Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

краткий курс лекций
для аспирантов

Направление подготовки
35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Профиль подготовки
Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

Саратов 2014

631.3; 632.08; 635.015; 633.1…633.4 ББК 40.7; 44
П-92-2001

Рецензенты:

Профессор кафедры «Сельскохозяйственные машины», доктор технических наук, профессор Самарской ГСХА.
Ю.А. Савельев
Профессор кафедры «Процессы и сельскохозяйственные машины в АПК» доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»
Протасов А.А.

Инженерно-техническое обеспечение АПК: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве / Сост.: Старцев С.В. // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 103с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Инженерно-техническое обеспечение АПК» составлен в соответствие с рабочей программой дисциплины и предназначен для аспирантов направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве». Краткий курс лекций содержит материал: по вопросам исследования инженерно-технических комплексов и парка машин как объектов, обеспечивающих функционирование сельскохозяйственных предприятий; по разработке методов оптимизации технических систем и средств в сельскохозяйственном производстве, по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов.

© Старцев С.В. 2014
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

Введение

Наука об эксплуатации машинно-тракторного парка, включающая инженерно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса (АПК) появилась сравнительно при появлении первых тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий. Ее возникновение и развитие связано с именем выдающегося русского ученого академика Б.С. Свирщевского.

Реорганизация машинно-тракторных станций и ремонтно-технических предприятий, насыщение колхозов и совхозов собственными тракторами послужила направлением обучения механизаторов знаниям эксплуатации машинно-тракторного парка, совершенствования методов технического обслуживания.

Дальнейшее развитие нашего сельского хозяйства зависит на современном этапе от создания новых более совершенных, надежных и высокопроизводительных машин. С этой целью в нашей стране создана широкая сеть научно-исследовательских учреждений, конструкторских бюро и машиноиспытательных станций. В этой связи возрастает роль и значение инженера-исследователя по инжененрно-техническому обеспечению АПК. Ему нужны не только глубокие практические знания, но и теоретические знания расчетов потребности хозяйства в различной качественной и количественной технике, обеспечение её работы при выполнении технологических процессов.

Лекция 1. Структура объектов проектирования

1.1 Техническое обеспечение объектов проектирования

Техническая оснащенность сельскохозяйственных предприятий нашей страны непрерывно растет не только по количеству машин, но и благодаря повышению их качественного уровня, энергонасыщенности, производительности.

Машинно-тракторный парк хозяйства призван обеспечивать выполнение всех механизированных работ с высоким качеством и в обоснованные сроки с возможно наименьшими расходами на его эксплуатацию, с высокой годовой наработкой на каждый трактор и равномерной занятостью механизаторов в период полевых работ.

Многомарочность тракторов и сельскохозяйственных машин вызывает усложнение в их агрегатировании, ТО и ремонте, а избыток техники (по количеству) увеличивает расходы на её содержание, снижает сезонную наработку на 1 машину. Важнейшее значение для любого хозяйства имеет обоснование оптимального состава МТП.

Обоснованное соотношение между рабочими машинами и энергетическими средствами – значительный резерв повышения эффективности использования МТП.

Качественный состав машинно-тракторного парка

При производстве продукции растениеводства должны использоваться только те типы машин, которые обеспечивают высокое качество выполнения операций, позволяют проводить их в соответствии со всеми требованиями агротехники, вырастить высокий урожай и убрать его без потерь.

Состав МТП должен быть подобран так, чтобы производство всей запланированной сельскохозяйственной продукции требовало наименьших затрат.

Качественный состав МТП включает тракторы, сельскохозяйственные машины и вспомогательное оборудование для выполнения технологических

операций в агропромышленном комплексе. Подбирается исходя из условий работы: удельного сопротивления почв; размера участков; рельефа местности; температурных условий и т.д. В состав МТП могут входить колесные и гусеничные тракторы тяговых классов от 1,4 до 8.

Качественный состав МТП должен обеспечивать:

а) выполнение агротехнических требований на возделывание и уборку (потери, урожай, сроки);

б) наименьшие затраты на производство;

в) обеспечивать выполнение работ в условиях хозяйства по мощности и тяговым показателям;

г) давать наилучшие экономические показатели (производительность, расход ГСМ);

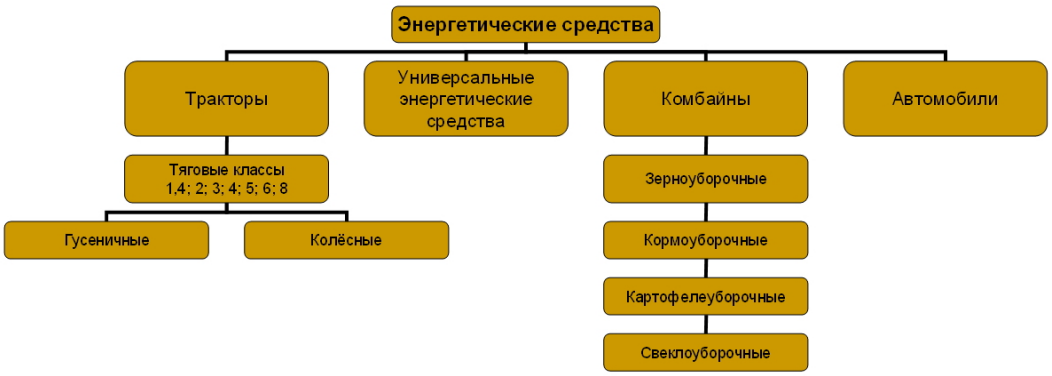
д) возможность комплексной механизации технологического процесса.

При производстве продукции растениеводства используется определённая система машин в соответствии с конкретной технологией возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.

Система машин представляет собой набор взаимосвязанных между собой по технологическим признакам и производительности различных машин, применение которых обеспечивает законченный цикл производства сельскохозяйственной продукции высокого качества в оптимальные агросроки и с минимумом затрат.

Автотракторная техника

Комплексная механизация производственных процессов с внедрением новых машинно-тракторных агрегатов и прогрессивных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур является основой повышения производительности труда в агропромышленном комплексе. В современных условиях хозяйствования современному специалисту необходимо быстро ориентироваться, умело, оценивая рынок имеющейся системы машин, технических характеристик и показателей эксплуатационной эффективности новых технических средств.



Сельскохозяйственные машины: прицепные, навесные и комбинированные

При производстве продукции растениеводства используется определённая система машин в соответствии с конкретной технологией возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.

Система машин представляет собой набор взаимосвязанных между собой по технологическим признакам и производительности различных машин, применение которых обеспечивает законченный цикл производства сельскохозяйственной продукции высокого качества в оптимальные агросроки и с минимумом затрат.

1.2. Задачи технической эксплуатации МТП

В Российской Федерации производство с.-х. продукции связано с рядом факторов как организационного, так и технического характера. Пополнение МТП совхозов новой энергонасыщенной техникой предъявляет высокие требования к её надежности, повышенной степени готовности.

В последние годы идет интенсивный переход на рыночные отношения с одновременным реформированием структуры материально-технических средств.

В то же время вопросы повышения эффективности использования технического потенциала в с.-х. предприятиях и фермерских хозяйствах остаются весьма *актуальными.*

Однако при любых формах собственности специалисты сельского хозяйства должны обеспечивать не только увеличение производства с.-х. продукции но и снижение затрат на эксплуатацию и содержание МТП, сохранность техники и экономное расходование топливно-смазочных материалов.

В процессе эксплуатации трактор, сельхозмашина или автомобиль подвергается внутренним и внешним воздействиям, в результате которых деформируются и разрушаются детали, изменяются их размеры, формы и свойства.

Различают несколько видов изнашивания:

абразивное (происходит в процессе режущего или царапающего действия на него твердых частиц *тормозные накладки и барабан, в шкворневом соединении)*,

коррозионно-механическое **(***ЦПГ, в гидроусилителях)*,

усталостные **(***рессоры, оси)*, при заедании.

Техническая эксплуатация МТП с практической точки зрения – это комплекс технических, технологических, экономических и организационных мер, направленных на поддержание техники в исправном состоянии и предупреждение их простоев из-за технических неисправностей.

Техническая эксплуатация МТП - в научном плане определяет наиболее эффективные пути и методы управления техническим состоянием машин при оптимальных затратах труда и средств. У новой машины все параметры технического состояния имеют номинальное значение. Значение параметра, определенное его функциональным назначением и служащее началом

отсчета отклонений. В процессе эксплуатации они изменяются (возрастают или убывают) в направлении от номинальных к предельным значениям. В момент достижения параметром технического состояния своего предельного значения теряется работоспособность, наступает отказ. Чтобы предупредить потерю работоспособности машины, необходимо удержать значения определенной совокупности параметра технического состояния в области работоспособной, ограниченной номинальным и предельным значением параметров.

Задачи технической эксплуатации МТП следующие:

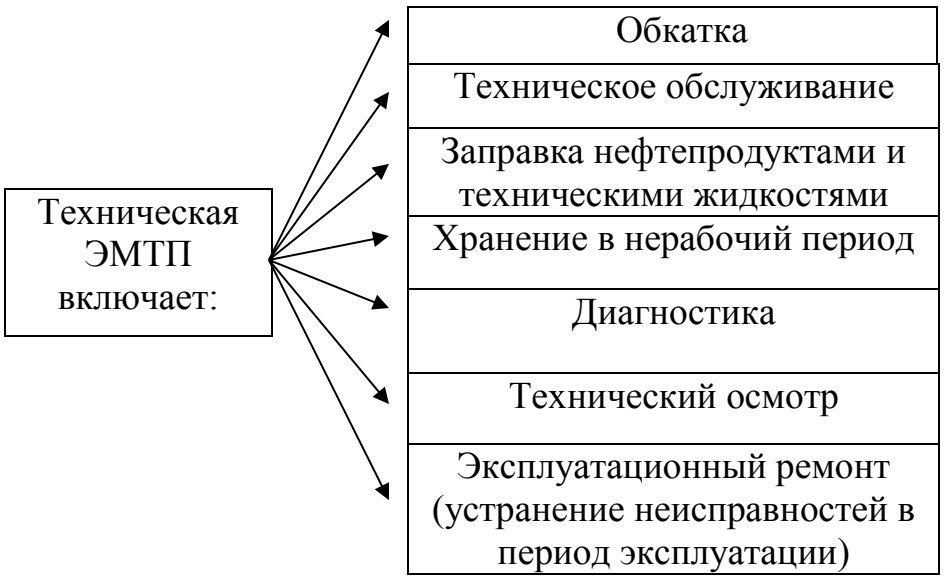
- обеспечение своевременности выполнения всех с.-х. работ за счет поддержания МТП в постоянной технической готовности, характеризующейся коэффициентом технической готовности;
- снижения затрат труда и средств на техническое обслуживание и восстановление работоспособности машин на основе применения современных технических средств и технологий по диагностированию и прогнозированию остановочного ресурса узлов машин;
- обеспечение длительной производственной эксплуатации машин и их долговечности при использовании по назначению.

С целью реализации основных положений и задач технической эксплуатации МТП – в России принята единая система технического обслуживания и ремонта техники, обязательная для исполнения во всех с.-х. предприятиях, организациях, фермерских хозяйствах и арендных коллектива. Система технического обслуживания и ремонта машин – это комплекс мероприятий, технических средств, документации по ТО и ремонту и исполнителей, необходимых для выполнения работ по поддержанию и восстановлению работоспособности машин.
К техническим средствам относятся: оборудование, приборы, приспособления, запчасти, инструмент.
Нормативно-техническая документация – документ, регламентирующий

периодичность ТО, последовательность, техтребования. *Исполнители:* мастер-наладчик, слесарь и др.

1.3. Структура технической эксплуатации МТП

включает в себя следующие элементы:



Обкатка – период работы машины после её изготовления или капитального ремонта при определенной увеличивающейся нагрузке, в целях хорошей приработки трущихся деталей.

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности, исправности машины при использовании её по назначению и длительном хранении (включает операции очистки, контроля, регулирования, смазывания, замены фильтрующих элементов и т.д.).

Заправка машин включает операции заполнения её баков, картеров и других ёмкостей топливо-смазочными материалами и рабочими жидкостями (охлаждающей, электролитом, тормозными, пусковыми и т.д.).

Хранение машин – содержание в местах их размещения в соответствии с установленными правилами, выполнение которых обеспечивает сохранность машин до использования по назначению.

Диагностирование машин – процесс определения их технического состояния с определенной точностью, без разборки агрегатов.

Технический осмотр – комплекс операций, проводимых перед началом напряженных полевых работ в целях проверки готовности машин к их использованию.

Эксплуатационный ремонт машин – комплекс операций по восстановлению их исправности или работоспособности, что характеризуется восстановлением ресурса составных частей.

Состояние машины определяется её качеством, если изделие удовлетворяет всем требованиям технических условий, то оно считается исправным, в противном случае – неисправным.

Если изделие исправно, то оно обязательно будет работоспособным, однако изделие может быть работоспособным, но неисправным (например, помято крыло автомобиля, повреждена его окраска, машина не потеряла свою работоспособность, её скорость, мощность, расход топлива и производительность сохраняются).

При понижении температуры окружающего воздуха от +10 до -20°С, без изменения плотности электролита, батарея произвольно переходит в неработоспособное состояние.

1.4. Суммарный учет тракторных работ

Существующее многообразие механизированных работ в сельскохозяйственном производстве необходимо учитывать, для чего нужны единицы измерения:

До 1972 года имела место обобщенная единица измерения механизированных работ – гектар мягкой пахоты. В настоящее время эта величина неверно отражает величину ИМР (искажается выработка МТП в различных условиях, т.к. не имела определенного количественного значения ни в оценке энергоёмкости работ, ни в оценке затрат труда или времени на единицу выполняемой работы).

Действующие коэффициенты перевода выработки в *га* мягкой пахоты не учитывали влияние на работу МТА – почвенные условия, урожайность и состояние убираемых культур, размеры и рельеф полей, каменистость и др.

В настоящий период принята новая *система суммарного учета тракторных работ*. В качестве единицы ИМР тракторных агрегатов принят условный эталонный гектар.

$U_{работ}$ = вспашка 1 га в следующих эталонных условиях:

Скорость движения V=5 км/ч;

Глубина вспашки а =20~22 см;

Агрофон = стерня озимых, на почвах средних суглинок влажностью до 20~22 %, сопротивлением k_0 =50 кН/м^2,

каменистость отсутствует;

Рельеф ровный с уклоном i=1%;

Конфигурация поля ровная – правильная прямоугольная;

Длина гона $L_{гона}$=800 м.

За условный эталонный трактор принимается трактор, имеющий выработку 1 условного эталонного гектара за 1 час сменного времени (ДТ-75). Перевод физических тракторов в условные эталонные производится умножением на коэффициент перевода $К_э$, который определяется по соотношению их эталонной выработки. Эталонная сменная выработка трактора : $W^э_{см} = K_э * T^н_{см} = K_э * 7$, [у.э.га] (1)

например для ДТ-75М $W^э_{см}$=1,1*7=7,7 у.э.га,

К-701 $W^э_{см}$=2,7*7=18,9 у.э.га,

МТЗ-80 $W^э_{см}$=0,7*7=4,9 у.э.га.

Учет суммарной выработки тракторов в у.э.га позволяет:

1. Оценить уровень использования отдельного трактора и всего МТП по среднесменной, среднегодовой, среднедневной выработке;
2. Планировать потребности в тракторах, ТО и ремонте, расход топлива и денежные средства;
3. Определить эксплуатационные затраты на 1 у.э.га.

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение машинно-тракторного парка?
2. Что включается в качественный состав МТП?
3. Понятие системы машин.
4.Методы расчета состава МТП и их характеристика.
5.Перевод объема работ в физических гектарах в условные эталонные гектары.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекции 2. Графоаналитический метод расчета состава МТП

Определение состава МТП графоаналитическим методом выполняется на основе годовых планов механизированных работ. На первом этапе аналитически определяется количественный состав техники. На втором - строится график использования машин в течение года. Затем путем корректировки пиковых работ в напряженные периоды окончательно устанавливается эксплуатационный парк машин. Исходными данными при расчете являются:

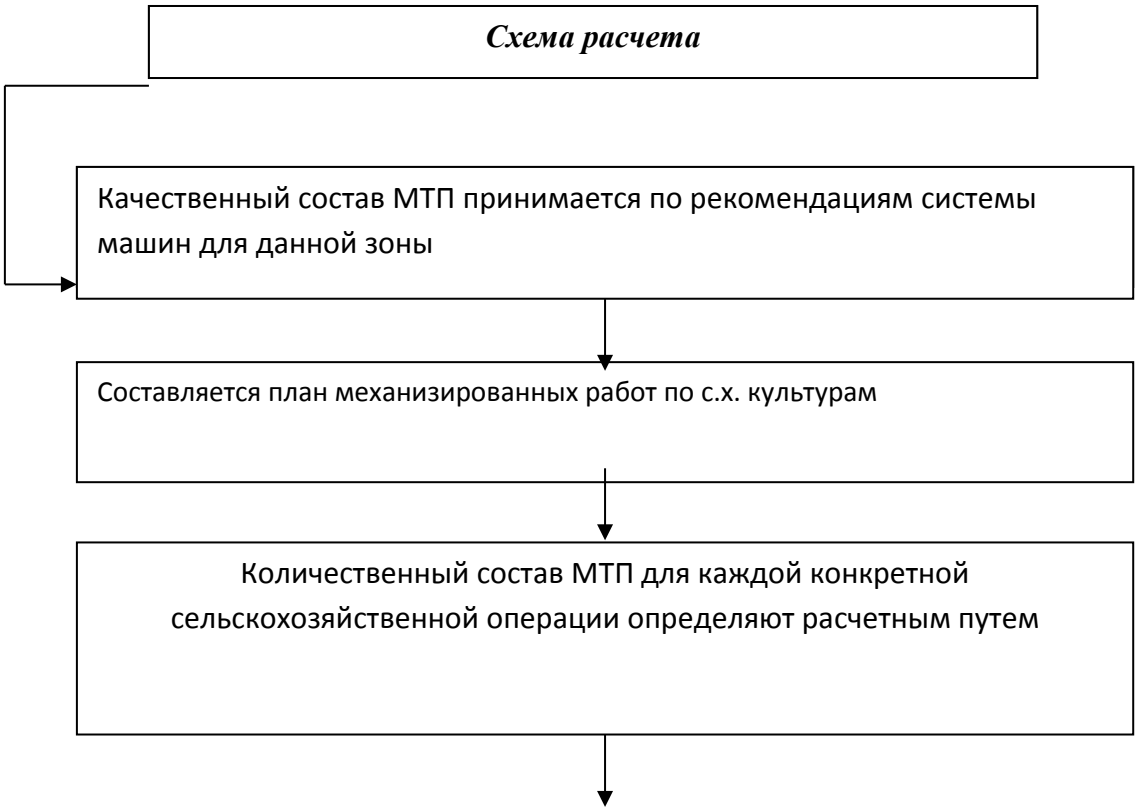
⇨ характеристика природно-производственных условий предприятия;

⇨ структура посевных площадей (существующая и на перспективу), а так же перечень работ вне полей севооборота (мелиоративные, строительные работы, работы в животноводстве);

⇨ сведения о МТП хозяйства (количественный и качественный состав, техническое состояние, годовая наработка);

⇨ нормы выработки и расхода ТСМ;

⇨ технологические карты на возделывание и уборку планируемых сельскохозяйственных культур.



