МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГОУ ВПО ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства

на тему:

**эксплуатация машинно-тракторного парка**

Выполнил студент 21 группы

Экономического факультета

Шмарин Кирилл

Проверил Петин В.М.

Оренбург – 2008

1. **Классификация МТА. Главные эксплуатационные свойства агрегатов.**

Классификация сельскохозяйственных агрегатов по следующим основным эксплуатационным признакам:

* по способу производства работ: ***мобильные*** (машинно-тракторные, выполняющие технологические операции при движении); ***стационарные*** (технологические операции выполняются на стационаре) и ***стационарно-передвижные***;
* по способу соединения рабочих машин с машиной-двигателем: ***прицепные*** (масса рабочей машины при транспортировании приходится на ее собственный опорный аппарат), ***навесные*** (масса воспринимается ходовым аппаратом машины-двигателя) и ***полунавесные*** (масса распределяется на ходовой аппарат машины-двигателя иопорный аппарат рабочей машины);
* по способу привода рабочих органов: от двигателя машины, от собственного двигателя и от опорно-приводных колес;
* по виду источника энергии (двигателя): ***механические*** (с тепловым двигателем) и ***электрифицированные*** (с электрическим двигателем);
* по расположению рабочих машин в агрегате относительно машины-двигателя: с передним, задним, боковым и комбинированным;
* по числу машин в агрегате: одно- и многомашинные;
* по виду выполняемых работ: уборочные, пахотные, транспортные, для приготовления кормов, посевные (посадочные) и т.д.;
* по составу рабочих машин и числу одновременно выполняемых технологических операций: ***однородные*** (одна или несколько однотипных машин выполняют одну технологическую операцию), ***комплексные*** (агрегат из нескольких машин проводит несколько технологических операций), ***комбайновые*** (агрегат из одной машины выполняет несколько технологических операций), ***универсальные*** (агрегат имеет сменные рабочие органы для выполнения разных операций).

Эксплуатационные свойства (характеристики) рабочих машин, учитываемые при выборе их для данной технологической операции и конкретных условий, а также при комплектовании агрегатов:

 ***агротехнологические*** — предельные технологические параметры (предельно допустимая по условиям работы скорость движения, допустимые потери, объем технологических емкостей и т.д.). Они обусловливают качество выполнения технологической операции;

 ***энергетические*** — потребление механической энергии рабочей машиной при работе (сопротивление рабочих машин) или развитие мощности машиной-двигателем (например, трактором). Эти свойства имеют решающее значение при определении количественного состава агрегата;

***маневровые*** — прямолинейность хода, поворачивае-мость, устойчивость движения, проходимость. Имеют решающее значение при работе в горных районах, на склонах, малых участках и коротких гонах**;**

***технические*** — показатели надежности (ремонтоспособ-ность, долговечность, сохраняемость и др.), масса, скорость движения, форма, ширина захвата и т.д.;

***эргономические*** — эстетические показатели, безопасность труда, санитарно-физиологические условия труда и т.д.

Технико-экономические свойства агрегата определяются его производительностью, а также затратами труда, расходом топлива и стоимостью, затраченными на выполнение работы, выраженной в единицах площади, объема или массы.

1. **Составляющие тягового баланса трактора.**

Машинно-тракторный агрегат представляет собой систему твердых тел, соединенных между собой упругими и жесткими устройствами. Движение и работа его возможны только в результате взаимодействия сил, действующих на агрегат. Источником энергии затрачиваемой на выполнение работ, является химическая энергия топлива, которая преобразуется двигателем внутреннего сгорания в тепловую, а затем в механическую виде вращающего момента М коленчатого вала. Вращающий момент передаете полностью или частично (при наличии привода машин от ВОМ) на движитель трактора создает движущую агрегат силу, которая сообщает трактору и машинам ускорение при трогании с места, а также преодолевает их сопротивление при установившемся движении.

На трактор помимо движущей силы Р в плоскостях, параллельных плоскости движение, действуют следующие силы: тяговое сопротивление, возникающее в результат перемещения агрегата и выполнения рабочей машиной технологического процесса; сопротивление движению трактора возникающее в результате деформации почв ходовым аппаратом, механических потерь и т.д.; сопротивление воздушной среды Р сопротивление подъему (спуску) трактора и сила инерции направленные в сторон, противоположную направлению ускорения.

В направлении, перпендикулярном плоскости движения, действуют внешние силы: составляющая от воздействия рабочей машины RВМ; составляющие реакции основания, действующие на ведущий и направляющий аппараты (для колесного трактора RВ, для гусеничного RНили RС), и составляющая силы тяжести трактора Уравнение тягового баланса трактора имеет вид

F=Ra+Pf+PB±Pa±Pj

Знаки «+», «-» принимают соответственно при подъеме и спуске. Если иметь в виду, что скорости движения машинно-тракторных агрегатов сравнительно небольшие, и допустить, что движение их равномерное (кроме процесса разгона торможения), так называемое «установившееся», то сопротивление воздушной среды Рb сила инерции Р будут невелики и в практических расчетах ими можно пренебречь. Тоulf уравнение тягового баланса трактора примет вид

F=Ra+I

При установившемся движении агрегата движущая сила равна суммарной силе сопротивления, т. е. F=P, а сила тяги на крюке:

Ркр+Rа

 Движущую силу Р находят сравнением значений касательной силы на ободе ведущего колеса (ведущей звездочке) Ркас и силы сцепления ведущего механизма трактора основанием Рсц.При Ркас<Рси сцепление достаточно и F = Ркас, а при Ркас > Рсц недостаточно F=Pси. В первом случае Ркас может быть полностью использована для тяговой работы, а во втором только ее часть, равная Рсц.

