

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Инженерное обеспечение диагностики и технического обслуживания машин

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль образовательной программы Технический сервис в АПК

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1, 2 Расчет состава и планирование работ машинно-тракторного парка.....	3
1.2 Лекция № 3, 4 Планирование и организация технического обслуживания МТП.....	10
1.3 Лекция № 5 Организация и технология хранения машин	17
1.4 Лекция № 6 Обеспечение машин топливом, смазочными и другими эксплуатационными материалами.....	24
1.5 Лекция № 7, 8 Инженерно-техническая служба по эксплуатации МТП.....	30
1.6 Лекция № 9, 10 Совершенствование методов использования техники предприятиями АПК	35
1.7 Лекция № 11 Планирование технического обеспечения эксплуатации автомобильного транспорта	43
2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ	47
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Расчет показателей тяговых свойств трактора для заданных условий.....	47
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Расчет состава машинно-тракторных агрегатов.....	47
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Расчет элементов времени смены при работе МТА.....	47
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Расчет удельных эксплуатационных затрат денежных средств при работе МТА.....	47
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Расчет плана механизированных работ.....	47
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Построение и корректирование графиков машиноиспользования.....	52
2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Планирование ТО МТП.....	55
2.8 Лабораторная работа № ЛР-8 Система оперативного управления инженерной службы. Главный инженер.....	58
2.9 Лабораторная работа № ЛР-9 Система оперативного управления инженерной службы. Методические указания.....	84
2.10 Лабораторная работа № ЛР-10 Оборудование для заправки машин топливом и смазкой.....	89
2.11 Лабораторная работа № ЛР-11 Техническое обслуживание автомобилей....	89

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция № 1, 2 (4 часа).

Тема: «Расчет состава и планирование работ машинно-тракторного парка»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Исходная информация для расчёта состава и планирование работы МТП;
2. Методы расчёта состава МТП (графический, аналитический и графоаналитический);
3. Расчёт состава МТП;
 - 3.1. Требования к выбору типажа энергетических средств и рабочих машин;
 - 3.2. Определение суммарных объёмов работ по хозяйствам и подразделениям;
 - 3.3. Определение количественного состава тракторов;
 - 3.4. Графики машиноиспользования и их корректирование.
4. Методика определения оптимального состава МТП.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Исходная информация для расчёта состава и планирование работы МТП
Расчёт состава и планирование работы включает:
 - определение объёмов и сроков механизированных работ;
 - обоснование марочного состава МТП;
 - расчёт потребности в механизаторах и вспомогательных рабочих, в автотранспорте, погрузочных средствах и сельскохозяйственных машинах;
 - определение технологических и технико-экономических показателей использования техники.Исходной информацией для планирования являются:
 - разработанные для данного хозяйства технологические карты, или
 - типовые технологические карты и системы машин, рекомендованные для данной природно-климатической зоны

2. Методы расчёта МТП

Различают:

1. Аналитический метод расчёта:
 - по производительности и объёму работ;
 - нормативный (суммарный) метод расчёта состава парка.
2. Графический метод:
 - составление графиков машиноиспользования (для известного состава);
 - составление энергетических графиков (для проектируемого парка).
3. Графо-аналитический метод расчёта.

3. Расчёт состава МТП

Сводная расчётная таблица

№ п.п.	Наименование работ	Объём работ в га, т-км	Сроки работ				Состав агрегата			Обслуживающий персонал, кол-во	
			календарные	число раб. дней	продолж. раб. в теч. суток, час	дневной объём работы	марки тракторов	марка с.х. машин и сцепки	кол-во машин в агрегате	трактористы	вспомогательные рабочие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Норма выработки			Требуется для выпол. всего объема работ					Сменная эталонная наработка трактора, у.э.га	Общий объем работ, у.э.га	Объем работ		Расход топлива, кг	
часовая	сменная	дневная	тракторов	с.-х. машин	трактористов	вспомогательны х рабочих				в машино-днях	в машино-сменах	на 1 га	на весь объем работ
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

3.1. Требования к выбору типажа тракторов и рабочих машин

При выборе типа трактора, автомобиля и комбайна следует руководствоваться следующими принципами:

1. Количество марок машин должно быть минимальным;
2. Для хозяйств зернового или мясомолочного направления достаточно иметь 3-4 типа тракторов;
3. При выборе типа тракторов следует учитывать какие работы требуют применения специальных машин;
4. Эффективность использования тракторов различных типов зависит от направления ведения хозяйства и объемов выполняемых работ;
5. Необходимо учитывать изменение числа трактористов в хозяйстве за ближайшие годы и их квалификацию;
6. При выборе типа трактора следует учитывать природно-климатические условия:
 - удельное сопротивление почв;
 - влажность почвы и воздуха в период выполнения работ;
 - характер рельефа;
 - размер полей и т.д.

3.2. Планируемый объем работ (у.э.га)

$$\Omega = n_{\text{см}} * W_{\text{н.э}}^{\text{с}} = \frac{F_i * W_{\text{н.э}}^{\text{с}}}{W_{\text{н}}}$$

где $n_{\text{см}}$ – количество нормосмен;

$W_{\text{н.э}}$ – эталонная выработка трактора за смену.

$$n_{\text{см}} = \frac{F_i}{W_{\text{н}}},$$

где F_i – объем работ в физических единицах (графа 3);

$W_{\text{н}}$ – нормативная производительность агрегата за смену (графа 14);

$$W_{\text{н.э}} = W_{\text{н}} * 7,$$

где $W_{\text{н}} = \lambda \text{ эт}$ – коэффициент перевода в условные тракторы;

7 – продолжительность смены (час).

3.3. Количественный состав тракторов

Количественный состав тракторов определяют на основе годовых планов механизированных работ.

Исходными данными при этом являются:

1. Структура посевных площадей на планируемый год;
2. Урожайность;

3. Технологические карты по возделыванию планируемых с.-х. культур;
4. Перечень дополнительных работ вне полей севооборота;
5. Нормы выработки.

Инвентарный парк тракторов определяют по формуле:

$$n_{\text{инв}} = \frac{n_{\text{экспл}}}{\eta_{\text{тг}} \eta_{\text{н}} \eta_{\text{м}}},$$

где $n_{\text{эксп}}$ – максимальное количество машин согласно эксплуатационных расчётов;
 $\eta_{\text{тг}}$ – коэффициент технической готовности ($\eta_{\text{тг}}=0,95$);
 $\eta_{\text{н}}$ – коэффициент, учитывающий простои тракторов по техническим причинам ($\eta_{\text{н}}=0,85\dots0,87$);
 $\eta_{\text{м}}$ – коэффициент, учитывающий простои по метеоусловиям ($\eta_{\text{м}}=0,8\dots0,85$).
 Для зерноуборочных комбайнов соответственно $\eta_{\text{н}}=0,9$ и $\eta_{\text{м}}=0,7$.

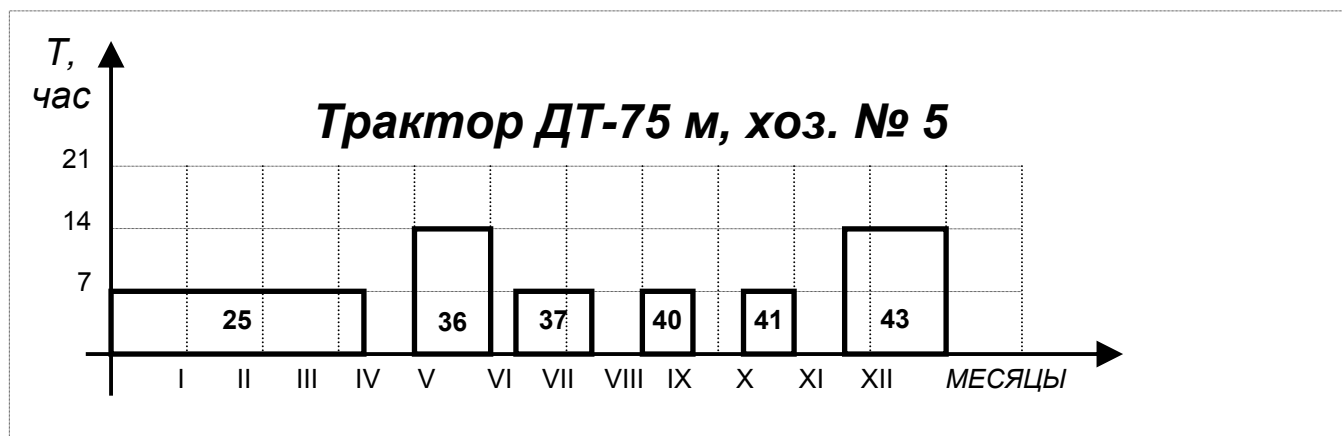
3.4. Графики машиноиспользования и их корректирование

Определение необходимого количества тракторов и согласование их работы по возделыванию и уборке различных культур реализуется с помощью графиков машиноиспользования.

Различают графики отдельно по каждому трактору и по маркам тракторов.

Если для проведения сельскохозяйственных работ требуются не более 6...8 тракторов, то строят графики первого типа, более 8 – второго.

