

ЛЕКЦИЯ №2

Теоретические основы технической эксплуатации машин

Лектор: к.т.н. Соболевский И.В.

Вопросы:

- 1. Условия и особенности эксплуатации машин сельскохозяйственного назначения.
- 2. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин.
- 3. Закономерности наработки деталей в процессе их эксплуатации.
- 4. Эксплуатационная технологичность машин, и их приспособленность к техническому обслуживанию.

Литература по теме лекции:

- 1. Проектирование предприятий технического сервиса : учебное пособие / И. Н. Кравченко, А.В. Коломейченко, А.В. Чепурин, В.М. Корнеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1814-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56167> (дата обращения: 15.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Капустин, В.П. Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК / В.П. Капустин, А.В. Брусенков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. — 81 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498926> (дата обращения: 15.05.2019). — Библиогр.: с. 77. — ISBN 978-5-8265-1705-5. — Текст : электронный.
- 4. Гладцын, А.Ю. Моделирование эффективного технического обслуживания и сервиса в агропромышленном комплексе региона / А.Ю. Гладцын, Е.В. Воронов, А.Е. Шамин ; Министерство образования Нижегородской области, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт. — Княгино : НГИЭИ, 2010. — 136 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430647> (дата обращения: 15.05.2019). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-91592-018-6. — Текст : электронный.
- 5. Бабицкий, Л.Ф. Технический сервис в агропромышленном комплексе (Практикум) [Текст] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Л. Ф. Бабицкий, И. В. Соболевский, В. А. Куклин. — Симферополь : ДиАйПи, 2019. — 420 с.



Рис. 1. Блок-схема факторов влияющих на безотказную работу МТА.

- 
- **Структурные параметры** это износ, размер детали, зазор, натяг в сопряжении, физико-механические свойства материала, выходные и технические характеристики машины и ее составных частей, непосредственно обуславливающие техническое состояние сельскохозяйственных машин.
 - **Диагностические параметры**, используемые для определения технического состояния машин (температура, шум, вибрация, степень герметичности, давление, расход масла, параметры движения деталей и др.), в основном косвенно характеризующие

- **Наработка** – это продолжительность или объём работы машины, измеряемые в часах, километрах, гектарах, и других единицах, в том числе условных. Существуют: общая наработка, наработка на отказ, межремонтная наработка.
- Нарработка характеризуется двумя показателями: срок службы машины и её ресурс.
- **Срок службы** – это календарная продолжительность эксплуатации изделия до момента возникновения предельного состояния, оговоренного в технической документации, или до списания.
- **Ресурс (технический ресурс)** – это наработка изделия до предельного состояния оговоренного в технической документации. Для парка машин определяют гамма-процентный ресурс т.е. ресурс который будет иметь обусловленное число (процентов) машин данного типа.
- **Гамма-процентный ресурс** – это суммарная наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью выраженной в процентах.

Номинальное значение параметра P_n это значение параметра, определенное его функциональным назначением и служащее началом отсчета отклонений. Номинальное значение наблюдается у новых и капитально отремонтированных составных частей.

Предельное значение параметра P_p это наибольшее или наименьшее значение, которое может иметь работоспособная составная часть машины.

Допускаемое значение параметра P_d характеризуется граничным его значением, при котором составную часть машины допускают после контроля к эксплуатации без операций технического обслуживания или ремонта. Это значение приводят в технической документации на обслуживание и ремонт машин. При допускаемом значении параметра составная часть надежно работает до следующего планового контроля.