Касательная сила тяги, Н, на ободе ведущего колеса (звездочке)



где Nен— номинальная мощность двигателя, кВ;

*iтр*— общее передаточное число трансмиссии;

nм—механический КПД трансмиссии: для колесных тракторов 0,91-0,92, для гусеничных с учетом потерь в гусеницах 0,86...0,88;

гк — радиус каченbz ведущего колеса (для гусеничных — радиус начальной окружности звездочки), м;

nн— номинальная частота вращения коленчатого вала, мин-1 .

**3. Составляющие тягового сопротивления рабочей части агрегата.**

Тяговое сопротивление рабочей части агрегата Ra (сокращенно сопротивление агрегата) представляет собой сумму сопротивлений рабочих органов машины Rp, подъему Ra, перекатыванию Rf, т. е.

Ra = Rp + Ra + Rf

На практике трудно отделить сопротивление рабочих органов от сопротивления перекатыванию, поэтому их определяют вместе, используя понятие удельного тягового сопротивления машины на ровной поверхности к. При этом удельное, сопротивление однотипных машин, различающихся главным образом шириной захвата (боронование, посев и т. д.),

,

машин, различающихся шириной захвата и глубиной обработки (вспашка, лущение **Т.Д.),**



где, Rm , Rпл — тяговое сопротивление рабочих машин, отличающихся соответственно шириной захвата или шириной и глубиной обработки почвы, Н; В— ширина захвата рабочей машины, и;

а — глубина обработки почвы, м.

Тогда сопротивление рабочей машины на ровной поверхности, соответственно RM = kВ

или 

При работе в агрегате нескольких машин, агрегатируемых с помощью сцепок, учитывают также сопротивление подъему и перекатыванию сцепок Rс.

Тяговое сопротивление машины определяется из уравнения



(здесь GM сила тяжести машины). При малом уклоне местности принимают

а = i.

Исходя из этого, общее(среднее) сопротивление рабочей части агрегата, Н,

Ra=kB+GM i+Gcu (i+f)

Все приведенные формулы действительны для установившегося движения, когда ускорение равно нулю. При трогании с места сопротивление агрегата увеличивается за счет сил инерции Рi=gMмj (здесь Мм — приведенная масса рабочих машин; у — ускорение трогания).

**4. Процесс комплектования агрегатов.**

Состав рабочих машин и режим работы агрегата зависят от характера и условий выполнения технологического процесса, а также от показателей тяговых свойств трактора.

Исходные данные для расчета агрегата: характеристики поля, обрабатываемой почвы, растительного покрова, показатели качества выполняемых работ, размер и рельеф полей, рельеф и состояние покрытия дорожного полотна (при транспортных работах), удельное сопротивление рабочих машин и допустимые скорости движения.

Например, для пахоты плугом эти данные будут следующие: поле — после уборки картофеля, почва — торфо - минеральная влажностью 24 %, длина гона 600 м, глубина пахоты 21+2 см, рельеф с уклоном ±4%, скорость движения агрегата 6...9 км/ч, удельное сопротивление 4 Н/см2. Исходные данные для транспортных работ с зерном при использовании трактора МТЗ-80: перевозимый груз — зерно озимой пшеницы, расстояние перевозки до 6 км, дорожное полотно гравийное, рельеф с уклоном + 8 %, разгрузка прицепов — при помощи гидросистемы трактора.

Выбрав, рабочие, передачи при скорости трактора ур и определив значения силы тяги Ркр трактора на выбранных передачах для заданных условий, рассчитывают теоретическую ширину захвата агрегата, м:

для прицепного агрегата:



 для навесного агрегата:



где к, кH — удельное тяговое сопротивление соответственно прицепной и навесной машин, Н/м:

кн = (0,8...0,85) к;

GMq — сила тяжести сельскохозяйственной машины на 1 м ширины захвата, Н/м;

Gcq — сила тяжести сцепки на 1 м ширины захвата, Н/м;

fc — коэффициент сопротивления качению колес сцепки по полю: на залежи 0,1...0,15, лущеном поле 0,14...0,16, культивированном 0,2...25;

 — коэффициент, учитывающий величину догрузки трактора при работе с навесными машинами: при пахоте 0,5..1; культивации 1 ...1,5, глубоком рыхлении 1,6...2.

Затем определяется предельное число машин (или число рабочих органов, например плужных корпусов) в агрегате:

nM =Bt /bk

где bK — конструктивная ширина захвата одной машины (или одного рабочего органа), м.

Для создания некоторого запаса тягового усилия полученное число машин пм округляют до целого меньшего числа. После этого выявляют необходимость применения сцепки и по формуле определяют полное тяговое сопротивление рабочей части агрегата.

**5. Кинематика агрегатов**

Кинематика агрегата — это движение агрегата при выполнении им сельскохозяйственных работ. Основные элементы этого движения — рабочие и холостые ходы. К холостым ходам относятся повороты, заезды и переезды на другой участок.

Способ движения агрегата — закономерность циклично повторяющихся элементов движения.

При изображении схем способов движения на план разбивки поля наносят траекторию перемещения по поверхности обрабатываемого участка проекции кинематического центра агрегата. Эту траекторию движения принимают для определения кинематики всех других точек агрегата. В универсально-пропашных тракторах с одной ведущей осью и передними управляемыми колесами за кинематический центр условно принимаютпроекцию на плоскость движения середины ведущей оси трактора, а в агрегатах с гусеничными тракторами — проекцию на плоскость движения точки пересечения продольной оси трактора с вертикальной плоскостью, проходящей через середину опорной поверхности его движителя.