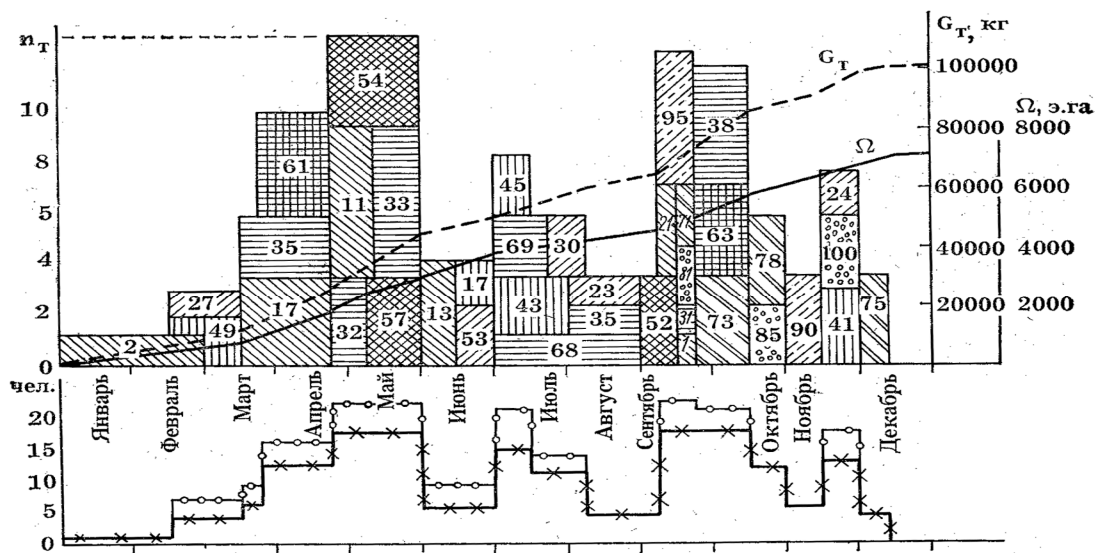
ГРАФИК ЗАГРУЗКИ ОТДЕЛЬНОГО ТРАКТОРА



На графике 1-го типа по оси абсцисс откладывают календарный период выполнения работ, а по оси ординат – отрезки, соответствующие продолжительности рабочего дня (7, 14 или 10, 20 часов) каждого трактора.

Площадь прямоугольника в определенном масштабе представляет собой продолжительность работы в часах.

ГРАФИК ЗАГРУЗКИ ГРУППЫ ОДНОМАРОЧНЫХ ТРАКТОРОВ (2-го типа)



На схеме представлен график машино-использования и потребности в обслуживающем персонале.

По оси ординат откладывают нужное число тракторов каждой марки, а по оси абсцисс – календарный период выполнения работ для тракторов данной марки.

Каждый прямоугольник представляет собой в масштабе количество трактородней, потребное для выполнения работы.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКОВ МАШИНОИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Прямоугольники отдельных работ, совпадающих по срокам выполнения, строят один над другим.
2. Не допускают «зависания» графиков.
3. Общая высота прямоугольников определяет количество тракторов, необходимое в каждый период работы.

На графиках машиноиспользования кроме основных работ следует учитывать и общехозяйственные работы.

Общехозяйственные работы (ОХР) – это подвоз материалов на стройках, на фермах; работа бульдозеров, экскаваторов и т.д.

Объем общехозяйственных работ принимается в % от суммарного объема основных работ:

- для гусеничных тракторов $\Omega_{\text{гд}}^{\text{аон}} = 30 \dots 40 \%$

- для колесных тракторов $\Omega_{\text{охр}}^{\text{кол}} = 40 \dots 60 \%$

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ТРАКТОРОВ ДАННОЙ МАРКИ НА ОХР

1. Подсчитать количество свободных от работы дней в течении года – D_j ;
2. Найти возможную годовую наработку трактора;

$$W_{\text{г}}^{\text{охр}} = W_{\text{эсм}} \cdot D_j,$$

где j – марка трактора;

$W_{\text{эсм}}$ – эксплуатационная сменная производительность трактора.

3. Найти потребное количество тракторов на ОХР

$$n_j^{опр} = \frac{\Omega_{опр}}{W_{срj}}$$

При построении графиков обнаруживается некоторое количество пиков и провалов или периодов, когда тракторы не заняты. Это указывает на неравномерность использования тракторов.

Поэтому графики машиноиспользования, построенные на весь период работы тракторов, необходимо скорректировать, срезав пики и заполнив провалы.

Корректировку выполняют одним из 5 способов или одновременно несколькими:

1. Изменением времени выполнения рассматриваемой с.-х. работы в пределах агротехнического срока.

Н а п р и м е р, агротехнический срок выполнения работы 6 дней, а планируемый объем её может быть выполнен за 4 дня. Работа может быть проведена в начале срока, в конце или с разрывом на 2 дня в середине срока. Это определяется требованиями нескольких других с.-х. работ, которые должны выполняться в эти же 6 дней календарного срока.

2. Перераспределением объема работ между тракторами различных марок.

Н а п р и м е р, технологическими картами предусмотрено выполнение двух с.-х. работ в один и тот же календарный срок, для чего требуется 2 трактора одной марки.

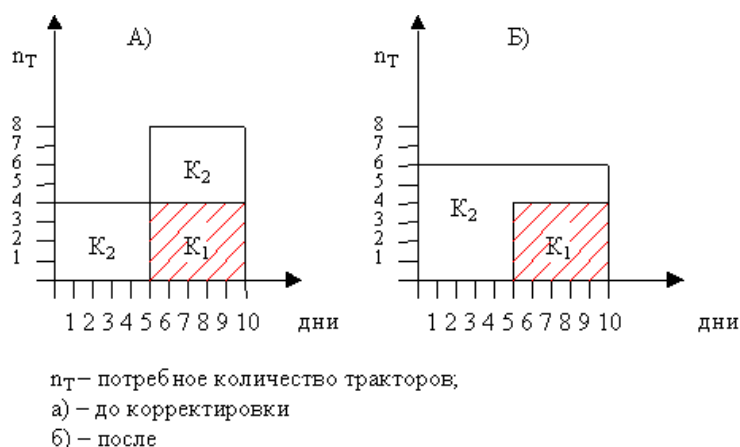
Если в это время трактор другой марки СВОБОДЕН и по соображениям качества может быть использован на одной из рассматриваемых работ, то объем этой работы планируют для свободного трактора.

3. Применением второй или третьей смены или за счет увеличения продолжительности рабочего дня (в том случае, когда это разрешается)

Например, выполнение 2-х видов с.-х. работ запланировано в технологических картах агрегатами с одним и тем же трактором, в одни и те же календарные сроки. Если одну из работ можно выполнить во 2-ю смену, то отпадает необходимость удвоения потребности в тракторах этой марки.

4. Изменением количества тракторов предназначенных для выполнения рассматриваемой с.-х. работы в отдельные дни календарного срока.

Н а п р и м е р, для проведения одного вида работ с 5 по 10 мая требуется 4 трактора, а для другого вида работ с 1 по 10 мая требуется также 4 трактора этой марки.



В период с 5 по 10 мая потребуется 8 тракторов. Если для выполнения с.-х. работ второго вида в период с 1 по 5 использовать 6 тракторов, а с 5 по 10 мая — 2 трактора, то общая потребность в тракторах на указанный период составит только 6 единиц.

5. Изменением (если это рационально) технологии работ

Например, замена обычной технологии почвозащитной при посеве значительно снижает количество агрегатов (тракторов). Так как стерневая сеялка СЗС-2.1 выполняет 4 операции одновременно: культивацию, посев, внесение удобрений и прикатывание.

После корректировки графика машиноиспользования следует внести изменения в расчеты

После корректировки графиков строят интегральные кривые суммарного расхода топлива и наработки тракторов.

Методика построения:

- с правой стороны графиков по вертикали наносят две шкалы (расхода топлива и наработки);

- на вертикали, соответствующей концу выполнения работы (первой) откладывают отрезок, равный расходу топлива для выполнения этой работы;

- точку в начале периода и конец отрезка соединяют прямой;

- если после 1й работы выполняют следующую без разрыва по времени, на вертикали, соответствующей концу 2й работы откладывают отрезок, равный суммарному расходу топлива на выполнение 1й и 2й работ. Конец второго отрезка соединяют с концом первой прямой линией.

При помощи интегральных кривых:

1. Анализируют показатели использования машин;

2. Определяют потребность в ГСМ, транспортных средствах и нефтехранилищ;

3. Планируют ТО МТП.

Интегральные кривые строят по средним значениям показателей на инвентарное количество:

$$\frac{\Omega_{гj}}{n_{инв}} W_{гj}$$

4. Методика определения оптимального состава МТП

Оптимальным состав МТП считается тогда, когда производительность каждого агрегата будет наибольшей, а работы будут выполнены в оптимальные агротехнические сроки с наименьшими потерями продукции.

При оптимизации устанавливают:

1. Критерий (признак) оптимизации;

2. Целевую функцию ;

3. Ограничения.

Для эксплуатационных расчетов оптимизируют по следующим критериям:

1. Приведенные затраты (удельные);

2. Прямые эксплуатационные издержки;

3. Минимум механизаторов;

4. Минимум энергомашин;

5. Минимум металлоемкости и т.д.

Основной критерий минимум удельных приведенных затрат.

Функция по которой определяется критерий оптимизации называется целевой функцией.

В случае определения оптимального состава МТП, целевая функция:

$$Y_{экстр} = \frac{S_{прив}}{W} = \frac{S + E_n * K_v \pm D}{W} \rightarrow \min,$$

где $S_{прив}$ и S – приведённые и прямые затраты за расчётный период;

W – наработка за тот же период;

E_H – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений ($E_H = 0,15$ – для механизации сельского хозяйства);

D – дополнительный эффект от работ с оптимальными параметрами.

Приведенные затраты определяют по формуле:

$$S_{прив} = \sum_{ijk} S_{ijk} \cdot t_k \cdot x_{ijk} + \sum A_j \cdot x_j + E_H \cdot K_v$$

где i – шифр операции;

j – шифр энергомашин;

k – периоды;

S_{ijk} – эксплуатационные затраты пропорциональные производительности (времени работы) на i -х операциях;

t_k – длительность k -го периода;

x_{ijk} – число МТА;

A_j – годовые отчисления (на реновацию, на хранение и пр.);

x_j – количество энергомашин j -го типа;

E_H – коэффициент эффективности капиталовложений;

K_v – капиталовложения.

1.2 Лекция № 3, 4 (4 часа).

