ремня. В остальных случаях оборванный ремень может привести к неисправности кондиционера, полному разряду АКБ (и, соответственно, остановке двигателя), а также перегреву и полной остановке двигателя. Здесь всё зависит от того, какие ремни установлены на вашем двигателе и какие агрегаты они вращают. Например, иногда один зубчатый ремень вращает большинство устройств, или, наоборот, на каждый агрегат – отдельный ремень.
* **Стояночный тормоз.**Ничего критичного не произойдёт, если этот узел выйдет из строя — вы всегда сможете доехать до места ремонта. Но, опять же, предварительная диагностика, а также своевременная смазка тросика и замена колодок избавят вас от лишней работы в будущем.
* **Сцепление.** При достаточном опыте диагностику сцепления можно проводить прямо во время движения. Изношенный диск сцепления является причиной увеличенного хода педали. Если вовремя не принять меры, то автомобиль может в самый ненужный момент перестать реагировать на педаль газа. Хотя, как правило, на 2-3 передаче всегда можно доехать до места ремонта. В автомобилях с гидравлическим приводом сцепления важно проверять уровень тормозной жидкости в бачке.
* **Замена масла в коробке переключения передач.** В последнее время производители автомобилей довольно часто утверждаю, что заводское масло в КПП не подлежит замене весь срок эксплуатации. Возможно, это коммерческий ход для того, чтобы автолюбители чаще покупали запчасти для КПП, но, возможно — и нет. Точного ответа мы не знаем, поэтому лучше не рисковать и производить замену масла в КПП каждые 60 тысяч пробега или раз в 5 лет.
* **Замена масла в дифференциалах и раздаточной коробке.** Это относится, в основном, к полноприводным автомобилям. Раздаточная коробка и дифференциалы требуют такого же ухода, как и коробка переключения передач. Стоимость ремонта также сопоставима с КПП, поэтому игнорировать замену не стоит.

Порог в 60 тысяч километров (или 5 лет) наступает довольно редко, поэтому не стоить экономить на диагностике деталей и замене расходных материалов. Если финансовые возможности позволяют, то старайтесь заменять хотя бы ремень ГРМ на порядок чаще, чем рекомендуют производители автомобилей.

Начало формы

Конец формы

## **Каждые 100 000 км**



Вот мы и подкрались к самому большому пробегу для технического обслуживания. Некоторые автомобили начинают «сыпаться» после этого пробега и, дабы не тратиться на техобслуживание, владельцы зачастую выставляют авто на вторичный рынок. Но, если вы не планируете продавать вашего железного друга, то придётся выполнить следующие действия:

* **Замена иридиевых свечей зажигания.**Иридиевые свечи зажигания более эффективны и служат на порядок дольше, поэтому их замена требуется раз в 100 тысяч километров.
* **Замена охлаждающей жидкости.** Антифриз, как и любая технологическая жидкость, также со временем теряет свою эффективность. Поэтому, своевременная замена предотвратит необратимые процессы в каналах охлаждающей жидкости. Обязательно проверьте состояние патрубков, всех стыков и помпы на предмет наличия подтёков.
* **Замена жидкости гидроусилителя.** Если на вашем автомобиле установлен гидравлический усилитель рулевого управления, то жидкость в нём также подлежит замене по причине потери своих свойств в ходе эксплуатации.
* **Замена тормозной жидкости.** Не менее важный момент, поскольку тормозная система напрямую связана с безопасностью вождения. Заодно проверьте состояние тормозных шлангов, суппортов и главного тормозного цилиндра.

Когда-то процедура диагностики была чуть ли не ежедневной – перед запуском автомобиля проводилась визуальная диагностика всего подкапотного пространства. Конечно, современные автомобили стали на порядок надёжнее, но всё же помните – относиться к здоровью своего автомобиля надо так же, как и к своему (чем чаще проверяете – тем лучше). Если вам позволяют финансовые возможности, то можете смело сократить все сроки в два раза – не сомневайтесь в целесообразности такого действия.

Как не пропустить километраж (даты)? Во-первых, записывайте все действия в блокноте и храните его в бардачке. Во-вторых, установите в вашем смартфоне повторяющееся события (к примеру, раз в полгода), которое будет вам напоминать о необходимости посмотреть пробег. В-третьих, сохраните данную страницу в избранное и пользуйтесь ей по мере необходимости – так вы будете уверены в том, что ничего не забыли. Здоровья вам и вашему автомобилю!

1)

2)

3)

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта.**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 9 (2 часа):** Положение о ТО и ремонте, его назначение, содержание Типовые перечни операций ТО