Виды движения агрегата классифицируют по следующим признакам:

* по организации территории — на ***загонный*** и ***беззагонный;***
* по направлению рабочих ходов — на ***гоновый*** (ходы параллельны одной из сторон участка), ***диагональный*** (рабочие ходы выполняют под углом к стороне загона) и ***круговой*** (при копировании контуров рабочего участка);
* по направлению движения агрегата— ***лево-*** и ***правоповоротный*** в зависимости от направления (по ходу или против хода часовой стрелки) основного движения и поворотов агрегата к центру или периферии (основное движение на загоне осуществляется от периферии к центру или наоборот).

Способы движения классифицируют по таким признакам:

* по схеме обработки загона— ***всвал*** (загон обрабатывают от средней части к боковым сторонам гоновым правоповоротным движением — в средней части участка образуется свальная борозда), ***вразвал*** (загон обрабатывают от боковых сторон к средней части гоновым левоповоротным движением — в средней части участка образуется развальная борозда), ***комбинированный*** (движение осуществляется на одном загоне всвал и вразвал), ***с чередованием загонов*** всвал и вразвал, ***челночный*** (загон обрабатывают последовательными ходами, с правыми и левыми поворотами), ***перекрестный*** (обработка загона осуществляется в двух взаимно перпендикулярных направлениях);
* по способу обработки участка (числу одновременно обрабатываемых загонов ***однозагонный*** (агрегат движется в пределах одного загона до полой его обработки) ***и многозагонный*** (агрегат движется в пределах нескольких загонов, одновременно обрабатывая их);
* по способу выполнения поворотов— на ***петлевой*** (повороты грушевидные или восьмеркой), ***беспетлевой***, ***задним ходом*** агрегата (поворот осуществляется с использованием заднего хода) и ***игольчатый*** (используются машины с реверсивным ходом).

При выполнении агрегатом заданной работы способ движения выбирают, исходя из агротехнических требований, производительности агрегата, особенностей конструкции и использования машин в агрегате, дополнительных затрат времени и средств на подготовку участка безопасности работы, наименьших затрат времени на холостое движение агрегата и т. д.

**6. Производительность агрегата. Виды производительности. Способ повышения производительности.**

Производительность агрегата — это объем работ, выраженный в установленных (площадь, масса, путь и т. п.) или условных единицах (условный эталонный гектар и др.) и выполненный в единицу времени (час, смену, сутки). Объем работ, выполненный агрегатом за какой-то период (несколько часов, смен и т.д.), называют его выработкой или наработкой. Различают теоретическую W, техническую WT, и действительную или фактическую W производительность.

Теоретическая производительность агрегата:

Часовая WT=CvBkvT

Сменная WTCM=CvBkvTTCM

где Cv — коэффициент, зависящий от единицы измерения скорости движения: при км/ч — 0,1; при м/с — 0,36;

Вк— конструктивная ширина захвата, м;

vт — теоретическая скорость движения агрегата, км/ч или м/с;

Тсм — нормативное время смены, ч.

 Следует иметь в виду, что составные элементы, определяющие теоретическую производительность, могут изменяться за счет буксования движителей трактора или самоходной машины, варьирования частоты вращения коленчатого вала двигателя, искривления траектории движения в горизонтальной или вертикальной плоскостях.

Техническая производительность:

Часовая 

Сменная 

где В — коэффициент использования конструктивной (технически возможноq) ширины захвата;

 — коэффициент использования теоретической скорости движе­ния ;

тех= Тр/Тсм — коэффициент использования оптимального (технически обоснованного) нормативного времени;

 Тр — чистое рабочее время смены, ч;

Тсм -нормативное время смены, ч.

 Значения коэффициентов  и указаны в справочных пособиях по нормированию сельскохозяйственных работ.

 Фактическая производительность определяется по фактическим (рабочим) значениям ширины захвата Вр, скорости движения vР и времени чистой работы за смену Тр:

Часовая W=CvBpvpи

Сменная WCM=CvBpvpTp

где и — отношение времени чистой работы в течение часа к календарному часу.

**7. Эксплуатационные затраты при работе сельскохозяйственных агрегатов**

Определение удельных затрат на 1 га. наработки.

Работа сельскохозяйственных агрегатов характеризуется главным образом прямыми и приведенными эксплуатационными затратами. Накладные и общехозяйственные (косвенные) расходы при этом не учитывают.

Прямые затраты



где Sa — сумма амортизационных отчислений по всем элементам агрегата; SP.T.X сумма затрат на текущий ремонт и техническое обслуживание (включая хранение) по всем элементам агрегата;

ST. см — затраты на основное условное топливо и смазочные материалы;

S3 —затраты на заработную плату механизаторам и вспомогательным рабочим, обслуживающим агрегат.

Для тракторов, самоходных шасси и комбайнов амортизационные отчисления включают в себя расходы как на реновацию (восстановление первоначальной стоимости), так и на капитальный ремонт, а для большинства сельскохозяйственных машин — только на реновацию.

При анализе эксплуатационных затрат учитывают также приведенные и удельные затраты.

Приведенные эксплуатационные затраты учитывают не только непосредственные(прямые) затраты средств, но и эффективность, получаемую в данной отрасли народного хозяйства при использовании капитальных вложений К, приведенную к той же размерности, что и прямые эксплуатационные затраты:

Snp=S+EH К

где Ен — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (для механизированных работ в сельском хозяйстве Ен = 0,15...0,20).

**8. Расход топлива и смазочных материалов на единицу выполненной работы. Основные способы экономии нефтепродуктов.**

Основной способ снижения прямых затрат — повышение сменной производительности агрегата Жсм и годовой наработки машин Жгод на основе улучшения организации работы, повышения квалификации механизаторов, правильного комплектования агрегатов, выбора оптимальных скоростей (режимов) работы агрегатов, выбора оптимальных потерь топливных и смазочных материалов, качественного обслуживания, ремонта и хранения ма­шин и орудий в нерабочий период и т. п.