Окончательный оптимальный состав МТП – графическим способом

2. 1. Планирование объема механизированных работ

Объем механизированных работ согласно структуре посевных площадей, исходя их анализа технологических карт на возделывание культуры, распределяется по календарным срокам и продолжительности выполнения отдельных технологических операций. По видам тракторов (распределяют по критериям оптимальности): качество работы, возможность работы последующих агрегатов, производительности, минимальным затратам (энергии, денежных средств, труда) технологическим ограничениям (трамбовка силоса, окучивание картофеля), срокам работ и т. д.

Пример: Весенние работы по подготовке почвы к посеву = ДТ-75М, ВТ-100Д, Т-4А, Т-150К, операции посева, ухода за пропашными культурами = МТЗ-80, Т-40АМ, МТЗ-1221, основная обработка почвы К-701, К-744.

Годовой план механизированных работ

На основе выполненных расчетов строят графики машиноиспользования по каждой марке тракторов (комбайнов) отдельно.

Перечень операций составляется по каждой культуре в отдельности независимо от того, размещается ли эта культура на одном или на нескольких рабочих участках или полях севооборота.

Совместно с агрономической службой предприятия для проектирования использования МТП разрабатывают технологические карты на возделывание сельскохозяйственных культур. Краткие технологические карты составляют на основе объемов и сроков выполнения сельскохозяйственных работ, наличия агрегатов.

Пример:

Годовой план работ по культуре ячмень

№ п/п	Наименование сельскохозяйственной операции	Объем работ в га, т, ткм	Норма выработки в га, т	Сроки работ		Состав агрегата			Расход топлива, кг/га
				Кален дни	Раб дни	трактор	сцепка	с.х. машина	
1	Снегозадержание								
2	Покровное боронование								
3	Предпосевная культивация								
4	Посев с внесением удобрений …… ……. …….								
5									
6									
7									

Годовой план механизированных работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ, физ.га	Сроки выполнения		Марка трактора
			календарные дни	рабочие дни	
1	…		10.1-20.1		
2	…		21.3-25.3		
3	боронование озимых	600	24.4-27.4	3	Т-4А
4	…		15.5-20.5		

Вопросы для самоконтроля

1.Методика расчета состава МТП графоаналитическим способом.
2.Составление плана работ по культурам.
3.Принципы распределения технологических операций по тракторам.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 3. Расчет количества агрегатов и показатели использования МТП

3.1. Расчет количества техники

Годовой план работ для _____ (трактора)

№ п/п	Наименование операции	Объем работ, га, т, ткм	Сменная норма выработки, .га, т, ткм	Эталонная сменная выработка, у.э.га	Сроки работ		Продолжительность рабочего дня, ч	Состав МТА			Расход топлива, кг/га	Примечание
					Календарные дни	Рабочие дни		сцепка	СХМ	Кол-во в МТА		Количество агрегатов в хозяйстве
1	Вспашка	100	12	18,9	10.8-20.8	10	10	-	ПЛН-8-40	1	22	5

Расчет потребного количества агрегатов каждой марки определяют:

Из годового плана механизированных работ известен объем $U_{физ.га}$, тогда

1. Количество нормо-смен: $\frac{U_{ôèç.ãà}}{W_{ñì}} = m$, (2)

где $W_{см}$ – сменная норма выработки, га

2. Эталонная сменная выработка агрегата в у.э.га:

$$W_{см}{}^{э} = K_{усл} * T^{н}{}_{см} \ , \qquad (3)$$

где $K_{усл}$ - коэффициент перевода физического трактора в условный,

$T^{н}{}_{см}$ - нормативное время смены.

3. Объем работ в у.э.га : $U_{у.э.га} = m * W_{см}{}^{э}$ (4)

4. Чтобы определить необходимое количество агрегатов, необходимо знать наработку за период работы (агросрок):

$$W_a = W_{см}{}^{э} * K_{см} * Д_р \ , \qquad (5)$$

где $K_{см} = \frac{T_{см}}{T_{см}{}^{н}}$ - коэффициент сменности;

$Д_р$ – количество рабочих дней в периоде,

5. Количество агрегатов на операцию: $n_a = \frac{U_{у.э.га}}{W_a}$. (6)

Все расчеты по количественному составу, проведенные для каждой марки тракторов отдельно по технологическим операциям, ещё не окончательный оптимальный парк.

(1), (2), (7), (8) – берется из годового плана механизированных работ,

(3), (17) – единые нормы выработки и расхода топлива из справочника,

(4) - $m = \frac{U}{W_{см}}$,

(5) - $W_{см}{}^{э} = K_{усл} * T^{н}{}_{см}$,

(6) - $U_{cv} = m * W_{см}$,

(10) - $K_{см} = \frac{T_{см}}{T_{см}{}^{н}}$,

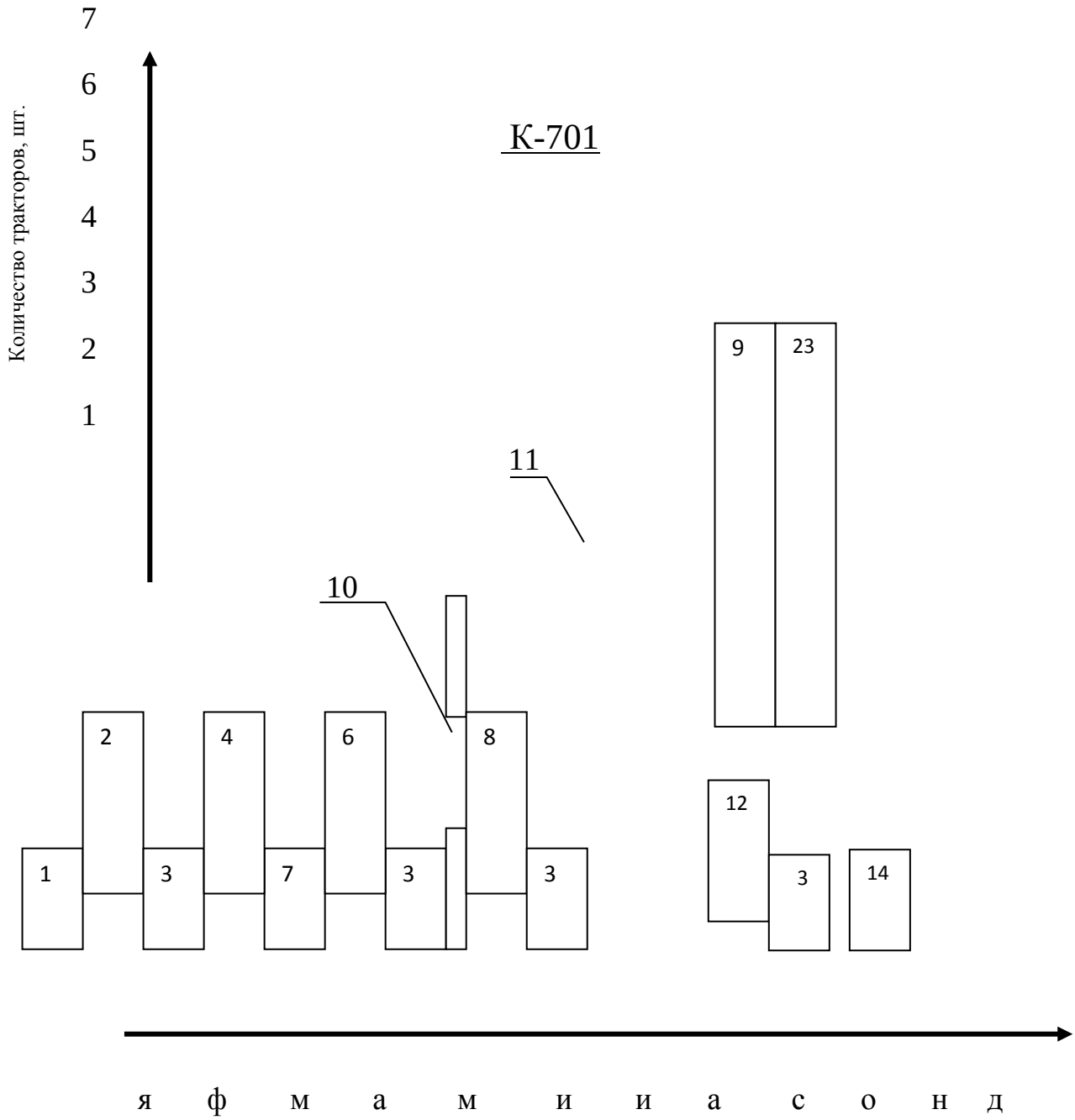
(14) - $W_a = W_{см}{}^{э} * K_{см} * Д_р$,

(15) - $n_a = \frac{U_{у.э.га}}{W_a}$.

Расчет потребного количества тракторов ДТ-75М

№ п/п	Наименование сельскохозяйственных работ	Объем работ , га	Сменная норма выработки , га	Количество нормо-смен	Эталонная сенная выработка, у.э.га	Объем работ , у.э.га	Сроки выполнения		Продолжительность рабочего дня, ч	Коэффициент сменности	Состав агрегата			Наработка агрегата за период работы, у.э.га	Потребное количество		Расход топлива		Потребное количество	
							календарные дни	рабочие дни			марка сцепки	марка СХМ	количество в агрегате		тракторов	СХМ	на 1 га, кг	на весь объем, т	механизаторов	вспом. рабочих
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				

На основе выполненных расчетов строят графики машиноиспользования по каждой марке тракторов (комбайнов) отдельно:



По вертикали откладывают в определенном масштабе расчетное количество тракторов для выполнения того или иного вида работ, а по горизонтали календарные сроки этих работ.

Для удобства сначала откладывают на графике работы по основным полевым операциям (посев, боронование, пахота), а затем уже все остальные.

После построения графика проводится его анализ и корректировка в случае необходимости.

Методы корректировки:

1. перенос части работ для выполнения агрегатами других марок и типов;
2. изменение сроков выполнения работ в пределах, допустимых агротехникой;
3. изменение длительности рабочего дня;
4. изменение технологии работ с учетом качества и соблюдения требований (если это рационально).

На графиках машиноиспользования наносят также интегральные (суммарные) кривые нагрузки, отнесенные к одному или ко всем тракторам.

3.2. Анализ и оценка уровня использования МТП и системы машин

Анализ и оценку уровня использования МТП следует проводить после завершения всех работ по определению состава МТП и планированию его работы. При этом определяют:

1. показатели обеспеченности хозяйства трудовыми и материальными ресурсами

- тракторообеспеченность - среднегодовое количество эталонных тракторов, приходящихся на 100 га пашни:

$$T_p = \frac{Q_{тр.эт}}{100га} \qquad (7)$$

- машинообеспеченность - балансовая стоимость с.-х. машин, отнесенная к стоимости тракторов;

$$M = \frac{Cm_{схм}}{Cm_{трактор}} \qquad (8)$$

- обеспеченность механизаторами - число механизаторов к началу массовых работ в поле, отнесенное к числу физических среднегодовых тракторов.

$$M_{сх} = \frac{Q_{раб}}{Q_{тр.физ}} \quad (9)$$

2. показатели уровня использования МТП
   - среднегодовая наработка (отношение фактической выработки тракторов за рассматриваемый период к нормативной)

   К-700А 3000…4000 у.э.га,

   Т-4А 2000…3000 у.э.га,

   ДТ-75М 1500…2000 у.э.га,

   МТЗ-80/82 700…1200 у.э.га,

   СК-5 200…300 физ.га; Дон –1500Б…300-500 физ.га.

   - уровень выполнения отдельных видов работ в оптимальные агротехнические сроки (отношение фактически выполненного объема работ в заданные сроки к общему объему работ);
   - уровень удельного расхода топлива кг/га, кг/т, кг/ткм (отношение фактического расхода топлива к нормативному);

Важнейшим результативным показателем уровня использования МТП является достигнутая урожайность и себестоимость единицы продукции.

Эти показатели определяют по каждому виду продукции отдельно по технологическим картам, где определен:

- состав звена, закрепленного за культурой и техническое оснащение;
- затраты труда, денежных средств и ТСМ;
- урожайность, себестоимость и прибыль.

При определении эффективности системы машин рассчитывают:

- окупаемость вложений;
- фондоотдачу;
- экономическую эффективность.

Вопросы для самоконтроля

1.Составление и корректировка графиков машиноиспользования.
2.Анализ графиков машиноиспользования.
3. Определение эксплуатационного и инвентарного парка техники.
4. Анализ показателей состава МТП рассчитанных графоаналитическим методом.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

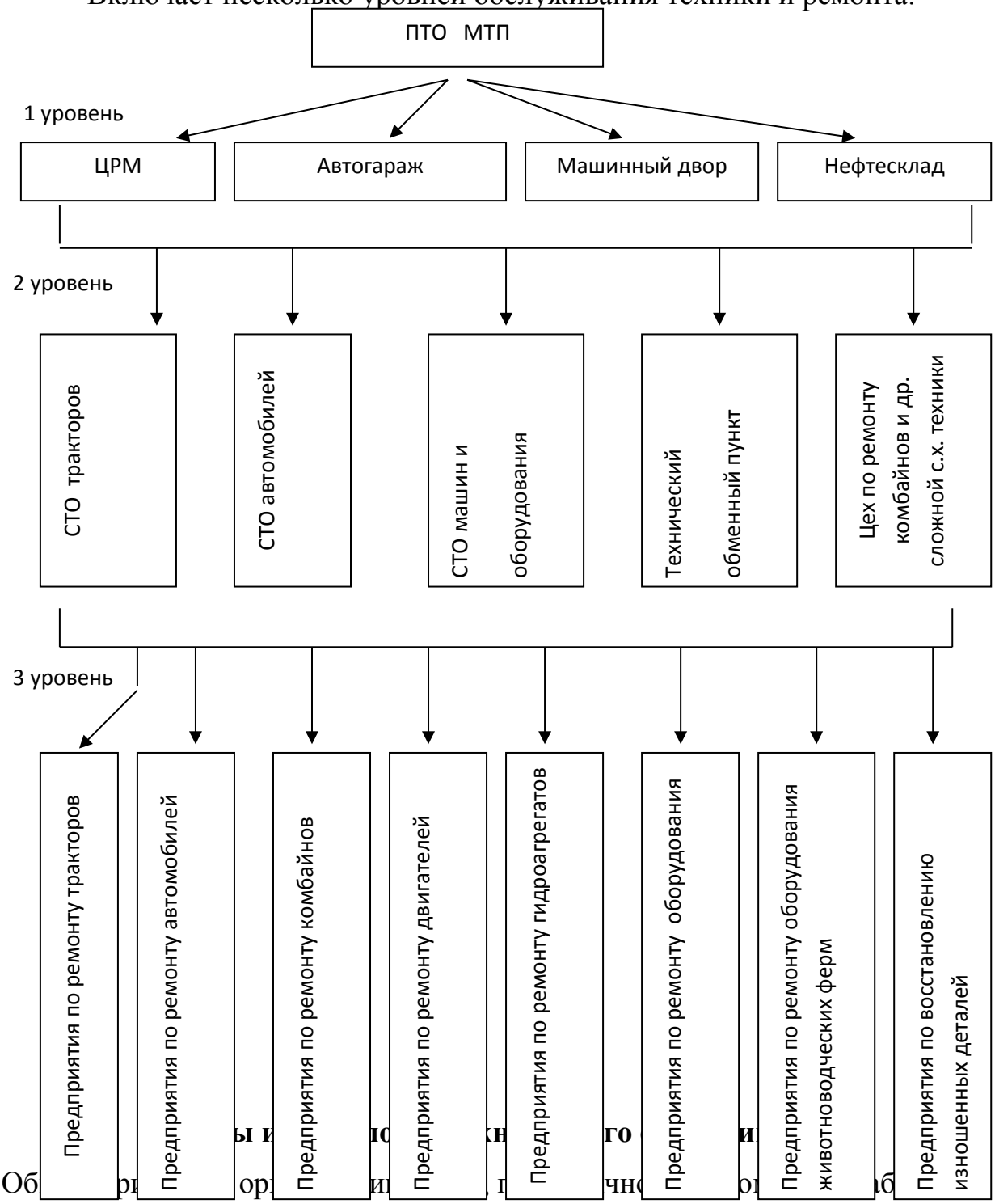
Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 4. Проектирование базы ТО МТП

4.1. Ремонтно-обслуживающая база МТП

Включает несколько уровней обслуживания техники и ремонта:



Об[illegible] тракторов и с.-х. машин установлены ГОСТ 20793-86 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание».

Эксплуатация машин без проведения работ по ТО не допускается.

- Основным нормативно-техническим документом, где указан перечень работ по техническому обслуживанию машин служит «Техническое описание и инструкция по эксплуатации».
- Отметки о проведении работ по ТО (за исключением ЕТО) заносятся в формуляр машины.
-

4.2. Технология проведения очередных, сезонных ТО и годовых технических осмотров

Работы всех видов ТО проводятся согласно технологии:

Ежесменное ТО (выполняется в начале или конце смены):

- внешний осмотр и при необходимости крепежные операции;
- контрольно-очистные операции;
- проверка уровня охлаждающей и тормозной жидкости, , масла в двигателе;
- при работающем двигателе проверить работоспособность контрольных приборов (давление масла, температура охлаждающей жидкости, амперметр и др.);
- контроль световых и сигнальных фонарей;
- контроль очистителей-омывателей лобового стекла;
- контроль отопления, охлаждения кабины.

Техническое обслуживание № 1 (через 60/125 мото.часов): (включаются все операции ЕТО)

- обслуживание воздухоочистителя;
- контроль давления воздуха в шинах, натяжения гусениц, приводных ремней (генератор, компрессор, вентилятор);
- слив отстоя из топливного бака, фильтров грубой очистки топлива;
- очистка АКБ, уровень электролита;
- проверка уровня масла в узлах трансмиссии, ходовой системы;
- герметичность воздушной системы.

Техническое обслуживание № 2 (через 240/500 мото.часов):

(включаются все операции ТО №1) кроме этого проверяется

- тепловой зазор в газораспределительном механизме;
- свободный ход педалей муфты сцепления, тормозов, рулевого колеса;
- плотность электролита и напряжение в АКБ;
- очистка центробежного маслоочистителя;
- замена масла в картере двигателя (через одно ТО№2);
- смазка машины в соответствии с таблицей смазки.

Техническое обслуживание № 3 (через 960/1000 мото.часов):

(включаются все операции ТО № 2)

- оценка технического состояния трактора, ресурсная диагностика составных частей трактора, двигателя их регулировка;
- очистка фильтров гидросистемы, сапуны, крышки и сетки заливных горловин;
- регулировка топливного насоса на стенде с последующей установкой угла опережения подачи топлива;
- очистка контактов электрооборудования;
- регулировка схождения направляющих колес.

Сезонное техническое обслуживание (2 раза в год при переходе на весенне-летний период эксплуатации и при переходе на осенне-зимний период эксплуатации, средняя температура воздуха +5ºС):

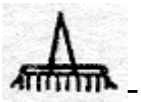
-проверить систему охлаждения, промыть при необходимости с заменой охлаждающей жидкости;

- заменить топливо и масло;
- проверка термостата, действия жалюзей и шторки радиатора, отопителя;
- отключить (включить) масляный радиатор;
- привести в соответствие плотность электролита в АКБ;
- утеплить (расчехлить) двигатель.

4.3.Технологические карты на выполнение технического обслуживания

Технологическая карта, содержащая указание последовательности выполнения операций ТО, технических условий и применяемого оборудования, позволяет упорядочить технологический процесс обслуживания, избежать пропуска отдельных операций и соблюсти технические требования к операции.