|  |
| --- |
| **Техническое обслуживание** предназначено для поддержания автомобиля (автопоезда) в исправном состоянии. Оно является профилактическим мероприятием, проводимым в плановом порядке.     Техническое обслуживание автомобиля (автопоезда) **КамАЗ** подразделяется на следующие этапы:   * техническое обслуживание в начальный период эксплуатации; * техническое обслуживание в основной период эксплуатации.      Соблюдение периодичности и качественное выполнение технического обслуживания в полном объеме - главное условие обеспечения высокой технической готовности, безотказности и продолжительности срока службы автомобиля (автопоезда). |
| ***Виды технического обслуживания***.     В **начальный период** эксплуатации автомобиля (автопоезда) выполняются следующие виды обслуживания;   * ежедневное обслуживание (ЕО); * техническое обслуживание (ТО-1000); * техническое обслуживание (ТО-4000).      Техническое обслуживание **в основной период эксплуатации** подразделяется на следующие виды:   * ежедневное обслуживание (ЕО); * первое техническое обслуживание (ТО-1); * второе техническое обслуживание (ТО-2); * сезонное техническое обслуживание (СТО).      В техническое обслуживание автомобиля (автопоезда) в основной период эксплуатации может входить как один из видов ТО, так и несколько одновременно.  **Основным назначением ежедневного обслуживания**является общий контроль за состоянием узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения, и поддержание надлежащего, внешнего вида автомобиля.    Основным назначениемустановленных технических обслуживании нового автомобиля**ТО-1000 и ТО-4000** является предупреждение появления неисправностей выполнением профилактических крепежных, регулировочных и смазочно-очистительных работ. Учитывая, что в этот период происходит интенсивная приработка и взаимо установка элементов конструкции, необходимо выполнять эти работы с особой тщательностью.     Основным назначением **первого, второго и сезонного**технических обслуживании является выявление и предупреждение неисправностей своевременным выполнением контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных и смазочно-очистительных работ.  ***Периодичность технического обслуживания.***  **Ежедневное техническое обслуживание** автомобиля (автопоезда) следует выполнять раз в сутки перед выездом (часть работ) и по возвращении с линии. На стоянках после длительного движения необходимо также проверить техническое состояние автомобиля (автопоезда) в объеме ЕО.  **ТО-1000**необходимо выполнять в интервале 500 - 1000 км пробега, а**ТО-4000** - один раз в интервале 3000 - 4000 км пробега. ТО-1000 и ТО-4000 следует выполнять в указанных интервалах независимо от категории условий эксплуатации.  **Первое и второе технические обслуживания**автомобиля (автопоезда) необходимо выполнять в зависимости от категории условий эксплуатации через определенное количество километров пробега, указанное в таблице.  **Сезонное техническое** **обслуживание** следует выполнять 2 раза в год - весной и осенью. Работы по подготовке к зимнему сезону входят в дополнительные осенние работы. Расчетная периодичность СТО для целей планирования - 24 000 км для первой категории условий эксплуатации. |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Периодичность технического обслуживания автомобиля (автопоезда)** | | | | | | Категория условий эксплуатации | Условия работы автомобиля, автопоезда | Периодичность технического обслуживания, км пробега | | | | ТО-1 | ТО-2 | СТО\* | | 1 | На автомобильных дорогах с асфальтобетонным, цементно-бетонным и приравненными к ним покрытиями за пределами пригородной зоны.  На автомобильных дорогах с асфальтобетонным, цементнобетонным и приравненными к ним покрытиями в пригородной зоне, а также на улицах небольших городов (с населением до 100 тыс. жителей). | 4000 | 12000 | 24000 | | 3200 | 9600 | 19200 | | 2 | На автомобильных дорогах с щебеночным или гравийным покрытиями в горной местности. На непрофилированных дорогах и стернях, а также в карьерах, котлованах и на временных подъездных путях. | 4200 | 7200 | 14400 | | 3 | На автомобильных дорогах с щебеночным или гравийным покрытиями в горной местности. На непрофилированных дорогах и стернях, а также в карьерах, котлованах и на временных подъездных путях. | 4200 | 7200 | 14400 | |
| **Техническое обслуживание автомобиля**  **Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)**:  **1)**  При необходимости вымыть автомобиль и произвести уборку кабины и платформы.  **2) Проверить**:   * состояние колес и шин; * состояние привода рулевого управления (без применения специального приспособления); * действие приборов освещения и световой сигнализации; * работу стеклоочистителей.   **3)**  Устранить неисправности.  **4) Довести до нормы**:   * уровень масла в картере двигателя; * уровень жидкости в системе охлаждения   **Техническое обслуживание ТО-1000**:  **1)**  Вымыть автомобиль.  **2)**  **Проверить**:   * состояние и герметичность приборов и трубопроводов системы питания, смазки, охлаждения, гидропривода сцепления, гидроусилителя рулевого управления; * отсутствие касания трубопровода привода сцепления о поперечину рамы; * трассу пролегания и надежность закрепления электропроводки; * правильность установки резиновых чехлов на соединительных колодках спидометра, тахометра, задних фонарей; * плотность и уровень электролита в аккумуляторных батареях; * действие системы отопления; * действие стеклоподъемников дверей; * действие стеклоочистителей; * правильность закрепления уплотнителей дверей скобами.   **3)** Устранить неисправность.  **4)**  **Закрепить**:   * масляный картер к блоку двигателя; * фланцы приемных труб глушителя; * элементы соединения воздушного тракта, обратив особое внимание на тракт от воздушного фильтра двигателя; * фильтрующие элементы воздушного фильтра в корпусе; * выпускные коллекторы; * пневмогидравлический усилитель сцепления; * рычаги тяг дистанционного привода коробки передач; * фланцы карданных валов; * суппорты к тормозным щитам; * рулевую сошку; * болты отъемных ушков передних рессор; * стяжные болты клеммовых зажимов пальцев передних рессор; * стяжные болты задних кронштейнов передних рессор; * стяжные болты хомутов передних рессор; * гайки пальцев реактивных тяг; * гайки колес; * регулятор тормозных сил; * клеммы проводов к выводам аккумуляторных батарей; * пластмассовые защитные крышки клемм аккумуляторных батарей; * генератор, стартер; * фары; * стеклоочистители; * кронштейны зеркал заднего вида; * стяжные хомуты шлангов на патрубках отопителя; брызговики колес;   **5)  Отрегулировать**:   * тепловые зазоры клапанного механизма, предварительно проверив момент затяжки болтов крепления головок цилиндров и гаек стоек коромысел; * натяжение ремней водяного насоса и генератора; * свободный ход педали сцепления; * зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем; * ход штоков тормозных камер; * давление в шинах; * запоры бортов платформы.   **6)**  **Заменить**:   * масло в системе смазки двигателя; * фильтрующие элементы масляного фильтра; * смазку в ступицах передних и задних колес.   **7)  Смазать:**   * подшипник муфты выключения сцепления; * подшипники вала вилки выключения сцепления; * продольный вал управления коробки передач; * шарниры рулевых тяг; * пальцы передних рессор; * втулки валов разжимных кулаков; * регулировочные рычаги тормозных механизмов; * шарниры карданных валов; * реактивные штанги; * буксирный прибор.   **8)** Промыть фильтр центробежной очистки масла.  **9)** **Довести до нормы уровень жидкости:**   * в системе охлаждения; * в главном цилиндре привода сцепления; * в картере коробки передач; * в картере заднего и среднего мостов; * в бачке гидроусилителя руля;   **Дополнительные работы по самосвалам и тягачам следующие:**  **1)** Проверить:   * исправность сигнализации включения коробки отбора мощности; * наличие и правильность установки заглушек тракта обогрева кузова.   **2)** Устранить обнаруженную неисправность.  **3)** Смазать опорную плиту седельного устройства. |
| **Техническое обслуживание ТО-4000:**  **1)**Вымыть автомобиль.  **2)** **Закрепить:**   * передние и задние опоры двигателя; * картер сцепления к двигателю; * картер коробки передач; * кронштейн поддерживающей опоры; * фланцы карданных валов; * гайки фланцев валов ведущих шестерен среднего и заднего мостов (при наличии люфта); * сошку руля; * гайки колес; * стремянки передних и задних рессор; * буксирный прибор (при наличии осевого люфта).   **3)** **Отрегулировать:**   * положение педали тормоза относительно пола кабины, обеспечив полный ход рычага тормозного крана; * ход штоков тормозных камер; * давление в шинах.   **4)** **Заменить:**   * масло в системе смазки двигателя; * фильтрующие элементы масляного фильтра; * фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива; * масло в картере ведущих мостов; * масло в картере коробки передач.   **5)** Слить отстой из фильтра грубой очистки топлива.  **6)   Промыть:**   * фильтр центробежной очистки масла; * фильтр насоса гидроусилителя руля.   **7)  Смазать:**   * подшипник муфты выключения сцепления; * подшипники вала вилки выключения сцепления; * шкворни поворотных кулаков; * шарниры рулевых тяг; * пальцы передних рессор; * втулки валов разжимных кулаков; * регулировочные рычаги тормозных механизмов; * оси передних опор кабины.   **Дополнительные работы по самосвалу и тягачу следующие:**   1. Проверить герметичность и состояние стопорного кольца сальника штоков гидроцилиндра. 2. Устранить неисправность. 3. Закрепить механизм подъема запасного колеса.      Марки и количество смазочных материалов, применяемых при ТО-1000 и ТО-4000, указаны в соответствующих пунктах таблицы периодической смазки и таблице точек смазки, выполняемой при ремонтных работах на автомобиле. |