Выполнение работы агрегатом сопровождается расходом топливо-смазочных материалов (ТСМ), который зависит от вида работ, марки трактора (машины) и природно-хозяйственных условий работы.

Двигатель трактора (самоходной машины, автомашины и т. д.) при выполнении сельскохозяйственных операций работает в трех режимах: ***рабочем*** (машина выполняет технологический процесс);

***нагрузочном*** (холостые переезды при заездах и поворотах) ***холостого хода*** (остановки).

В соответствии с режимами работы часовой расход топлива

G =GP + Gx +G0

Gт.см = GpTp +G хTх + Go To

где Gp, Gx, G0 — расход топлива за 1 ч работы трактора с прицепным (навесным орудием соответственно при выполнении технологического процесса, холостых пе­реездах и остановках, кг;

Тр, Тх, То — время соответственно чистой работы трактора холостых переездов и остановок, ч.

Расход топлива, отнесенный к единице выполненной работы или единице мощности называют удельным.

Различают удельный расход (по режимам работы): на единицу мощности двигателя и единицу мощности на крюке, погектарный, отнесенный к единице произведенной или обработанной продукции, а также к единице затраченных средств кг/т, кг/руб. и т. д.

Расход ТСМ можно учитывать не только в единицах массы (кг), но и в единицах объема (л). Расход моторных масел отдельно, не планируют, а устанавливают в процентном отношении к планируемому расходу топлива на трактор (самоходную машину, автомобиль и т.д.). Например, средний эксплуатационный расход моторного масла для дизельных двигателей составляет 4-6%.

Выполнение механизированных работ отдельным агрегатом или машинно-тракторным парком может осложняться тяжелыми природно-климатическими условиями, не учтенными при планировании, что приводит к перерасходу ТСМ. В этом случае на основе данных контрольного динамометрирования следует устанавливать дифференцированные нормы расхода ТСМ для конкретных условий работы.

**9.** **Технологическая карта на возделывание культуры. Варианты технологических карт.**

Технологическая карта на возделывание отражает:

* перечень и последовательность производственных операций, расположенных в хронологическом порядке;
* их продолжительность (допустимую) в календарных и рабочих днях;
* тип и состав агрегата;
* обслуживающий персонал;
* выработку за смену и сутки;
* расход топлива на единицу работы и каждую операцию;
* требуемое число агрегатов и механизаторов для выполнения работ в данные сроки, затраты труда и эксплуатационные затраты средств на единицу работы, на весь объем работ (по всем операциям).

Важно, чтобы в перечне операций технологической карты были предусмотрены все агротехнические приемы, способствующие повышению урожайности.

Каждую операцию в карте указывают самостоятельно, например, *при механизированном внесении удобрений* выделяют погрузку, транспортировку и разбрасывание; *при подготовке семян к посеву* — сортирование, калибровку, обработку химикатами и т. п.

 В карте кратко указывают основное агротребование (агро-норматив), например, глубину обработки, норму высева, глубину заделки семян и др.

Для различных зон рекомендованы типовые технологические карты, которые принимают за основу при разработке оперативных технологических карт на текущий год с учетом особенностей хозяйств, имеющейся техники и данных длительного прогноза погодных условий.

Научно-исследовательские организации и зональные опытные станции составляют перспективные технологические карты на 5 лет и более, в которых предусматривают использование новейших машин и новой прогрессивной технологии, а также другие приемы, учитывающие достижения науки и передовой опыт.

**10.** **Операционная технология механизированных работ.**

Операционная технологическая карта отражает операционную технологию, включающую в себя комплекс агротехнических, технических, организационных и экономических правил по высокопроизводительному использованию машинных агрегатов, обеспечивающих высокое качество полевых механизированных работ.

Если в технологических картах на возделывание и уборку сельскохозяйственных культур указано, что нужно сделать для получения запланированного объема продукции при определенных затратах, то в операционно-технологических даны конкретные рекомендации, как это сделать. Эти организационно-технологические документы содержат в сжатой форме необходимые сведения о том, как в условиях данного хозяйства подготовить машинный агрегат и поле к работе, наилучшим образом организовать использование машины на рабочих участках при высоком качестве выполняемых технологических операций.

**11. Значение технологического обслуживания в повышении эффективности использования МТП.**

Техническое обслуживание (ТО) представляет собой совокупность обязательных операций по очистке, проверке, регулированию, смазыванию и креплению деталей и сборочных единиц через определенные периоды работы машины с целью обеспечения ее работоспособности и предупреждения преждевременного износа, а также для экономичной ее работы.

Техническое обслуживание выполняют при обкатке, использовании и хранении машин. Различают ежесменное, номерное (ТО-1, ТО-2, ТО-3) и сезонное техническое обслуживание.

Ремонт - это комплекс операций, направленных на восстановление работоспособности и ресурса машин, оборудования или их составных частей. Он включает в себя контрольно-диагностические, очистные, разборочно-моечные, дефектовочные, слесарно-механические, сварочные, жестяницкие, сборочные, регулировочные, обкаточные, окрасочные и другие работы и проводится в плановом порядке через определенное время работы или по потребности с учетом технического состояния машин, оборудования, а также при возникновении неисправностей и от­казов (при нарушении работоспособности).

Различают текущий и капитальный ремонт.

***Текущий ремонт*** выполняют с целью обеспечения или восстановления работоспособности машин и оборудования в результате замены или восстановления их отдельных частей. Этот ремонт бывает плановый и неплановый. Содержание и организация текущего ремонта различаются для машин круглогодичного и сезонного использования. В зависимости от сложности работ его выполняют как на месте эксплуатации машины, так и в соответствующих мастерских или на станциях технического обслуживания.