Тема: «Планирование и организация технического обслуживания МТП»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Планирование технического обслуживания машин.
 - 1.1. Составление годового плана ТО и ремонта;
 - 1.2. Расчёт трудоёмкости ТО;
 - 1.3. Расчёт отчислений на ТО.
2. Планирование материально-технического обеспечения МТП.
 - 2.1. Планирование завоза нефтепродуктов;
 - 2.2. Планирование работы машинных дворов, звеньев мастеров-наладчиков, мастеров-диагностов, специализированных звеньев СТОТ, СТОА.
 - 2.3. Расчёт потребности в технических средствах и планирование пополнения МТП новой техникой.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Планирование ТО машин
Планирование технического обеспечения эксплуатации МТП включает:
 1. Планирование ТО и хранение МТП, в том числе технической диагностики машин;
 2. Планирование материально-технического обеспечения работ МТП.

1.1. Составление годового плана ТО и ремонта

При разработке годового плана ТО машин необходимо решить следующие вопросы:

1. Определение количества и календарных сроков проведения периодических ТО и ремонтов по каждому трактору и с.-х. машин;
2. Расчёт затрат труда на ТО машин;
3. Расчёт расходов и отчислений денежных средств на ТО и ремонт машин.

Определение количества и календарных сроков ТО (по видам) и ремонтов тракторов

Исходными данными служат следующие показатели:

1. Планируемая на год загрузка с.-х. работами каждого физического трактора в часах или килограммах расходуемого топлива;
2. Техническое состояние каждого трактора к началу планируемого периода, оцениваемое наработкой от начала эксплуатации или последнего капитального ремонта в часах или килограммах расходуемого топлива;
3. Периодичность ТО и ремонта тракторов в часах или килограммах расходуемого топлива.

В табличной форме или в виде графика составляют годовой план проведения периодических технических обслуживаний.

Годовой план ремонта и технического обслуживания

Марка трактора	Государственный или хозяйственный номер	Расход топлива от последнего ремонта, т		Плановый годовой расход топлива, кг	Ремонты и технические обслуживания										Сезонное обслуживание	
					ТО-1		ТО-2		ТО-3		Текущий ремонт		Капитальный ремонт			
		капитального	текущего		периодичность	количество	периодичность	количество	периодичность	месяц	периодичность	месяц	периодичность	месяц	количество	месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Количество обслуживаний за цикл, т.е. за период от начала эксплуатации до капитального ремонта или от одного капитального ремонта до другого (число капитальных ремонтов за цикл $n_{кр}=1$) определяют по каждому виду обслуживаний по формуле

$$n_i = \frac{\Omega_{\text{ц}}}{\Pi_i} - \sum_{i=1}^{i-1} n_{i-1},$$

где i – вид обслуживания;

$\Omega_{\text{ц}}$ – наработка за цикл;

Π_i – периодичность i -го вида ТО;

$\sum_{i=1}^{i-1} n_{i-1}$ – сумма последующих (высших) по сравнению, с i -ым видом

обслуживаний.

Количество ТО и ремонта в общем виде определяют по формуле:

$$n_i = \frac{\Omega_i + \Omega_{\text{п}}}{\Pi_i} - \sum_{i=1}^{i-1} n_{i-1}$$

где n_i – число обслуживаний i -го вида;

Ω_i – наработка от последнего (капитального ремонта) i -го воздействия на начало года;

$\Omega_{\text{п}}$ – плановая наработка;

$\sum_{i=1}^{i-1} n_{i-1}$ – сумма последующих (высших) по сравнению, с i -ым видом

обслуживания.

Количество капитальных ремонтов:

$$n_{\text{кр}} = \frac{\Omega_{\text{кр}} + \Omega_{\text{п}}}{\Pi_{\text{кр}}} n_{\text{кр}} \geq 1$$

Количество текущих ремонтов и ТО:

$$n_{\text{тр}} = \frac{\Omega_{\text{тр}} + \Omega_{\text{п}}}{\Pi_{\text{тр}}} - n_{\text{кр}};$$

$$n_{\text{то}_3} = \frac{\Omega_{\text{то}_3} + \Omega_{\text{п}}}{\Pi_3} - (n_{\text{кр}} + n_{\text{тр}});$$

$$n_{\text{то}_2} = \frac{\Omega_{\text{то}_2} + \Omega_{\text{п}}}{\Pi_2} - (n_{\text{кр}} + n_{\text{тр}} + n_{\text{то}_3});$$

$$n_{\hat{o}\hat{i}_1} = \frac{\Omega_{\hat{o}\hat{i}_1} + \Omega_{\hat{i}}}{\hat{I}_1} - (n_{\hat{e}\hat{o}} + n_{\hat{o}\hat{o}} + n_{\hat{o}\hat{i}_3} + n_{\hat{o}\hat{i}_2});$$

1.2. Расчёт трудоёмкости ТО

Затраты труда, т.е. трудоёмкость периодических ТО определяются двумя методами:

- по удельной трудоёмкости одного ТО и количеству ТО:

$$N_{\text{ТО}} = \sum n_{ij} h_{ij}, \text{ (чел-час),}$$

где n_{ij} – число ТО по видам (j) и марки машин (i);
 h_{ij} – удельная трудоёмкость j -го вида ТО по трактору i -ой марки.
 – по удельной трудоёмкости, отнесённой к одной тонне израсходованного топлива,
 и известному плановому расходу топлива:

$$H_{TO} = \sum h_{ij} Q_i, \text{ (чел-час)},$$

где h_{ij} – удельная трудоёмкость в чел-час/т;
 Q_i – количества топлива израсходованного i -ой марки трактором (плановый расход), т.

Количество рабочих для проведения ТО МТП (мастеров-наладчиков) определяется по формуле:

$$n_p = \frac{H_{TO}}{\Phi_p \tau_{cm}},$$

где H_{TO} – трудоёмкость всех операций ТО МТП за месяц в чел-час;
 Φ_p – месячный фонд рабочего времени (или фонд времени одного рабочего за месяц), ч;
 τ_{cm} – коэффициент использования времени смены

$$\Phi_p = t_{cm} d_p,$$

где t_{cm} – продолжительность смены;
 d_p – число рабочих дней в течении месяца.

1.3 Расчёт отчислений на ТО

Сумма средств, которая необходима для ТО и ремонта, определяется по формуле:

$$S_{TOi} = S_{yi} \Omega_{Гyi},$$

где S_{yi} – удельные отчисления денежных средств на ТО для тракторов i -ой марки в руб/у.э.га;

$\Omega_{Гyi}$ – плановый годовой объём работ на все тракторы i -ой марки, в у.э.га.

2. Планирование материально-технического обеспечения МТП

Материально-техническое снабжение МТП – это процесс своевременного и комплексного удовлетворение потребности хозяйств в материально-технических средствах.

Завоз материально-технических средств планируется на основе соответствующих нормативов и плана производственной работы с.-х. предприятий с учётом минимально необходимых производственных запасов.

2.1. Планирование завоза нефтепродуктов

Потребность в топливе и смазочных материалах по календарным срокам определяют исходя из плана механизированных работ и норм расхода топлива и масел.

Аналогично плану ТО план расхода топлива и смазочных материалов и смазочных материалов можно составить в табличной форме или в виде графика.

При составлении плана учитывается:

1. Работу тракторов, комбайнов и стационарных установках;
2. Работу автомобилей;
3. Потребность ГСМ для вспомогательных работ (переезды, ремонт и ТО техники, обкатка новых и отремонтированных машин и др.);
4. Потребность ГСМ на обучение и повышение квалификации механизаторов;
5. Возможные естественные потери топлива при транспортировке и хранении в соответствии с установленными нормативами.

Представим в виде графика план расхода и завоза топлива и смазочных материалов (рисунок 1).

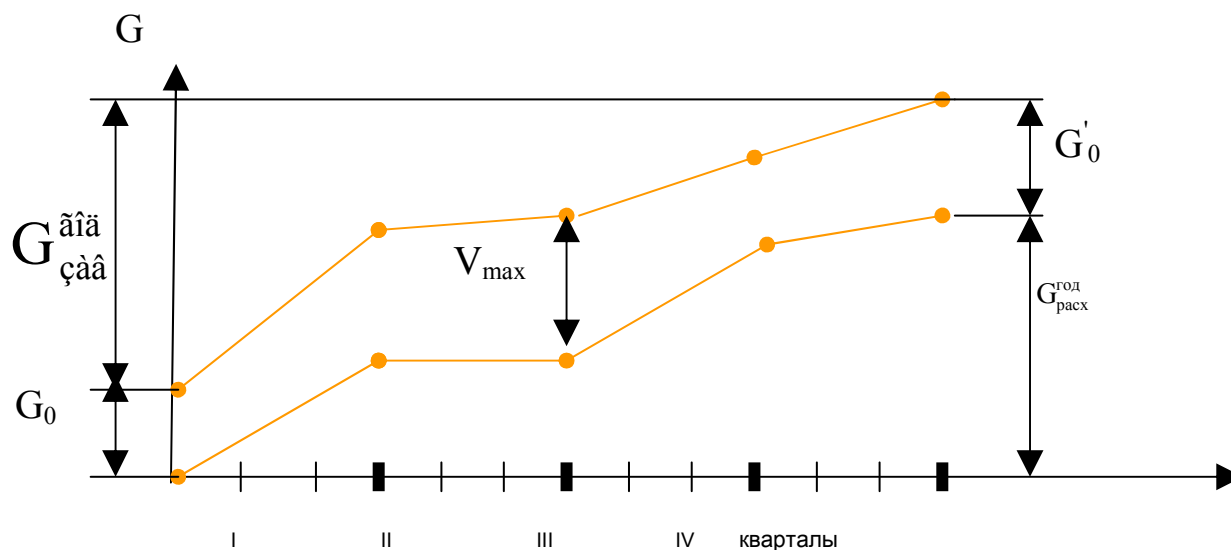


Рисунок 1 - План – график расхода $G_{\text{год расх}}$ и завоза $G_{\text{год зав}}$ топлива и смазочных материалов: G_0 , G'_0 – остаток топлива на начало и конец года; V_{max} – потребная вместимость хранилищ для нефтепродуктов различного вида.

Потребность и завоз нефтепродуктов можно планировать и по усреднённым нормативам удельных затрат топлива в расчёте на 1 э.га.