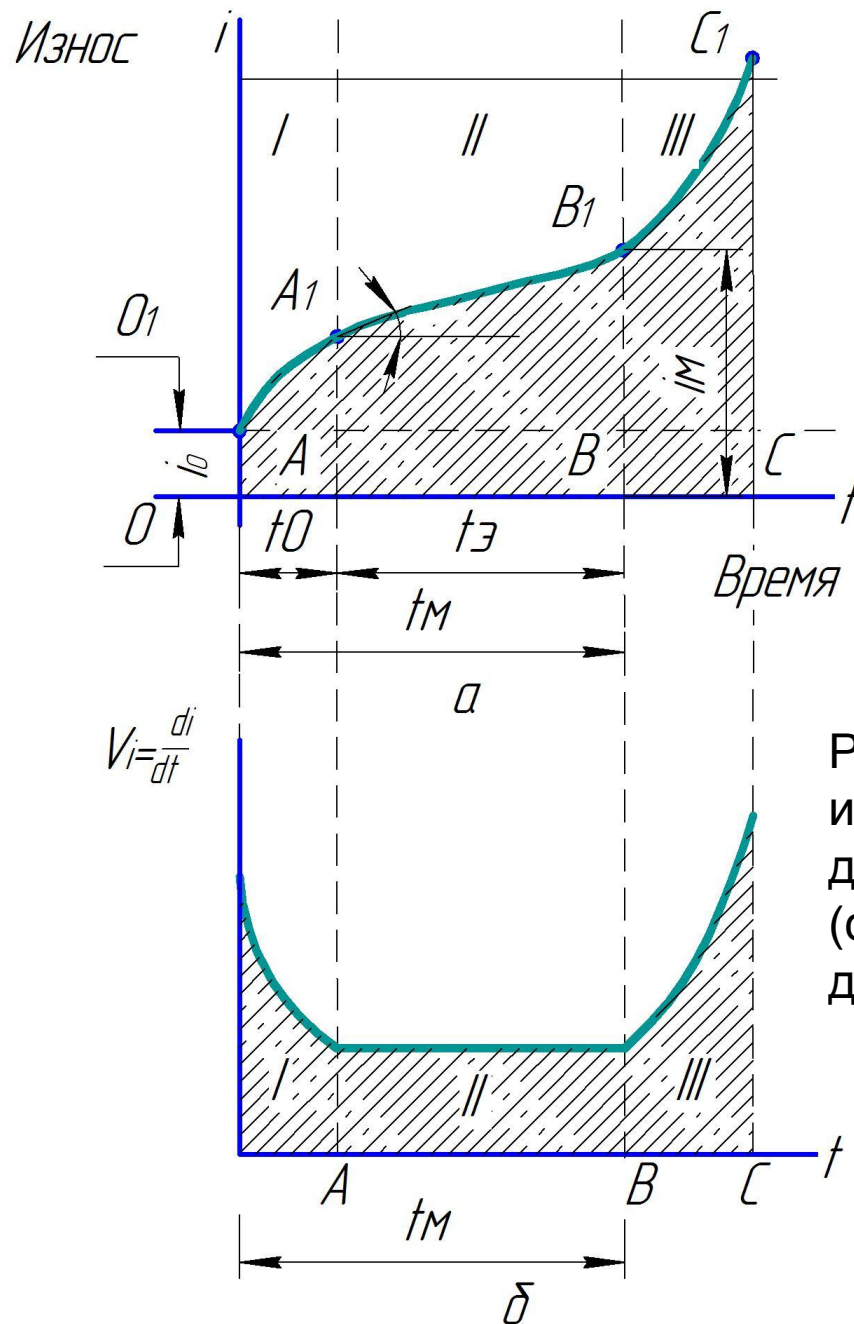


Рис. 2. – График нарастания износа (зазора) в сопряжённых деталях (а) и интенсивность (скорость) изнашивания этих деталей (б).

- **Под эксплуатационной технологичностью машины** понимается совокупность свойств конструкции, определяющих ее приспособленность к операциям технологического регулирования технического обслуживания, диагностирования, транспортирования, хранения и ремонта.
- **Доступность** характеризуется удобным свободным доступом к составным частям, требующим операций технологического регулирования, технического обслуживания и ремонта, одновременным проведением большого числа этих операций.
- **Стандартизация и унификация** составных частей определяются уровнем применения стандартных и унифицированных деталей, стыковочных узлов и т. д., что позволяет использовать типовые процессы и оснастку при обслуживании и ремонте.
- **Легкосъемность** обеспечивает небольшую трудоемкость замены неисправных деталей.

- 
- **Восстанавливаемость** машины определяется применением материалов и деталей, позволяющих восстановить составные части до номинальных значений их параметров состояния.
 - **Сложность** операций обслуживания и ремонта определяется потребностью в исполнителях высокой квалификации.
 - **Сохраняемость** машины характеризуется возможностью ее хранения на открытой площадке, под навесом, в помещении; количеством составных частей, требующих снятия при хранении, герметизации и консервации, а также количеством и характером необходимых консервационных материалов и способов их нанесения.

Основные направления повышения эксплуатационной технологичности машин являются:

- – *увеличение периодичности технического обслуживания;*
- – *повышение безотказности работы машины, её сборочных единиц и агрегатов;*
- – *обеспечение доступности к местам обслуживания и легкосъёмности составных частей;*
- – *стандартизация и унификация деталей, сборочных единиц, агрегатов и эксплуатационных материалов;*
- – *сокращение количества сборочных единиц, требующих регулярного технического обслуживания;*
- – *сокращение номенклатуры и типоразмеров крепежных деталей; совершенствование антикоррозионной защиты открытых поверхностей и крепежных деталей.*

- **Оперативное время** – это та часть рабочего времени, в течение которого непосредственно выполняют данную операцию технического обслуживания, причем все необходимое для этого находится у рабочего места.

$$T_{TO}^{Op} = T_{TO}^{Ocn} + T_{TO}^{Bcn}$$

- **Оперативная трудоемкость технического обслуживания трактора в целом (ч) за определенный период в общем виде можно выразить следующим образом:**

$$S_{TO} = \sum_{i=1}^r S_i \times z_i ,$$

Суммарная трудоемкость технического обслуживания имеет следующий вид:

$$S_{TO}^C = S_{TO} + S_{TO}^{П.З.},$$

где $S_{TO}^{П.З.}$ – трудоемкость подготовительно-заключительных операций технического обслуживания, ч.

По аналогии с выражением оперативной трудоёмкости:

$$S_{TO}^{П.З.} = \sum_{i=1}^r S_{\epsilon}^{П.З.} \times Z_i,$$

где $S_{\epsilon}^{П.З.}$ – трудоемкость подготовительно-заключительных операций технического обслуживания 1-го вида, ч.

Определение и нормирование трудоемкости технического обслуживания позволяют комплексно и объективно оценить приспособленность трактора как объекта к техническому обслуживанию. При этом важными и удобными показателями являются удельные значения этих величин, представляющие собой отношение трудоемкости технического обслуживания к наработке машин за определенный период эксплуатации. Так, удельную оперативную трудоемкость технического обслуживания $\bar{S}_{TO}$ можно представить следующим образом:

$$\bar{S}_{TO} = S_{TO} / \Omega_{Расч},$$

где $\Omega_{Расч}$ – наработка трактора за определенный расчетный период.

Удельную оперативную трудоемкость можно определять по отношению к любому определяющему параметру трактора, например номинальному тяговому усилию (ч/кН), массе трактора (ч/т), мощности двигателя (ч/кВт) и т.п.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!