

ДИСЦИПЛИНА

- **«ТЕХНИКА ТРАНСПОРТА,
ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ »»**

Кандидат технических наук, доцент

САВИНОВСКИХ

Андрей Геннадьевич

Тема1. Предельное состояние АТ

Лекция 2.

Ремонтопригодность машин и методы ее оценки.

Планомерная эксплуатация автомобиля часто нарушается ремонтами, выполняемыми с целью перевода машин из предельного (в том числе неработоспособного) состояния в работоспособное и исправное.

Время нахождения машины в ремонте, трудозатраты на его выполнение и качество его проведения в полной мере зависят от одного из свойств **надежности** - **ремонтпригодности**.

Ремонтопригодность - это свойство
объекта, заключающееся в
приспособленности к поддержанию и
восстановлению работоспособного
состояния путем технического
обслуживания и ремонта.

Термин "**ремонтпригодность**" как одно из свойств надежности машин традиционно трактуется в широком смысле. Этот термин эквивалентен международному термину "приспособленность к поддержанию работоспособного состояния" или, короче, "поддерживаемость". Помимо ремонтпригодности в узком смысле это понятие включает в себя "обслуживаемость", то есть приспособленность объекта к техническому обслуживанию, "контролепригодность", то есть приспособленность конструкции к выполнению операции по контролю технического состояния, а также приспособленность к предупреждению и обнаружению отказов и повреждений и причин, их вызывающих.

Более общее понятие "эксплуатационная технологичность" включает в себя не только приспособленность конструкции, как следствие влияний конструктивных факторов, но также включает в себя ряд технико-экономических и организационных факторов, например, качество подготовки обслуживающего персонала и специалистов-ремонтников .

Таким образом, допускается дополнительно к термину "ремонтпригодность" (в узком смысле) применять термины "обслуживаемость", "контролепригодность", "приспособленность к диагностированию", "эксплуатационная технологичность", «поддерживаемость».

- Системы обслуживания и ремонта автомобильной техники находятся в тесной связи между собой. Часть работ и операций, характерных для одной системы, находят применение в другой системе.
- Например, при ТО широко применяется предупредительная замена изношенных элементов, а при ремонте - операции смазки, заправки, подтяжки креплений, регулировки

Начальным этапом
технологических процессов в
обоих случаях является контроль
технического состояния, который
характеризуется
контролепригодностью
обуславливаемой
нижеследующими показателями:

Полнота контроля - это отношение числа контролепригодных параметров к общему числу всех параметров, которые необходимы для оценки работоспособности машин;

Глубина контроля - это количественная характеристика степени детализации, с которой устанавливается место возникшего или прогнозируемого отказа.

Под доступностью конструкции машины понимается ее свойство, характеризуемое свободным и удобным доступом к ее элементам с целью осуществления технологических операций при обслуживании и ремонте.

Под легкосъемностью понимается приспособленность к выполнению операций разборки и сборки с минимальными затратами времени и труда.

Блочность - расчленение конструкций на функционально самостоятельные составные части (сборочные единицы, блоки) с предусмотрением необходимых разъемов и вырезов, обеспечивающих совместимость с отдельными частями в целях выполнения производственных и эксплуатационных требований.

Взаимозаменяемость - свойство любых, независимо изготовленных конструкций агрегатов и элементов машины, обеспечивающее возможность их сборки или замены без выполнения пригоночных работ (обработки, подбора или регулировки);

Восстанавливаемость - приспособленность деталей восстанавливать свои первоначальные свойства под воздействием различных методов с наименьшими затратами труда и средств

Под применяемостью технологического оборудования и оснастки понимается их пригодность к выполнению операции технического обслуживания и ремонта машин

Ремонтнопригодность - это свойство машины, характеризующиеся приспособленностью к поддержанию работоспособности в период эксплуатации и к восстановлению работоспособности посредством ремонтов.