При этом удобно пользоваться номограммой определения потребности нефтепродуктов и ёмкости резервуарного парка.

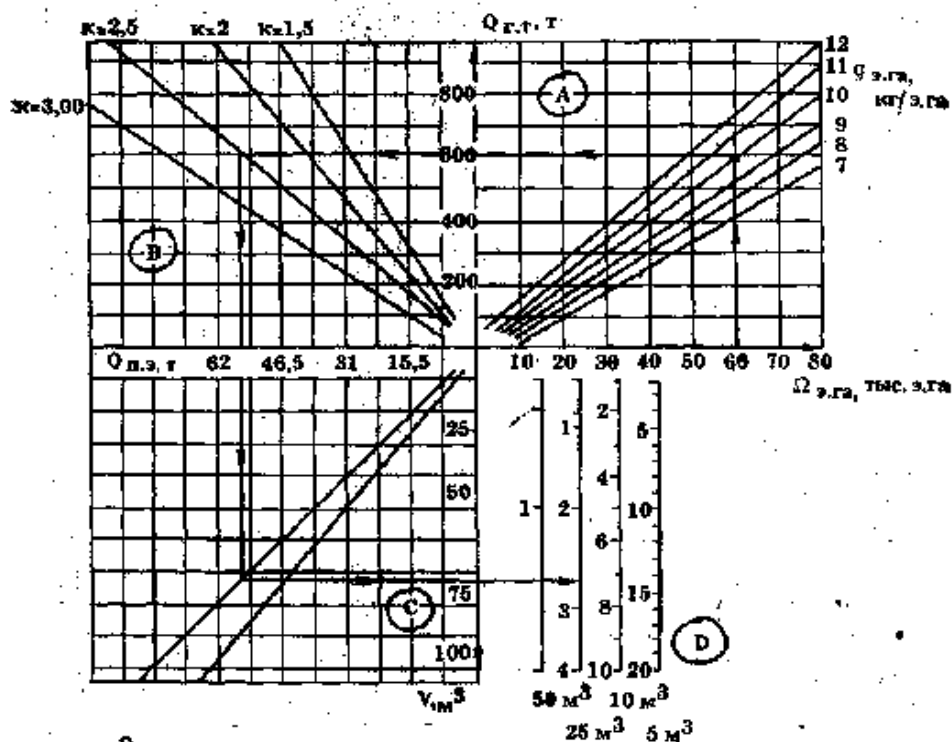


Рисунок 2 - Номограмма определения потребности нефтепродуктов и ёмкости резервуарного парка

В квадранте А номограммы определяют общую годовую потребность в топливе $Q_{гт}$ (т) в зависимости от установленной нормы расхода топлива $q_{э.га}$ (кг/э.га) и объёма механизированных работ $\Omega_{э.га}$ (э.га.):

$$Q_{гт} = 10^{-3} q_{э.га} \Omega_{э.га} (т).$$

В квадранте В находят производственный запас топлива $Q_{п.з.}$ (т).

Для расчёта, кроме годовой потребности топлива $Q_{гт}$, необходимо знать коэффициент неравномерности его расхода по месяцам K .

Этот коэффициент равен отношению максимально расходуемого количества топлива в месяц к среднемесячному расходу за год.

Исходя из значения K , процент производственного запаса E по отношению к годовой потребности хозяйства рекомендуется принимать следующим (по данным ГОСНИТИ):

$K =$	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
$E\% =$	4,0	4,8	5,6	6,4	7,8	9,4	10,8	12,1

Соответственно $Q_{пз} = 10 - 2 Q_{гт} E$.

В квадранте С номограммы в соответствии с вычисленным производственным запасом топлива выбирают необходимую вместимость резервуарного парка V_p (м³).

Общую вместимость резервуарного парка рассчитывают по формуле:

$$V_p = \frac{Q_{пз} M \lambda_p}{\rho}, \text{ м}^3$$

где ρ – плотность топлива, т/м³;

λ_p – коэффициент заполнения резервуаров, $\lambda_p = 0,90 \dots 0,95$;

M – коэффициент, учитывающий количество нефтехозяйств в хозяйстве.

$M=1$ для хозяйств с одним нефтескладом;

$M=1,25$ для хозяйств, в которых имеется более 2-х отделений или бригад.

2.2 Планирование работы машинных дворов, звеньев мастеров-наладчиков, мастеров-диагностов, специализированных звеньев СТОТ, СТОА

- Машинные дворы – основная база для хранения с/х техники. Чаще их размещают на центральной усадьбе хозяйства и обособливают от секторов ТО и ремонта.
- На машинном дворе выполняют следующие работы:
 - - приём, сборку, опробование и регулировку новых машин;
 - - выдачу комплектных машин производственным подразделениям предприятия;
 - - подготовку машин к хранению;
 - - техническое обслуживание во время хранения;
 - - ТО при снятии с хранения;
 - - выдача машин для ремонта центральной ремонтной мастерской и приём отремонтированных машин на хранение;
 - - снятие узлов и других составных частей машин, требующих складского хранения, и обеспечения их сохранности;
 - - комплектование машин в агрегаты и их регулировку (настройку);
 - - разборку и дефектовку списанных тракторов и другой с/х техники.

Приём техники на машинный двор и выдачу с него оформляют актами, составленными в 2-х экземплярах. На простые сельхозмашины и орудия акты можно не составлять, а сдачу и приёмку машин отмечать в специальном журнале.

В специализированную службу машинного двора, которую создают приказом руководителя (решением правления АО) с.-х. предприятий, входят:

- заведующий машинным двором;
- слесари – ремонтники;

- мастера – наладчики (мастера – диагносты).

Работу машинного двора планируют на основе объёма работ по хранению и ТО, исходя из графика использования техники и нормативных данных по периодичности, трудоёмкости продолжительности ремонтно – обслуживающих работ.

Среднегодовое количество рабочих машинного двора, мастеров-наладчиков, мастеров-диагностов подсчитывается по сумме затрат труда на эти работы и фонду времени одного рабочего с учётом коэффициента использования времени смены тсм.

$$P_{\text{г}} = \frac{\sum \dot{I}}{\Phi_{\text{г}} \tau_{\text{см}}},$$

где $P_{\text{г}}$ - среднегодовое количество рабочих;

$\sum \dot{I}$ - сумма затрат труда;

$\Phi_{\text{г}}$ - годовой фонд времени одного рабочего;

$\tau_{\text{см}}$ - коэффициент использования времени смены.

Если в работах по ТО или текущему ремонту участвуют трактористы-машинисты или др. водители машин, количество рабочих подсчитывается по соотношению:

$$P_{\text{г}} = \frac{\sum N \rho_{\text{р}}}{\Phi_{\text{г}} \tau_{\text{см}}},$$

где $\rho_{\text{р}}$ - коэффициент, характеризующий долю работы, выполняемой рабочими, в зависимости от организации работ: $\rho_{\text{р}} = 0,1-1,0$

В отдельных случаях расчёты могут сводиться к определению количества дней работы $D_{\text{р}}$ звеньев или одного звена для выполнения рассматриваемого объёма работы N , т.е.

$$D_{\text{р}} = \frac{\sum N \rho_{\text{р}}}{P T_{\text{см}} \tau_{\text{см}} \alpha_{\text{см}}},$$

где $T_{\text{см}}$ - продолжительность смены;

$\alpha_{\text{см}}$ - коэффициент сменности.

Ориентировочные расчёты при планировании могут быть выполнены по следующим примерным нормативами:

1. Один заправщик выделяется на 15...20 тракторов или самоходных машин.
2. Звено мастеров-наладчиков для выполнения ТО-1 и ТО-2 в составе мастера-наладчика и его помощника назначается на парк:
15...20 тракторов при использовании агрегата АТО-А; или
10...15 тракторов при использовании агрегата АТО-П
3. Звено слесарей-ремонтников с автопередвижной ремонтной мастерской для устранения отказов и неисправностей машин в полевых условиях формируется в составе 2...4 человека на 40...60 тракторов и соответствующее количество машин.
4. Звено диагностов передвижной диагностической лаборатории в составе мастера-диагноста и слесаря-шофёра формируется на 120 тракторов и соответствующее кол-во машин.

Для стационарного поста диагностирования принимается одно звено диагностов в составе мастера-диагноста и слесаря на 200 тракторов и соответствующее количество машин.

2.3. Расчёт потребности в технических средствах и планирование пополнения МТП новой техникой

Количество передвижных механизированных заправочных агрегатов определяют из выражения:

$$n_{мз} = \frac{G_T^{сут}}{V_3 \lambda_3 n_{рейс}},$$

где $G_T^{сут}$ - наибольший суточный (сменный) расход топлива, кг;
 V_3 - вместительность резервуара заправщика, кг;
 λ_3 - коэффициент использования вместимости заправщика, равный 0,94...0,97;
 $n_{рейс}$ - количество рейсов заправщика в течении суток (смены).

Количество передвижных средств ТО и мастерских можно рассчитать по формуле:

$$n_{пс\ то} = \frac{\sum T_{то} + \sum T_s}{\sum T_{пс}},$$

где $\sum T_{то}$ - время, затрачиваемое на проведение ТО с участием передвижных средств;
 $\sum T_{пс}$ - время, которое может быть обработано одним передвижным средством за расчётный период;

T_s - время, затрачиваемое на переезды.

$$\sum T_{пс} = \sum ДР\ ТР;$$

$$T_s = \frac{S_n}{V_{пер}},$$

где $Др$ - число рабочих дней за расчётный сезон;
 $Тр$ - время работы передвижного средства в сутки, ч;
 S_n - среднее расстояние между пунктами ТО;
 $V_{пер}$ - скорость движения передвижного средства.

Число агрегатов и узлов в обменном фонде можно определить:

$$n_{офх} = n_x i_x \frac{T_{ох}}{T_{срх}} (1 + \delta),$$

где x - номер агрегата или узла;
 n_x - списочное количество машин, на которых есть данный узел;
 i_x - количество узлов номер x на одной машине;
 $T_{ох}$ - срок оборота одного данного узла (начиная со снятия узла с машины, включая транспортировку, ремонт, нахождение на складе и кончая установкой на машине), необходимый для восстановления его первоначальных свойств;

$T_{срх}$ - средний срок работы узла;

δ - неравномерность возникновения неисправностей (принимается $\delta = 0...0,5$).