| **Техническое обслуживание ТО1.**  **1)** Вымыть автомобиль.  **2)**Внешним осмотром элементов и по показаниям соответствующих приборов автомобиля проверить исправность тормозной системы, устранить неисправности.  **3)** Закрепить гайки колес.  **4)**  Отрегулировать величину хода штоков тормозных камер.  **5)**  Слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива.  **6)**  При температуре ниже 5° С заменить спирт в предохранителе от замерзания.  **7)**  **Довести до нормы:**   * давление в шинах; * уровень масла в бачке гидроусилителя руля; * уровень электролита в аккумуляторных батареях.   **8)  Смазать:**   * шкворни поворотных кулаков; * шарниры рулевых тяг; * пальцы передних рессор; * втулки валов разжимных кулаков; * регулировочные рычаги тормозных механизмов; * оси передних опор кабины.   **9)  Дополнительно по самосвалу и тягачу проверить:**   * герметичность и состояние трубопроводов и узлов механизма подъема платформы; * состояние опорно-сцепного устройства; * целостность прядей страховочного троса в зоне контакта с оттяжной кружиной.   **10)** Устранить неисправности.  **11)**Довести до нормы уровень масла в бачке гидроподъемника.  **12)** Промыть масляный фильтр сливной магистрали механизма подъема платформы.  **13)**  Смазать опорные пальцы самосвала, |
| **Техническое обслуживание ТО-2.**  **1)**  Вымыть автомобиль, обратив особое внимание на агрегаты и системы, обслуживание которых проводится.  **2)**  **Двигатель.**  **а)  Проверить:**   * состояние и действие жалюзи радиатора; * состояние и действие троса ручного управления подачей топлива; * состояние и действие троса останова двигателя; * состояние пластины тяги регулятора (в окне пластины не должно быть глубоких канавок).   **б)**Устранить неисправности.  **в)  Закрепить:**   * поддон картера двигателя; * передние и задние опоры двигателя.   **г)  Отрегулировать:**   * натяжение ремней генератора и водяного насоса; * тепловые зазоры между стержнями клапанов и коромыслами клапанного механизма (предварительно проверив момент затяжки болтов головок цилиндров и гаек стоек коромысел).      **3)  Сцепление.**  **а)  Проверить:**   * герметичность привода выключения сцепления; * действие оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления.   **б)** Устранить неисправности.  **в)**Отрегулировать свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления.  **г)**Закрепить пневмогидравлический усилитель.  **4)  Коробка передач.**  **а)  Проверить:**   * состояние и действие троса крана управления делителем; * герметичность коробки передач.   **б)** Устранить неисправности.  **в)**Отрегулировать зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем.  **г)**Закрепить десятиступенчатую коробку передач к поддерживающей поперечине и поперечину к раме.  **5)  Карданная передача.**  **а)** Проверить состояние и зазор в шарнирах карданных валов, устранить неисправности.  **б)** Закрепить фланцы карданных валов.  **6)  Ведущие мосты.**  **а)** Проверить герметичность среднего и заднего мостов.  **б)** Устранить неисправности.  **7)  Ходовая часть, подвеска, рама.**  **а)** **Проверить:**   * осевой свободный ход буксирного прибора; * состояние амортизаторов (внешним осмотром); * состояние реактивных штанг (внешним осмотром).   **б)** Устранить неисправности.  **в)   Закрепить:**   * стремянки передних и задних рессор; * болты отъемных ушков передних рессор; * болты клеммовых зажимов пальцев передних рессор; * стяжные болты задних кронштейнов передних рессор.   **г)** При необходимости переставить колеса.  **8)  Передняя ось и рулевое управление.**  **а)  Проверить:**   * шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки руля, рычагов поворотных кулаков (внешним осмотром); * зазор в шарнирах рулевых тяг; * зазор в шарнирах карданного вала руля; * состояние шкворневых соединений (при вывешенных колесах).   **б)**  Устранить неисправности.  **в)   Отрегулировать:**   * величину схождения передних колес; * свободный ход рулевого колеса; * подшипники ступиц передних колес (при вывешенных колесах).   **9) Тормозная система.**  **а)  Проверить:**   * работоспособность тормозной системы манометрами по контрольным выводам; * шплинтовку пальцев штоков тормозных камер.   **б)**  Устранить неисправности.  **в)** Закрепить тормозные камеры и их кронштейны.  **г)**  Отрегулировать положение педали тормоза относительно пола кабины, обеспечив полный ход рычага тормозного крана.  **10)**  **Электрооборудование.**  **а)**  Внешним осмотром **проверить**:   * состояние электропроводки (надежность крепления проводор скобами, отсутствие провисания, потертостей, налипания комьев грязи или льда); * состояние и надежность крепления соединительных колодок выключателя массы, привода спидометра, общих колодок задних фонарей и подфарников, датчиков давления четвертого контура и включения блокировки мостов.   **б)** Устранить неисправности.  **в)** Закрепить электропровода к выводам стартера.  **г)** Отрегулировать направление светового потока фар.  **д)** Довести до нормы плотность электролита в аккумуляторных батареях.  **11)** **Кабина, платформа.**  **а)  Проверить:**   * состояние и действие упорно-ограничительного устройства кабины; * работу стеклоочистителей; * состояние и действие замков дверей; * состояние сидений; * действие системы отопления и устройства для обдува и обогрева ветрового стекла (в холодное время года); * целостность сварного соединения кронштейна в стыке составных крыльев; * состояние платформы.   **б)**  Устранить неисправности.  **в)  Закрепить:**   * рессоры и амортизаторы задней опоры кабины; * оси опор рычагов торсионов.   **г)**  При необходимости отрегулировать положение рычагов торсионных валов.  **12) Смазочные, очистительные и заправочные работы.**  **а)**  Заменить масло в системе смазки двигателя.  **б)** Сменить фильтрующие элементы масляного фильтра.  **в)** Заменить фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива.  **г)**  Промыть фильтр центробежной очистки масла.  **д)** Промыть фильтр грубой очистки топлива.  **е)** Снять и промыть фильтр насоса гидроусилителя рулевого управления.  **ж)**  Проверить показания индикатора засоренности воздушного фильтра, при необходимости очистить бумажный фильтрующий элемент воздушного фильтра.  **з) Смазать:**   * подшипник муфты выключения сцепления; * подшипники вала вилки выключения сцепления; * опоры продольного вала рычага управления коробки передач; * шарниры карданных валов среднего и заднего мостов; * клеммы и перемычки аккумуляторных батарей; * стебель крюка буксирного прибора.   **и)  Довести до нормы уровень масла:**   * в картере коробки передач; * в картере среднего и заднего мостов.   **к)**  Довести до нормы уровень жидкости в главном цилиндре привода сцепления.  **л)**  Очистить от грязи сапуны коробки передач и мостов.  **м)**  Слить конденсат из пневматического усилителя сцеплеция.  **13)**  **Дополнительные работы по самосвалу и тягачу.**  **а)  Проверить:**   * состояние и работу крана управления и клапана ограничения подъема платформы; * стрелу прогиба страховочного троса; * состояние и крепление пружин захватов, запорного кулака и пружины защелки седельного устройства.   **б)**  Устранить неисправности.  **в)**  **Закрепить:**   * передние кронштейны надрамника; * стяжные болты надрамника; * ловитель-амортизатор; * амортизаторы платформы; * коробку отбора мощности; * масляный насос.   **г)**  Слить отстой из гидроцилиндра механизма опрокидывания платформы.  **д)**  Смазать опорную плиту седельного устройства тонким слоем солидола. |
| **Сезонное техническое обслуживание (СТО).**  **1)** Вымыть автомобиль, обратив особое внимание на агрегаты и системы, обслуживание которых проводится.  **2)  Двигатель.**  **а)  Проверить**:   * герметичность крана включателя гидромуфты; * состояние резиновой подушки; * регулировку положения поддерживающей опоры силового агрегата.   **б)**  Устранить неисправности.  **в)  Закрепить:**   * радиатор; * насосный агрегат: котел, патрубки и впускную трубу предпускового подогревателя; * фланцы приемных труб глушителя.   **г)**  Снять форсунки и отрегулировать давление подъема иглы на стенде. При необходимости отрегулировать угол опережения впрыска топлива.  **3)**  **Коробка передач.**   * р**ычаги тяг дистанционного привода управления коробкой передач;** * фланец вторичного вала коробки передач.   **4)**  **Карданная передача.**      Проверить свободный ход в шлицевых соединениях, устранить неисправность.  **5)**   **Ведущие мосты.**  **а)  Проверить**:   * работу механизма блокировки мостов; * состояние подшипников ступиц (при снятых ступицах мостов и передней оси).   **б)**  Устранить неисправности.  **в)   Закрепить:**   * редукторы среднего и заднего мостов; * гайки фланцев валов ведущих шестерен среднего и заднего мостов.   **6)  Тормоза.**      Проверить состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, стяжных пружин и разжимных кулаков, устранить неисправности.  **7)**  **Ходовая часть, подвеска, рама.**  **а)  Проверить:**   * состояние рамы; * свободный ход в шарнирах реактивных штанг.   **б)**  Устранить неисправности.  **в)   Закрепить:**   * кронштейны балансирной подвески к раме; * пальцы и верхние кронштейны реактивных штанг.   **8)**  **Электрооборудование.**  **а)  Проверить:**   * состояние аккумуляторных батарей по напряжению элементов под нагрузкой, при необходимости снять батареи для подзаряда или ремонта; * напряжение в цепи электропитания при средней частоте вращения коленчатого вала двигателя, устранить неисправность.   **б)**  Разобрать выключатель "массы" аккумуляторных батарей, прочистить и смазать.  **9)**  **Кабина, платформа.**      Проверить состояние лакокрасочных покрытий, при необходимости подкрасить.  1) Какие работы нужно выполнить при проверке ходовой части автомобиля?  2)Как производится ТО для автомобильного аккумулятора?  3)Какие расходные материалы применяется в автомобиле? |