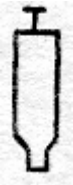
Символы операций ТО

- Осмотр(обнаружение)  - очистка

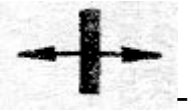
- наружная мойка - внутренняя мойка

- проверка уровня жидкости и при необходимости заливка

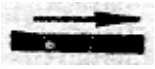
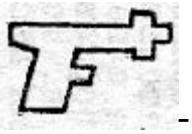
- выпуск жидкости, конденсата -выпуск воздуха

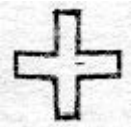
- замена технологической жидкости  - смазка

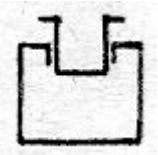
- проверка и регулировка - замена составной части

- нанесение защитных покрытий - установка на подставки  - ослабление -затяжка соединения

- установка составной части - снятие составной части

 - установка на место хранения  - обдувка воздухом

 - дезинфекция - герметизация отверстий

 -герметизация заглушками - оформление документов

4.4. Средства ТО МТП, применяемые на различных уровнях

Средства ТО включают в себя технологическое оснащение и сооружения, которые предназначены для выполнения всех видов ТО и позволяют повысить его качество, снизить затраты труда и времени, что в целом способствует повышению технической готовности и лучшему использованию машин.

Средства ТО

Стационарные | **Передвижные**

Стационарные средства ТО позволяют обслуживать МТП независимо от погодных условий с высоким качеством и техникой безопасности. К ним относятся:

- пункты технического обслуживания (ПТО) бригад, отделений, отрядов на 10, 20, 30, 40 тракторов и шлейфа с.-х. машин;

- производственные базы ТО и ремонта (ЦРМ-центральная ремонтная мастерская, автогараж, машинный двор, нефтесклад и др.) с комплектом оборудования: струйно-очистительные машины, контрольно-диагностические и регулировочные стенды, смазочно-заправочное и рабоче-консервационное оборудование);
- станции технического обслуживания (СТО) на 100, 200, 300 единиц техники.

Для стационарных средств ТО разработаны комплекты стационарных средств ТО (КСТО): КСТО-1 (второй уровень); КСТО-2 (третий уровень), отличающихся входящим в их состав оборудованием.

Передвижные средства ТО позволяют обслуживать МТП распределенный во время полевых работ на разном расстоянии и расположении. Предназначены для проведения ТО-1, ТО-2 в полевых условиях, выявления и устранения отказов и неисправностей машин, заправки ТСМ и охлаждающей жидкостью. Один агрегат ТО может обслуживать 25-30 тракторов на расстоянии 5 км со шлейфом с.-х. машин. К ним относятся:

- агрегаты ТО (АТО-А на базе автомобиля, АТО-П на базе тракторного прицепа, АТО-С на базе самоходного шасси Т-16);
- передвижные ремонтные мастерские (МПР со сварочным агрегатом);
- агрегаты топливо-маслозаправочные (АТМЗ на базе автомобиля, ПТМЗ на базе тракторного прицепа);
- передвижные диагностические установки (на базе автомобиля-фургона УАЗ-3303-01, Газель «Гостехнадзор», Газель «Пост контроля с.х. машин»).

АТО – 1500 предназначен для проведения в полевых условиях технического обслуживания ТО-1 и ТО-2 тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин. Оборудование, приспособление, инструмент и приборы агрегата позволяют механизировать следующие операции технических обслуживаний.

4.5. Расчет необходимого количества средств ТО

Основой организации работ специализированного звена по ТО является план-график, отражающий ежедневную выработку каждого трактора или комбайна в литрах (кг) израсходованного топлива. Контроль за периодичностью проведения ТО удобно осуществлять по планшету:

Планшет оперативного контроля проведения ТО

Наработка по графику ТО	Расход топлива		отметка о проведение ТО										
	периодичность	ТО-1	ТО-1	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-1	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-1	ТО-1	ТО-2

Мастер-наладчик вместе с бригадиром в конце рабочего дня определяет количество тракторов, нуждающихся в ТО.

Затраты труда на проведение ТО подсчитываются на каждый месяц и по каждой марке трактора.

$\sum З_{месяц} = З_{к\text{-}701}+З_{дт\text{-}75м}+З_{мтз}+З_{т\text{-}4а}+\ldots+З_{п}$, чел.ч

$З_{к\text{-}701}=[(n_{ТО\text{-}1}\cdot T_{ТО-1}^{К-701})+(n_{ТО\text{-}2}\cdot T_{ТО-2}^{К-701})]$, чел.ч

$З_{дт\text{-}75м}=[(n_{ТО\text{-}1}\cdot T_{ТО-1}^{ДТ-75М})+(n_{ТО\text{-}2}\cdot T_{ТО-2}^{ДТ-75М})]$, чел.ч

……

Для расчета мобильных средств ТО

а) $n_{ТО\text{-}1}\cdot T_{ТО\text{-}1}$

} ∑Змобильные

$n_{ТО\text{-}2}\cdot T_{ТО\text{-}2}$

Для расчета стационарных средств ТО

б) $n_{ТО\text{-}3}\cdot T_{ТО\text{-}3}$

} ∑Зстационарные

$n_{СТО} \cdot T_{СТО}$

Для расчета ремонтных площадей

в) $n_{ТР} \cdot T_{ТР}$

} ∑рем.

$N_{КР} \cdot T_{КР}$

Количество средств ТО определяется из расчетов количества мастеров-наладчиков, диагностов, слесарей по ремонту:

а) количество машин для выполнения ТО в полевых условиях на АТО:

$n_{АТО} = З_п / (Д_р \cdot Т_{см} \cdot \tau_{см})$ где $\tau_{см}$ - 0.6…0.7 для полевых условий

б) количество машин для выполнения ТО в стационарных условиях на АТО:

$n_{СТ} = З_{ст} / (Д_р \cdot Т_{см} \cdot \tau_{см})$ где $\tau_{см}$ - 0.85…0.9 для стационарных условий

в) количество машин для выполнения ремонта:

$З_р = 0{,}3…0{,}4(З_п + З_{ст})$

Корректировка графика затрат труда звена мастеров-наладчиков (специализированного звена ТО).

а) при выявлении пиковых периодов на выполнение ТО и Р сх машин, ТО тракторов и комбайнов до величины полной загрузки всего звена ТО в течение года пиковые периоды отсекаются. А на эти работы привлекаются временные работники из числа опытных механизаторов, но не задействованных на данном этапе полевых механизированных работ (зав. машдвором, механики, бригадиры, слесари МТП, кузнецы, работоспособные пенсионеры).

Вопросы для самоконтроля

1.Уровни обслуживания техники и ремонта в системе АПК.
2. Средства ТО машин (стационарные, мобильные).
3.Операции ЕТО трактора. Условные символы операций ТО.
4.Операции ЕТО автомобиля. Условные символы операций ТО.
5.Операции ТО-1, ТО-2, ТО-3 тракторов (краткое отличие).
6.Операции сезонного ТО (В-л, О-з) тракторов..

7.Технологическая карта на ТО трактора.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 5. Планирование проведения технического обслуживания МТП

5.1. Определение видов и количества ТО и ремонта тракторов

Техническое обслуживание и ремонты тракторов всех марок и типов проводятся на основе единой периодичности и контролируются по времени работы в моточасах или по количеству израсходованного топлива. Принимается система проведения обслуживания следующим образом:

- если большая половина тракторов в МТП предприятия относится к поставленным на производство заводами-изготовителями до 1985 г., то необходимо принять старую шкалу периодичности: 60 м-ч или (согласно нормативам) л(кг). израсходованного топлива.
- если относится к поставленным на производство заводами-изготовителями после 1985 г., то новую - 125 м-ч или соответственно литры (кг) топлива.

Соответственно каждая шкала периодичности ТО тракторов и самоходных шасси имеет вид (условно принято обозначение 1 = ТО-1, 2 = ТО-2 и т.д.):

60 м-ч

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 3

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 $ТР_1$

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 3

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 $ТР_2$

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 3

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 КР / Σ 96 обслуживаний

125 м-ч

1 1 1 2 1 1 1 3 1 1 1 2 1 1 1 $ТР_1$

1 1 1 2 1 1 1 3 1 1 1 2 1 1 1 $ТР_2$

1 1 1 2 1 1 1 3 1 1 1 2 1 1 1 КР / Σ 48 обслуживаний

Перед планированием необходимо иметь сведения о техническом состоянии тракторов и расходе топлива на начало планируемого года.

Марка трактора	Инвентар-ный №	Год выпуска	Техническое состояние или последний вид ТО	Количество израсхо-дованного топлива от последнего КР КР., (кг)л
ДТ-75М	017	1984	ТО-1	17000

Определение наработки с начала эксплуатации трактора, если она неизвестна по причинам: не велся контроль в хозяйстве, приобретен трактор в сторонней организации, отсутствие каких-либо документов по состоянию трактора и т.п.

в литрах (кг) израсходованного топлива:

ДТ-75М -> год выпуска 1994; 2005-1994=11лет - возраст -> средняя годовая наработка трактора = 1000-1500у.э.га * $К_{пер}$ = 1000*1,1=1100у.э.га -> полная наработка за 11 лет = 19*1100 = 20900у.э.га

Расход топлива этого трактора составит:

при расходе ДТ-75М на 1 у.э.га = 8-10 кг => 20900 *10 = 209000 кг

По расходу топлива найдем где на шкале находится ДТ-75М.

Принимается шкала периодичности ТО (старая, новая) 60 м-ч -> Периодичность ТО для ДТ-75М по нормам 1000 кг. Тогда:

209000/1000 = 209 шт ТО уже выполнено, трактор находится на втором круге на шкале после первого капитального ремонта. Далее 96 обслуживаний на шкале ->

209-96 =113 -> 113-96=17 ТО

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 3

1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 ТР и т.д.

17 ТО * периодичность 1000 = 17000кг – наработка в кг израсходованного топлива на начало планируемого года.

5.2. Годовой план ТО и ремонта тракторов

План график ТО и Р составляется в соответствии с количеством израсходованного топлива.

План график ТО и ремонтов трактора

Марка трактора	Инв. №	Посл. вид ТО	Кол-во израсходованного топлива (л) от кг последнего КР	Январь		Февраль и т.д.		Итого за год					
				Топливо, кг	Кол-во и вид ТО			Израсход. топлива	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР	КР
ДТ-75М	017	ТО-1	17000										

Корректировка годового плана-графика ТО и Р тракторов заключается:

1) На графике необходимо отметить выполнение СТО в зависимости от времени года, согласовать с планом механизированных работ и по возможности совместить с выполнением ТО -> (ТО-1, ТО-2, ТО-3)

2) Перенести сложное ТО -> ТО-3 и ремонты ТР и КР, на наименее загруженный месяц года, согласовав с планом механизированных работ.

Расчет плана ТО и Р проводится на весь $М_{инв}$ парк тракторов.

План-график ТО и Р составляет в соответствии с количеством израсходованного топлива, учитывая это, особое внимание должно быть

обращено на четкую организацию оперативного планирования работ в пределах 3-6 календарных дней.

Такое планирование так же, как и контроль над своевременностью постановки машин на ТО, достигается применением соответствующей учетно-отчетной документации:

- журнала учета расхода топлива
- лимитно-учетных книжек
- ведением планшета оперативного планирования и проведения ТО.

При планировании, контроле и учете проведения ТО в качестве единицы наработки обычно используют литры (кг) израсходованного топлива. Это позволяет посредством ограничения выдачи топлива своевременно прекратить эксплуатацию машины и направить ее на ТО. Ведет оперативное планирование ТО бригадир и мастер-наладчик (механик) по следующей схеме:

Водитель-заправщик ежедневно отмечает расход топлива трактором по лимитно-учетной книжке (ведомости). Дойдя до очередного ТО передает бригадиру сведения, который принимает решение о проведении очередного ТО трактору. Наглядно это можно представить в виде планшета оперативногого контроля проведения ТО.

Вопросы для самоконтроля:

1.Исходные данные для планирования ТО техники.
2.Периодичность ТО тракторов (старая, новая).
3.Определение последнего вида ТО тракторов.
3.Годовой план-график ТО тракторов,
5. Методика корректировки графика ТО тракторов.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г.,

Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 6. Технология технического обслуживания МТП

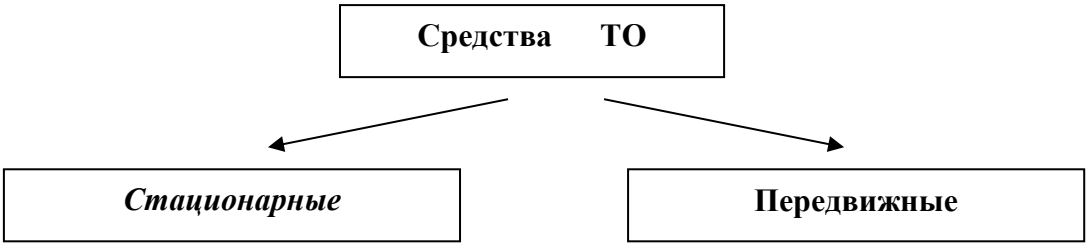
В процессе эксплуатации техническое состояние тракторов и с.-х машин ухудшается: снижаются показатели работоспособности (мощность, тяговое усилие, производительность и др.), увеличивается энергопотреблнение (т.е. уменьшается экономичность), ухудшаются другие параметры технического состояния, технической и экологической безопасности (дымность и токсичность отработавших газов дизеля, уровень внешнего шума и в кабине, уровень вибрации, эффективность работы тормозной системы и рулевого управления и др.). В этой связи необходимо при эксплуатации МТП своевременно и качественно проводить очередные виды ТО, что позволит рационально управлять параметрами технического состояния, экологической и технической безопасностью машин.

С этой целью предприятия АПК, предприятия техсервиса МТП субъектов РФ должны быть обеспечены средствами инструментального контроля технического состояния МТП *(Постановление Правительства РФ № 83 от 06.02.2002 г. «О проведении регулярных проверок транспортных и передвижных средств на соответствие техническим нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух» и № 117 от 19.02.2002г. «О порядке проведения государственного технического осмотра тракторов, самоходных дорожно-строительных и иных машин и прицепов к ним, зарегистрированных органами государственного надзора за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники в РФ»).*

6.1. Средства технического обслуживания машин

Средства ТО включают в себя технологическое оснащение и сооружения, которые предназначены для выполнения всех видов ТО и позволяют повысить его качество, снизить затраты труда и времени, что в целом

способствует повышению технической готовности и лучшему использованию машин.



Стационарные средства ТО позволяют обслуживать МТП независимо от погодных условий с высоким качеством и техникой безопасности. К ним относятся:

- пункты технического обслуживания (ПТО) бригад, отделений, отрядов на 10, 20, 30, 40 тракторов и шлейфа с.-х. машин;
- производственные базы ТО и ремонта (ЦРМ-центральная ремонтная мастерская, автогараж, машинный двор, нефтесклад и др.) с комплектом оборудования: струйно-очистительные машины, контрольно-диагностические и регулировочные стенды, смазочно-заправочное и рабоче-консервационное оборудование);
- станции технического обслуживания (СТО) на 100, 200, 300 единиц техники.

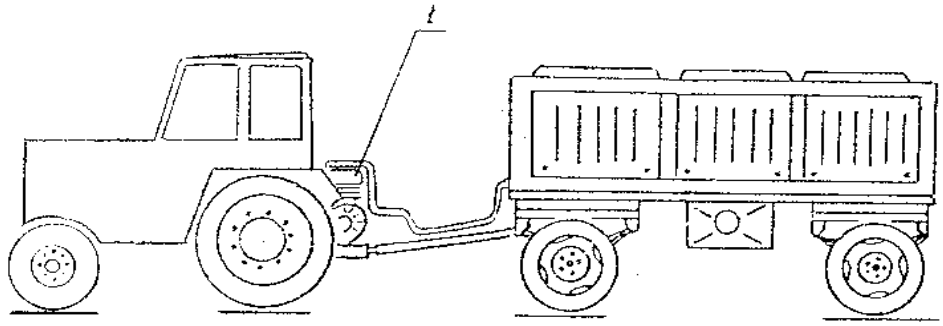
Для стационарных средств ТО разработаны комплекты стационарных средств ТО (КСТО): КСТО-1 (второй уровень); КСТО-2 (третий уровень), отличающихся входящим в их состав оборудованием.

Передвижные средства ТО позволяют обслуживать МТП распределенный во время полевых работ на разном расстоянии и расположении. Предназначены для проведения ТО-1, ТО-2 в полевых условиях, выявления и устранения отказов и неисправностей машин, заправки ТСМ и охлаждающей жидкостью. Один агрегат ТО может обслуживать 25-30 тракторов на расстоянии 5 км со шлейфом с.-х. машин. К ним относятся:

- агрегаты ТО (АТО-А на базе автомобиля, АТО-П на базе тракторного прицепа, АТО-С на базе самоходного шасси Т-16);
- передвижные ремонтные мастерские (МПР со сварочным агрегатом);
- агрегаты топливо-маслозаправочные (АТМЗ на базе автомобиля, ПТМЗ на базе тракторного прицепа);
- передвижные диагностические установки (на базе автомобиля-фургона УАЗ-3303-01, Газель «Гостехнадзор», Газель «Пост контроля с.-х. машин»).

АТО – 1500 предназначен для проведения в полевых условиях технического обслуживания ТО-1 и ТО-2 тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин. Оборудование, приспособление, инструмент и приборы агрегата позволяют механизировать следующие операции технических обслуживаний таблица 2:

- очистку и мойку машин;
- дозаправку машин маслами и водой;
- сбор отработанных масел;
- смазку трущихся сопряжений консистентными смазками;
- продувку радиаторов, фильтров и трубопроводов сжатым воздухом, накачку шин;
- регулировку узлов и механизмов машин и устранение мелких неисправностей.



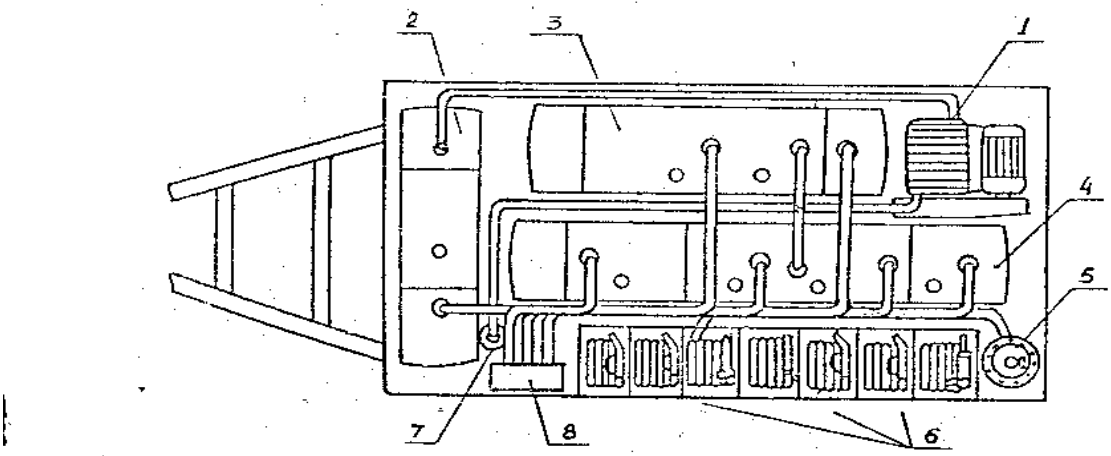


Схема агрегатирования и расположения оборудования АТО-1500: 1- компрессор; 2- ресивер сжатого воздуха; 3- бак для воды; 4- шестисекционный бак; 5- солидолонагнетатель; 6- рукава с раздаточными пистолетами; 7- вакуумный ресивер; 8- щит управления.

6.2. Виды и технология технического обслуживания

Общие принципы организации, виды, периодичность и комплекс работ ТО тракторов и с.-х. машин установлены ГОСТ 20793-86 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание».