***Капитальный ремонт*** выполняют для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением любых составных частей, в том числе базовых. Различают капитальный ремонт машин и капитальный ремонт их составных частей. При капитальном ремонте выполняют следующие операции: очистку, разборку на составные части, дефектацию, ремонт (восстановление) или замену деталей, сборку, регулировку, обкатку, окраску, испытания.

Наиболее распространенные методы ремонта: ***необезличенный***, ***обезличенный*** и ***агрегатный***.

***Первый*** сохраняет принадлежность восстанавливаемых составных частей к определенной машине (оборудованию), ***второй*** не сохраняет, ***третий*** — разновидность обезличенного, заключается в замене неисправных агрегатов новыми или заранее отремонтированными.

Объем работ по текущему и капитальному ремонтам планируют в соответствии со структурой ремонтного цикла, представляющего собой определенную последовательность выполнения операций установленных видов в период между вводом машины в эксплуатацию и первым капитальным ремонтом или между двумя капитальными. *Межремонтный период* —это время работы машины между двумя ремонтами в этом цикле.

Продолжительность ремонтного цикла и межремонтного периода исчисляется в часах фактически отработанного времени, поэтому необходимо вести учет наработки машин и оборудования.

Средства технического обслуживания машин можно разделить на две группы: стационарные и передвижные.

***Стационарные*** — это моечно-очистительное, топливо-заправочное, смазочное, диагностическое, разборочно-сборочное и контрольно-регулировочное оборудование, устанавливаемое на стационарных пунктах технического обслуживания.

К ***передвижным*** средствам относятся агрегаты технического обслуживания (АТО-4822-ГОСНИТИ, АТО-АМ, АТО-9994-ГОСНИТИ, АТО-9999, АО-16365-ГОСНИТИ, АТО-9935-ГОСНИТИ и др.), механизированные заправочные агрегаты, ремонтные, ремонтно-диагностические и диагностические установки (МПР-3901, МПР-9924, КИ-4270А-ГОСНИТИ, КИ-13990, КИ-13905М-ГОСНИТИ и др.). Оборудование передвижных средств смонтировано на шасси автомобилей, тракторных прицепов или на самоходных тракторных шасси. Например, агрегат технического обслуживания АТО-4822-ГОСНИТИ смонтирован на шасси автомобиля ГАЗ-52-01.

С помощью агрегата выполняют следующие операции технического обслуживания: механизированную очистку машин горячей и холодной водой, очистку деталей и узлов в промывочные машины перемещаются к средствам технического обслуживания;

передвижной (ПСО) — средства ТО перемещают к Mill;

смешанный (ССО) — отдельные агрегаты тракторов и сельскохозяйственных машин перемещают к средствам ТО.

**12. Топливосмазочные материалы, применяемые в сельском хозяйстве.**

***Топливо.***

Для ***дизельных двигателей*** в зависимости от темпера туры окружающего воздуха промышленность выпускает следующие марки дизельного топлива: Л (летнее) — Оо С и выше; 3 (зим нее) -30 °С и выше; А (арктическое)- 50о С и выше. Для средне- и малооборотных дизельных двигателей выпускают моторное топливо марок ***ДТ*** и ***ДМ***. Моторное топливо марки ***ДТ*** следует применять для двигателей на установках, оборудованных специальной системой подогрева и отстоя топлива.

Для ***карбюраторных двигателей*** выпускают автомобильные бензины пяти марок: А-72, А-76, АИ-93, АИ-98 и «Экстра». Маркировка бензинов означает следующее: А — бензин автомобильный; цифры — октановое число; И — октановое число, определенное исследовательским методом. В обозначении моторного топлива буква И отсутствует.

Все бензины делят на ***летние*** (применяемые с 1 апреля по 1 октября) и ***зимние*** (применяемые с 1 октября по 1 апреля).

В качестве топлива для теплогенерирующих установок и промывочной жидкости используют тракторный керосин двух типов: ***обыкновенный*** и в***ысокооктановый***.

К основным показателям, характеризующим качество моторного топлива, относятся цетановое и октановое числа, испаряемость, вязкость, плотность, температура застывания, а также наличие серы и других примесей (чистота).

***Цетановое число*** характеризует склонность дизельного топлива к самовоспламенению. Для двигателей с частотой вращения коленчатого вала до 600 мин-1 цетановое число равно 35...40, с частотой 600...900 — 40...45 и более 900 мин-1 — 45...60. При длительном хранении топлива цетановое число уменьшается.

***Октановое число*** характеризует способность топлива противостоять детонации. При возгорании горючей смеси в цилиндре нормальным горением считается такое, при котором пламя распространяется по всей глубине камеры со скоростью 20...30 м/с. Если же оно распространяется со скоростью 2000...3000 м/с, то горение носит детонационный (взрывной) характер. Для повышения октанового числа бензина к нему добавляют этиловую жидкость Р-9 или 1-ТС. Такой бензин называют этилированным. Чем выше цетановое и октановое числа, тем экономичнее работает двигатель.

***Испаряемость*** представляет собой способность топлива переходить из жидкого состояния в парообразное. Нагревая определенное количество (100 мл) топлива, по показаниям прибора устанавливают температуру испарения 10, 50 и 90% бензина и % дизельного топлива. Температура, при которой отгоняется 10% топлива, определяет его пусковые качества, 50% —быстроту прогрева и устойчивую работу двигателя, 90 % бензина и 96 % дизельного топлива — возможность полного их испарения и наличия или отсутствия в них тяжелых трудноиспаряемых фракций.

***Вязкость*** — это способность частиц (молекул) топлива препятствовать перемещению их относительно друг друга под действием внешних сил. Дизельное топливо с очень малой вязкостью свободно проникает через зазоры плунжерных пар топливного насоса, а более вязкое плохо распыляется. В обоих случаях снижается мощность двигателя. Поэтому летние сорта топлива, имеющие большую вязкость, применяют при температуре воздуха 5оС и выше, а зимние — при температурах ниже 5°С.