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта.**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 10 (2 часа):** Периодичность технического обслуживания, нормативы по ТО и ремонту

Любой транспорт, будь то наземный, воздушный или водный, должен проходить своевременный технический осмотр уже в силу того, что он всегда представляет собой объект повышенной опасности. И любые серьезные неполадки в нем могут привести к повреждению чужого имущества, не говоря уже про вред здоровью или жизни других людей — участников дорожного или иного движения.

**Частота прохождения техосмотра, равно как и правила проверки технического состояния транспортного средства, в настоящее время регулируются**[Федеральным законом № 170-ФЗ «О техническом осмотре транспортных средств»](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115853/1e7250dd7cdd35f6bd13794d8b8fa21b95a6a3d0/)**от 1 июля 2011 года.**

Проводить ТО в 2018 году могут только специальные авторизованные СТО (операторы и дилеры), имеющие государственную аккредитацию.  Отсутствие действующей диагностической карты может грозить водителю многими неприятностями, от административных штрафов (для некоторых категорий ТС) до невозможности получить страховку ОСАГО и проблем при попадании в ДТП.

## Что такое диагностическая карта?

**Диагностическая карта является заменой талона техосмотра. Она выдается водителям в случае, если техосмотр автомобиля был успешен, и представляет собой двусторонний лист бумаги стандартного формата А4. Он может быть черно-белого цвета или выполнен в разных цветах, но содержание карты от этого не меняется. В карте находится таблица, в которую и заносится основная информация о техническом состоянии автомобиля и дается заключение о его допуске или недопуске к эксплуатации.**

Диагностическая карта составляется в двух экземплярах, один из которых выдается водителю на руки, а другой остается в сервисном центре на протяжении 3 лет. Дополнительно информация дублируется на компьютере, чтобы затем храниться в единой информационной базе техосмотров ЕАИСТО. Там же карте присваивается уникальный номер, по которому ее в любое время можно найти в этой базе.

**В базе ЕАИСТО диагностическая карта будет храниться от 5 и более лет, в зависимости от типа транспортного средства и других переменных.**

Удобство постоянного нахождения данных техосмотра в электронной базе состоит еще и в том, что при потере бумажного варианта диагностической карты ее дубликат можно получить очень быстро, достаточно обратиться к своему техническому оператору, который и проводил ТО транспортного средства.

Диагностическую карту нет необходимости постоянно возить с собой. Инспекторы ГИБДД не вправе ее требовать от водителя. Но имеются и свои исключения. Водители легковых такси, грузовиков с количеством пассажирских мест не более 8, автобусов и автомобилей, перевозящих опасные грузы, должны проходить ТО каждые 6 месяцев и всегда возить с собой диагностическую карту. В противном случае их ждет административный штраф в размере от 500 до 800 рублей.

**Однако без диагностической карты будет практически невозможно получить полис ОСАГО. Страховые фирмы должны быть уверены, что ТС их клиента находится в исправном техническом состоянии.**

## Периодичность прохождения техосмотра для разных ТС

Срок действия диагностической карты всегда указывается в самом документе, периодичность прохождения ТО разнится не только для различных типов транспортных средств, но отличается и в пределах одной группы (например, легковой автомобиль может проходить техосмотр и каждый год, и каждые 2 года). Что влияет на частоту техосмотра?

* Возраст автомобиля (имеется в виду количество лет, прошедших с момента его выпуска с завода);
* Категория транспортного средства;
* Назначение (перевозка людей или опасных грузов, специальный транспорт).

**Чтобы подробно рассказать о частоте прохождения техосмотра для разных категорий ТС, воспользуемся стандартной классификацией — водительскими категориями, которые отображаются в водительских правах на оборотной стороне.**

## Таблица сроков прохождения ТО

Для удобства восприятия информации приведем таблицу сроков проведения ТО для разных транспортных средств. Крестом в ней отмечены сроки, в которые необходимо отправлять ТС в сервисные или дилерские центры. А ниже таблицы мы дадим более подробные пояснения по ней.

## http://auto-lawyer.org/wp-content/uploads/2016/02/1-60.jpg

## Мотоциклы и мопеды (Категория А и M)

Для новых автомобилей и прочих транспортных средств из категории А и B, если им еще не исполнилось 3 года (с момента выпуска, а не приобретения текущим владельцем), прохождение техосмотра не требуется. Если говорить про категорию А, то к ней относятся следующие ТС:

* мотоциклы и мотоколяски;
* четырехколесный транспорт с максимальной массой не более 400 кг;
* любые маломощные мотоциклы, чей объем двигателя не превышает 125 куб. см. и чья мощность находится в пределах 11 кВт (категория A1).

Мототранспорт из категории А проходит новый техосмотр (первый) только через 3 года после выпуска (как и новый автомобиль). При возрасте от 3 до 7 лет — каждые 2 года, при возрасте от 7 лет — каждые 12 месяцев. Это же относится и к транспорту с категорией M, среди которых мопеды и квадроциклы с объемом двигателя до 50 куб. см.

## Легковые автомобили (категория B)

Автомобили и иные транспортные средства, относящиеся к этой категории, также не проходят ТО первые 3 года после выпуска (как и мотоциклы). При возрасте от 3 до 7 лет — каждые 2 года, от 7 лет и более — каждый год. Напомним, какие именно автомобили относятся к категории B:

* легковые авто с массой менее 3,5 тонны и количеством пассажирских мест не более 8 (за исключением водительского кресла);
* легковые авто с массой менее 3,5 тонны и количеством пассажирских мест не более 8 с прицепом весом до 750 кг;
* легковые авто с массой менее 3,5 тонны и количеством пассажирских мест не более 8 с прицепом весом свыше 750 кг;
* квадроциклы, трициклы и прочий транспорт, приписываемый к категории B.

## Грузовые автомобили (категория C)

Под категорию C подпадает следующий транспорт:

* грузовые авто с массой свыше 3,5 тонны;
* грузовые авто с прицепом весом до 750 кг (подкатегория CE);
* грузовые авто с массой от 3,5 до 7 тонн (подкатегория C1);
* грузовые авто с массой от 3,5 до 7 тонн, оборудованные прицепом с весом не более 750 кг (подкатегория C1E).

Все автомобили из этой категории обязаны проходить технический осмотр каждые 24 месяца.

## Пассажирские автобусы (категория D)

В эту группу транспортных средств входят все автобусы с количеством пассажирских мест более 8 (помимо водительского кресла), в том числе с прицепами массой менее или более 750 кг — подкатегории DE, D1, D1E. Любой транспорт, который перевозит пассажиров, обязательно проходит ТО каждые полгода (6 месяцев).

## Прочие виды транспорта

Городские трамваи (категория Tm) и троллейбусы (категория Tb) обязаны проходить технический осмотр каждые 6 месяцев, если они занимаются перевозкой пассажиров. Если они заняты на перевозке грузов — то периодичность составляет 1 год (каждые 12 месяцев).

Периодичность ТО для прочих категорий транспорта:

* самоходная строительная техника — каждые 12 месяцев;
* тракторы — каждые 12 месяцев;
* транспорт, занятый на сезонных работах — перед началом работ (но не позднее 15 дней после их начала);
* прицепы, полуприцепы физических лиц — ТО проходить не нужно;
* прицепы, полуприцепы юридических лиц — периодичность такая же, как и для мотоциклов и легковых авто (первые 3 года проходить не нужно, от 3 до 7 лет — каждые 2 года, более 7 лет — каждые 12 месяцев);
* водный транспорт — один раз каждые 5 лет (исключения — шлюпки, водный транспорт с массой менее 200 кг и мотором мощностью до 8 кВт, спортивные парусные суда длиной не более 9 метров).

Существуют и отдельные категории наземного транспорта, для которых установлены свои сроки техосмотров. Так, каждые 6 месяцев ТО проходят легковые и грузовые такси (с количеством пассажирских мест не более 8), а также специальный транспорт, цель которого — перевозка опасных грузов. Должен проходить техосмотр ежегодно (каждые 12 месяцев) и транспорт специального назначения, оборудованный особыми световыми и звуковыми сигналами, а также транспорт, на котором обучают будущих водителей

Применение обоснованных нормативов выполнения профилактических и ремонтных работ является одним из важнейших принципов рациональной организации технического обслуживания автомобилей. В технической эксплуатации различают следующие виды нормативов: норматив периодичности ТО и ремонта, норматив трудоемкости ТО, а также норматив ресурса до капительного ремонта (КР).

Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ремонта рассчитываются на полное или частичное сочетание следующих условий: первая категория условий эксплуатации; базовые модели автомобилей; пробег с начала эксплуатации составляет 50...75% от пробега до капитального ремонта; автомобили работают в умеренных климатических условиях; авторемонтное предприятие (АРП) или СТОА оснащены средствами механизации согласно «Табелю технологического оборудования».