КамАЗ-215

Эксплуатация машин без проведения работ по ТО не допускается.

- Основным нормативно-техническим документом, где указан перечень работ по техническому обслуживанию машин служит «Техническое описание и инструкция по эксплуатации».
- Отметки о проведении работ по ТО (за исключением ЕТО) заносятся в формуляр машины.

Работы всех видов ТО проводятся согласно технологии:

Ежесменное ТО (выполняется в начале или конце смены):

- внешний осмотр и при необходимости крепежные операции;
- контрольно-очистные операции;
- проверка уровня охлаждающей и тормозной жидкости, , масла в двигателе;
- при работающем двигателе проверить работоспособность контрольных приборов (давление масла, температура охлаждающей жидкости, амперметр и др.);
- контроль световых и сигнальных фонарей;
- контроль очистителей-омывателей лобового стекла;
- контроль отопления, охлаждения кабины.

Техническое обслуживание № 1 (через 60/125 мото.часов): (включаются все операции ЕТО)

- обслуживание воздухоочистителя;
- контроль давления воздуха в шинах, натяжения гусениц, приводных ремней (генератор, компрессор, вентилятор);
- слив отстоя из топливного бака, фильтров грубой очистки топлива;
- очистка АКБ, уровень электролита;
- проверка уровня масла в узлах трансмиссии, ходовой системы;
- герметичность воздушной системы.

Техническое обслуживание № 2 (через 240/500 мото.часов):

(включаются все операции ТО №1) кроме этого проверяется

- тепловой зазор в газораспределительном механизме;
- свободный ход педалей муфты сцепления, тормозов, рулевого колеса;
- плотность электролита и напряжение в АКБ;
- очистка центробежного маслоочистителя;
- замена масла в картере двигателя (через одно ТО№2);
- смазка машины в соответствии с таблицей смазки.

Техническое обслуживание № 3 (через 960/1000 мото.часов):

(включаются все операции ТО № 2)

- оценка технического состояния трактора, ресурсная диагностика составных частей трактора, двигателя их регулировка;
- очистка фильтров гидросистемы, сапуны, крышки и сетки заливных горловин;
- регулировка топливного насоса на стенде с последующей установкой угла опережения подачи топлива;
- очистка контактов электрооборудования;
- регулировка схождения направляющих колес.

Сезонное техническое обслуживание (2 раза в год при переходе на весенне-летний период эксплуатации и при переходе на осенне-зимний период эксплуатации, средняя температура воздуха +5ºС):

-проверить систему охлаждения, промыть при необходимости с заменой

охлаждающей жидкости;

- заменить топливо и масло;
- проверка термостата, действия жалюзей и шторки радиатора, отопителя;
- отключить (включить) масляный радиатор;
- привести в соответствие плотность электролита в АКБ;
- утеплить (расчехлить) двигатель.
-

6.3. Технологические карты на выполнение технического обслуживания

Технологическая карта, содержащая указание последовательности выполнения операций ТО, технических условий и применяемого оборудования, позволяет упорядочить технологический процесс обслуживания, избежать пропуска отдельных операций и соблюсти технические требования к операции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Виды технического обслуживания тракторов?
2. Технология ТО №1 трактора?
3. Технология ТО №2 трактора?
3. Технология ТО №3 трактора?
4. Технология сезонных ТО тракторов?
5. Методика составления технологической карты на ТО трактора?

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Условное обозначение	Наименование работ	Технические условия	Инструменты и приспособления	Трудоемкость, 7,0 чел.ч		Продолжительность ТО, ч
				мастер-наладчик	тракторист-машинист	0 0,6 1,2 1,8 2,4 3,0 3,6 4,2 4,8 5,4 6,0
Провести операции ТО-1				1,0	1,0	
	Заменить масло в системе смазки двигателя.	Масло сливать сразу после остановки двигателя, чистое масло заливать до нормы.	Моторное масло М10В$_2$, ванна для слива масла, гаечный ключ 27 мм, обтирочный материал.		1,0	
	Слить отстой из фильтра тонкой очистки топлива и топливных баков.	Сначала очистить поверхность фильтра, затем слить отстой из фильтра тонкой очистки топлива. После этого слить отстой из топливного бака.	Кружка с лотком, обтирочный материал, гаечные ключи 12х14 и 17х19.		0,5	
	Выполнить полное обслуживание воздухоочистителя.	Очистить центральную трубу воздухоочистителя и промыть корпус с фильтрующими элементами, очистить сухофильтр, проверить герметичность.	Ёрш, противень, промывочная жидкость, прибор для проверки герметичности, гаечные ключи 12х14.	0,3	0,7	
	Проверить зазор между клапанами и коромыслами двигателя, при необходимости отрегулировать.	Нормальный зазор для горячего двигателя при температуре 70°С – 0,4...0,45 мм. Предельные зазоры при проверке – 0,35...0,5 мм	Обтирочный материал, гаечные ключи 12х14 и 17х19, специальный ключ 32 мм, отвертка, щупы.	0,9	0,1	
	Проверить форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива, при необходимости очистить от нагара и промыть.	Давление начала впрыска должно быть в пределах 175...180 кгс/см^2 Распыл топлива должен быть без сплошных струй, подтекание из распылителей не допускается	Прибор для проверки форсунок, обтирочный материал, гаечные ключи 12х14, 17х19 и 24х29.	0,9	0,1	
	Проверить уровень масла в корпусах силовой передачи и гидроусилителя руля.	Уровень масла должен соответствовать необходимым нормам. При необходимости масло долить до нормы.	Трансмиссионное масло АК-15, гаечные ключи 8х10 и 22х24 мм, обтирочный материал.		0,1	
	Смазать подшипники поворотных цапф и ступицу педали муфты сцепления.	Смазку производить солидолонагнетателем до нормы.	Солидолонагнетатель, смазка Литол-24, обтирочный материал, гаечные ключи 8х10 и 12х14.		0,1	
	Заменить масло в корпусе топливного насоса высокого давления.	Масло сливать сразу после остановки двигателя, чистое масло заливать до нормы.	Моторное масло М10В$_2$, ванна для слива масла, гаечный ключ 27 мм, обтирочный материал.		0,2	
	Оформление документации		Бланки установленной формы, канцелярские принадлежности.	0,1		

Технологическая карта на ТО-2 трактора МТЗ-80

Лекция 7. Технология приемки и обкатки новой техники

7. 1. Приемка новых машин

Новые машины поступают в хозяйство на основании заявок инженерной службы. При поступлении новых машин на базу снабжения, сельхозтехнику, поставщик сообщает предприятию-заказчику. Заказчик техники - инженер и механизатор (желательно который будет работать на данной машине) тщательно осматривают техническое состояние, например трактора, целостность пломб, комплектность узлов, наличие прилагаемого ЗИПа, смазывающих и охлаждающих жидкостей, спецжидкостей. Работники снабжающей организации запускают трактор и проверяют работу узлов и механизмов, в присутствии заказчиков.

Документация: при получении машины должен иметься на неё комплект документов:

1. *Техническое описание* (устройство и принцип действия).
2. *Инструкция по эксплуатации* (сведения для правильного использования и ТО машины).
3. *Формуляр* (характеризует основные параметры и технические данные машины, сведения по её эксплуатации и техническому состоянию).
4. *Паспорт* (приведены параметры машины: № двигателя, шасси, кузова, гарантийные обязательства завода-изготовителя)

В хозяйстве заполняется *технический талон* (или иной документ, находящийся постоянно у механизатора, в котором отмечаются периодические виды ТО, фиксируются заменяемые узлы и агрегаты и т.д).

При обнаружении дефектов, некомплектности изделия составляется *акт приемки*, который подписывается двумя сторонами. Акт служит основанием для предъявления рекламаций заводу-изготовителю. При доставке трактора в

хозяйство производится постановка его на баланс, при этом заполняется паспорт машины.

7.2. Приемка машин из капитального ремонта

На основании акта сдачи машины в ремонт (где указаны комплектность и техническое состояние) осуществляется приемка изделия. При этом проверяют наличие комплекта, работоспособность узлов с замером мощности, расхода топлива, крутящего момента двигателя. Подтекание топлива и смазочных материалов. Если в машине замечены недостатки или контролируемые параметры не соответствуют требованиям технических условий, заказчик вправе отказать в приемке.

При получении машины из ремонтной базы также осуществляется заполнение акта о приемке из КР и отметок в паспорте по заменам узлов (замена ЦПГ, насоса и т.д.)

7.3. Обкатка тракторов

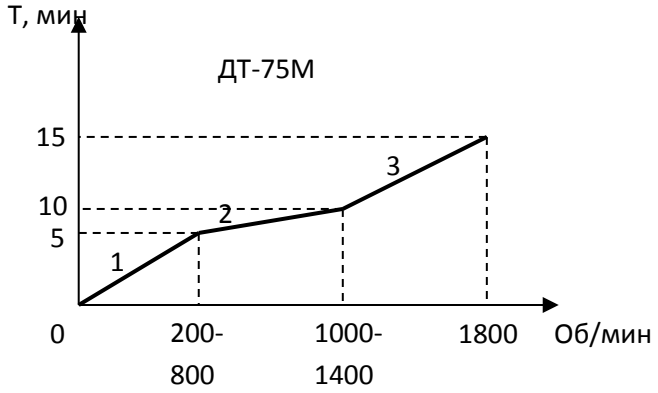
Обкатка – период работы машины после её изготовления или капитального ремонта при определенной увеличивающейся нагрузке, в целях хорошей приработки трущихся деталей и ввода машины в режим нормальной эксплуатации.

Цель *обкатки* – начальная приработка сопряженных деталей. При этом должны быть проверены: взаимодействие деталей, герметичность уплотнений, соединений, температура нагрева подшипников. В процессе обкатки следят за показаниями приборов, проверяют работу всех сборочных единиц. В случае неисправностей их разбирают, устраняют дефекты и повторяют обкатку, после чего машину подвергают испытаниям.

Цель *испытания* – установить, соответствуют ли технические характеристики отремонтированных машин требованиям нормативно-технической документации на их ремонт.

Новые трактора, авто, комбайны обкатывают для выявления дефектов сборки и проверки правильности регулировок.

Обкатка включает:**1-й этап**- *обкатка дизеля на холостом ходу* (3 режима)



. Если обкатка в холодное время (температура ниже 5ºС) то в картер двигателя заливают нагретое до 70-80ºС масло, а в радиатор – горячую воду. Двигатели с системой обогрева (К-701, К-700А, Т-180К) проверяют работу системы. Затем включают пусковой двигатель, прогревают в течение 2-3 минут и проверяют его работу. После этого пускают основной двигатель.

Во время прогрева двигателя на холодном ходу контролируют:

- давление масла;

- отсутствие подтекания масла, топлива, воды, пробивания выпускных газов через соединения;

- исправность контрольно-измерительных приборов, освещения, сигнала и других приборов;

- стук двигателя не допускается.

Холодная обкатка – заключается во вращении коленчатого вала двигателя сначала с выключенной, а затем с включенной компрессией. tºС масло – 65…70º, воды – 60…75º. Длительность холодной обкатки – 50…70 мин (тракторы), 20…30 мин (авто).

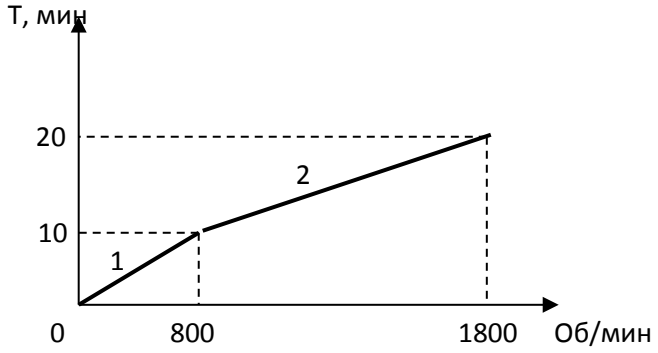
Горячая обкатка – нагрузкой проводится при положении рычага регулятора, соответствующем максимальной подаче топлива и постепенном повышении нагрузки. tºС масла – 60…80º, воды – 60…70º.

- постепенное повышение оборотов n, с 500 до 1000 об/мин.

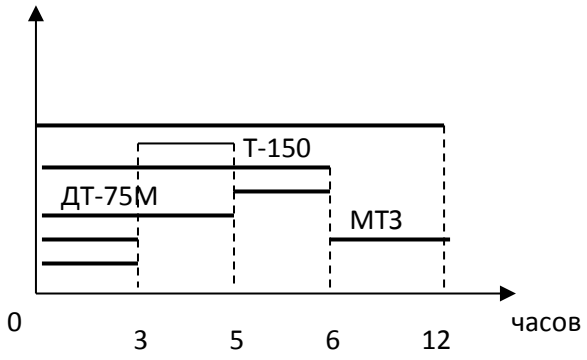
Длительность горячей обкатки – 30 мин (тракторы), 20 мин (авто).

Под нагрузкой 60…80 мин – по ступеням: первая – 20…30%, вторая – 50%, третья – 70%, четвертая – 80…85% номинальной мощности двигателя. Продолжительность нагрузки на каждой ступени 20…25 минут.

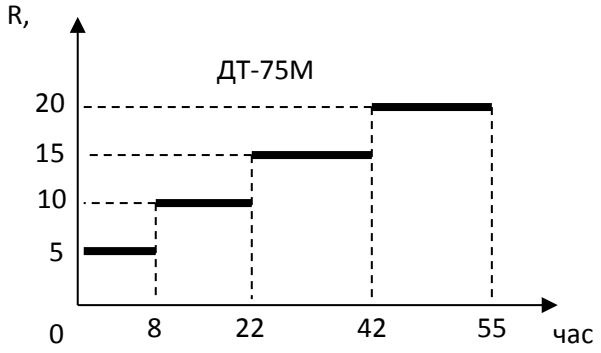
2-й этап: *обкатка гидросистемы*. На механизм навески навешивают груз 100…150 кг (для К-701 – 450…600кг). Периодически поднимая и опуская груз. Температура масла = 40…50ºС. (2 режима, на первом обороты двигателя минимальные, на втором - максимальные)



3-й этап: обкатка *трактора на холостом ходу*, плавно на всех передачах переднего и заднего хода, УКМ, включением резервных передач, поворотом трактора влево-вправо. Следят за работой двигателя, силовой передачи, ходовой части, показаниями датчиков, приборов, муфты сцепления, коробки передач, тормозов. Масло в агрегатах трансмиссии не должно нагреваться выше 90ºС



4-й этап: *обкатка трактора под нагрузкой*, рекомендуется использовать трактор на легких транспортных работах; заготовке кормов, бороновании, лущении стерни, дисковании, прикатывании почвы и др. Не следует обкатывать трактор на работах, которым свойственны резкие изменения нагрузки на крюке, возростании сопротивления: пахота, культивация, плоскорезная обработка. Нагрузку на крюке постепенно увеличивают, например, для трактора ДТ-75М периоды на графике:



Количество машин в МТА допускаемое при обкатке:

$$n = \frac{R_д - R_{сц}}{к * B_р} \qquad (1)$$

где $R_д$ – допустимое сопротивление, кН;

$R_{сц}$ – сопротивление сцепки, кН;

К – удельное сопротивление машины, кН/м;

$B_р$ – рабочая ширина захвата, м.

(Литература: Справочник инженера-механика с.х. производства. Ч II. М. ФГНУ «Росинформагротех», 2003. -368с.)

7.4. Понятие о режимах обкатки

Перед работой машину очищают, смазывают и подтягивают крепления.

Рассмотрим некоторые стороны процесса обкатки (приработки).

Если срок службы: $$T_c = \frac{П_н - П_о}{\frac{di}{dt}} \qquad (2)$$

где $П_о$ – фактическое значение параметра.

$П_н$ – номинальное значение параметра.

$\frac{di}{dt}$ - скорость изнашивания.

То из (2) видно, что срок службы T_c узла пропорционально зависит от разности между параметрами $П_н$ - $П_о$, и в обратной пропорциональности степени интенсивности изнашивания. Таким образом, чем меньше количество металла снимается с детали за время обкатки, тем больше срок работы детали. Вместе с тем срок работы детали обратно пропорционален интенсивности изнашивания, что зависит уже от качества поверхностей, полученных в результате приработки. Важны также затраты при обкатке. Отсюда: *Задача обкатки* – получение лучшего качества трущихся поверхностей с возможно меньшим износом деталей и наименьшими затратами времени и энергии.

Новые сопряжения деталей не приработаны, трущиеся их поверхности имеют относительно большие неровности; если таким сопряжениям дать полную нагрузку, то темп износа их будет слишком велик и сопряжения могут быть даже повреждены (схватывание, сваривание, задир).

При данных свойствах трущихся поверхностей и слоя смазки между ними, результаты обкатки зависят преимущественно от трех факторов:

1) Удельного давления (нагрузки) ($P_{кр}$)
2) Относительной скорости перемещения (V) поверхностей
3) Продолжительности обкатки ($T_о$)

- чем выше удельное давление, тем больше кусочки металла выламываются при ударах и трении. Это ведет к появлению рисок, царапин. Поэтому начинают обкатку с наименьших нагрузок. По мере сглаживания поверхностей увеличивают удельное давление.

- увеличение скорости перемещения трущихся поверхностей приводят к двойному результату, с одной стороны с увеличением V уменьшается трение вследствие всплывания поверхностей на слое смазки, с другой – увеличиваются силы инерции и повышается температура слоя смазки, что на известном пределе ведет к интенсивному изнашиванию. Таким образом, необходимо находить оптимальную величину скорости.

- продолжительность обкатки тесно связана с нагрузкой ($P_{кр}$) и (V). Увеличение нагрузки и повышение скорости увеличивает износ, но по мере сглаживания неровностей интенсивность износа падает.

Заводы изготовители проводят лишь частичную обкатку в целях экономии времени, а полевые условия эксплуатации отличаются от заводских.

После эксплуатационной обкатки трактора, кроме операций ТО, сливают масло из всех баков, узлов и агрегатов, промывают и заменяют фильтры, подтягивают крепления.

7.5. Обкатка зерноуборочных комбайнов (на примере ДОН-1500)

Досборка нового комбайна включает 55 часов. После чего выполняется следующий комплекс операций.

Перед запуском дизеля СМД-31А необходимо проверить:

a) Давление воздуха в шинах колес
b) Уровень масла в валах гидросистемы (основной и ходовой), в картере двигателя, в коробке диапазонов, в бортовых редукторах
c) Уровень воды в радиаторе дизеля
d) Уровень топлива в баке
e) Уровень электролита в АКБ
f) Уровень тормозной жидкости
g) Натяжение ремней и цепей
h) Отсутствие задеваний движущихся поверхностей

После запуска дизеля с увеличением оборотов более 1300 мин$^{-1}$:

- должны погаснуть все световые табло на блоке сигнализации;

- звуковой сигнал должен прекратиться.

Обкатка *комбайна на холостом ходу*:

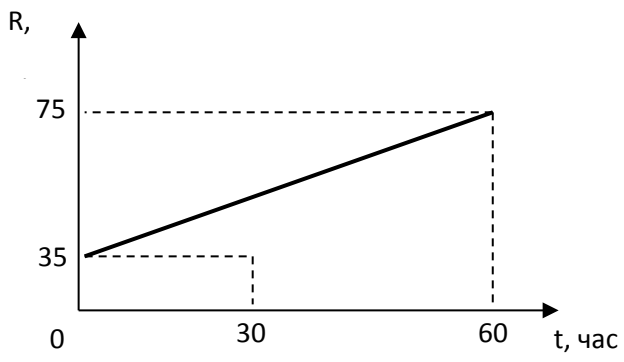
Всего составляет 2,5 часа (0,5ч на стационаре с включением жатки, молотилки; 0,5ч ходовая часть без включения жатки, молотилки; 1,5 на ходу, все агрегаты включены).