Завоз новой техники осуществляется на основе заказов-заявок хозяйств.

Исходными данными при этом являются:

1. Потребность в новых машинах, определяемой по планам-графикам (оптимальной структуре МТП).

2. Финансовые возможности хозяйства.

3. Наличие машин на расчетную дату с учётом списания.

Хозяйства-потребители:

- уточняют заявки на технику в период, когда уже известны итоги года и основные показатели плана производства на следующий год;

- уточняют финансовые возможности хозяйства.

1.3 Лекция № 5 (2 часа).

Тема: «Организация и технология хранения машин»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Виды и способы хранения.
2. Места хранения и организация работ при хранении. Машинные дворы с службы.
3. Технология и постановка на хранение. Консервация машин.
4. Контроль состояния и ТО машин в период их хранения.
5. Расчет эффективности хранения МТП.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Виды и способы хранения

Хранение – этап эксплуатации машины, в течение которого ее временно не используют (в нерабочий период), но выполняется совокупность, мероприятий, направленных на предотвращение потери работоспособности и ухудшения свойств и показателей в нерабочий период.

Большинство СХМ из-за узкой специализации используются в году непродолжительное время (10...15% общего времени). По данным исследований ГОСНИТИ используются в году:

- сеялки – 7,0...16 дней (2...5%);
- культиваторы – 20...45 дней (5...12%);
- плуги и лущильники – 45...55 дней (12...15%);
- косилки и жатки – 12...22 дня (3...6%);
- все виды комбайнов – 25...36 дней (8...12%);
- тракторы – 160...220 дней (52...72%).

Порядок и технология хранения определены ГОСТ 7751-85 «Техника, использование в сельском хозяйстве. Правила хранения.».

Три вида хранения (от продолжительности):

- межсезонное (до 9 дней);
- кратковременное (от 10 дней до 2 месяцев);
- длительное (после сезона, более 2 месяцев).

К длительному хранению машину подготавливают не позднее 10 дней с момента окончания работы.

Существуют три способа хранения машин:

- закрытый;
- открытый;
- комбинированный.

На данный уровень развития хозяйств и техники закрытым способом (в гаражах, сараях, ангарах) целесообразно хранить все виды комбайнов, тракторы, машины для внесения удобрений. Это значительно сокращает затраты труда и средств на ТО. При закрытом способе можно оставлять на машине все узлы и агрегаты.

Недостаток – большая стоимость строительства помещений (но они окупятся за 3...7 лет в зависимости от МТП и других факторов).

Открытый способ хранения рекомендуется в основном для кратковременного хранения техники (плуги, бороны, культиваторы и др.).

При установке техники на открытых площадках необходимо соблюдать следующие требования:

- снимают, подготавливают и сдают на склад узлы электрооборудования (аккумуляторы, генераторы, стартеры, фары и др.), втулочно-роликовые цепи, приводные ремни, изделия из резины, полимеров, текстиля (транспортёры, шланги, семяпроводы,

трубопроводы, тенты, мягкие сиденья и др.), стальные тросы, ножи режущих аппаратов, инструмент, запчасти и приспособления;

- пневмошины и другие резиновые изделия покрывают защитным составом или микровоском, давление в шинах снижают до 70%;
- машины устанавливают на подставки, просвет между шиной и опорной поверхностью около 100 мм;
- законсервировать методом нанесения защитных покрытий металлические неокрашенные поверхности рабочих органов.

Комбинированный способ сочетает в себе условия открытого и закрытого способов хранения. Согласно этому способу сложные машины хранят в закрытых помещениях или под навесом, а простые – на открытых специально оборудованных площадках с твердым покрытием.

Исследованиями установлено, что каждый килограмм массы теряется в течение хранения следующее количество металла за счет коррозии.

Таблица 1 Потери металла в результате коррозии при различных видах хранения.

Потери металла	г/кг массы машины в год	
Вид хранения	В закрытых помещениях	На открытых площадках
На земляной площадке	2,6	5,7
На бетонной площадке	1,5	3,2
На подставках	1,1	2,8

Не меньше потери от безответственной организации хранения, при которой машины разукomплектовываются и преждевременно списываются.

Правильная организация хранения техники – резерв повышения эффективности использования машин и уровня технической готовности МТП.

2. Места хранения и организация работ при хранении. Машинные дворы и службы машинного двора

Организация хранения машин.

Хранение – это этап эксплуатации, при котором проводится комплекс организационных, технических и экономических мероприятий, направленных на исключение вредных воздействий на машины в их нерабочий период.

1) к организационным мероприятиям относятся:

- организация технического обеспечения и оборудование мест хранения;
- организация труда при хранении техники;
- ведение учета и ответственность за хранение машин;
- создание условий безопасности и противопожарной защиты.

2) к техническим мероприятиям относятся:

- очистка и мойка машин;
- снятие узлов и деталей и сдача их на склад;
- установка машин на подставки в установленном месте;
- нанесение защитных покрытий;
- герметизация отверстий и полостей машин;
- техническое обслуживание машин в период хранения;
- снятие машин с хранения.

3) к экономическим мероприятиям относятся:

- расчет экономической эффективности хранения техники;
- обоснование норм амортизационных отчислений на объекты и оборудование, применяемое при хранении;
- оплата и ведение учета труда и машин при хранении.

Ответственность за организацию хранения и сохранность машин в целом по хозяйству возлагается на руководителя и главного инженера хозяйства, а в отдельных бригадах, отделениях, гаражах – на руководителей этих подразделений.

Все мероприятия по хранению машин выполняет техническая служба машинного двора во главе с заведующим машдвора.

Постановку машин на хранение и снятие с хранения с указанием ее технического состояния и комплектности оформляют приемо-сдаточными актами или записью в специальном журнале.

При складском хранении сдачу снятых с машин узлов и агрегатов оформляют описью, прилагаемой к приемо-сдаточному акту. К этим сборочным единицам и деталям прикрепляют бирки с указанием марки и хозяйственного номера машины.

Места хранения.

Для хранения машин выделяют специальные территории на центральных усадьбах, а также в отделениях (если крупные отделения и бригады) и бригадах, на которых строятся машинные дворы или оборудованные и обустроенные площадки.

Основной базой для хранения МТП является машинный двор (МД).

Машинные дворы (центральные и бригадные) должны иметь пять секторов:

- 1) помещения, гаражи, навесы и площадки с твердым покрытием;
- 2) площадка для досборки вновь полученной техники, регулировки и комплектования машин и агрегатов;
- 3) площадка для временного хранения машин;
- 4) площадка для списанной и подлежащей списанию техники;
- 5) сектор технического обеспечения хранения, содержащий:
 - 5.1) склады для хранения агрегатов, сборочных единиц, деталей, снимаемых с машин;
 - 5.2) место для нанесения антикоррозионных покрытий;
 - 5.3) грузоподъемное оборудование, механизмы, приспособления и подставки для установки машин на хранение;
 - 5.4) подсобное помещение для оформления документов, отдыха и т.д.;
 - 5.5) освещение и силовая электролиния;
 - 5.6) противопожарное оборудование (огнетушители, щиты, ящики, резервуары и т.д.) и мониторинг;
 - 5.7) ограждение территории хранения (машдвора).

При выборе места хранения (места под машдвор) необходимо учитывать:

- природно-климатические условия;
- направление господствующих ветров (вдоль машин);
- обеспечение отвода талых и дождевых вод (уклон 2...3 градуса);
- расстояние от мастерской (если нет на машдворе своей мастерской);
- особенности конструкции машин;
- потребность в техническом обслуживании и др..

Места хранения техники должны быть не ближе 50м от жилого помещения и 150м от склада ГСМ и АЗС.

В основу расчета необходимой для хранения площади принимают показатель условного машинного места. Условное машинное место – это площадь, необходимая для хранения условной единицы МТП, которой является ДТ-75 (F_{эт} = 8м.кв.).

Площадь для хранения i-й группы машин:

$$F_{\text{общ. } i} = F_{\text{эт}} n_i K_{\text{ум. } i};$$

Общая площадь для хранения всех машин:

$$F_{\text{общ. } \text{мд.}} = F_{\text{эт}} \sum_{i=1}^m n_i K_{\text{ум. } i},$$

где K_{ум. i} – коэффициент перевода в площадь хранения i-й машины.

Гэт – площадь условного машинного места;

m – количество групп (марок) машин.

Коэффициенты перевода рассчитываются по формуле или из таблиц (например):

$$K_{\text{ум.}i} = \frac{F_i}{F_{\text{эт}}},$$

Таблица 2 - Коэффициенты перевода тракторов в условное машинно-место $K_{\text{ум.}}$

№	Марка трактора	Коэффициент перевода	№	Марка трактора	Коэффициент перевода
1	ДТ-75, ДТ-75М	1 (8м.кв.)	7	ЮМЗ-6	0,95
2	Т-150	1,1	8	МТЗ-82	0,97
3	Т-4М	1,2	9	МТЗ-50	0,97
4	К-700	2,3	10	Т-25А	0,46
5	К-701	2,2	11	Т-16М	0,75
6	МТЗ-80	0,95	12	Т-70С	0,63

Общая площадь для установки техники на хранение:

$$F_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^m F_{\text{общ.}i} = F_{\text{эт}} \sum_{i=1}^m n_i K_{\text{ум.}i}$$

Степень обеспеченности хозяйств площадью для хранения техники:

$$C_0 = \frac{F_{\text{ф}} K}{F_{\text{общ}}} \times 100 \quad \%$$

где $F_{\text{ф}}$ – фактическая площадь хранения машин, м.кв.;

K - коэффициент использования площади хранения (как правило $K = 0,7 \dots 0,9$);

$F_{\text{общ}}$ - расчетная (необходимая) площадь хранения техники.