Основополагающим нормативным документом, регламентирующим планирование, организацию и содержание ТО и ремонта автомобилей, определение ресурсов, является «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» (далее — Положение).

В современных условиях контроль за качеством выполнения нормативных положений по ТО и ремонту автомобилей обеспечивается благодаря существующей системе сертификации производственно-технической базы (ПТБ) и полноте услуг по обслуживанию и ремонту. Нормативное регулирование для субъектов на рынке транспортных и сервисных услуг осуществляется системой лицензирования.

Для оперативного учета изменений конструкций автомобилей и условий их эксплуатации в Положении предусматриваются две части.

В первой части содержатся основные положения по организации ТО и ремонта подвижного состава. В данной части устанавливаются: система и виды ТО и ремонта, а также исходные нормативы, регламентирующие их; классификация условий эксплуатации и методы корректирования нормативов; принципы организации производства ТО и ремонта в автотранспортной организации (АТО); типовые перечни операций ТО и другие основополагающие материалы.

Вторая часть (нормативная) включает конкретные нормативы по ряду базовых моделей автомобилей и их модификациям. С целью объективного учета изменений выпускаемых автомобилей помодельно

(отечественного производства) данная часть разрабатывается и дополняется с периодичностью 3...5 лет в виде отдельных приложений к первой части.

Нормативы ТО и ремонта, установленные Положением, относятся к определенным условиям эксплуатации, называемым эталонными. За эталонные условия принята работа базовых моделей автомобилей, имеющих пробег от начала эксплуатации в пределах 50...75% от нормы пробега до капитального ремонта, в условиях эксплуатации 1 категории в умеренном климатическом районе с умеренной агрессивностью окружающей среды. При работе в иных, отличных условиях эксплуатации изменяются безотказность и долговечность автомобилей, а также трудовые и материальные затраты на обеспечение их работоспособности. Поэтому нормативы ТО и ремонта необходимо корректировать под конкретные условия эксплуатации автомобилей.

В таблице 2.2 приведены ориентировочные величины нормативов трудоемкости ТО и текущего ремонта легковых и грузовых автомобилей, а также автобусов различных классов.

Таблица 2.2

**Нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей и автобусов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип автомобилей и автобусов** | **Нормативы трудоемкости в человеко-часах** | | | |
| **На одно техническое обслуживание** | | | **На 1000 км пробега** |
| **ЕО** | **ТО-1** | **ТО-2** | **Текущий**  **ремонт** |
| Легковые автомобили | | | | |
| Малого литража (менее 2 л) | 0,45 | 2,90 | 11,9 | 5,4 |
| Среднего литража (от 2 до 4 л) | 0,50 | 3,80 | 12,5 | 6,3 |
| Большого литража (выше 4 л) | 0,65 | 5,50 | 15,0 | 8,3 |
| Автобусы | | | | |
| Особо малой вместимости (9...11 мест) | 0,50 | 4,8 | 18,3 | 7,0 |
| Малой вместимости (до 42 мест) | 0,75 | 6,5 | 20,5 | 7,6 |
| Средней вместимости (до 65 мест) | 1,0 | 7,8 | 24,0 | 8,8 |
| Большой вместимости (более 65 мест) | 1,4 | 9,2 | 33,0 | 12,0 |
| Г рузовые автомобили | | | | |
| Г рузоподъемностью менее 2,5 т | 0,30 | 2,6 | 10,7 | 6,5 |
| Средней грузоподъемности (2,5...3,4т) | 0,40 | 3,0 | 11,5 | 4,0 |
| Повышенной грузоподъемности (более 3,4 т) | 0,55 | 3,5 | 13,5 | 7,7 |

Приведенные в таблице нормативы трудоемкости ТО-1 и ТО-2 не включают трудоемкость ежедневного обслуживания (ЕО). Нормативы трудоемкости сезонного обслуживания (СО) составляют 50% от трудоемкости ТО-2 для очень холодного и очень жаркого сухого климатических районов; 30% для холодного и жаркого сухого районов; 20% для прочих районов.

Настоящие нормативы приведены для базовых автомобилей и автобусов.

Нормативы не учитывают трудовых затрат на вспомогательные работы, которые устанавливаются в пределах не более 30% к суммарной трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта по СТОА. В состав вспомогательных работ входят: техническое обслуживание и ремонт оборудования и инструмента; транспортные и погру- зочно-выгрузочные работы, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей; перегон автомобилей внутри СТОА; хранение, приемка и выдача материальных ценностей; уборка производственных помещений, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей.

Трудоемкость ЕО. ТО-1 и ТО- 2 и текущего ремонта увеличивается по сравнению с базовыми моделями:

* для седельных тягачей, работающих с прицепами, — на 10%;
* для автомобилей-самосвалов — на 10%;
* для автомобилей повышенной проходимости — на 10%

1)Нормативы по выполнению ТО?

2)Что такое диагностическая карта?

3)Чем отличается ТО легковых от грузовых автомобилей?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта.**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 11 (2 часа):** Основы диагностирования технического состояния автомобилей

Для повышения эффектив­ности ТО и Р автомобилей требуется индивидуальная ин­формация о их техническом состоянии до и после воздействия. При этом необходимо, чтобы получение указанной информации было доступным, не требовало бы разборки агрега­тов и механизмов и больших затрат труда. Индивидуальная ин­формация о скрытых и назревающих отказах позволяет предот­вратить преждевременный или запоздалый ремонт и профилак­тику, а также проконтролировать качество выполняемых работ. Средством получения такой информации является техническая диагностика автомобилей.

Технической диагностикой называется отрасль знаний, изу­чающая признаки неисправностей автомобиля, методы, средства и алгоритмы определения его техническою состояния без разбор­ки, а также технологию и организацию использования систем диагностирования в процессах технической эксплуатации под­вижного состава.

Диагностированием называют процесс определения техничес­кого состояния объекта без его разборки по внешним признакам путем измерения величин, характеризующих его состояние, и со­поставления их с нормативами. Оно обеспечивает систему ТО и Р автомобилей индивидуальной информацией об их техни­ческом состоянии и, следовательно, является элементом, этой си­стемы. Диагностирование данного объекта (автомобиля, агрегата, механизма) осуществляют согласно алгоритму (совокупности последовательных действий), установленному технической доку­ментацией. При диагностировании решаются следующие основные задачи: устанавливается техническое объекта (работоспособное или неработоспособное); выявляется причина неисправности или неработоспособности; прогнозируется остаточный ресурс или вероятность безотказной работы объекта; определяется качество выполнения работ ТО и Р.

Техническое состояние объекта может быть оценено визуально, путем осмотра или прослушивания. Например, износ протектора шины, подтекание масла из коробки передач, утечка воздуха и т.д. При этом могут не использоваться технические устройства диагностирования. Такая оценка технического состояния будет субъективной, основанной на знаниях и личном опыте диагноста. Здесь возможна ошибка при оценке с большой вероятностью. Объективную (более точную) информацию о техническом состоянии объекта дает использование технических средств диагностирования (инструментальный контроль). При этом исключается субъективное мнение человека, которое может быть ошибочным.

Диагностирование по назначению, периодичности, перечню выполняемых работ, трудоемкости и месту в технологическом процессе ТО и Р подразделяется на следующие виды: общее (Д-1), поэлементное (Д-2), сопутствующее ремонту (Др).

Д-1 проводится с периодичностью ТО-1 с целью определения технического состояния элементов, обеспечивающих безопасность движения. В процессе Д-1 выполняются необходимые регулировочные работы.

Д-2 предназначено для оценки технического состояния всех элементов автомобиля и выявления отказов и неисправностей, выполняется с периодичностью ТО-2 за 1…2 дня до него. Это позволяет подготовить производство к выполнению ремонта. При Д-2 проводят необходимые регулировочные работы, предусмотренные технологией.

Др проводится перед и после ремонта автомобиля или его элементов с целью уточнения объема работ и качества их выполнения.

По прерывности процесса различают диагностирование периодическое и непрерывное. Первое осуществляют через определенные периоды наработки объекта перед ТО или Р автомобиля, а второе – непрерывно при помощи встроенных на автомобиле диагностических средств .