Молотилку включают на оборотах не более 1000 мин$^{-1}$. Через каждые 10 минут работы останавливают двигатель и проверяют степень нагрева подшипников, отсутствие течи масла, дизтоплива. Контролируют работу электрооборудования, соленоидов.

Технологическая настройка комбайна и герметизация:

200 кг смеси зерна и соломы равномерно подаются в течение 25…30 секунд в молотилку, определяются и устраняются течи зерна.

Обкатка *комбайна под нагрузкой*. (60 часов)



Начинают 35% от нагрузки R, заканчивают 75%. Через 10 часов работы заменить фильтрующий элемент в системе гидропривода. Через 60 часов замена масел в гидросистеме, коробке диапазонов, бортовых редукторов. Полный осмотр и проверка состояния креплений. Запись в паспорте. Окончательная технологическая настройка и регулировка комбайна при *max* производительности, по индикатору потерь.

7.6. Обкатка с.-х. машин

Включает операции: - досборки на машинном дворе;

- технологической настройки на ровной, бетонной площадке;

- проверку работоспособности проворачиванием вручную аппарата (например сеялки) узлов, механизмов, задевания устраняют;

- закрепляют с.х. машину с трактором (при использовании орудий с активными рабочими органами включают ВОМ трактора и на малых оборотах контролируют работу машины).

Технологические карты на обкатку

№ п/п	Наименование этапа обкатки	Время в часах	Режим обкатки	Продолжительность обкатки	Содержание операций ТО	Наименование составной части трактора
	1	2	3	4	5	6
1	Подготовка к обкатке					
2	Обкатка гидросистемы					
3	Обкатка под нагрузкой					

Вопросы для самоконтроля

1. Технология обкатки двигателя трактора?
2. Технология обкатки гидросистемы трактора?
3. Технология обкатки трактора на холостом ходу?
4. Технология обкатки трактора под нагрузкой?
5. Технология обкатки зерноуборочного комбайна?
6. Технология обкатки сельскохозяйственных машин?

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 8. Технология проведения диагностирования машин

8. 1. Виды технической диагностики и ее задачи

Техническое диагностирование предусматривает системную последовательность контроля состояния машин на этапах изготовления, эксплуатации и ремонта. На каждом этапе решают конкретные взаимосвязанные задачи в определенном порядке, причем предшествующий этап является основой для последующего.

Последовательность оценки новой или послеремонтной машины включает:

на первом этапе – контроль показателей технического состояния отдельных сборочных единиц; на втором – контроль показателей технического состояния агрегатов машины (двигателя, трансмиссии, ходовой системы, механизмов управления и т.д.), на третьем этапе – измеряют показатели технического состояния машины в целом.

Исходя из уровня общего показателя технического состояния машины устанавливается категория качества. Значения диагностических параметров заносят в паспортные данные машины, которые следует использовать как исходные начальные параметры для последующего диагностирования машины в условиях эксплуатации.

В условиях эксплуатации машин техническое диагностирование применяют с целью поддержания МТА в технически исправном состоянии на всех этапах их существования при небольших затратах на их ремонт и техническое обслуживание. Техническое диагностирование осуществляют при обкатке, эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и хранении.

В период обкатки контролируют окончание и качество приработки сопряжений механизмов машины, определяют готовность машины к производственной эксплуатации, определяют начальные значения параметров, которые являются исходными при последующей плановой диагностике.

В период производственной эксплуатации МТА механизатор непрерывно осуществляет *функциональное* диагностирование машины по штатным встроенным приборам и по внешним признакам – шуму, вибрации, запаху и т.п. Кроме того механизатор контролирует ряд параметров в конце смены согласно заводской инструкции (угар масла, натяжение ременных, цепных передач, прогиб в гусеницах, давление в шинах и т.д.).

При ежесменном техническом обслуживании определяется готовность машины к работе в течение смены.

При ТО-1, ТО-2, ТО-3 устанавливают возможность работы машины до следующего ТО. В том случае, если такая возможность отсутствует, выносят решение (диагноз) о проведении необходимых операций ТО или непланового ремонта.

При сезонном техническом обслуживании определяется готовность машины к соответствующим условиям эксплуатации. Поиск неисправности в механизмах и системах машины *(заявочное диагностирование)* применяется при появлении качественных признаков (снижение мощности, нарушение агротехнических требований, появление ненормального шума, стука, чрезмерного нагрева деталей и т.п.). Цель такого диагностирования заключается в определении места, причины и вида отказа, устраняемого в результате непланового текущего ремонта.

После окончания ремонта контролируют по определенным параметрам качество его проведения. *В период хранения* диагностирование осуществляют с целью обеспечения сохранности машин. Техническое диагностирование необходимо также применять *при контроле экологических условий эксплуатации МТА* (определение СО, СН, уплотняющего воздействия машин на почву, состояние сточных вод и т.п.).

Разработка и оснащение сельскохозяйственного производства диагностическими средствами открывают широкие возможности повышения эффективности технической эксплуатации машин.

8.2. Основные методы и принципы диагностирования машин

Методы диагностирования подразделяют на две группы (рисунок 3.2): органолептические (или субъективные) и инструментальные (объективные). По характеру измерения параметров различают прямой и косвенный методы.

Органолептические методы диагностирования включают в себя ослушивание, осмотр, проверку осязанием и обонянием.

Ослушиванием выявляют места и характер ненормальных стуков, шумов, перебоев в работе двигателя, отказов в трансмиссии, ходовой системы и т.п.

*Осмотром у*станавливают места подтекания воды, масла, топлива, тормозной жидкости. Анализируют цвет отработавших газов, Дымление из сапуна, биение вращающихся частей, натяжение ременных и цепных передач, качество выполняемой работы и т.д.

Осязанием определяют места и степень повышенного нагрева сопряжений, вибрации деталей, вязкость и липкость жидкости и т.п.

Обонянием выявляют по характерному запаху отказ муфт сцепления и поворотов, течь бензина, электролита и охлаждающей жидкости, неисправность электропроводки и т.п.

Инструментальные или объективные методы применяют для измерения и контроля всех параметров технического состояния, используя при этом технические средства. По характеру измерения параметров методы диагностирования подразделяются на прямые и косвенные.

Прямые методы основаны на измерении структурных параметров технического состояния машин (зазоров в подшипниках, прогиба ременных и цепных передач, размеров деталей и т.д.). Из-за своей простоты прямые методы нашли широкое применение особенно при контроле механизмов и узлов, расположенных снаружи машин. Применение прямых методов измерения параметров технического состояния объектов, находящихся внутри машины, ограничено большой трудоемкостью, связанной с разборкой сборочных единиц машины.

Косвенные методы основаны на определении структурных параметров

технического состояния сборочных единиц машин по косвенным (диагностическим) параметрам без разборки механизмов машины. Многие из этих методов осуществляются на основе преобразования механических величин в электрические с применением электронных диагностических приборов и установок.

8.3. Средства диагностирования машин

В сельском хозяйстве используют передвижные, стационарные и переносные комплекты контрольно-диагностических средств. Они являются внешними по отношению к объекту диагностирования и измеряют многие физические величины, в основном статического характера. Перспективные электронные средства (автоматизированный машинотестер, мотор-тестер, гидротестер, индикатор мощности двигателя) построены на измерении динамических быстро изменяющихся параметров. В будущем ожидается все большее применение встроенных измерительных преобразователей с первичной согласующей и контрольно-управляющей аппаратурой.

8.4. Прогнозирование остаточного ресурса машин

Прогнозирование – один из основных элементов технической диагностики. Цель прогнозирования – установление (предсказание) сроков безотказной работы сборочных единиц машины до очередного технического обслуживания или ремонта и предотвращение отказов.

Различают два вида прогнозирования технического состояния сборочных единиц машин: среднестатистическое и по характеру (закономерности) изменения параметров состояния сборочных единиц конкретной машины.

Прогнозирование по характеру измерения параметров основано на выявлении скоростей изменения параметров состояния сборочных единиц машины путем непосредственных измерений их значений и последующей обработки результатов. Этот вид прогнозирования дает возможность полнее использовать ресурс сборочных единиц машин. Однако, трудности,

связанные с учетом измеряемых величин и их обработкой, не позволяют прогнозировать этим методом остаточный ресурс всех сборочных единиц машин. Поэтому для большинства сборочных единиц применяют *среднестатистическое прогнозирование* их остаточного ресурса. При этом заранее рассчитывают допускаемые значения контролируемых параметров и используют их в технологии диагностирования. Эти значения используются мастером-диагностом как инструктивные. По результатам измерений он дает заключение о состоянии сборочных единиц и определяет виды воздействий на них, не проводя никаких расчетов. Так, если измеренное значение параметра больше допускаемого или равно предельному значению, то сборочная единица подлежит обслуживанию или ремонту. Если же измеренное значение меньше допускаемого значения или равно ему, то сборочная единица не требует технического обслуживания или ремонта до очередного диагностирования. Например, загрязненность основного фильтра гидросистемы трактора проверяют при ТО-2 и ТО-3 по давлению масла в сливной магистрали. Пусть при такой проверке у трех тракторов давление оказалось равным соответственно 0,10, 0,25 и 0,27 МПа при допускаемом 0,25 МПа. Следовательно, фильтры первого и второго тракторов можно не промывать, а фильтр третьего необходимо промыть. Кроме того, при следующем ТО необходимо промыть фильтр второго трактора без предварительной проверки, так как его загрязненность предельна.

Прогнозирование по характеру изменения параметра применяется для таких сборочных единиц, срок безотказной работы которых определяет межремонтный ресурс сборочной единицы или машины в целом. К ним относятся дорогостоящие сборочные единицы и детали, замена которых требует отправки машины в ремонтную мастерскую или на специализированное ремонтное предприятие. У тракторов это кривошипно-шатунный механизм двигателя, шестерни и подшипники силовой передачи, муфты поворотов, гусеничные цепи, подвеска трактора, а также блок двигателя и корпус силовой передачи.

Для определения остаточного ресурса конкретной сборочной единицы $t_{ост}$, мастер-диагност должен располагать исходными данными:

1. Номинальное значение параметра состояния $П_н$

Технологическая карта диагностирования

2. Наработка сборочной единицы от начала ее эксплуатации

до момента диагностирования $t_н$

Показания мотосчетчика или техническая документация

3. Значение параметра состояния в момент диагностирования (после наработки $t_н$) $П_{(t_н)}$ Показание средства измерений

4. Предельное значение параметра состояния $П_п$ Технологическая карта диагностирования

6. Показатель степени функции изменения параметра состояния α

Технологическая карта диагностирования

Для определения остаточного ресурса сборочной единицы необходимо из мерить значение соответствующего параметра и знать его наработку к моменту измерения. Значения остальных показателей берутся из технологической карты диагностирования.

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение и виды диагностики машин.
2. Методы диагностирования машин.
3. Средства диагностирования машин.
4. Технология диагностирования машин.
5. Прогнозирование остаточного ресурса машин.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 9. Технология хранения техники

Хранение машин - один из важнейших элементов технологического процесса эксплуатации МТП. Для обеспечения сохранности техники в межсезонный период в каждом с-.х. предприятии необходимо провести широкий комплекс организационно-технологических мероприятий направленных на предохранение машин от коррозионных разрушений, старения, деформации, а также от разукомплектования.

9.1 Технология хранения машин

Процесс содержания с.-х. техники можно разделить на три периода:

Техническое обслуживание при подготовке машин к

Включает	Технические требования
1.Очистка и мойка	Очищают на специализированной площадке с твердым покрытием или эстакаде. Перед мойкой закрывают чехлами из пленки устройства куда нежелательно попадание воды. Окрашенные места моют под давлением 0,3…0,5 МПа, неокрашенные до 2 МПа.
2.Доставка на закре-пленное место	Своим ходом или с помощью буксира
3.Снятие составных частей и деталей и подготовка их к хранению	При открытом хранению снимают: - клиновые ремни - электрооборудование - втулочно-роликовые цепи – полотняные транспортеры - сиденья - тенты из текстильных материалов - АКБ Изделия подвергают дополнительной очистке, неокрашенные поверхности

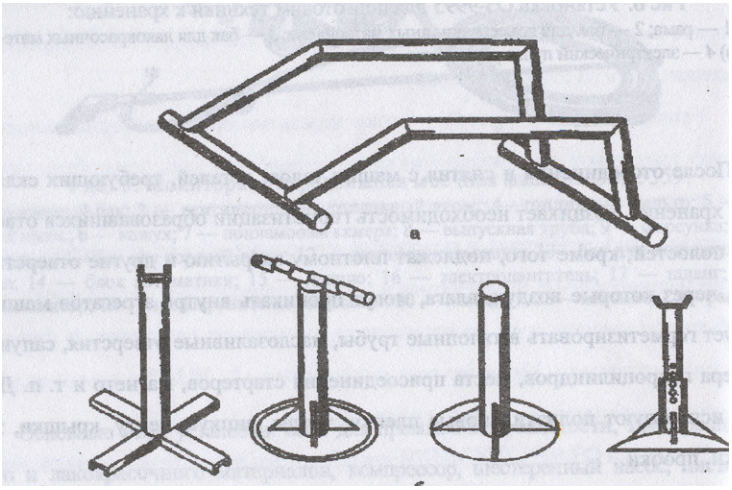
4.Герметизация отверстий после снятых изделий	Для предотвращения попадания влажного воздуха внутрь блоков их закрывают плотной промасленной бумагой или пленкой. Кроме этого необходимо закрыть: - выхлопную тубу - сапун - заборник воздухоочистителя - маслозаливную горловину
	- крышки топливного бака и радиатора Не рекомендуется вывертывать свечи зажигания и форсунки, заменять их деревянными заглушками.
5.Консервация составных частей	При нанесении защитных покрытий соблюдать условия: температура окр. воздуха – ненже + 5˚С
и в целом машины	,относительная влажность воздуха не выше 70%. Изделия на консервацию должны поступать без коррозионных поражений металла. Перерыв между консервацией не более 2 ч.
6.Установка машины на подставки положение.	На площадке машина должна быть освобождена от весовых нагрузок и монтажных напряжений и занимать устойчивое Для чего используют гидравлические домкраты, подставки (деревянные, металлические, бетонные).Подкладки для гусеничных тракторов должны иметь скосы для удобства въезда и съезда. Колесные тракторы устанавливают на 4 подставки. Сначала поднимают
	задние колеса, а под передние устанавливают колодки противоскольжения. Затем поднимают передние колеса. Высоту выбирают 50…80 мм. Поверхности подставок окрашивают. Для установки подборщиков , мотовил делают стационарные подставки.

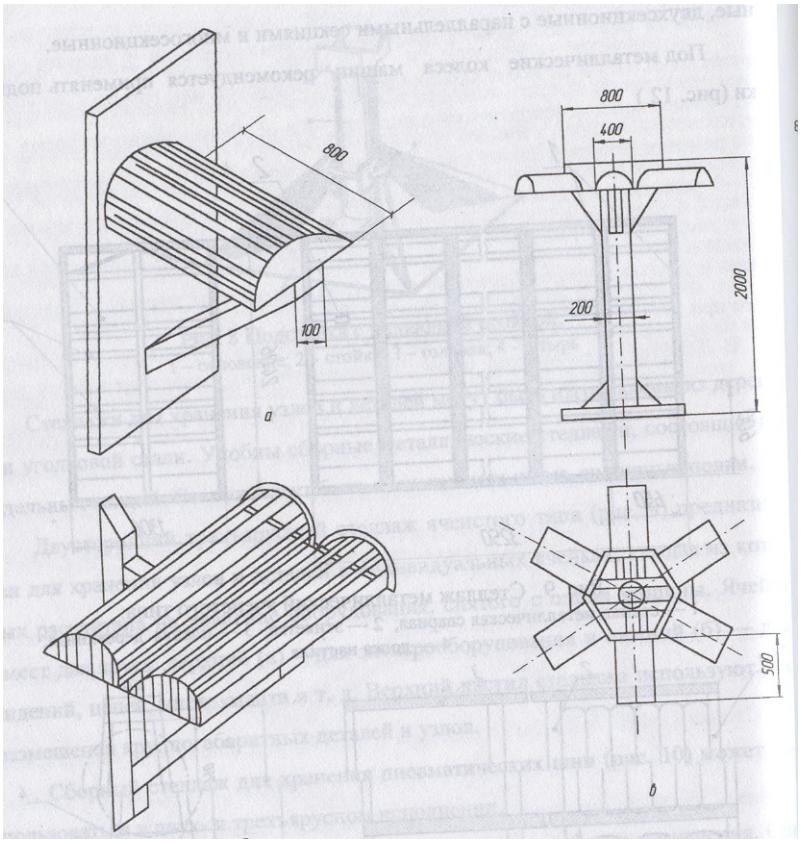
Техническое обслуживание в процессе хранения

1.Проверка комплектности машины	Контроль осуществляется с учетом снятых узлов и деталей
2.Проверка правильности установки машины на подставках	Контролируют надежность опор, отсутствие перекосов, недостатки устраняют
3.Контроль давления воздуха в шинах	До 70 % от требуемого уровня
4.Надежность герметизации	Обнаруженные открытые отверстия загерметизировать
5.Контроль состояния анти-коррозионного покрытия	Обнаруженные очаги зачистить и покрыть защитным материалом

Техническое обслуживание при снятии с хранения

1. Довести давление в шинах	Компрессор и шинный манометр
2.Снятие машины подставок	Гидравлический домкрат. Колодки с противоскольжения, подставки (деревянные, металлические, бетонные) удалить
3.Удалить герме-тизирующие устройства	Удалить заглушки, чехлы с выхлопной трубы, сапуна и т.д. Устройства герме-тизации собрать и сдать насклад.
4.Установить сня-тые составные части	Электрооборудование, узлы гидро-системы, цепи, клиновые ремни. При необходимости выполнить смазку по схеме.
5.Регулировка и настройка рабочих органов	Проверить комплектность и работо-способность машины на регулировочной площадке.





Виды подставок для хранения узлов и агрегатов техники

Вопросы для самоконтроля

1.Технология подготовки машин к хранению.
2. Технология ТО машин в процессе хранения.
3.Технология снятия машин с хранения.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 10. Машинный двор с.-х. предприятия

10.1. Виды и способы хранения машин

Правилами хранения машин определены 3 вида:

Межсменное хранение при перерывах в работе до 10 дней. Технику очищают от растительных остатков, отключают АКБ, рычаги управления, прицепные устройства, опускают навесную систему, устанавливают машины в положение исключающее самопроизвольное скатывание.

Кратковременное хранение при перерывах в работе до 10 дней до 2-х месяцев. Узлы и агрегаты не снимают, резиновые изделия и АКБ сдают на склад.

Длительное хранение при перерывах в работе более 2-х месяцев. Выполняется весь комплекс работ по консервации и противокоррозионной защите машин.

Способы хранения машин:

А) *Закрытый* – с.х техника находится в закрытых помещениях, ангарах, гаражах, сараях и т.п. . Узлы и агрегаты, приводные ремни, цепи не снимают с машины.

Б) *Открытый* - с.х техника находится на открытых специализированных площадках с асфальтобетонным, гравийным покрытием. Имеет ровную поверхность. При длительном хранении соблюдаются все правила и требования по консервации, герметизации и снятию составных частей со сдачей их на склад.

В) *Комбинированный* – крупногабаритная с.х техника находится на открытых специализированных площадках, а узлы и агрегаты подвергающиеся быстрой коррозии хранятся в закрытых помещениях или под навесом.