При современной организации инженерно-технической службы на машдворе выполняется следующая работа:

- прием, сборка, опробывание и регулировка новых машин;
- выдача комплектных машин производственным подразделениям;
- подготовка машин к хранению и постановка на хранение;
- ТО машин во время хранения;
- ремонт сельхозмашин (если не организован ремонт на машдворе, то выдача

на ремонт в мастерские и приемка с ремонта);

- снятие узлов и деталей машин, требующих складского хранения;
- комплектование машин в агрегаты и их регулировка;
- разборка и дефектовка списанной техники.

Служба машдвора состоит: заведующий, мастера-наладчики и слесари-ремонтники.

Служба машдвора создается приказом директора хозяйства на основании существующего положения.

Работу МД планируют из объема работ по хранению и ТО, исходя из графика использования техники и нормативных данных по периодичности обслуживающе-ремонтных работ.

ВНИПТИМЭСХ, например, предлагает весь период сельхозработ (полевых) разделить на следующие периоды: ранневесенний (до посевных работ), весенний, весенне-летний, предуборочный, уборочный, послеуборочный, летне-осенний, осенний. (Для нашей зоны ряд периодов не подходят)

В соответствии с этими периодами предлагается создавать временные звенья, состав рабочих в которых может оставаться постоянным в течение каждого периода.

Необходимо иметь ввиду, что допускается недогрузка рабочих на 5% и перегрузка на 10%.

Численный состав рабочих МД определяют по эмпирическим формулам:

- для ранне-весеннего и весеннего периодов;	$У_{вес} = 1 + 0,2x$
- для весенне-летнего периода;	$У_{вл} = 0,2 + 0,1x$
- для предуборочного периода;	$У_{пр.у} = 0,2x$
- для послеуборочного периода	$У_{п.у} = 3,5 + 0,35x$

где y – численность группы; x – парк в условных эталонных тракторах.

Например, при парке в 20 у.э.тракторов для ранне-весеннего периода $У_{вес} = 1 + 0,2 \cdot 20 = 5$; $У_{вл} = 3$; $У_{п.у} = 4$; $У_{п} = 10$.

Оптимизируется количество рабочих МД исходя из состава МТП, его наработки и нормативно-справочных данных. При этом вычисляется общая трудоемкость ТО по видам, а затем делением соответствующих показателей трудоемкости на фонд времени рабочего получают искомое количество рабочих.

По данным ВНИПТИМЭСХ, оптимизация состава персонала машинного двора обуславливает эффективность (экономия) 40 тыс.руб. на 100 у.э.га. При этом трудозатраты сокращаются на 192 чел.час.

3. Технология и постановка на хранение. Консервация машин.

Процессы подготовки техники к хранению и хранение регламентируются технологическими картами на консервацию машин (разработаны ГОСНИТИ).

Несмотря на различия сельскохозяйственной техники в конструкции, технологический процесс постановки на хранение и консервации почти одинаков.

Он включает:

- 1) доставку машин к месту очистки;
- 2) наружную очистку и мойку;
- 3) доставку к месту хранения;
- 4) замену масел и смазки;
- 5) снятие узлов и деталей;
- 6) нанесение защитных покрытий;
- 7) герметизацию;
- 8) установку на подставки;
- 9) специальную обработку снятых узлов и деталей;
- 10) сдача на хранение в склад снятых обработанных деталей.

Машины необходимо хранить по видам и маркам с соблюдением интервалов между ними для проведения профилактического осмотра.

Минимальное расстояние между машинами в одном ряду должно быть не менее 0,7м, между рядами – не менее 6м.

При кратковременном хранении технологический (до 2 месяцев) процесс включает в себя:

- техническое обслуживание;
- заполнение системы питания топливом;
- подставить на подставки;
- понизить давление в шинах до 70-80% от нормы (при хранении более 10 дней);
- покрыть шины светлой предохранительной обмазкой (побелкой) или алюминиевой краской;
- все отверстия закрыть крышками или пробками;
- полотняные транспортеры снимаются с машин и сдаются на склад.

При длительном хранении (более 2 месяцев) технологический процесс постановки машин на хранение включает:

- ТО (очистку, смену масел и т.д.);
- снятие агрегатов и деталей и отправка их на склад;
- закрытие отверстий после снятия узлов и агрегатов и герметизация корпусов, картеров и др., что бы не попала влага, снег и др.;

- добавление в масло антикоррозионной присадки АКОР-1 или КП;
- установка машин на подставки;
- нанесение защитной смазки на детали и места с поврежденной краской;
- снизить давление в шинах до 50...70%;
- снятие резиновых и резинотекстолитовых деталей на склад, аккумуляторные батареи в прохладные вентилируемые помещения;
- узлы и детали из металла, дерева и текстиля – в сухое вентилируемое помещение.

Консервация машин.

1.1 Внутренняя консервация (шатунно-поршневой группы двигателя):

а) Моют наружно (моющие средства МС-6, «Лабомид-101», «Аэрол», МС-8, МС-15, «Темп-100» и др.).

Для очистки и мойки применяются машины:

Машина для очистки ОМ-5361, машина моечная ОМ-5359, кран обдувочный ПТ-3353, щетка моечная ручная М-906.

б) Консервация дизеля: в топливо добавляют 5% присадки антикоррозионной «Акор-1», работает дизель 8...10 мин., глушат двигатель, стартером проворачивают 10...15 с.

в) Консервация карбюраторного двигателя (пускателя): в свечные отверстия заливают 30...40 гр дизмасла, вручную проворачивают 3...5 с.

1.2 Наружная консервация – ГОСТ 7751-85, ГОСТ 9.014-78.

Удаление ржавчины, преобразование ржавчины модификатором, например, № 444, ВА-01 ГИСИ, ВА-0112, при $t = 10...20^{\circ}\text{C}$ сушат не более 24 часов.

1.3 Пост консервации (оборудование):

Установки для приготовления консервационных жидкостей; шкафы для хранения инвентаря; установка смазочно-заправочная С-101; емкость для отстоя; емкость для консервации цепей; установка для мойки ремней; вешалка; верстак; солидолонагнетатель ОЗ-9903; агрегат для разогрева и нанесения защитных покрытий; ОЗ-4899; компрессор; ящик для песка.

4. Контроль состояния машин в период хранения

Правильность хранения машин на открытых площадках и под навесами проверяют на реке одного раза в месяц, а после сильного ветра, дождя, снегопада – немедленно; в закрытых помещениях – через каждые два месяца.

При этом проверяют:

- степень обеспеченности и наличие площадок хранения, наличие ограждений, состояние покрытий площадок;
- установлены ли на подставки, устойчивость на подставках, подкладки под рабочие органы и т.д.;
- отсутствие перекосов и прогибов крупногабаритных деталей;
- комплектность;
- давление воздуха в шинах;
- отсутствие подтекания масла;
- герметизация отверстий;
- наличие и состояние противокоррозионных покрытий и защитных устройств.

Обнаруженные дефекты немедленно устраняются.

Правильность хранения снятых деталей в помещениях и складах проверяют в 2 месяца раз, проветривают помещения, перекладывают резиновые детали, припудривают тальком.

В аккумуляторных батареях ежемесячно проверяют уровень и плотность электролита.

Технология хранения основных сельскохозяйственных машин, ТО и контроль за состоянием машины в период хранения изложены в специальных технологических картах и правилах; нормативы затрат труда и расход материалов при хранении (включая и ТО) приведены в соответствующих руководствах и справочной литературе.

5. Расчет эффективности хранения МТП

Экономический эффект от хранения техники получают как разность приведенных затрат на содержание техники в расчете на единицу выработки за амортизационный срок по сравниваемым способам хранения:

$$\mathcal{E} = [(S_{нэ\ 1} + E_n K_1) - (S_{нэ\ 2} + E_n K_2)] W_p,$$

где $S_{нэ1}$ и $S_{нэ2}$ – прямые эксплуатационные затраты на содержание техники при 1 и 2 способах хранения в расчете на единицу продукции или наработки, руб/га, руб/ц;

K_1 и K_2 – капиталовложения на строительство зданий и сооружений для хранения техники в расчете на единицу наработки продукции, руб/га, руб/ц;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений ($E_n = 0,125$);

W_p – объем механизированных работ, у.э.га.

Под экономией понимается разность эксплуатационных затрат на использование с.х.техники, приводящаяся на единицу их наработки при сравниваемых способах хранения.

Эксплуатационные затраты – это прямые затраты, связанные непосредственно с эксплуатацией техники:

$$S_{нэ} = S_{нз} + S_a + S_{тор} + S_{эм} + S_{хр},$$

где S_a – амортизационные отчисления;

$S_{тор}$ – затраты на ТО и ремонт;

$S_{зп}$ – оплату труда;

$S_{эм}$ – стоимость ГСМ и электроэнергии;

$S_{хр}$ – затраты на хранение техники.

Оплата труда зависит от тарифной ставки и состава и квалификации рабочих машдвора;

Стоимость ГСМ и электроэнергии определяется путем перемножения норматива расхода топлива (электроэнергии) на единицу выработки и цены за один килограмм основного топлива (1 кВт электроэнергии).

Затраты на хранение техники определяются с учетом нормативной трудоемкости постановки техники на хранение, обслуживания техники во время ее хранения, снятия с хранения с учетом нормы расхода материалов.

Полные затраты на хранение техники:

$$Z_{хр} = Z_{з.хр} + Z_{А.зд} + Z_{тор} + Z_{ТСМ} + Z_{нр},$$

где $Z_{з.хр}$ – затраты на оплату труда за постановку техники на хранение, контроль, ТО и охрану во время хранения, снятие с хранения, руб.

$Z_{А.зд}$ – амортизационные отчисления зданий, мест хранения, сооружений, технологического оборудования, руб.

$Z_{тор}$ – затраты на ТО и текущий ремонт оборудования, сооружений для хранения, руб.

$Z_{ТСМ}$ – стоимость топлива, смазочных материалов, антикоррозионных покрытий, руб.