Средствами диагностирования служат специальные приборы и стенды. Они делятся на внешние и встроенные, являющиеся составной частью автомобиля. При диагностировании используют не только измерительные технические средства, но и субъективные возможности человека, его органы чувств, опыт, навыки; в простейших случаях используют субъективное диагностирование, а в сложных – объективное.

Таким образом, диагностирование обеспечивает управление системой ТО и Р объективной информацией о техническом состоянии автомобилей (рис.1.7), что позволяет принять правильное решение и тем самым улучшить организацию выполнения работ и снизить затраты на поддержание их работоспособности и исправности.

Возможности диагностирования агрегатов и механиз­мов в большой степени зависят от их контролепригодности.

Контролепригодностью называют приспособленность автомоби­ля к диагностическим работам, обеспечивающим заданную достоверность информации о техническом состоянии объекта при мини­мальных затратах труда, времени и средств на его диагностиро­вание. Основным показателем контролепригодности является коэффициент контролепригодности *Кк*

где *Тo —* основная трудоемкость диагностирования, чел×ч;

*Tд* — дополнительная трудоемкость (подключение диагностических средств, датчиков, вывод объекта на тестовый режим и т п.), чел∙ч.

Доля контрольно-диагностических работ постоянно возрастает в общем их объеме. Так, для автомобиля КамАЗ-5320 она составляет примерно 33%.

Значения *Кк*для автомобиля равна примерно 0,54, а для агрегатов и систем – 0,5…0,7.

Возможность непосредственного измерения в процессе эксплу­атации структурных параметров (зазоры и др.) ме­ханизмов автомобиля без их разборки весьма ограничена. Поэто­му при диагностировании пользуются косвенными величинами, отражающими техническое состояние объекта, которые называются диагностическими параметрами, которые представляют собой пригодные для измерения физические величины, связанные с пара­метрами технического состояния объекта и несущие инфор­мацию о его состоянии. Диагностическими параметрами могут быть: параметрырабочих процессов (мощность, тормозной путь, расход топлива и др.), параметры сопутствующих процессов (вибрации, шум и т.п.) и геометрические величины (зазор, люфт, свободный ход, биение и др.). Для обеспечения надлежащей достоверности и экономичности диагностирования диагностические параметры должны быть чувст­вительны, однозначны, стабильны и информативны.

Чувствительность*Кч*диагностического параметра (*П*) определяется скоростью его приращения при изменении параметра технического состо­яния (*у*), т.е. изменению структурного параметра должно соответствовать возможно большее изменение диагностического параметра

Однозначность диагностического параметра означает отсутст­вие экстремума в диапазоне от начального до пре­дельного значений параметра технического состояния, т.е. каждому значению структурного параметра должно соответствовать одно значение выходного (диагностического) параметра

Стабильность диагностическо­го параметра определяется вариацией его значений при мно­гократном измерении на объек­тах, имеющих одну и ту же величину соответствующего структурного параметра. Ее оце­нивают с помощью среднеквад­ратичного отклонения.

Информативность является одним из важнейших свойств диаг­ностического параметра. Она характеризует достоверность диаг­ноза, получаемого в результате измерения значений параметра.

Для того чтобы определить техническое состояние автомобиля, необходимо текущие значения диагностических параметров сопоставить с нормативными значениями.

Диагностические нормативы служат для количественной оцен­ки технического состояния автомобиля. Различают начальное*,* предельное и допустимое значения норматива Начальный норматив соответствует величине диагностиче­ского параметра технически исправных объектов. Предельный норматив соответствует такому состоянию объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация становится невозможной или нецелесообразной по технико-экономическим соображениям. Допустимый норматив представляет собой ужесточенное значение предельного нормати­ва, при котором обеспечивается заданный, или экономически оп­тимальный, уровень вероятности отказа на предстоящем межконтрольном пробеге. На основе допустимого норматива ставят диаг­ноз состояния объекта и принимают решение о необходимости ремонта или регулировки.

В эксплуатации допустимый норматив принимается условно как граница неисправных состояний объекта для заданной перио­дичности его межконтрольного пробега*.* Если текущее значе­ние диагностического параметра выходит из допустимого норма­тива, это означает, что, хотя объект и является работоспособным, его эксплуатация нежелательна без регулировки или ремонта из-за высокой вероятности отказа или пониженных тех­нико-эксплуатационных свойств.

Методы диагностирования автомобилей характеризуются физической сущностью диагностических параметров. Они делятся (рис.1.8) на две группы: измерения параметров эксплуатационных свойств автомобиля (динамичности, топливной экономичности, безопасности движения и т.д.) и измере­ния параметров процессов, сопровождающих функционирование автомобиля, его агрегатов и механизмов (нагревы, вибрации, шумы и др.). Кроме того, существует группа методов диагностиро­вания, обеспечивающих измерение геометрических величин, непосредственно характеризующих техническое состояние механизмов.

Если первая группа методов позволяет оценить работоспособность и эксплуатационные свойства автомобиля в целом, то вто­рая и третья дают возможность выявить конкретные причины не­исправностей. Поэтому при диагностировании, исходя из принципа «от целого к частному», сначала применяют первую группу методов, осуществляя общее диагностирование*,* а затем для конкретизации технического состояния автомобиля применяют методы второй и третьей группы, осуществляя его поэлементное (локальное) диагностирование.

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, встроенными и смешанного типа. 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. Простейшие средства встроенного диагностирования реализуются в виде традиционных приборов щитка водителя.

Диагностические средства смешанного типа 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.

Процесс диагностирования включает тестовое воздействие на объект, измерение диагностических параметров, обработку полученной информации и постановку диагноза. Тестовое воздействие осуществляют путем естественного функциониро­вания объекта на заданных силовых, скоростных и тепловых режимах, или при помощи средств диагностирования. Параметры измеряют съемными или встроенными датчиками. Обработка информации заключается в преоб­разовании, усилении, анализе и фильтрации диагностических пара­метров как по виду, так и по значению. Постановка диагноза (заключение о техническом состоянии) состоит в сравнении значения полученного диагностического параметра с нормативным. Различают общий и поэлементный диагноз. При общем диагнозе решается вопрос о пригодности объекта к эксплуатации, при поэлементном - выявляются неисправности и их причины. Постановка диагноза сводится к тому, чтобы при помощи диагностических параметров, связанных с определенными неисправностями объекта, выявить из множества его состояний наиболее вероятное.

Эффективность применения ди­агностирования определяется из условия, что cуммарные удельные затраты на ТО (*С*), ТР (*d*) и диагностирование (*Cd* ) меньше удельных затрат (*C*’) и (*d*’) без него

*(С+d + Сd)/ ld £ (C’ + d’ )/ ld ,*(1.11)

где *ld*-периодичность контроля, км.

Расчеты показывают, что затраты на ТО и Р автомобилей могут быть снижены за счет применения диагностирования на 10…25%.

Кроме снижения затрат на ТО и Р автомобилей, эффект от диагностирования может быть получен в результате более полного использования ресурсов работоспособ­ности их агрегатов и механизмов путем более точного информаци­онного обеспечения планирования и организации таких мероприя­тий как ремонт, снабжение, экономия топлива, безопасность дви­жения автомобилей и др.

 1)?

2)?

3)?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта.**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 12 (2 часа):** Методы диагностирования автомобилей

Методы диагностирования

Методы диагностирования автотранспортных средств подразделяются на субъективные и объективные. В основе субъективных методов лежат способы определения технического состояния автомобиля по выходным параметрам динамических процессов. Однако получение, анализ информации, а также принятие решения о техническом состоянии производятся с помощью органов чувств человека, что, естественно, имеет достаточно высокую погрешность.

**Субъективные методы**

Наибольшее распространение получили следующие субъективные методы:

**визуальный**

**прослушивание работы механизма**

**ощупывание механизма**

**заключение о техническом состоянии на основании логического мышления**

**Визуальный метод** дает возможность обнаружить, например, следующие неисправности:

нарушение уплотнений, трещины, дефекты трубопроводов, соединительных шлангов и т.п. — по течи топлива, масла, экс­плуатационных жидкостей

неполное сгорание топлива — по дымлению из выхлопной трубы

подтекание форсунок — по повышению уровня масла в под­доне картера двигателя и т.д.