***Плотность*** — это отношение массы нефтепродукта к его объему. Она влияет на дозировку смеси в карбюраторе и уровень топлива в поплавковой камере. При изменении плотности топлива следует отрегулировать карбюратор.

При понижении температуры топливо перед застыванием теряет прозрачность, начинает мутнеть вследствие появления в нем кристаллов парафина и льда. Эти кристаллы закупоривают поры фильтров тонкой очистки, нарушая подачу топлива к насосу и форсункам. Температура помутнения на 5...10°С выше температуры застывания.

***Температура застывания*** — это такая температура, при которой уровень налитого в пробирку стандартных размеров нефтепродукта при наклоне ее на угол 45° остается неподвижным в течение 1 мин.

В зимнее время необходимо выбирать топливо, температура застывания которого на 15...20оС ниже возможной в данном климатическом поясе. Чтобы понизить температуру застывания, топливо надо разбавить керосином для технических целей. Температура застывания дизельного топлива А, 3, Л соответственно -55, -45, -10о С.

***Механические примеси*** и вода в топливе совершенно недопустимы, так как они значительно повышают интенсивность изнашивания деталей и особенно дизельной топливной аппаратуры, где малы зазоры между плунжером и гильзой топливного насоса, корпусом распылителя и плунжером форсунки (0,001...0,003 мм).

***Вода*** в дизельном топливе при низких температурах замерзает, а образовавшиеся кристаллики льда закупоривают отверстия, вызывая перебои в работе или даже ос­тановку двигателя. Кроме того, она увеличивает коррозирующее действие топлива, особенно сернистого.

***Бензин А-72*** — бесцветный, применяется для автомобильных двигателей со степенью сжатия 6...7 единиц (УАЗ-451ДМ, УАЗ-452Д, ГАЗ-52-03 и др.).

***Бензин А-76*** — зеленого цвета, используется для двигателей автомобилей марок ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, ГАЗ-53А, ГАЗ-66, «Урал-375», ЗИЛ-ММЗ-555 и др. ***Бензин АИ-93*** оранжево-красного цвета, АИ-98 — синего. Их применяют для форсированных двигателей легковых автомобилей с более высокими степенями сжатия («Жигули», «Волга» ГАЗ-24 и др.).

***Бензин «Экстра»*** выпускается по специальным техническим условиям, сельскому хозяйству не поставляется.

***Дизельное топливо (ДТ)*** менее взрыво - и огнеопасно и по сравнению с бензином более дешевое. Удельный часовой расход топлива дизельных двигателей на 25...30 % меньше, чем карбюраторных. Поэтому в перспективе планируется применение ди­зельных двигателей в большинстве грузовых и многих легковых автомобилях.

***Моторные масла*** обозначают согласно стандарту следующим образом: первая буква М — моторное; цифра — класс вязкости; вторая буква (А, Б, В, Г, Д, Е) — группа по эксплуатационным свойствам; индекс у второй буквы — назначение масла (1—для карбюраторных двигателей, 2 —для дизелей). Масла групп А, Д и Е используют как для карбюраторных, так и для дизельных двигателей (не имеют индексов).

*Примеры обозначения моторных масел:*

*М-8В* — моторное масло класса вязкости 8, предназначенное . для среднефорсированных карбюраторных двигателей;

*М- 10Г2* — моторное масло класса вязкости 10 для высокофорсированных дизелей без наддува;

*М-63/10В* — моторное масло класса вязкости 63/10, универсальное — для среднефорсированных карбюраторных двигателей и дизелей. Индекс 3 означает, что масло содержит, загущающие (вязкостные) присадки.

***Трансмиссионные масла*** предназначены для смазывания механизмов трансмиссии, рулевого управления и других механизмов тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Согласно стандарту трансмиссионные масла обозна­чают так: ***ТМ*** — трансмиссионные масла; первая цифра — группа по эксплуатационным свойствам; вторая цифра — класс кинематической вязкости. Наиболее распространены трансмиссионные масла с противоизносными и противозадирными присадками: ТМ-2-18, ТМ-3-18, ТМ-3-9, ТМ-2-9идр.

В агрегатах трансмиссий большинства тракторов используют масло ТМ-2-18, содержащее 5 % противоизносной присадки. Для автомобилей типа КамАЗ предназначено масло ТМ-3-18, для всех агрегатов трансмиссии легковых автомобилей — универсальное масло ТМ-5-18.

***Индустриальные масла*** применяют для смазывания промышленного оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры, приборов, гидравлических передач, металлообрабатывающих станков, сепараторов и многих других машин и механизмов. Широко применяют масла общего назначения И-20А и И-40А. В гидросистемах, коробках передач и редукторах станочного оборудования используют масла ИГп-18, ИГп-30. В зубчатых передачах, работающих при высоких нагрузках, применяют масла ИРп-40, ИРп-75, ИРп-150.

***Консистентные смазки*** по назначению делят на антифрикционные и защитные. Их преимущества по сравнению с жидкими материалами: прочнее держатся на металлических поверхностях; способны смазывать негерметизированные узлы тре­ния; герметизируют узлы трения, не допуская попадания в них грязи, воды и пыли.