$Z_{нр}$ – накладные расходы (в том числе на электроэнергию и отопление), руб.

Выполнение экономического расчета и последующий анализ позволит выбрать наиболее дешевый способ хранения.

1.4 Лекция №6 (2 часа).

Тема: «Обеспечение машин топливом, смазочными и другими эксплуатационными материалами»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Нефтехозяйство и его характеристика.
2. Нефтесклады и обоснование резервуарного парка.
3. Технические средства для транспортирования, приема, хранения нефтепродуктов и заправки ими машин.
4. Передовой опыт по сокращению потерь нефтепродуктов.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Нефтехозяйство и его характеристика

Нефтехозяйство – производственное подразделение, включающее комплекс сооружений и оборудования для транспортирования, приема, хранения и отпуска (заправки) нефтепродуктов.

На нефтехозяйство хозяйства возлагаются следующие задачи:

- составление заявок и планов-графиков завоза нефтепродуктов с нефтебаз;
- транспортирование нефтепродуктов на склады хозяйства и посты заправки машин;
- обеспечение правильного хранения производственных запасов ТСМ, отпуск и учет нефтепродуктов;
- сбор отработанных масел и сдача их на регенерацию;
- эксплуатация и ТО оборудования и установок;
- принятие мер по борьбе с потерями ТСМ;
- обеспечение норм и требований по охране труда.

В состав нефтехозяйства входят:

- центральный склад нефтепродуктов хозяйства;
- посты заправки на центральных складах, станах бригад и отделений;
- передвижные заправочные средства;
- специальные транспортные средства для транспортирования ТСМ.

Разные структуры нефтехозяйства. Рациональную выбирают с учетом условий использования МТП, состояния дорог, удаленности места работы агрегатов от нефтесклада и пунктов заправки.

Нужно эффективно согласовывать работу средства доставки ГСМ с средствами ТО, например, АТО.

Ориентировочная схема нефтехозяйства.



2. Нефтесклады и обоснование резервуарного парка

Центральный нефтесклад предназначен для приемки, хранения производственного запаса и отпуска нефтепродуктов. Имеется несколько типовых проектов нефтескладов. Их необходимо выбирать из условий необходимого производственного запаса ГСМ.

Среднедневной и максимальный дневной расход:

$$q_{\gamma} = \frac{G_{\gamma}}{360}; q_{\max} = \frac{G_{\gamma \cdot \max}}{D_{\kappa}};$$

где γ - вид нефтепродукта

Страховой запас:

$$I_{\text{стр.}\gamma} = q_{\max \cdot \gamma} - q_{\gamma}$$

Точка заказа:

$$P_{\gamma} = 0,7 + q_{\gamma} (\alpha + R / 2) + I_{\text{стр.}\gamma},$$

где α - время доставки,

R - продолжительность интервала между проверками состояния.

Максимальный запас:

$$I_{\max \cdot \gamma} = P_{\gamma} + Q_{\gamma},$$

где Q - количество нефтепродуктов, завозимых за одну доставку.

Емкость резервуарного парка:

$$V_{\gamma} = \frac{I_{\max \cdot \gamma}}{\rho_{\gamma} \mu},$$

где μ - степень заполнения резервуара 0,88-0,9.

Объем минимального запаса:

$$I_{\min \cdot \gamma} = V_{\min \cdot \gamma} \rho_{\gamma},$$

где $V_{\min \cdot \gamma}$ - объем минимального запаса табличный.

Все проекты нефтескладов имеют два варианта: надземный и подземный (отличаются в номере последней цифрой – нечетные – надземные, четные – подземные). Здесь даны типовые нефтесклады.

Обоснование емкостей нефтепродуктов и постов заправки.

Емкости обосновывают из множества условий. При этом должно учитываться множество факторов и прежде всего: производственный запас топлива, скорость осаждения механических примесей в топливе, удаленность хозяйства от нефтебазы, качество и тип дороги и т.д.

Например, из условий скорости осаждения механических примесей резервуарный парк рассчитывается следующим образом.

Мельчайшие частицы фильтрами плохо очищаются, зато отстаиваются хорошо.

В среднем скорость осаждения в дизтопливе частиц менее 2 мк при $t^{\circ}\text{C} = +20$ находится в пределах от 0,7 до 1,4 мм/ч.

Количество осветленного за час топлива будет:

$$Q_{\text{ом}} = F_{\text{омст}} V_{\text{ом}} \gamma,$$

где F – площадь отстоя,

V - скорость отстоя, дм/ч,

γ - плотность топлива, кг/дм.куб.

Рекомендуется два раза в год промывать емкости, при этом мутный слой практически составляет 0,05...0,1 емкости.

Поэтому считается коэффициент мертвого запаса:

$$K_{M3} = 0,05 \dots 0,1.$$

Лучше всего иметь два резервуара, в одном отстаивается, из другого идет раздача.

Емкость резервуара из условий часового суммарного расхода и от скорости отстоя определяется следующим образом:

$$V_{рез.дв} \frac{\sum Q_{т.дв} t_{раб.дв}}{\gamma(1 - K_{M3})}, 2.V_{рез.отс} = F_{отс} V_{отс} t_{отс}$$

$$\frac{\sum Q_{т.дв} t_{раб.дв}}{\gamma(1 - K_{M3})} \leq F_{отст} V_{отст} t_{отст},$$

$$F_{отст} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{т.дв} t_{раб.дв}}{\gamma(1 - K_{M3}) V_{от} t_{отст}}; n_{рез.от} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{т.дв} t_{раб.дв}}{\gamma(1 - K_{M3}) V_{отст} t_{отст} f_{отст}};$$

$$n_{рез.парка} = 2 n_{рез.от}$$

где $V_{рез.дв}$ – объем резервуаров из условий расхода топлив всеми двигателями за срок всей их работы;

$\sum Q_{т.дв}$ - часовой расход топлива всеми двигателями;

$t_{раб.дв}$ - время работы двигателей (две недели для тракторов для наиболее протяженного периода, для комбайнов на весь период уборки, для автомобилей - –дин месяц смазка - % от топлива);

$V_{рез.отс}$ - объем резервуаров из условия отстоя топлива;

$F_{отст}$ - суммарная площадь всех резервуаров;

$V_{от}$ - скорость отстоя;

γ - объемный вес топлива;

K_{M3} - коэффициент мертвого запаса топлива в резервуаре ($K_{M3} = 0,05 \dots 0,1$);

$f_{отст}$ - площадь отстоя одного резервуара;

$t_{отст}$ - время отстоя топлива.

Резервуары должны быть установлены с уклоном 0,01 (для слива отстоя). Они должны быть снабжены: дыхательными клапанами, заливочной трубой с гребенкой-успокоителем, заборной шарнирной трубой с поплавком и упором, длина которого должна равняться максимальной толщине мутного слоя топлива (отстоя), герметически закрывающимся люком.

Время формул (2) и (3) определяется из следующих условий:

- исходя из работы всего тракторного парка в течение двух недель для наиболее напряженного периода выполнения сельскохозяйственных работ, с добавлением нормативного запаса;

- для комбайнов – исходя из потребности времени на всю площадь уборки;

- для автомобилей – исходя (бензина) из потребности работы всех автомобилей в течение одного месяца с добавлением нормативного запаса;

- смазочных материалов – исходя из процентных норм их расхода по отношению к максимальному запасу основных видов топлива;
- для бригадных стационарных постов (пунктов) заправки резервуарный парк определяется, исходя из месячного запаса работы для всего тракторного парка бригады в наиболее напряженный период.

Наиболее распространенные резервуары для топлива горизонтального расположения емкости вместимостью 5; 10; 25; 50; 75 м куб., а для масла – бочки от 100 до 200л.

Стационарный пост заправки, как правило, входит в состав ПТО бригады, но может и отдельно. На посту заправки выполняют: прием ГСМ, хранение, заправку тракторов, учет выдачи нефтепродуктов.

Выбирают емкость нефтескладов хозяйства из условий удаленности качества дорог: при централизованной доставке и хорошем состоянии дорог совхозу нужен производственный запас топлива 8...10% от годовой потребности; при плохом состоянии дорог – 15...20%.

Типовой проект нефтескладов можно подобрать с учетом всех вышеперечисленных факторов и количества тракторов в хозяйстве (таблица 1).

Таблица 1 - Типовые проекты нефтескладов и их основная характеристика

Номер типового проекта	Количество тракторов в хозяйстве	Емкость нефтесклада, м.куб.	Вместимость резервуарного парка для нефтепродуктов, м.куб.				Количество раздаточных колонок			Количество приемо-раздаточных стояков
			Диз.топливо	бензин	керосин	масло	Диз.топливо	бензин	Масло	
704-211 704-212	15...20	40	20	15	5		1	2		2
704-213 704-214	21...40	80	45	30	5		1	2		3
704-215 704-216	41...60	150	100	45	5		1	3		3
704-217 704-218	61...100	300	175	100	25		1	4		3
704-219	101...200	600	325	200	25	50	1	5	3	3
704-220	101...200	1200	700	425	25	50	1	5	3	3

- нечетные номера (11.13...19) – надземные исполнения: нефтесклады;
- четные – подземные нефтесклады.

3. Технические средства для транспортирования, приема, хранения нефтепродуктов и заправки машин

Для транспортирования. Правильное сочетание количественного и марочного состава транспортных средств (бензовозов):

- применение повышенной грузоподъемности резко сокращает затраты на перевозку единицы массы топлива;

Применяются следующие марки транспортных средств: АЦ-2-51, АЦ-3,8-130; АЦ-3,8-53; АЦ-4,2-130; АЦ-8-200. Общая расшифровка – АЦ – автоцистерна; 2...4,2- емкость в куб.метрах; 51, 130, 53, 150 – марка автомобиля, на базе которого автоцистерна (ГАЗ-51, ЗИЛ-150, ГАЗ-53, ЗИЛ-130, МАЗ-200).

Передвижные заправочные средства.

ГАЗ-52-01, ГАЗ-66 – МЗ-3904 (автотопливозаправщик механизированный на автомобиле); МЗ-3905 (на прицеп выпуск до 1980-85 года). Это старые модели.