Прослушивание работы механизма позволяет обнаружить следующие неисправности:

**увеличенный зазор** между клапанами и коромыслами ме­ханизма газораспределения — по стукам в зоне клапанного ме­ханизма

**повышенный износ** **шатунных и коренных** **подшипников** — по стукам в соответствующих зонах кривошипно-шатунного ме­ханизма при изменении частоты вращения коленчатого вала

**чрезмерное опережение или запаздывание впрыска топли­ва** — по характеру звука выхлопа (при раннем впрыске — «жесткая работа», при позднем — «мягкая»)

**неисправности сцепления автомобиля** — по шуму и стукам при переключении передачи и др.

**Методом ощупывания механизма можно определить такие неисправности**:

**ослабление креплений** — по относительному перемещению деталей

неисправности отдельных трущихся механизмов и деталей — по чрезмерному их нагреву

неисправности рулевого механизма — по толчкам на руле­вом колесе и др.

На основании логического мышления можно сделать заклю­чение о следующих неисправностях:

топливной аппаратуры — затруднен пуск двигателя

системы охлаждения — двигатель перегревается и др.

**Объективные методы**

Объективные методы основываются на измерении и анализе информации о действительном техническом состоянии элементов автомобиля с помощью контрольно-диагностических средств и путем принятия решения по специально разработанным алгоритмам диагностирования. Применение тех или иных методов существенно зависит от целей, которые решаются в процессе технической подготовки автомобилей. Однако в связи с усложнением конструкции автомобиля, повышенными требованиями к эксплуатационным качествам, интенсивностью использования объективные методы диагностирования находят все большее применение.

Методы диагностирования автомобилей, их агрегатов и узлов характеризуются способом измерения и физической сущностью диагностических параметров, наиболее приемлемых для исполь­зования в зависимости от задачи диагностирования и глубины постановки диагноза.

В настоящее время принято выделять три основные группы методов, классифицированных по виду диагностических параметров.

**Методы I** группы базируются в основном на имитации скоростных и нагрузочных режимов работы автомобиля и определении при заданных условиях выходных параметров. Для этих целей используются стенды с беговыми барабанами или параметры определяются непосредственно в процессе работы автомобиля на линии. Методы диагностирования по параметрам экс­плуатационных свойств дают общую информацию о техническом состоянии автомобиля. Они позволяют оценить основные экс­плуатационные качества автомобиля:

тормозные

мощностные

топливную экономичность

устойчивость и управляемость

на­дежность

удобство пользования

и т.д.

**Методы II** группы базируются на объективной оценке гео­метрических параметров в статике и основаны на измерении значения этих параметров или зазоров, определяющих взаим­ное расположение деталей и механизмов. Проводят такое диаг­ностирование в случае, когда измерить эти параметры можно без разборки сопряжений трущихся деталей. Структурными па­раметрами могут быть зазоры в подшипниковых узлах, клапан­ном механизме, кривошипно-шатунной и поршневой группах двигателя, шкворневом соединении колесного узла, рулевом управлении, углы установки передних колес и др. Диагностиро­вание по структурным параметрам производится с помощью из­мерительных инструментов: щупов, линеек, штангенциркулей, нутромеров, индикаторов часового типа, отвесов, а также спе­циальных устройств. Преимущество методов этой группы — возможность постановки точных диагнозов, простота средств измерения, а недостатки — большая трудоемкость, малая тех­нологичность.

**К III группе** относятся методы, оценивающие параметры сопутствующих процессов. Например, герметичность рабочих объемов оценивается при обнаружении и количественной оцен­ке утечек газов или жидкостей из рабочих объемов, узлов и аг­регатов автомобиля. К таким рабочим объемам можно отнести:

камеру сгорания

герметичность которой зависит от состояния цилиндропоршневой группы и клапанов газораспределения

систему охлаждения

систему питания двигателя

шины

гид­равлические и пневматические приборы и механизмы

По интенсивности тепловыделения можно оценить работу трения сопряженных поверхностей деталей, качество процессов сгорания (например, по температуре отработавших газов), однако такие методы пока не нашли широкого применения.

При создании средств технического диагностирования транс­портных средств широко используются также методы, оценивающие состояние узлов и систем по параметрам колебательных процессов. Их можно разделить на три подвида:

методы, оценивающие колебания напряжения в электри­ческих цепях

методы, оценивающие параметры виброакустических сиг­налов (получаемых при работе зубчатых зацеплений, клапанных механизмов, подшипников и т.д.)

методы, оценивающие пульсацию давления в трубопрово­дах (на основе этого принципа работают дизель-тестеры для ди­агностирования дизельной топливной аппаратуры)

Методы, с помощью которых оцениваются колебания напряжения в электрических цепях, используются для диагностирова­ния системы зажигания двигателя по характерным осциллограм­мам напряжений в первичной и вторичной цепях. Осциллографом отображаются процессы, протекающие в первичной и вторичной цепях системы зажигания за время между последовательными искровыми разрядами в цилиндрах, для визуального исследова­ния. Участки осциллограмм содержат информацию о состоянии [системы зажигания](https://ustroistvo-avtomobilya.ru/sistema-zazhiganiya/sistema-zazhiganiya/). По осциллограмме первичного напряжения непосредственно измеряют угол замкнутого состояния контактов. По напряжению искрового разряда осциллограммы вторичного напряжения определяют состояние зазора свечи. Сравнивая полученные осциллограммы с эталонными, выявляют характерные неисправности проверяемой системы зажигания.

Виброакустические методы используются для измерения низко- и высокочастотных колебаний систем и элементов транс­портных средств.

Одним из таких методов является диагностирование по перио­дически повторяющимся рабочим процессам или циклам. Суть данного метода заключается в следующем. Рабочие процессы впуска, сжатия, сгорания и выпуска, изменение давления в топливных трубопроводах высокого давления, колебательные процессы в системе зажигания и другие часто повторяются. Так как закономерности изменения параметров рабочих процессов во всех периодах идентичны, то для диагностирования достаточно изучить параметры одного цикла. Для этого с помощью специальных преобразователей параметры одного цикла задерживают, разворачивают во времени и выводят на регистрирующий или пока­зывающий прибор.

Определенное место занимают методы, оценивающие по фи­зико-химическому составу отработавших [эксплуатационных ма­териалов](https://ustroistvo-avtomobilya.ru/category/e-kspluatatsionny-e-materialy/) состояние узлов и агрегатов и отклонения от их нормального функционирования, например анализ отработанного масла, анализ отработавших газов и т.п. Диагностирование по составу масла производится путем анализа его проб, взятых из картера двигателя с целью определения количественного содержания продуктов износа деталей, а также наличия загрязнений и примесей. Концентрации железа, алюминия, кремния, хрома, меди, свинца, олова и других элементов в масле позволяют судить о скорости изнашивания деталей. По изменению концентрации железа в масле можно судить о скорости изнашивания гильзы цилиндров, шеек коленчатого вала, поршневых колец. По изменению концентрации алюминия судят о скорости изнашивания поршней и других деталей. Содержание почвенной пыли харак­теризует состояние воздушных фильтров и герметичность тракта подачи воздуха в цилиндр двигателя.

1) Объективные методы диагностирования?

2) Внешний осмотра автомобиля?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

**Для заочников 2-го курса.**

**Специальность. 23.02.03. «ТО и ремонт автомобильного транспорта»**

**Предмет. ТО и ремонт автотранспорта**

**Преподаватель. Газанапов Нурмагомед Алисултанович.**

**Тема 13 (2 часа):** Задачи технической диагностики при ТО и ТР

**Исправное состояние** – состояние объекта, при котором он способен выполнять все заданные функции объекта.

**Неисправное состояние** – состояние объекта, при котором он неспособен выполнять хотя бы одну из заданных функций объекта. Неисправность часто является следствием отказа объекта, но может иметь место и без него.

**Работоспособное состояние** – состояние объекта, при котором он способен выполнять все требуемые функции.

**Неработоспособное состояние** – состояние объекта, при котором он неспособен выполнять хотя бы одну из требуемых функций.

**Критическое состояние** – состояние объекта, которое может привести к травмам работающего персонала, значительному материальному ущербу или другим неприемлемым последствиям. Критическое состояние не всегда является следствием критической неисправности. Для конкретного объекта должны быть установлены критерии критического состояния.