Следовательно, приспособленность распространяется в полном объеме на всю систему технического обслуживания и ремонта. Причем если приспособленность проявляется в сферах обслуживания и ремонта, то зависит она от конструктивно-технологических и организационных факторов, а формируется только в процессе изготовления.

При рассмотрении влияния факторов конструктивного характера на ремонтпригодность машин необходимо учитывать, что конструктивные решения, принимаемые на этапе создания машины, определяют не только свойства ее конструкции, но и характер их проявления, при изготовлении и эксплуатации.

Влияние конструктивных особенностей машины при ее изготовлении проявляется преимущественно в величине затрат на обеспечение требуемых свойств в определенных организационно-технологических условиях производства .

Несколько иначе обстоит дело с проявлением конструктивных особенностей машины в процессе эксплуатации. Они в первую очередь, проявляются в характере реакции конструкции на нагрузки и внешние воздействия. Количественной мерой реакции конструкции машины на указанные воздействия является интенсивность изменения качественных характеристик машины в процессе эксплуатации.

При обслуживании и ремонте важно применение эффективных методов контроля технического состояния, составных частей машины и рациональное размещение, и оборудование контрольных точек.

Получение в процессе эксплуатации непрерывной и объективной информации о техническом состоянии основных конструктивных элементов машины является одним из главных условий принятия правильных и своевременных решений в отношении вида, периодичности и содержания осуществляемых профилактических и ремонтных мероприятий.

В практике имеется большое количество методов контроля технического состояния, различных по конструктивному исполнению и принципам действия.

Часто задача заключается в том, чтобы из большой совокупности методов контроля технического состояния машины выбрать наиболее приемлемые для рассматриваемых конкретных условий.

На эксплуатационные и ремонтные затраты существенно влияет рациональное конструктивное оформление мест разъема и сопряжений элементов машины (блоков, сборочных единиц и т.п.).

В процессе контроля технического состояния, технического обслуживания и ремонта машины требуется осуществлять частичную разборку с целью обеспечения и необходимого доступа и удобства проведения работ.

Минимальные затраты времени и труда на разборочные работы, в первую очередь, обеспечивают рациональным конструктивным оформлением мест разъема и крепежных элементов.

Затраты уменьшает наличие сменных и регулируемых конструктивных элементов в сборочных единицах, подверженных наиболее интенсивному износу.

Для объективной оценки ремонтпригодности машин используются оценочные показатели:

1. Вероятность восстановления - это вероятность того, что время восстановления работоспособного состояния объекта не превышает заданного значения;
2. Гамма - процентное время восстановления – это время, в течение которого восстановление работоспособного состояния объекта будет осуществлено с вероятностью γ (гамма), выраженной в процентах;
3. Среднее время восстановления – это математическое ожидание времени восстановления работоспособного состояния объекта после отказа;
4. Интенсивность восстановления -- это условная плотность вероятности восстановления работоспособного состояния объекта, определенная для рассматриваемого момента времени при условии, что до этого времени восстановление не было завершено;
5. Средняя трудоемкость восстановления – это математическое ожидание трудоемкости восстановления объекта после отказа.

Все перечисленные показатели можно оценить только по количественным величинам. В повседневной деятельности для усредненной оценки ремонтпригодность используется два показателя: время выполнения технологической операции и трудозатраты на выполнение технологической операции.

При оценке ремонтпригодности машин в основном используется три метода:

- **аналитический**;
 - **статистический**;
 - **экспериментальный**.
- **Аналитический метод** основывается на анализе показателей времени и трудозатрат по материалам ремонтной документации. В свою очередь аналитический метод может быть исследовательский или расчетный.
 - **Статистический метод** основывается на сборе и последующей математической обработке статистических данных по времени и трудозатратам выполнения операции.
 - **Экспериментальный метод** основывается на проведении экспериментальных работ по выполнению или моделированию работ по обслуживанию или ремонту машин

Спасибо за
внимание