Наиболее распространены универсальные смазки УС (солидол), Литол 24, ЦИАТИН-201 и др. Их применяют в узлах, из которых легко вытекают жидкие смазочные материалы, а также в подвергающихся сильному воздействию грязи и пыли. 13 Состав машинно-тракторного парка хозяйства и годовой план его использования определяют с учетом следующих данных: результатов агроинженерного и экономического анализа использования МТП за прошедший год; основных показателей и условий зоны хозяйства, характера их изменения, влияющего на работу машин; подбора машин (агрегатов) из числа рекомендованных Системой машин для конкретной зоны; уточненных текущих технологических карт на возделывание культур; годового объема работ и распределения его по видам энергетических средств; комплектования МТА новыми машинами, поступившими в хозяйство; графиков машиноиспользования и расчетного требуемого числа тракторов и другой техники (включая транспорт); распределения техники по подразделениям хозяйства; потребности в нефтепродуктах, обменных сборочных единицах и средствах обслуживания МТП; графика занятости работников; других показателей машиноиспользования.

**13. Состав МТП и его использование в хозяйствах.**

Машинно-тракторный парк (МТП) хозяйства должен обеспечить выполнение всех механизированных работ с высоким качеством и в обоснованные сроки, с возможно наименьшими затратами на его эксплуатацию, высокой годовой наработкой на каждый трактор, сложную машину и равномерной занятостью механизаторов в период полевых работ.

Состав машинно-тракторного парка хозяйства и годовой план его использования определяют с учетом следующих данных: результатов агроинженерного и экономического анализа использования МТП за прошедший год; основных показателей и условий зоны хозяйства, характера их изменения, влияющего на работу машин; подбора машин (агрегатов) из числа рекомендованных Системой машин для конкретной зоны; уточненных текущих технологических карт на возделывание культур; годового объема работ и распределения его по видам энергетических средств; комплектования МТА новыми машинами, поступившими в хозяйство; графиков машиноиспользования и расчетного требуемого числа тракторов и другой техники (включая транспорт); распределения техники по подразделениям хозяйства; потребности в нефтепродуктах, обменных сборочных единицах и средствах обслуживания МТП; графика занятости работников; плановых экономических и других показателей машиноиспользования.

**14. Объем механизированных работ в хозяйстве и требуемое число агрегатов для выполнения заданного объема.**

Из системы машин, рекомендованной для конкретной почвенно-климатической зоны, выбирают наиболее подходящие марки тракторов и сельскохозяйственных машин. При этом обязательно учитывают следующее: выполнение всего объема механизированных работ в установленные сроки наименьшим по составу МТП машин; соблюдение всех агротехнических требований (по числу операций и качеству их проведения).

Объем механизированных работ устанавливают на основе анализа технологических карт на возделывание культур и распределяют по видам энергетических средств с учетом критериев оптимальности. Основной критерий — качество работы.

После выбора марок тракторов, машин и распределения их по полевым технологическим операциям рассчитывают необходимое число энергетических средств с использованием перечня тракторных работ по всему хозяйству, их объема в физических гектарах, установленных сроков выполнения работ и сменных норм выработки на операциях для агрегатов определенного состава.

Число агрегатов, необходимых для выполнения операций, определяют по формуле:



где Qp— объем работ, га;

Др, — число рабочих дней в период работы;

Wcm— сменная производительность агрегата на работах данного вида, га/см; nсм — число смен ра­боты агрегата в сутки;

Кп.у— коэффициент, учитывающий погодные условия: для различных зон Кпу= 0,7... 1.

**15. Оперативный график загрузки каждого конкретного трактора.**

Графический метод определения состава Mill. Для подразделений хозяйств, имеющих небольшое количество тракторов двух-трех марок, строят оперативные графики загрузки по каждому отдельному трактору. По оси абсцисс откладывают календарные дни, по оси ординат — часы суток. Единица площади графика — часо-день, численно равная производительности в час сменного времени. Каждую технологическую операцию, выполняемую данным трактором, изображают в виде прямоугольника, на котором указывают номер технологической карты (в числителе) и номер технологической операции по этой карте (в знаменателе). Удобство такого графика — наглядность и конкретность. Видны количество часов работы в сутки, календарные сроки. График можно корректировать перераспределением части работ на другой трактор (этой или другой марки), изменением часов работы трактора в сутки (если это возможно). Однако для большого подразделения построение графиков и распределение операций по каждому трактору значительно усложняются.

**16. График машииоиспользования по маркам тракторов.**

Графики машиноиспользования по маркам тракторов следует строить для подразделений, в которых требуется более восьми тракторов каждой марки. Для удобства их построения составляют (по данным технологических карт) сводные таблицы для каждой марки трактора, в которых суммируют объемы одноименных работ, выполняемых в одни и те же календарные сроки (под все культуры), например вспашку, боронование зяби, культивацию и т. п.

Сводная таблица Должна иметь следующие графы:

1 — порядковые номера операций;

2—наименование производственных операций;

3 — объем работ, физ. га;

*4*— объем работ, усл. эт. га;

5—календарный срок выполнения операций;

6—продолжительность технологической операции, дни;

7— состав агрегата, марки трактора, рабочих машин, сцепки;

8—сменная производительность, га;

9 — коэффициент сменности;

10— выработка агрегата в сутки, га;

11 —выработка агрегата за календарный срок, га;

12 — необходимое число агрегатов (тракторов, рабочих машин, сцепок);

13— эксплуатационный расход топлива, кг/га;

14— расход топлива на операцию, кг;

15— суточный расход топлива, кг;

16 — необходимая численность механизаторов (тракто­ристов-машинистов, прицепщиков);

17—затраты труда на единицу работы и на всю операцию, чел.-час.

По сводным таблицам строят графики машиноиспользования. При построении графика по горизонтальной оси откладывают календарные дни, по вертикальной — число агрегатов по операциям. Таким образом, каждый прямоугольник графика соответствует конкретной производственной операции. В основании графика прежде всего ставят операции наибольшей продолжительности, а вь1ше — операции, выполняемые в более короткие сроки. Для тех участков графика, где технологические операции совпадают по срокам и обнаруживается наибольшая потребность в агрегатах, может быть проведено сглаживание графика (или корректировка).