**Предельное состояние** – состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состоянии невозможно или нецелесообразно. Предельное состояние наступает тогда, когда параметр потока отказов становится неприемлемым и (или) объект считают неремонтопригодным в результате неисправности.

Техническое состояние определяется наличием и развитием в объекте неисправностей. Виды неисправностей:

**дефект** – каждое несоответствие объекта установленным требованиям;

**повреждение** – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта, при сохранении работоспособного состояния.

Развитие неисправностей приводит к отказу.

**Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта, т. е. в утрате объектом способности выполнять требуемую функцию. Отказ является событием в отличие от «неисправности», которая является состоянием и причиной отказа.

**Сбой** – самоустраняющийся отказ или однократный отказ, устраняемый незначительным вмешательством оператора. Это событие, при котором в результате временного изменения параметров объекта возникают помехи, воздействующие на работоспособность.

В зависимости от необходимости проведения технического обслуживания и ремонта различают следующие категории технического состояния:

**хорошее** – техническое обслуживание и ремонт не требуются;

**удовлетворительное** – осуществляется техническое обслуживание и ремонт в соответствии с планом;

**плохое**– проводится внеочередное техническое обслуживание или ремонт;

**аварийное** – требуется немедленная остановка и ремонт.

**Техническая диагностика** – область знаний о распознавании состояния технических систем (объектов), исследующая формы проявления технического состояния, разрабатывающая методы и средства его определения.

**Техническая система** – материальный объект искусственного происхождения, который состоит из элементов, объединённых связями и вступающих в определённые отношения между собой и с внешней средой, для выполнения определенных полезных функций. Технической системой необходимо управлять для получения эффективного результата.

**Управление**– это процесс получения, хранения и обработки информации для организации целенаправленных действий.

Служба технического диагностирования – подразделение, обеспечивающее технические службы предприятия информацией о техническом состоянии, прогнозе и причинах появления данного состояния.

**Диагностирование** – операции, проводимые с целью установления наличия неисправности и определения причин ее появления.

Диагностирование технического состояния объекта осуществляется средствами диагностирования (аппаратными и программными).

Средства и объект диагностирования, взаимодействующие между собой, образуют систему диагностирования.

Результатом диагностирования является диагноз, определяющий техническое состояние – установление неисправности в объекте и отнесение объекта к определенной категории технического состояния. Осуществляется диагностирование в соответствии с разрабатываемым алгоритмом.

**Алгоритм технического диагностирования** (контроля технического состояния) – совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования или контроля. В общем случае алгоритм ‑ последовательность действий, построенная по определенным правилам для достижения поставленной цели.

**Задачи технической диагностики**

Определение состояния, в котором находится объект в настоящий момент времени.

Определение состояния, в котором окажется объект – это задачи прогноза, необходимые для определения сроков диагностирования и ремонта.

Определение состояния, в котором находился объект – это задачи генезиса, используются для определения причин отказа, развития повреждения.

Основными задачами технической диагностики, как науки, являются:

определение технического состояния объекта диагностирования в условиях ограниченной информации;

изучение методов и средств получения диагностической информации;

разработка алгоритмов автоматизированного контроля, поиска дефектов;

минимизация постановки диагноза.

Техническая диагностика изучает методы получения и оценки диагностической информации, диагностические модели и алгоритмы принятия решений. Техническая диагностика базируется на двух теориях: теории распознавания и теории контроле пригодности ([рисунок 1](https://eam.su/lekciya-1-terminologiya-celi-i-zadachi-texnicheskoj-diagnostiki.html#pic_001)).

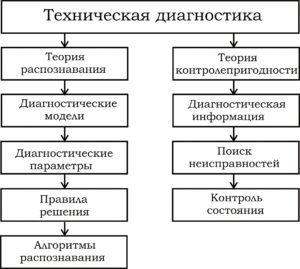
[](https://eam.su/wp-content/uploads/pic1-15.jpg)

Рисунок 1 – Структура технической диагностики

Теория распознавания, используя диагностические модели при исследовании объекта, определяет решающие правила для распознавания текущего состояния и вида неисправности. Благодаря известным характеристикам неисправностей появляется возможность разработки оптимальных алгоритмов (последовательности) распознавания.

Теория контроле пригодности решает вопросы рациональной последовательности поиска, отказавшего или неисправного элемента, контроля состояния объекта. Решения базируются на использовании диагностической информации, характеризующей состояние объекта.

**Контроль пригодность** – приспособленность объекта к измерению диагностических параметров средствами диагностирования, свойство изделия обеспечивать достоверную оценку технического состояния и раннее обнаружение неисправностей и отказов. Контроле способность создается конструкцией изделия и принятой системой технического диагностирования.

**Диагностическая модель** – формализованное описание объекта технического диагностирования, необходимое для решения задач диагностирования. Формы описания: аналитическая, табличная, векторная, графическая.

**Диагностический параметр** – параметр (признак) объекта, количественно или качественно характеризующий техническое состояние объекта. Диагностические параметры имеют следующие градации: номинальный, предельно допустимый, предельно возможный, аварийный.

Главная задача диагностирования – получение информации о техническом состоянии объекта.

Стандартное определение по ГОСТ 20911-89 «Техническая диагностика. Термины и определения»: «Техническое состояние характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект».

Определение технического состояния по ГОСТ 19919-74: «Техническое состояние – совокупность подверженных в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемое в определенный момент признаками, установленными технической документацией на этот объект».

В основе диагностирования лежит решение задачи распознавания технического состояния объекта. Состояние объекта, применительно к механическому оборудованию характеризуется диагностическими параметрами: входными, выходными и внутренними ([рисунок 2](https://eam.su/lekciya-1-terminologiya-celi-i-zadachi-texnicheskoj-diagnostiki.html#pic_002)).

[](https://eam.su/wp-content/uploads/pic2-10.jpg)

Рисунок 2 – Диагностические параметры объекта

**Входные параметры** – внешние условия и управляющие воздействия (частота вращения, прилагаемый момент, сила, мощность, давление, подача, скорость). Выходные параметры (реакции) – параметры, показывающие поведение объекта (вибрация, шум, температура, равномерность вращения и др.). Внутренние параметры – параметры, определяющие структуру объекта и характеризующие процессы, происходящие внутри его (размеры деталей, зазоры, шероховатость, распределение сил и напряжений, механические характеристики материала и др.).

Влияние входных параметров при определении технического состояния должно быть исключено посредством приведения к стандартным условиям. Данное обстоятельство должно быть учтено при проведении измерений на испытательных стендах и в промышленных условиях. Измерения диагностических параметров необходимо выполнять при неизменной нагрузке.

Диагностические параметры могут быть прямыми – непосредственно отражающими внутренние параметры машин (момент, частота и равномерность вращения, зазоры, шероховатость поверхности) и косвенными – отражающими связь между внутренними и выходными параметрами (физические поля: вибрационные, акустические, тепловые). При решении задач диагностирования обычно предпочтение отдается косвенным параметрам благодаря большей доступности к проведению измерений на работающем оборудовании без разборки механизма.

Процесс функционирования механизма определяют не только внутренние свойства элементов механизма. На работоспособность механической системы влияют равнозначно прикладываемые силы, и качество технического обслуживания. Именно эти три фактора: внутренние свойства элементов, прикладываемые силы, качество технического обслуживания и ремонта определяют такое понятие как техническое состояние ([рисунок 3](https://eam.su/lekciya-1-terminologiya-celi-i-zadachi-texnicheskoj-diagnostiki.html#pic_003)). Проявление технического состояния возможно в виде отказов (поломок) деталей или с позиций технической диагностики – в виде изменения диагностических параметров, субъективных и объективных.

[](https://eam.su/wp-content/uploads/pic3-7.jpg)

Рисунок 3 – Факторы, определяющие техническое состояние

1) Для чего нужна диагностика автомобиля ?

2) Основные состояния автомобиля, и как их определить?

**Краткий конспект и ответы на вопросы прислать на электронную почту с указанием ФИО, курса и профессии студента.**

[**venglou47@gmail.com**](mailto:venglou47@gmail.com)

номер для связи 89382086058