10. 2. Машинный двор хозяйства

Машинный двор это комплекс инженерно-технических сооружений, обеспечивающих сохранность с.-х. техники и оборудования в нерабочий период. Территорию двора выбирают с учетом:

- рельефа местности для стока талых и дождевых вод;
- направления господствующих ветров, защиты от снежных заносов;
- удаленности от жилья и лесонасаждений;
- хорошего проезда.

Машинный двор включает следующие объекты:

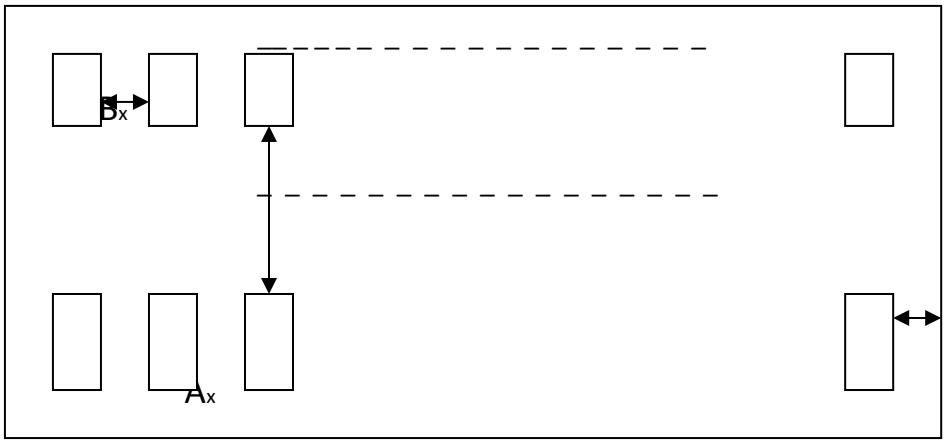
1- закрытые помещения, ангары, гаражи;

2- навесы ; 3 – открытые площадки; 4 – площадки для приёма, разгрузки, досборки и регулировки новых машин; 5 – площадки для разборки списанной техники; 6 – склад для хранения снимаемых деталей, узлов;

7 –пост для нанесения антикоррозионного покрытия; 8 – помещение для зав. машдвором, обслуживающего персонала, оформления документации;

9 – противопожарное оборудование.

Длительное хранение предусматривает размещение машин на машинном дворе при следующих требованиях:



<u>На открытой площадке:</u>

Ах – расстояние между рядами, обслуживаемыми автокранами, должно быть не менее 6 м, козловыми кранами 0,7…1 м.

Вх – расстояние между машинами в ряду не менее 0,7 м

Сх – расстояние между машиной и ограждением не менее 0,7 м

В закрытом помещении Ах = Вх = Сх = 0,7…1 м.

Элементы машинного двора рассчитывают:

Площадь машины: $S_м = l_м \cdot B_к, м^2$ (1)

где $l_м$ - длина машины, м ; $B_к$ - ширина машины, м.

Размер площадки (ангара): $S_{пл} = L_{пл} \cdot B_{пл}, м^2$ (2)

где $L_{пл}$ - длина площади, м ; $B_{пл}$ - ширина площади, м.

$$L_{пл} = (l_м \cdot n_р) + A_х \cdot (n_р - 1) + 2C_х, \quad (3)$$

где $n_р$ - количество рядов машин на площадке, шт.

$$B_{пл} = (B_к \cdot n_м) + [B_х \cdot (n_м - 1)] + 2C_х, \quad (4)$$

где $n_м$ - количество машин в ряду, шт.

<u>Площадь проезда</u> между площадками: $S_{пр} = B_{пр} \cdot l_{гр}, м^2$ (5)

где $B_{пр}$ - расстояние проезда между площадками (до 6 м), м

$l_{пр}$ - длина проезда на машинном дворе, м

<u>Площадь машинного двора:</u> $S_{м.д} = L_{м.д} \cdot B_{м.д}, м^2$ (6)

где $L_{м.д}$ - общая длина машдвора, м ; $B_{м.д}$ - общая ширина машдвора, м.

<u>Длина изгороди:</u> подсчитывают по периметру машинного двора, вычитая расстояние стен закрытых помещений, строений, ворот и т.д.

Документация на машинном дворе:

Основными документами по хранению с.х. техники являются:

1) ГОСТ 7751-85 «Техника используемая в с.х. Правила хранения».

2) *Инвентарная карточка машины* (форма 1).Хранится на машдворе до списания машины. Указывается наименование, марка машины, хозяйственный №, год выпуска, дата постановки на учет, балансовая стоимость, закрепление за механизатором.

3) *Журнал учета постановки машин на хранение и приема в эксплуатацию* (форма 3). В процессе хранения делаются отметки о выполнении работ.

4) *Акт постановки машины на длительное хранение* (форма 2) Два экземпляра = один в бухгалтерию предприятия, один у заведующего машдвором.

5) *Дефектовочная ведомость*. При постановке на хранение зав. машдвором со слов механизатора отмечает детали и узлы подлежащие замене или ремонту.

10.3. Специализированная служба машинного двора

Для подготовки с.-х. техники к сезонным полевым работам, а также выполнение операций, связанных с обеспечением сохранности машин в нерабочий период, создается специализированная служба машинного двора.

Служба машдвора проводит все работы, связанные с обеспечением сохранности и подготовкой с.-х. техники к сезонным полевым работам.

Звено создается приказом руководителя во главе с заведующим из числа механизаторов или слесарей, хорошо знающих устройство, регулировки машин, правила хранения, ТО и ремонта техники.

Специализированная служба принимает от механизаторов на двор технику. Определяет техническое состояние, объем ремонтных работ. В случае разукомплектовывания составляется акт с указанием недостающих

частей и деталей (3 экз.= бухгалтерия, гл. инженер, зав. машдвором.). С машинного двора техника выдается только в укомплектованном виде.

Специализированная служба проверяет состояние машин в течении хранения в закрытых помещениях через каждые 2 месяца, а на открытых площадках и под навесами ежемесячно. Машины осматривают каждый раз после окончания непогоды (сильных ветров, дождей, снежных заносов).

Специализированная служба готовит технику к полевым работам, отвечает за комплектование агрегатов, их регулировку и технологическую настройку.

Средняя численность звена работающих определяется исходя из годовой трудоемкости всех выполняемых работ:

$$n = \frac{T_{п.х} + T_{о.х} + T_{с.х} + T_{сб} + T_{рб} + T_{к.н}}{10{,}5 \cdot Д_р \cdot T_{см} \cdot \tau}, \qquad (7)$$

где n – количество человек в специализированном звене, чел.;

$T_{п.х}, T_{о.х}, T_{с.х}$ – соответственно трудоемкость постановки, обслуживания и снятия машин с хранения, $чел \cdot ч$;

$T_{сб}, T_{рб}, T_{к.н}$ – соответственно трудоемкость сборки новой техники, разборки списанной техники, комплектования и настройки машин, $чел \cdot ч$;

10,5 – количество месяцев работы каждого рабочего машдвора в году;

$Д_р$ – количество дней работы в месяц, дн.;

$T_{см}$ – время смены, ч;

τ – коэффициент использования времени смены.

Вопросы для самоконтроля:

1.Машинный двор хозяйства.
2. Расчет территории машдвора.
3.Специализированная служба машинного двора.
4. Документация при организации хранения техники.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 11. Обеспечение МТП нефтепродуктами

11. 1. Назначение и общая организация нефтехозяйства

Нефтехозяйство с.-х. предприятий – это специализированное подразделение, представляющее собой совокупность инженерных сооружений, оборудования, технических средств доставки и заправки машин.

Назначение нефтехозяйства – бесперебойное обеспечение топливом и маслом машинно-тракторного парка и других подразделений с.х предприятий (бани, теплицы, пекарни).

Функции нефтехозяйства в современных условиях сводятся к следующим видам деятельности:

- получение топливо-смазочных материалов от нефтеснабжающих организаций (районной, краевой, областной) и доставка их на центральный нефтесклад с.х. предприятия (ЦНС);
- хранение ТСМ и проверка их качества;
- заправка машин (с помощью стационарных и передвижных средств);
- отпуск топлива и масел для нужд других отраслей с.-х. предприятия (котельные, теплицы, бани, пекарни);
- сбор отработанных масел и их регенерация (для повторного использования);
- борьба с потерями нефтепродуктов;
- проведение технического обслуживания оборудования нефтескладов (совместно со специализированными организациями).

Объекты нефтехозяйства.

В состав нефтехозяйства с.х. предприятий входят следующие объекты:
- центральный нефтесклад (нефтесклады в бригадах, отделениях, участках);
- транспортные средства для доставки ТСМ и заправки машин в полевых условиях (передвижные средства заправки, механизированный заправочный агрегат);
- стационарные пункты заправки машин нефтепродуктами и маслами;

- лаборатории по оценке качества ТСМ (переносные).

Чтобы экономически выгодно организовать нефтехозяйство, рационально разместить в нем центральный нефтесклад, необходимо проанализировать географические, природные и производственные особенности с.-х. предприятия. При выборе рациональной схемы организации нефтехозяйства учитывают:

1- наличие и концентрацию тракторов и др. самоходных машин
2- расположение хозяйства по отношению к базам получения ТСМ (ж.д. станция, речной пункт, районная база и т.д.)
3- наличие и размещение бригад в хозяйстве
4- состояние дорог
5- расстояние до объектов

Местные разнообразные условия с.-х. предприятий обуславливают наличие нескольких схем организации нефтехозяйства:

11.2. Определение потребности в нефтепродуктах и расчет параметров центрального нефтесклада

Потребности в ТСМ и их расход основываются на нормах и нормативах расхода нефтепродуктов. *Норма расхода* – показатель затрат ТСМ, необходимых для выполнения единицы работы с учетом конкретных условий. Для автомобилей нормы расхода по бензину и дизтопливу устанавливают на 100 км пробега. Нормы расхода масел и смазок даются в процентном отношении к общему расходу светлых топливных нефтепродуктов.

Расчет параметров центрального нефтесклада и управления запасами топлива.

В практической деятельности с.х. предприятий применяются в основном две модели управления запасами нефтепродуктов, отличающиеся друг от

друга тем, что имеют *постоянные* или *переменные* объемы доставки ТСМ. *Первая модель* – это такая система, организации нефтехозяйства в которой имеется постоянный максимальный запас топлива. *Вторая модель* – это такая система организации нефтехозяйства, которая сочетает в себе модель управления с *переменным* объемом доставки топлива (в напряженные периоды, особенно летом) и модель управления с *постоянным* объемом доставки (в ненапряженные периоды).

В последнее время в практике нефтехозяйств чаще встречается модель управления запасами нефтепродуктов с переменным объемом доставки при периодическом контроле. Определение максимального уровня запасов нефтепродуктов и вместимости резервуарного парка для обеспечения работы МТА, комбайнов, автомобилей осуществляется следующим образом.

$$Q_{диз.т} = Q_{п.тракт} + Q_{т.тракт} + Q_{т.авто} + Q_{комб} + Q_{ж.ф} + Q_{быт.},$$

где $Q_{п.тракт} = Q_т \cdot U$ – потребность в топливе на полевые тракторные работы, кг; $Q_т$ – норма расхода топлива на единицу выполненной работы, кг/га, кг/т; U – объем работы, га, т.

$Q_{т.тракт}$ – потребность в топливе на транспортные тракторные работы, кг;

$Q_{т.авто}$– потребность в топливе на транспортные автомобильные работы, кг;

$Q_{комб}$ – потребность в топливе на полевые комбайновые работы, кг;

$Q_{ж.ф}$ – потребность в топливе на работы МТА в животноводстве, кг;

$Q_{быт.,}$ – потребность в топливе на бытовые нужды хозяйства (отопление),кг.

К общей потребности в дизтопливе следует добавить дополнительный расход топлива на:

3% - переезды в начале и конце смены, доставку с.х. машин в поле;

1% - подготовку полей к работе;

0,2% - комплектование МТА;

2% - на износ и регулировку топливной аппаратуры;

0,5% - неизбежные простои с работающим двигателем (прогрев ДВС, загрузка, разгрузка и др.)

Итого = 6,7%

Кроме этого к основному топливу добавляется страховой запас ТСМ:

Страховой запас топливо-смазочных материалов определяется так:

$$Q_{страх.\ зап.} = (5\ldots10\%)Q_{диз.т\ месс}$$

где $Q_{диз.т\ мес}$ - соответственно максимальный месячный объем расхода ТСМ, т. (Страховой запас служит для обеспечения топливом и маслом МТП в случаях отклонения от среднего в сторону увеличения суточного расхода ТСМ).

Тогда *максимальный уровень запасов* :

$$V_{max} = Q_{диз.т} + Q_{страх.зап}\ .$$

Вместимость резервуарного парка определяется по наибольшему значению максимального запаса (для всех схем организации работы нефтехозяйства) путем деления на плотность ефтепродукта ρ и на коэффициент использования резервуарного парка γ, т.е.

$$V = V_{max} / \rho\ \gamma\ ,\ м^3$$

Найденные величины вместимости резервуарного парка для дизельного топлива и автобензина складывают и определяют общую вместимость резервуарного парка нефтесклада:

$$V = V_{диз.т} + V_{авто.б}\ ,\ м^3$$

После определения суммарной емкости резервуаров для всех видов ТСМ выбирают типовой проект нефтесклада. Если получено несоответствие расчетного значения вместимости резервуарного парка типовой вместимости, тогда необходимо дополнительно предусмотреть резервуары емкостью: 5, 10 , 25, 50, 75 $м^3$

Учет отпуска нефтепродуктов

Основным документом для списания отпущенных и приходывания полученных ТСМ служит лимитно-заборная ведомость (ф.62).

Первоначальный документ по учету ТСМ является учетный лист механизатора (ф.34) или путевой лист.

Один раз в 10 дней работник нефтехозяйства предоставляет в бухгалтерию хозяйства отчет с учетными листами.

В бухгалтерии по каждому механизатору или водителю должен вестись систематический учет планового и фактического расхода топлива, а также экономии и перерасхода.

Учет ТСМ на нефтескладе или посту заправки ведется в книге складского учета по каждому виду нефтепродукта.

11.3. Технические средства нефтехозяйства и особенности их обслуживания

К *техническим средствам нефтехозяйства* относятся средства доставки нефтепродуктов и технологическое оборудование для приема, хранения, выдачи, учета и контроля качества нефтепродуктов.

Для доставки нефтепродуктов на склады используются как транспортные так и топливозаправочные цистерны на шасси автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ емкостью от 3 до 9 м^3. АЦ-4,2-5,3А; АЦ-4,2-130.

В качестве передвижных заправочных средств применяют топливозаправочные агрегаты *АТМЗ-2,0-52 и АТЗ-2,4-52,* которые предназначены для перевозки нефтепродуктов и механизированной заправки тракторов и комбайнов в полевых условиях.

МЗ-3904 предназначен для заправки дизельным топливом, бензином, смазочными материалами и водой тракторов, комбайнов и др. самоходных машин, работающих в полевых условиях. Топливозаправочные агрегаты на шасси двухосного тракторного прицепа *2ПТС-4М.*

Заправка машин на стационарных постах осуществляется топливораздаточными и маслораздаточными колонками различных типов. *КР* – колонка с ручным управлением; *КЭР* – колонка с электроприводом и местным ручным управлением;

КЭД - колонка с электроприводом и с управлением от дистанционного устройства;

КЭК – колонка с электроприводом и с комбинированным управлением.

Для заправки машин с дизельным топливом рекомендуется использовать колонку модели КЭР-50-1,0. Для заправки машин бензином рекомендуется колонка КЭР-50-0,5, КЭД-50-0,5.

Автотракторное масло заправляют маслораздаточной колонкой прямоточного действия с электроприводом модели 367М, которая работает совместно с насосной установкой модели 3106А.

Для выдачи нефтепродуктов через топливораздаточные колонки используем резервуары стальные горизонтальные цилиндрические двустенные для подземного и надземного хранения нефтепродуктов. При надземном расположении резервуаров их окрашивают в светлый цвет для отражения солнечных лучей (коэффициент отражения 0,9 – белая, 0,8…0,75 – розовая, 0,6 – серебристая).

Все технические средства нефтехозяйств – резервуары с дыхательными клапанами и запорной арматурой, приемо-раздаточные стояки, топливозаправочные колонки и др. должны обслуживаться с учетом условий их эксплуатации. По объему проводимых работ техническое обслуживание нефтескладского оборудования подразделения на *ежедневное, первое и второе.*

Ежедневное обслуживание включает в себя подготовку оборудования к работе, контроль герметичности всех соединений, работоспособности измерительных устройств, а так же прослушивание работы всех агрегатов. У маслораздаточных колонок проверяют работоспособность включающего устройства и автоматического выключателя.

Первое техническое обслуживание. Из резервуаров сливают нефтепродукты, очищают и промывают их, проверяют на герметичность. Эти операции проводят не реже одного раза в шесть месяцев независимо от вида ТСМ. Периодичность заправочного оборудования при ТО-1 – 200 тыс. л.

нефтепродукта, но не реже одного раза в три месяца.

Второе техническое обслуживание. На заправочном оборудовании проверяют работу насоса и электродвигателя. Из резервуаров сливают нефтепродукты, очищают и промывают их от загрязнений, проверяют на герметичность. ТО-2 для резервуаров с дизельным топливом проводится один раз в год, а для резервуаров с бензинами и маслами – один раз в два года. Кроме того, ТО-2 проводят каждый раз при смене сорта нефтепродукта в резервуаре. Обслуживание, очистка емкостей – наиболее трудоемкая и опасная работа для обслуживающего персонала. Механизированная мойка и зачистка резервуаров может выполняться с применением моечной установки ОМ-12394 – ГОСНИТИ. Дно резервуара очищается обычно вручную звеном одновременно работающих рабочих из трех человек. После ручной очистки резервуара необходимо повторить механизированную мойку.

Защита резервуаров от коррозии. Коррозия стальных металлических резервуаров резко сокращает эксплуатационную надежность резервуаров и оборудования, снижает срок их службы, вызывает разрушение отдельных элементов конструкций и может привести к потерям топлива и авариям.

Основные способы защиты внутренних поверхностей стальных резервуаров от коррозии:

- Нанесение лакокрасочных и металлизационных покрытий;
- Применение электрохимической катодной защиты;
- Использование ингибиторов коррозии.

Противокоррозионное покрытие внешних поверхностей состоит из одного слоя праймера (грунтовки) и двух слоёв битумной изоляции. Для приготовления праймера берется одна часть нефтебитума марки 3 или 4 на три части бензина (по объему). Нефтебитум нагревается до температуры 170...200 °С, хорошо перемешивается. После охлаждения его до 50...70 ^{o}С и него наливается бензин, и смесь перемешивается до полного растворения нефтебитума.

Битумная изоляция изготавливается из 85 % битума марки 4 или смеси

марок 3 и 5 и 15 % каолина или молотого известняка. Изоляция наносится и два слоя толщиной 1,5...2 мм каждый, с помощью кисти.