Сглаживание графика выполняют двумя методами: ***изменением числа тракторов*** (и машин) ***в течение установленных сроков*** (перераспределение объема работ внутри тракторов данной марки); ***передачей части работ на тракторы других марок***, если там нет большой загруженности и если это агротехнически возможно.

**17. Интегральная кривая на графике машиноиспользования.**

Интегральная кривая средней наработки на один списочный трактор в гектарах условной пахоты или часах работы может быть построена следующим образом. С правой стороны графика машиноиспользования надо провести шкалу сезонной наработки, на которой последовательно отложить прираще­ния ординат интегральной выработки на один трактор после выполнения каждой операции:



где n — число работающих тракторов;

nс — списочное число тракторов .

Со шкалы на стороны прямоугольников проектируют точки, соответствующие окончанию срока выполнения работ (или на продолжение стороны), и соединяют их между собой. Нулевая точка интегральной кривой находится в левом нижнем углу пря­моугольника работы. В результате построения получают ломаную линию, верхняя точка которой соответствует сезонной наработке на списочный трактор. На участках графика, где нет операций, интегральная кривая не получает приращения и угол ее наклона равен нулю.

Графики использования машин служат основой для разработки планов приобретения новой техники.

Разработаны стандартные программы по расчету оптимальной структуры и состава парка на ЭВМ.

**18. Эффективность использования МТП. Главные показатели эффективности.**

Показатели оснащенности хозяйств техникой характеризуют потенциальные возможности механизации. К ним относятся: энергонасыщенность растениеводства, кВт/га,



энерговооруженность труда, кВт/чел.,



площадь пашни, приходящаяся на 1 условный трактор, га,



площадь, убираемая условным комбайном, га,



где — эффективная мощность всех энергетических средств, применяемых в ра­стениеводстве, кВт;

Fn — общая пахотная площадь, га;

Нр — общая численность ра­ботников хозяйства, занятых в растениеводстве; п усл. т и пусл. к — число условных тракторов и комбайнов в растениеводстве.

Поскольку убираемые культуры могут существенно различаться по урожайности и физико-механическим свойствам, в качестве единицы учета уборочных работ используют условный (эталонный) гектар уборки . За 1 усл. га уборки принята уборка одного физического гектара пшеницы сорта Безостая при следующих условиях: урожайность 4 т/га; соотношение зерна к соломе 5 = 1:1,5; засоренность и полеглость отсутствуют; длина гона 800 м; рельеф ровный, без препятствий и каменистости; конфигурация поля — прямоугольная; влажность почвы 20...22 %; высота над уровнем моря не более 200 м. Условный комбайн убирает за 1 ч сменного времени условный гектар уборки: С помощью коэффициентов перевода можно любые убираемые участки приводить к условным.

Значения показателей первой группы колеблются в широких пределах в зависимости от условий зоны, направления специализации хозяйства и др.

Показатели уровня механизации растениеводства характеризуют достигнутый уровень механизации. К ним относятся: степень механизации по площади



степень механизации по затратам времени



плотность механизированных работ, усл. га/га,

Wra=Q/Fn

  —соответственно площадь, обрабатываемая механизированными средствами, и общая площадь;

Т мех и Тпроч — соответственно затраты времени на механизированные и прочие работы;

Q— объем выполненных работ, усл. га.

Характеристика машинно-тракторного парка (качественный состав парка) может быть получена на основе оценки следующих показателей: энергонасыщенность парка машин, кВт/т,



где , — масса всех машин парка, т;

металлоемкость парка, т/кВт,



Важным показателем, характеризующим степень оснащенности тракторов шлейфом рабочих машин, является отношение стоимости машин к стоимости тракторов и самоходных шасси.

Это отношение должно быть в пределах 2.2...3 (с учетом зональных особенностей, уровня интенсификации и специализации производства и т. п.). Значение этого отношения, меньшее 2, свидетельствует о слабом оснащении энергетических средств рабочими машинами.

Показатели использования машинно-тракторного парка характеризуют реализацию возможностей использования техники в условиях хозяйства. К показателям этой группы относятся:

Себестоимость 1 усл. га пашни, руб., — определяют делением суммы прямых

Эксплуатационных затрат на общую наработку;

коэффициент готовности парка



коэффициент использования технически исправного парка



коэффициент эксплуатации парка



Степень выполнения полевых операций в установленные сроки



Где - число автомобиле-дней пребывания состава парка исправном состоянии;

Ад.хоз- число автомобиле-дней пребывания в хозяйстве;

Др, —число отрабо­танных дней за рассматриваемый период;

Дис — число дней нахождения машин парка в исправном состоянии;

Дот и Дф — оптимальные и фактические дни вы­полнения операций.

К этой же группе можно отнести показатели использования времени (смены, суток, месяца и т. д.) для выполнения полезной работы, показатели качества выполнения работ, выработку за год на один физический трактор, расход топлива на 1 усл. га пашни; затраты труда на единицу выработки, затраты энергии на единицу выработки.

Показатели уровня и стоимости технического обслуживания характеризуют важнейшую сторону инженерной службы в целом — ее экономическую эффективность;

К ним относятся:

* удельные затраты на ТО по стоимости техники — все затраты на техническое обслуживание, отнесенные к балансовой стоимости МТП;
* удельные затраты на ТО по продукции — вee затраты на техническое обслуживание, отнесенные к стоимости валовой продукции хозяйства.

Экономические показатели:

* эффективность и срок окупаемости капитальных вложений;
* фондоотдача;
* коэффициент рентабельности;
* годовой экономический эффект (по суммарным или удельным затратам на одну машину);
* затраты труда на единицу продукции (чел/т).