Вопросы для самоконтроля

1.Назначение и общая организация нефтехозяйства.
2.Схемы организации нефтехозяйства.
3.Организация заправки МТП.
4.Определение потребности хозяйства в нефтепродуктах и расчет параметров центрального нефтесклада.
5.Технические средства нефтехозяйства и особенности их обслуживания.
6.Пути уменьшения потерь топливо-смазочных материалов.
7.Учет отпуска нефтепродуктов.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

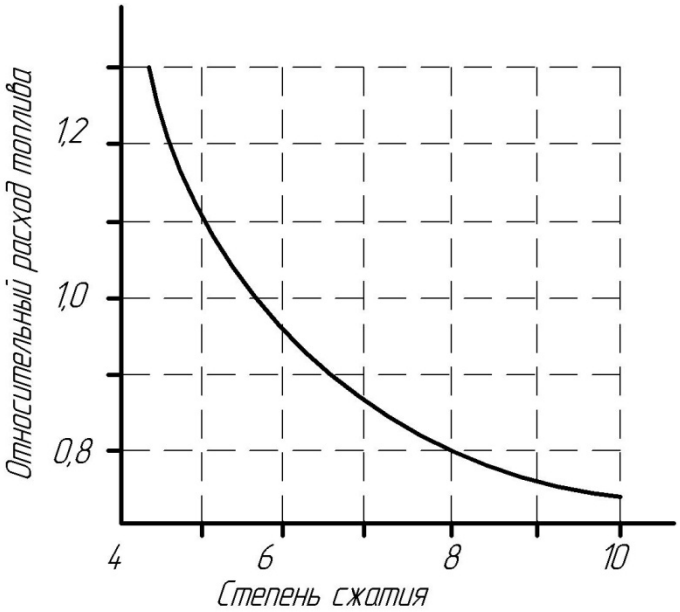
Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 12. Виды и свойства ТСМ

Неотъемлемая часть эксплуатации машинно-тракторного парка- рациональное использование нефтепродуктов (топлива, смазочных материалов и технических жидкостей), от качества которых в значительной степени зависит надежность работы тракторов, авто…и мобильных сельскохозяйственных машин.

ИТР и механизаторы должны знать ассортимент нефтепродуктов, их свойства и влияние на работу техники, основы нормирования и снижения расхода. Сельское хозяйство потребляет до 45% дизтоплива и моторных масел и до 35% бензина. (Итинская Н.И. Справочник. Топлива, масла и тех.жидкости.-1989). Основная тенденция двигателестроения – повышение степени сжатия (степень сжатия –это отношение полного объема цилиндра двигателя к объему камеры сгорания). При повышении степени сжатия снижается расход топлива, увеличивается литровая мощность двигателя.



1. *Автомобильные бензины* **-** это топливо, используемое для работы карбюраторных двигателей.

Подразделяется на: - летний (с 1 апреля по 1 октября)
- зимний (с 1 октября по 1 апреля)

Марка бензина	% изооктана	% нормального гептана	Октановое число
А-72	72,0	28,0	72
А-76	76,0	24,0	76

АИ-92	92,0	8,0	92
АИ-93	93,0	7,0	93
АИ-95	95,0	5,0	95
АИ-98	98,0	2,0	98

Показатели качества:

А)Октановое число - характеризует склонность карбюраторного топлива к детонации. Чем выше ОЧ, тем бензин менее склонен к детонации, более ценен,экономичен и применим для двигателей с повышной степенью сжатия. Для повышения ОЧ к бензину добовляют этиловую жидкость Р-9 или 1-ТС, и такой бензин называют этилированным и его окрашивают. ОЧ определяют на одноцилиндровых двигателях моторным методом на установках ИТ9-2 и УИТ-65- и тогда бензин маркеруют буквой «А» - автомобильный, а также исследовальским методом, тогда «АИ».

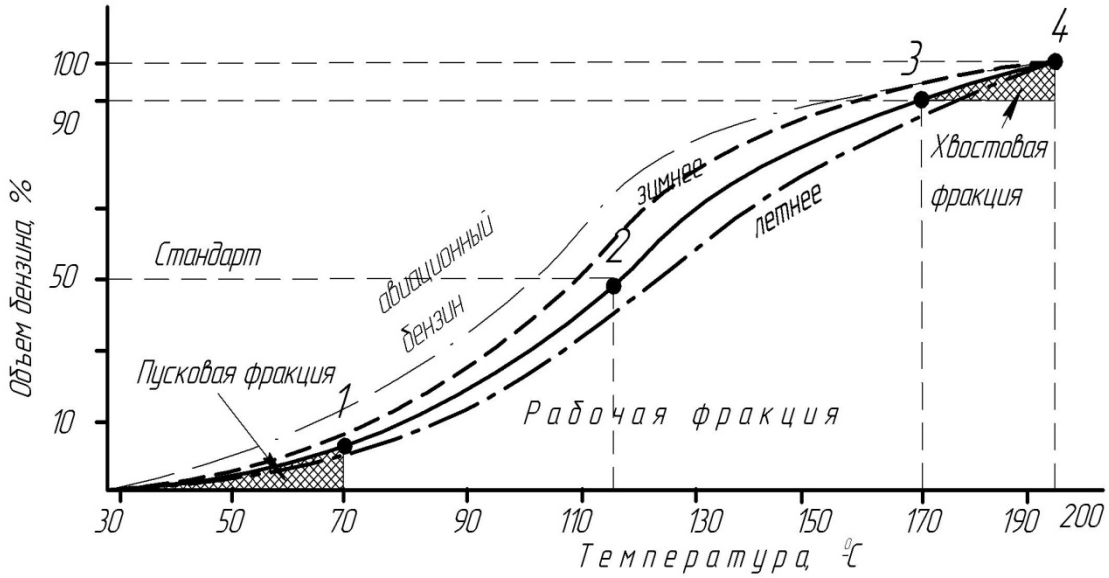
Бензин, поступающий в систему питания, должен образовывать топливовоздушную смесь паров бензина и воздуха. Качество этой смеси зависит от свойств бензина – основное : «испаряемость»

Моторный метод - устанавливают стандартный режим работы 1-цилиндрового двигателя на испытуемом топливе. Излишняя степень сжатия двигателя, добиваются появления начала детонации определенной интенсивности и фиксирует его. Затем подбирают такую эталонную смесь изооктана с эн-гептаном, которая в аналогичных условиях будет детонировать с той же интенсивностью. Обозначается ОЧ/М.

Исследовательский метод - отличается от ОЧ/М менее напряженным режимом работы двигателя. Метод точнее характеризует детонационную стойкость бензина при работе двигателя в условиях городской езды. При повышении температуры двигателя в тяжелых дорожных условиях фактическая детонационная стойкость бензина становится ближе к ОЧ, определенному моторным методом. Обозначение ОЧ/И.

Б)Испаряемость -это способность топлива переходить из жидкого состояния в газообразное. Оно может быть *статическим,* когда нефтепродукт испаряется с неподвижной поверхности в неподвижный воздух и *динамическим* – при движении продукта и воздуха. Образование горючей смеси в двигателях осуществляется при динамическом испарении, когда основное влияние оказывает движение сред и степень распыления бензина.

Испаряемость бензина оценивают *фракционным составом.* Фракция-это часть бензина, выкипающая при определенной температуре.



0-1-пусковая фракция характеризует пусковые свойства бензина: чем ниже температура выкипания 10% бензина, тем лучше пусковые свойства. Для пуска холодного двигателя необходимо, чтобы выкипало 10% бензина при температуре не выше 55 (зимний сорт) и 70 (летний сорт). Легкие фракции нужны только для запуска двигателя и его прогрева.

1-2,3- рабочая фракция - основная часть топлива. От испаряемости РФ зависит образование горючей смеси при разных режимах работы двигателя (перевод с холостого под нагрузку), приемистость (возможность перевода быстро с одного режима на другой). По стандарту РФ нормируют 50% точкой (2) чем она ниже, тем устойчивее работает двигатель.

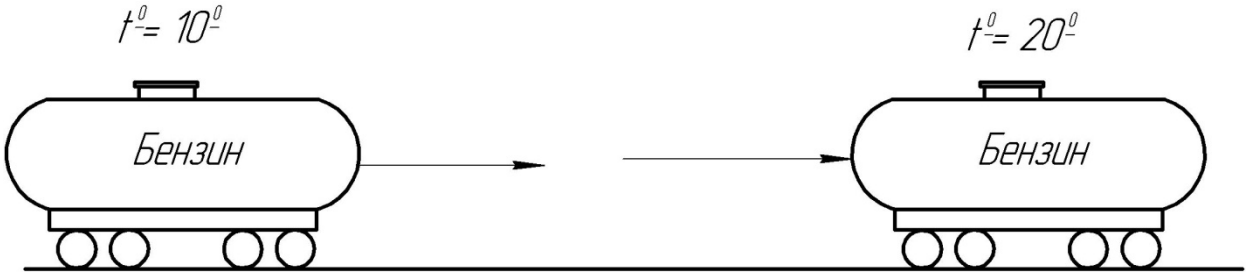
3-4- хвостовая фракция бензина испаряется неполностью, оставаясь в капельно-жидком состоянии, через зазоры ЦПГ проникают в картер, разжижают масло, смывают смазочную пленку увеличивая износ двигателя. Чем меньше 3-4, тем лучше топливо.

<u>*Статическое*</u>: если бензин долго хранить, то из него испаряется пусковые фракции, он становится низкого качества интенсивно образует смолообразования, закоксовывания, нагары и тд.

В)*Плотность* -это отношение массы нефтепродукта к объему. Она влияет на дозировку смеси в карбюраторе и на уровень топлива в поплавковой камере.

На практике используют как единицу объема (кг/м^3). Плотность сильно зависит от температуры окружающей среды.

«+»-снижается, «-» возрастает.



С увеличением температуры окружающего воздуха объем бензина увеличивается, для этой цели в емкостях имеется – компенсатор.

2. Дизельные топлива

Существуют два вида:

- легкие, для двигателей с n=8000…10000 об/мин
- тяжелые, для двигателей с n=600…700 об/мин

Марка топлива	Цетановое число	Наименование	Условия эксплуатации
ДЛ Л	40 ед. 45 ед.	Дизельное летнее Летнее	При 0^0С и выше
З ДЗ Зс	45 ед 50 ед. 50 ед.	Зимнее Дизельное зимнее Зимнее северное	При -20^0С и выше При -30^0С и выше
ДА А	55 ед.	Дизельное арктическое Арктическое	При -50^0С и выше

Основные показатели:

Цетановое число – склонность дизельного топлива к самовоспламенению. Низкое цетановое число вызывает резкое нарастание давления в цилиндре при сгорании топлива, приводит к жесткой работе двигателя, сокращает срок службы КШМ. Лучшая работоспособность двигателя происходит при цетановом числе равном 40-45 единиц в летний период, а зимой при 50-55ед.

1 цетан = $C_{16}H_{34}$ принято за 100 единиц.

Испаряемость топлива - характеризуется фракционным составом. Топливо с утяжеленным ФС ухудшает процесс смесеобразования, вызывает неполное сгорание топлива отложение нагара, увеличивает расход, износ поршневой группы.

Вязкость дизтоплива влияет на качество распыливания его в камере сгорания двигателя.

Фракционный состав

Чем лучше распыляется топливо, тем большую поверхность испарения оно имеет. Кроме этого, чем меньше диаметр капель, тем выше их скорость нагрева. Следовательно, скорость испарения впрыскиваемого топлива возрастает с улучшением качества распыливания.

3. Газообразное топливо

а) Преимущества из-за высокого содержания водорода газ более полно сгорает в цилиндрах двигателя;

б) в процессе смесеобразования топливо более полно распределяется по цилиндрам вследствие того, что не испаряется во впускном трубопроводе;

Максимальная неравномерность газа 20%,а бензина и диз.топлива 35% и более;

в) снижается токсичность выхлопных газов.

Виды: 1)Сжатый газ цилиндрические баллоны с давлением 20МПа, массой 6,5 кг дальность пробега авто.200 км, вместимость 10 $м^3$ (50 л).

2) Пропан, бутановые фракции нефтяных газов, ОЧ-85…100ед. Баллоны заполненные на 90% объема. Давление 1,6МПа

при переводе карбюраторного двигателя на сжиженный газ при оптимальной степени сжатия уд.расход топлива уменьшается на 5…6%, уменьшается шум работы на 7…8 дб. Марки СПБТЗ – смесь пропан-бутановая, зимняя

СПБТЛ - смесь пропан-бутановая, летняя

Классификация:

1)высококалорийное (с теплотой сгорания более 20000кДж/$м^3$) природные газы, нефтяные, попутные и получаемые при их переработке.

2)среднекалорийные (с теплотой сгорания от 10000 до 20000 кДж/$м^3$) коксовый, светильный.

3)низкокалорийные (с теплотой сгорания до 10000 кДж/$м^3$) доменный, генераторный.

4. Моторные масла

Моторные масла предназначены для смазки трущихся поверхностей деталей ДВС.

Маркируют по классификации, позволяющей выбрать масло, способствующее режиму работы двигателя.

А- для бензиновых четырехтактных неформированных двигателей.

Б- для четырехтактных малофорсированных двигателей

$Б_1$- малофорсированные карбюраторные двигатели

$Б_2$- малофорсированные дизели

$В_1$- среднефорсированные карбюраторные двигатели

$В_2$- среднефорсированные дизели

$Г_1$- высокофорсированные карбюраторные двигатели

$Г_2$- высокофорсированные дизели

Д- высокофорсированные дизели, работающие в тяжелых условиях

Е- малооборотные дизели с лубрикаторной системой смазки, работающие на тяжелом топливе с содержанием серы до 3.5%.

Для улучшения эксплуатационных свойств масел применяются присадки:

1.Понижающие температуру застывания (депрессаторы);

2.Антиокислители- противоокисляющий износ.

3.Противоизносные.

4.Антикоррозные.

5.Антиленные.

6.Моющие присадки, препятствующие отложению лакоподобных плёнок на поверхности деталей в зоне поршня.

Универсальное масло для всех среднефорсированных двигателей груз. автомобилей является масло М-8-В, которое содержит комплекс присадок, обеспечивающее хорошие моющие и антиокислительные свойства.

Высокофорсированные двигатели современных авто обеспечиваются маслами группы Г (М-5_3/10-Г1-зимние,карбюраторы) М-5_3/12-Г1 всесезонные карбюраторы.

Примеры маркировки моторных масел.

М-10-$Г_2$(к) - буква "М" обозначает принадлежность к моторным маслам, цифра 10 - класс вязкости, для которого величина кинематической вязкости при температуре 100^0С нормируется в пределах 9,3-11,5 мм^2/с (сСт), буква "Г" с индексом 2 обозначает, что по эксплуатационным свойствам масло относится к группе "Г" и предназначено для высокофорсированных дизелей. Буква "к" означает, что данное масло предназначено для преимущественного применения в автомобилях КАМАЗ. В отличие от него, в ассортименте моторных масел имеется марка М-10-$Г_2$, предназначенная для тракторных дизелей.

М-4з/8-$В_2Г_1$- моторное масло всесезонное, универсальное для среднефорсированных дизелей группы $В_2$ и высокофорсированных бензиновых двигателей группы $Г_1$;

М-14$Г_2$(цс) - моторное масло класса вязкости 14, для высокофорсированных дизелей без наддува или с умеренным наддувом, индекс "цс" уточняет конкретную область применения (циркуляционное судовое);

М-14Д (цл20) - моторное масло класса вязкости 14, для высокофорсированных дизелей с наддувом, работающих в тяжелых условиях эксплуатации, "цл20" - применяемое в циркуляционных и лубрикаторных смазочных системах и имеющее щелочное число 20 мг КОН/г

По международной классификацией моторных масел по областям применения и уровню эксплуатационных свойств является классификация API (*Американского института нефти*). Со времени введения (1947 г.) данная классификация неоднократно дополнялась, однако принцип разделения масел на 2 категории (S и C) сохранился до настоящего времени.

Зимние классы: SAE 0W; SAE 5W; SAE 10W; SAE 15W; SAE 20W; SAE 25W

Летние классы: SAE 0; SAE 5; SAE 10; SAE 15; SAE 20; SAE 25

Всесезонное масло имеет двойное обозначение: SAE 15W-40;

SAE - отражает вязкостно-температурные характеристики

API – отражает эксплуатационные свойства

CD – моторное масло для безнадувных и турбонадувных дизелей

SF - моторное масло для карбюраторных двигателей

Таким образом, на этикетке моторного масла указываются:

1. Фирма-изготовитель масла.

2. Название масла.

3. Группа качества по классификации API. Например, SG — масло высшего качества для бензиновых двигателей; CE — масло высшего качества для дизелей.

4. Маркировка по SAE (вязкостные свойства). Например: SAE 5W — чисто зимнее масло; SAE 40 — чисто летнее масло; SAE 15W-40 — всесезонное масло.

5. Основа масла: синтетическое, полусинтетическое, на минеральной основе.

6. Номер или индекс партии масла.

7. Дата изготовления.

4.Трансмиссионные масла

В основном, они представляют собой минеральные масла остаточного происхождения с композицией присадок. Область применения охватывает все грузовые и легковые автомобили, тракторы, дорожно-строительные машины и другие виды мобильной техники, а также некоторые виды тяжелых редукторов промышленного оборудования. Эти масла, в основном, объединены ГОСТ 23652-79.

Всего 8 марок.

Широко распространены:ТЭп-15 содержит 5%противоизносной присадки ЭФО и 1% депрессора (понижающих температуру застывания).

ТАп-15В- лучше ТЭп-15 , т.к. обладает еще противозадирными присадками ОТП и ЛЗ-23К.
ТСп-10 для низких температур.
Нигрол выпускаемый для промышленного оборудования не рекамендуется использовать в трансмиссиях авто ,т.к. возрастает резко износ.

6. Консистентные смазки

а) **Кальциевые смазки** называются **солидолами.** Это наиболее распространенные пока у нас в стране смазки благодаря своей дешевизне и удовлетворительным эксплуатационным характеристикам. Они могут применяться и в узлах трения, и как консервационные. Солидолы до ± 20 градусов.

б) **Литиевые смазки** с каждым годом получают все большее распространение во всем мире благодаря своим ценным эксплуатационным качествам. Во многом они отвечают требованиям, предъявляемым к идеальной смазке. Первой среди них стоит чудо-смазка Литол-24 — мягкая мазь вишневого, реже коричневого цвета. Она может применяться как единая смазка для всех основных узлов трения автомобиля взамен практически всех смазок. Кроме того, Литол-24 обладает хорошими консервационными свойствами.
Смазки ЦИАТИМ-201 для механизмов с малым усилением сдвига при температуре от +40 до-90.

в) графитная смазка для малооборотных механизмов (рессоры, тормозы, резьбы)

Для определения температурного предела работоспособности пластичной смазки принят показатель: температура каплепадения. Показатель качества, характеризующий начало структурных изменений при увеличении механической нагрузки – предел прочности.

Вопросы для самоконтроля

1.Виды и свойства карбюраторного топлива
2. Виды и свойства дизельного топлива
3. Виды и свойства моторных масел
4. Виды и свойства трансмиссионных масел
5. Виды и свойства пластических смазок

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 13. Проектирование работы службы технического сервиса

13.1 Специализированный метод организации ТО МТП

Сущность метода заключается в том, что тракторист-машинист (механизатор) выполняет наиболее простые операции по обслуживанию машины без применения сложного оборудования, а остальные операции выполняют квалифицированные рабочие специализированных звеньев.

При этом трудоемкость ТО снижается на 27-30 % за счет использования механизированного оборудования и повышается качество работ.

Пример:

Механизатор ⇒ наружная мойка под давлением горячей водой

Мастер-наладчик ⇒ промывка системы смазки дизеля при замене масла

Водитель-заправщик ⇒ заправка топливом с одновременной фильтрацией и учетом, оформление документации.

Специализированное звено может состоять:

Состав звена определяется производственной необходимостью выполнения технологических процессов, хранения или ремонта техники.

13.2. Расчет количества мастеров-наладчиков для ТО и ремонта МТП

Основой организации работ специализированного звена по ТО является план-график, отражающий ежедневную выработку каждого трактора или

комбайна в литрах (кг) израсходованного топлива. Контроль за периодичностью проведения ТО удобно осуществлять по планшету:

Планшет оперативного контроля проведения ТО

Наработка по графику ТО	Расход топлива		отметка о проведение ТО										
	периодичность	ТО-1	ТО-1	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-1	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-1	ТО-1	ТО-2

Мастер-наладчик вместе с бригадиром в конце рабочего дня определяет количество тракторов, нуждающихся в ТО.

Затраты труда на проведение ТО подсчитываются на каждый месяц и по каждой марке трактора.

$\sum З_{месяц} = З_{к\text{-}701}+З_{дт\text{-}75м}+З_{мтз}+З_{т\text{-}4а}+\ldots+З_{п}$, чел.ч

$З_{к\text{-}701}=[(n_{ТО\text{-}1}\cdot T_{ТО-1}^{К-701})+(n_{ТО\text{-}2}\cdot T_{ТО-2}^{К-701})]$, чел.ч

$З_{дт\text{-}75м}=[(n_{ТО\text{-}1}\cdot T_{ТО-1}^{ДТ-75М})+(n_{ТО\text{-}2}\cdot T_{ТО-2}^{ДТ-75М})]$, чел.ч

……

Количество средств ТО определяется из расчетов количества мастеров-наладчиков, диагностов, слесарей по ремонту:

а) количество машин для выполнения ТО в полевых условиях на АТО:

$n_{АТО} = З_{п} / (Д_{р}\cdot Т_{см}\cdot \tau_{см})$ где $\tau_{см}$ - 0.6…0.7 для полевых условий

б) количество машин для выполнения ТО в стационарных условиях на АТО:

$n_{СТ} = З_{ст} / (Д_{р}\cdot Т_{см}\cdot \tau_{см})$ где $\tau_{см}$ - 0.85…0.9 для стационарных условий

в) количество машин для выполнения ремонта:

$З_{р} =0,3\ldots0,4(З_{п+}З_{ст})$

Корректировка графика затрат труда звена мастеров-наладчиков (специализированного звена ТО).

а) при выявлении пиковых периодов на выполнение ТО и Р сх машин, ТО тракторов и комбайнов до величины полной загрузки всего звена ТО в течение года пиковые периоды отсекаются. А на эти работы привлекаются временные работники из числа опытных механизаторов, но не задействованных на данном этапе полевых механизированных работ (зав. машдвором, механики, бригадиры, слесари МТП, кузнецы, работоспособные пенсионеры).

Необходимо оснастить оборудованием для проведения ТО и оперативного ремонта. Сервисный комплекс на базе автомобилей является своего рода передвижной мастерской и укомплектован в соответствии с требованиями сервисного обслуживания и предназначен для проведения оперативной диагностики двигателей, топливной аппаратуры, гидравлических систем, трансмиссии, электрооборудования без снятия агрегатов.

Сервисные автомобили оснащены:

1. Контрольно - измерительным оборудованием, используемым при ТО, диагностировании трансмиссии и средствами диагностики технического сервиса электрооборудования, тракторов и самоходных с.-х. машин:

- Комплект средств диагностики дизеля и ТА;
- Стенд для испытания и регулирования форсунок;
- Универсальный дизельный компрессор;

- Механотестер топливной аппаратуры;
- Прибор для оценки технического состояния плунжерных пар ТНВД;
- Анализатор герметичности цилиндров импортных и отечественных автомобилей;
- Стробоскоп дизельный цифровой;
- Стетоскоп моториста;
- Прибор проверки натяжных приводных ремней – ППНР;
- Мотортестер электронный микропроцессорный для бензиновых и дизельных двигателей;
- Линейка для проверки схождения колес Л/Г автомобилей

2. *Комплектом инструментов и приспособлений для обслуживания и ремонта с.-х. техники:*

- Генератор Т200-6/230ВЛ-С, 6квт, электро-стартерный пуск, сварка-200А, станционарная установка с системой газоотвода, тепловыми экранами, устранения вентиляции и шумоизоляции;
- Стационарный электрощит-распределитель-220В;
- Компрессор 2,2квт, цилиндр, ресивер, комплект насадок, шлангов, разветвителей;
- Точильно – шлифовальный станок;
- Пневмодрель;
- Гайковерт-пневматический, реверсивный;
- Машина шлифовальная пневматическая;
- Машина отрезная пневматическая;
- Электроразводка с бронекабелем;
- Комплект контурного заземления;
- Прожектор галогенов. Стационарный;
- Прожектор выносной сдвоенный с телескопической подставкой;
- Освещение галогеновые лампы;
- Удлинитель – катушка на стапеле;

3. *Моечный комплекс:*

Мойка высокого давления «Элмос».

Вопросы для самоконтроля

1.Методы организации ТО МТП.
2.Распределение работ ТО между специалистами службы сервиса
3. Расчет затрат труда на выполнение ТО МТП.
4. Расчет состава звена мастеров-наладчиков для ТО МТП.
5.Построение графика затрат труда мастеров-наладчиков.
6.Корректировка графика затрат труда мастеров-наладчиков.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

Лекция 14. Инженерно-техническая служба (ИТС) по эксплуатации МТП

14.1. Организационная структура ИТС

Инженерно-техническая служба с.-х. предприятий это:

- система с четким разделением труда в управлении производством имеющая цель:

- получение наибольшего количества сельскохозяйственной продукции требуемого качества и наибольшей прибыли всеми участками техпроцесса.

Инженерную службу нельзя создавать по какому-то единому трафарету, шаблону. Её нужно организовывать с учетом направления производственной деятельности хозяйства и специфики местных условий (удаленности территории, природно-климатических условий, транспортных возможностей и др.)

Высокопроизводительное использование техники обеспечивается:

- наличием механизаторских кадров
- хорошей ремонтно-эксплуатационной базой
- наличием отлаженной системы ИТС

Сельское хозяйство (АПК) – отрасль, столь же важная, как промышленность и другие отрасли народного хозяйства, только более сложная, более подверженная влиянию природных условий. В ней применяется большое количество машин и механизмов разной степени сложности и назначения, причем эти машины работают с биологической средой. На одного ИТР в с.х. приходится в 2,5 раза больше основных фондов, чем в промышленности; в 4 раза на 1 ИТР рабочих-механизаторов (Инж. Служба в хозяйстве. Ростов, 1972, с.23).

Такие большие нагрузки на инженерно-технический пе5рсонал мешает грамотному инженерному решению вопросов эксплуатации МТП.

Причинами несовершенства организации инженерной службы в настоящее время можно назвать:

1) недостатки в организации труда;
2) отсутствие четкости в деятельности специалистов ИТС;
3) соподчиненность и взаимосвязь исполнителей;
4) невыполнение функций ИТР (права и обязанности).

Плохо организованные структурные звенья ИТС инженера-механика по ЭМТП, по с.х. машинам, трудоемким процессам, не обеспечены необходимым штатом исполнителей и нужным оборудованием, не имеют четкого круга конкретных обязанностей и задач. Отсутствие службы снабжения, приводит к тому, что руководители всех рангов ИТС занимаются самоснабжением, отвлекаются от основных задач. Отсутствие диспетчеризации в области оперативной координации инж.-тех. деятельности перегружает главного инженера, инженеров других участков текущей информационно-распорядительной деятельностью и мешает их возможности проводить систематический глубокий анализ производства, организовывать труд на подведомственных участках.

С учетом этого структура ИТС с.х. предприятия можно представить следующим образом:

Главный инженер:

I. *Инженер по охране труда и ТБ.*

II. *Техник-диспетчер:*

1) Отдел ЭМТП и транспортных средств (инженер-механик по ЭМТП, мастер-наладчик МТП, автомеханик, автослесарь)

2) Отдел ремонта МТП (заведующий ЦРМ, заведующий машдвором, мастер-диагностик, техник-нормировщик, техник-инструментальщик)

3) Отдел эксплуатации и оборудования животноводческих ферм (инженер-механик по …, техник-механик по…, мастер-наладчик механизации животноводства, слесарь-монтажник)

4) Отдел эксплуатации электрических машин и установок (инженер-энергетик, техник-электрик, электромонтеры, наладчики, монтажники, слесари, связисты и т.р.)

5) Отдел нефтепродуктов (заведующий ЦНБ, техник-монтажник, водители-заправщики, слесарь-ремонтник)

6) Отдел эксплуатации машин и оборудования подсобных предприятий (техник-механик, слесарь-наладчик сантехнического оборудования и т.д.)

7) Отдел материально-технического снабжения и сбыта (инженер-механик, технический экспедитор, заведующий складами, кладовщики)

14.2. Прогрессивные методы оперативного управления работой и ТО МТП

Управление производством – это особая сторона деятельности, направленная на обеспечение согласованной, слаженной и эффективной работы как отдельных подразделений хозяйства, так и хозяйства в целом.

Оперативное управление складывается из:

- сбора, изучения и обработки информации;
- оценки ситуации на участках;
- систематизации и анализа собранных сведений;
- принятия решения и организации его выполнения.

Выполнение многих из перечисленных функций управления можно обеспечить путем организации диспетчерской службы.

Функции диспетчерской службы:

a) Контроль за работой МТА на участках (выполнение сменных норм, передвижение МТА по участкам, выявление простоев и т.д.);

b) Обеспечение отраслевых служб хозяйства и администрации оперативной информацией;

c) Своевременное доведение до исполнителей новых распоряжений;

d) Постоянный учет хода выполнения производственного задания.

Вид связи: телефон, рация.

Структурная схема аппарата оперативного управления с.х. предприятием.

Руководитель (директор, председатель):

Производственно-диспетчерский отдел:

- бухгалтерия
- отдел кадров
- планово-экономическая служба
- инженерно-техническая служба
- отдел материально технического снабжения
- автохозяйство
- культурно-бытовые учреждения
- агрономическая служба
- зооветеринарная служба
- управляющий отделения №1: диспетчерский пост (службы)
- управляющий отделения №2: диспетчерский пост (службы)
- управляющий отделения №3: диспетчерский пост (службы)

Центральный диспетчерский пункт располагается в конторе предприятия вблизи кабинетов директора и главных специалистов.

На диспетчерских пунктах должны размещаться наглядные средства контроля и регулирования производства, графики, контрольно-учетная документация, табель использования МТП.

14.3. Расчет состава ИТР

Известно несколько нормативных показателей хозяйств в ИТР:

- на 1000 га пашни;
- на 100 л.с. мощности энергетических установок;
- на 100 тыс. руб. валовой продукции.

Но не один из указанных не отражает истинной потребности в ИТР, так на 1000 га хозяйство по своей направленности производства может быть с низким уровнем механизации, а количество пашни большим.

Показатель на 100 л.с. не включает вопросы снабжения и другие стороны деятельности.

На 100 тыс. руб. – цены?

Количественный состав по ЭМТП инженеров можно определить по годовой наработке и составу МТП:

$П_{итр}=(\beta_1*Т_{тоир}+\beta_2*Т_{мр})/Ф$

Где $Т_{тоир}$, $Т_{мр}$ – годовая трудоемкость ТО и Р и производства механизированных работ;

β_1 , β_2 – коэффициенты, учитывающие соотношение между числом ИТР и числом механизаторов (β_1 =0,14, β_2 =0,05)

Ф –фонд рабочего времени.

Качественный состав ИТР определяется по видам работ планируемых к проведению в хозяйстве.

14.4. Перспективы развития ИТС

Уже много лет с.-х. ждет чуда от экономической реформы, в то время как разрушаются прежние достижения.

В годы коллективизации с.-х. родились МТС концентрация техники, кадров механизаторов и специалистов МТС позволила быстро повысить эффективность использования машин. В 1955-56 г.г. выработка на 1 усл. трактор достигала 950 га пахоты. С передачей машин в колхозы она упала до 450-500 га.

В Италии контрактными сервисными предприятиями выполняется в последние годы почти 70% всех полевых работ, а парк тракторов и с.-х. машин составляет только 35% всей техники на селе.

В уборочно-транспортных отрядах Татарстана комбайны эксплуатируются в 2-3 раза эффективнее чем к/з.

В первой МТС «Гемо» Ставропольского края в 1994 выработка на каждый из 16 зерновых комбайнов Topleiner (германия) за сезон составила 1863 га при намолоте 4 тыс. т. зерна.

Отсюда – преимущества концентрации высокопроизводительной техники в специальных структурах сервиса.

Структура производственно-технологического сервиса может быть: машинные ринги (Германия), контрактные фирмы (Италия, США), кооперативы (Ниждерланды), дилеры (США, Канада) и т.д.

Небольшие выгоды в условиях России могут быть получены от межхозяйственного, производственно-технологического сервиса преимущественно убыточных коллективных производств в рамках машинно-технологических станций (МТС).

1) Основная цель технологической базы МТС – получение окупаемо высокой урожайности с.х. культур. Основная цель инженерной структуры МТС – достижение окупаемо высокой выработки машин.
2) Маркетинго-информационное и консультационное обслуживание потребителей, информация о состоянии рынка услуг, обучение новым технологиям и технике – другая сфера деятельности МТС.
3) – наличие в МТС торговых и лизинговых предприятий, работающих с короткими «плечами», завод – МТС – потребитель – самое экономически рациональное решение. Можно организовать гарантийное обслуживание машин, передачу их в «долгосрочную аренду» (лизинг), осуществляя в этот период на правах собственника обслуживание техники. Поставка запчастей, материалов.

Вопросы для самоконтроля

1. Структура инженерно-технической службы с.-х. предприятий.
2. Права и обязанности специалистов инженерно-техническая службы.
3. Служба оперативного контроля за работой МТП.
4. Методика расчета состава специалистов службы ИТР.

5. Перспективы развития службы ИТР.

Список литературы

Основная:

1. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. [Текст]: учеб. пособие. /Бердышев В.Е., Цепляев А.Н., Шапров М.Н. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2010,220с.:ил. ISBN 5-7011-0490-7.

2. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

Дополнительная:

1. Старцев, С.В. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП. [Текст]: / С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 322 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Зангиев, А.А.** Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка
[Текст]: / Зангиев А.А., Скороходов А.Н.- М., Колос, 2006 – 320 с.

2. **Зангиев, А.А.** Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]: учебник / А. А. Зангиев, А. В. Шпилько, А. Г. Левшин. – М.: КолосС, 2006. – 319 с. (экз. 3 Б).

3. Рыбалко, А.Г. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов. [Текст]: Учеб. пособие /Рыбалко А.Г., Емелин Б.Н., Давыдов С.В. и др. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, 116с.

4. Рыбалко, А.Г. Машины для уборки и послеуборочной обработки продукции растениеводства. [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Рыбалко. Б.Н. Емелин, Г.Е. Шардина и др. – Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 96 с.

5. Федоренко, В.Ф. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике. [Текст]: Электрон. текстовые данные. / Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Ерохин М.Н. — М.: Росинформагротех, 2011.— 248 с.

6. **Аллилуев, В.А.** Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]: / Аллилуев В.А., Ананьин А.Д., Михлин В.М. - М., Агропромиздат, 1991.- 245 с.

7. **Ленский, А.В.** Специализированное техническое обслуживание машинно-тракторного парка [Текст]: / Ленский А.В. М. – М., Россельхозиздат, 1989.-134 с.

Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. [Текст]: Часть 1. М.: «Росинформагротех», 2003. – 340 с.

Содержание

Введение……. 3

Лекция 1. Структура объектов проектирования…...……... 4
1.1. Техническое обеспечение объектов проектирования ……...…… 4
1.2. Задачи технической эксплуатации МТП …..……...…….. 6
1.3. Структура технической эксплуатации МТП ..…….. 9
1.4. Суммарный учет тракторных работ…….……... 10
Вопросы для самоконтроля……..……... 12
Список литературы……...…… 12

Лекция 2. Графоаналитический метод расчета состава МТП …….. 13
2.1. Планирование объема механизированных работ ……. 13
Вопросы для самоконтроля……..……... 16
Список литературы……...…… 16

Лекция 3. Расчет количества агрегатов и показатели использования МТП …… 17
3.1. Расчет количества техники …… …… 17
3.2. Анализ и оценка уровня использования МТП и системы машин …….. 21
Вопросы для самоконтроля……..……... 22
Список литературы……...…… 22

Лекция 4. Проектирование базы ТО МТП ……..... 24
4.1. Ремонтно-обслуживающая база ……. 24
4.2. Технология проведения очередных, сезонных ТО и годовых технических осмотров …..…… 25
4.3. Технологические карты на выполнение технического обслуживания ..……..……... 27
4.4. Средства ТО МТП, применяемые на различных уровнях …… 28
4.5 Расчет необходимого количества средств ТО…… 30
Вопросы для самоконтроля…….……. 31
Список литературы……...…… 32

Лекция 5. Планирование проведения технического обслуживания МТП…… 33
5.1. Определение видов и количества ТО и ремонта тракторов ……. 33
5.2. Годовой план ТО и ремонта тракторов …….. 35
Вопросы для самоконтроля……. 36
Список литературы……...…… 36

Лекция 6. Технология технического обслуживания МТП ……..... 38
6.1. Средства технического обслуживания машин ...…….. 38
6.2. Виды и технология технического обслуживания …….. 41
6.3. Технологические карты на выполнение технического обслуживания..... 44
Вопросы для самоконтроля……..……... 44
Список литературы……...……..…… 44

Лекция 7. Технология приемки и обкатки новой техники ……. 47
7.1. Приемка новых машин ……..... 47
7.2. Приемка машин из капитального ремонта ……..... 48
7.3. Обкатка тракторов..……...…….…….. 48
7.4. Понятие о режимах обкатки ……..……..... 52
7.5. Обкатка зерноуборочных комбайнов (на примере ДОН-1500)…….. 53
7.6. Обкатка с.-х. машин…… 55
Вопросы для самоконтроля……..... 56
Список литературы…….. 56

Лекция 8. Технология проведения диагностирования машин ……..…… 58
8.1. Виды технической диагностики и ее задачи ……..…….. 58
8.2. Основные методы и принципы диагностирования машин …….. 60
8.3. Средства диагностирования машин …..…….. …….. 61
8.4. Прогнозирование остаточного ресурса машин …..……..…….. 61
Вопросы для самоконтроля……. 63
Список литературы……...……..…….. 63

Лекция 9. Технология хранения техники…….…….…….. 65
9.1. Технология хранения машин …….…… 65
Вопросы для самоконтроля…….…….. 68
Список литературы……...…….…….. 69

Лекция 10. Машинный двор с.-х. предприятия …… 70
10.1. Виды и способы хранения машин ……..…….. 70
10.2. Машинный двор хозяйства …… 71
10.3. Специализированная служба машинного двора …… 73
Вопросы для самоконтроля…….…… 74
Список литературы……...…….……... 74

Лекция 11. Обеспечение МТП нефтепродуктами ……. 76
11.1. Назначение и общая организация нефтехозяйства …… 76
11.2. Определение потребности в нефтепродуктах и расчет параметров центрального нефтесклада …… 77
11.3. Технические средства нефтехозяйства и особенности их обслуживания…… 80
Вопросы для самоконтроля……..... 83
Список литературы……...……..…….. 83

Лекция 12. Виды и свойства ТСМ…….. 84
Вопросы для самоконтроля……..... 91
Список литературы……...……..…….. 92

Лекция 13. Проектирование работы службы технического сервиса …….. 93
13.1. Специализированный метод организации ТО МТП…… 93
13.2. Расчет количества мастеров-наладчиков для ТО и ремонта МТП ……. 93
Вопросы для самоконтроля…….…….. 97
Список литературы……...…….……. 97

Лекция 14. Инженерно-техническая служба (ИТС) по эксплуатации МТП ……...…… 98
14.1. Организационная структура ИТС ……...…….. 98
14.2. Прогрессивные методы оперативного управления работой и ТО МТП ……..…… 100
14.3. Расчет состава ИТР…… 101
14.4. Перспективы развития ИТС……. 102
Вопросы для самоконтроля……. 103
Список литературы……...…… 104

Библиографический список……..... 105
Содержание……...……. 106