Новые модели: АТЗ –2,2-51А – автотопливозаправщик; 03-9936, 03-9902, 03-4967 (все ГОСНИТИ) – на базе шасси ГАЗ-53, ЗИЛ-130, МАЗ-200 полностью механизированы, элементы автоматики при наполнении бака. Имеет емкости для дизтоплива, бензина, масла, консистентной смазки, воды. Время заполнения цистерны

10...15 минут, бензином – 3...4 минуты. Насосы – центробежные, производительностью до 500 л/мин., марки ЦВС –53, ЦВН-80, СЦЛ-00. Фильтр тонкой очистки, счетчики топлива – 2-СВИПС-25, ЦЖУ-25-6.

Топливораздаточная установка 03-16386 (до 100 машин и тракторов), 03-18008 (до 250 машин).

Приемо-раздаточные стояки.

Для приема из автоцистерн и в автоцистерны выпускаются приемо-раздаточные стояки 03-2462, 03-9721, а также самовсасывающие насосы АСВН-80 и АСЦЛ-20-24 (на плите насос и электродвигатель). Содержит трубопроводы разных диаметров, фильтр тонкой и грубой очистки, насос, переключатели, счетчик, манометр (дифференциальный), поворотные головки. Производительность насоса при заправке 50-30 л/мин, электродвигатель 10 кВт.

Топливораздаточные и маслораздаточные колонки и другое оборудование АЗС.

Применяются два типа (по учету расхода топлива): с мерными сосудами (старые уже) и со счетчиками жидкости.

По роду управления: - с ручным;

- от местного задающего устройства;
- от дистанционного задающего устройства;
- с комбинированным управлением (от задающего и с ручным)

Типы колонки: КР – колонка с ручным управлением;

КЭР – колонка с электроприводом и ручным;

КЭМ – с электроприводом и местным задающим устройством;

КЭД – с электроприводом и с дистанционным задающим устройством;

КЭК – с электроприводом и комбинированным управлением.

ЕЭР-40-1,0 – в основном для дизтоплива, до 40 л/мин, с допустимой погрешностью 1%. Шланги укладываются внутрь и в нерабочее время можно закрыть на ключ.

КЭР-40-0,5 – в основном для бензина, со счетчиком для жидкости 40 л/мин., погрешность 0,5%. Содержит насос, фильтр, счетчик, индикатор, газоотделитель.

Маслораздаточная колонка.

Колонка – 367М – счетчик, стационарная.

Маслораздаточная установка стационарная 3119А.

Маслораздаточный насос – дозатор 03-1559 (переносной).

Комплект оборудования 03-16302 ГОСНИТИ (в основном для СТ0Т и ПТО).

Прочее оборудование АЗС.

- метршток – уровень,
- рулетка – объем,
- нефтенденсиметр – для поределения плотности нефтепродуктов

.

4. Передовой опыт по сокращению потерь нефтепродуктов.

- при транспортировке и сливе:

герметизация (утечки и испарения); чистоту топлива (меньше отстоя – меньше потерь); заполнение не открытой струей (интенсивное разбрызгивание и испарение), а с нижним заливом «под уровень» - это сокращает потери бензина в три раза; окраска автоцистерн в светлые тона.

- при хранении:

герметизация (дыхательные клапаны); своевременное ТО оборудования нефтехозяйства; уменьшение нагрева цистерн. При нагреве испарение легких фракций – не только прямые потери, но и косвенные – бензин ухудшается – хуже запуск, работа двигателя в тяжелом режиме, сжимается межремонтный срок; устраивать подземные нефтесклады.

- организация правильной эксплуатации МТП (нужны большие комментарии).

Контроль качества нефтепродуктов обуславливает не только увеличение межремонтных сроков и времени между техническими обслуживаниями, но и экономии топлива, т.к. отвечающие техническим требованиям двигатели (при хорошем топливе) экономичнее;

- повторное использование отработанных нефтепродуктов;

- важный резерв экономии масел – сбор, сдача отработок и их регенерация.

Для облегчения регенерации масел и повышения качества регенерированного масла по назначению отработанные масла подразделяются на три группы:

- масла моторные отработанные (ММО) и их смеси с индустриальными маслами;

- масла индустриальные отработанные (МИО) и их смеси, а также турбинные и компрессорные масла;

- смесь отработанных нефтепродуктов (СНО) – масла, бензина, керосина и дизтоплива.

Отработанные масла разных групп нельзя перемешивать. Восстановленные масла с дополнительным введением присадок не уступают по качеству новым. Обязательно организовывать сбор отработанных масел в хозяйстве. Материально стимулировать – премии за экономию топлива.

В соответствии с ранее действующим положением за экономию топлива: трактористу – 70% стоимости сэкономленного им топлива; бригадиру – 7%, помощнику бригадира – 3% сэкономленного по бригаде; заведующему нефтескладом – 3%; рабочим ремонтных мастерских по регулированию топливной аппаратуры – 5% - в целом по хозяйству.

Водителям автомобилей – 60% по бензину, 20% - по дизтопливу. Инженерно-техническим работникам, связанным с ремонтом и регулировкой двигателей, учетом расхода топлива – до 5%.

За перерасход топлива удерживается с водителей автомобилей 60% стоимости бензина; 35% - дизтоплива.

1.5 Лекция № 7, 8 (4 часа).

Тема: «Инженерно-техническая служба по эксплуатации МТП»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Основные функции инженерной службы в с.х. предприятиях.
 - 1.1. Общие положения.
 - 1.2. Руководство инженерной службой.
2. Структура и основные направления совершенствования инженерно-технической службы хозяйства.
 - 2.1. Структура ИТС.
3. Расчёт состава инженерно-технических работников. Квалификационная характеристика инженера по эксплуатации МТП.
4. Порядок учёта и ввода машин в эксплуатацию. Аттестация механизаторов.
 - 4.1. Учёт и выбраковка машин.
 - 4.2. Государственный надзор.
 - 4.3. Аттестация механизаторов.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные функции инженерной службы в с.х. предприятиях.
 - 1.1. Общие положения.

Основные принципы организации технического обслуживания МТП (разделение труда и специализация процессов, кооперация труда, стимулирование высокой производительности труда, своевременность и согласованность технического обслуживания) могут быть реализованы при наличии инженерно-технической службы.

Инженерно-техническая служба – структурное подразделение общей системы организации управления с.х. предприятием, состоящее из инженерно-технического персонала, располагающего необходимыми техническими средствами и обеспечивающего порядок выполнения комплекса мер, направленных на поддержание машинного парка в состоянии технической готовности, и его нормальное функционирование.

Главная задача службы состоит в том, чтобы обеспечить выполнение плана механизированных работ во всех отраслях и подразделениях хозяйства в намеченные сроки, на высоком уровне, что позволит увеличить производство с.-х. продукции и улучшить её качество, поднять производительность труда.

Для реализации этой задачи инженерная служба обеспечивает постоянную техническую готовность машин, высокую их производительность, разрабатывает и внедряет в производство мероприятия по комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, снижению затрат на эксплуатацию машин, передовые методы использования техники.

Свою деятельность инженерная служба строит во взаимодействии со специализированными предприятиями (заводами) и РТП, которые могут более эффективно, чем хозяйства выполнять такие работы как капитальный ремонт, восстановление узлов и деталей, осуществлять материально-техническое снабжение, обмен узлов и агрегатов, осуществлять ТО сложных машин и оборудования.

1.2. Руководство инженерной службой

Руководство инженерной службы и её специализированными участками осуществляется главным инженером хозяйства.

В целях выполнения задач, стоящих перед инженерной службой главный инженер:

1. Разрабатывает проекты приказов, касающиеся деятельности инженерной службы, задания её участкам, обеспечивает планомерную их деятельность, осуществляет контроль выполнения приказов, заданий и планов.

2. Обеспечивает постоянную техническую готовность машин, рациональную их эксплуатацию, ТО, текущий и капитальный ремонт МТП, транспортных средств, машин и оборудования животноводческих помещений и других технических средств.

3. Контролирует хранение техники, использования нефтепродуктов.

4. Осуществляет взаимодействие с другими службами хозяйства, районными РТП и другими предприятиями в целях обеспечения выполнения плана механизированных работ, заданий по комплексной механизации, электрификации и автоматизации производственных процессов, направленных на повышение урожайности с.-х. культур, продуктивности животных и эффективности общественного производства.

5. Составляет, рассматривает и представляет на утверждение:

- расчёты и заявки на приобретение новых машин, запасных частей, ремонтных материалов, нефтепродуктов, инструмента;
- акты рекламаций на заводские дефекты, некачественный ремонт, списание отработавшей срок техники;
- установленную отчётность по наличию, использованию и ремонту техники, сдаче металлолома.

6. Осуществляет подбор, техническую учёбу и воспитание кадров механизаторов;

- организует и контролирует выполнения правил техники безопасности.

7. Организует рационализаторскую и изобретательскую работу, внедрение научной организации труда на всех участках механизированного производства.

2. Структура и основные направления совершенствования инженерно-технической службы хозяйства

2.1. Структура ИТС

Опыт многих сельскохозяйственных предприятий, производственных объединений показывает, что инженерную службу нельзя создавать по какому-то единому трафарету, шаблону.

Её надо организовывать в зависимости от:

1. Направления производственной деятельности;
2. Специализации и концентрации с.-х. производства;
3. Специфики местных условий (удалённости территории, транспортных возможностей, природно – климатических условий и др.)

Целесообразно организация специализированных инженерно-технических служб и отказа от универсальной службы, когда отдельные работники занимаются многими вопросами, зачастую дублируют друг друга.

ВНИИПТИМЭСХ разработал проекты организации специализированной инженерной службы хозяйств, имеющие различные размеры площадей.

Например, представим структурную схему специализированной службы для центральной зоны Оренбургской области (рисунок 1). В составе ИТС хозяйств целесообразно иметь определённые структурные подразделения (участки, отделы, службы)

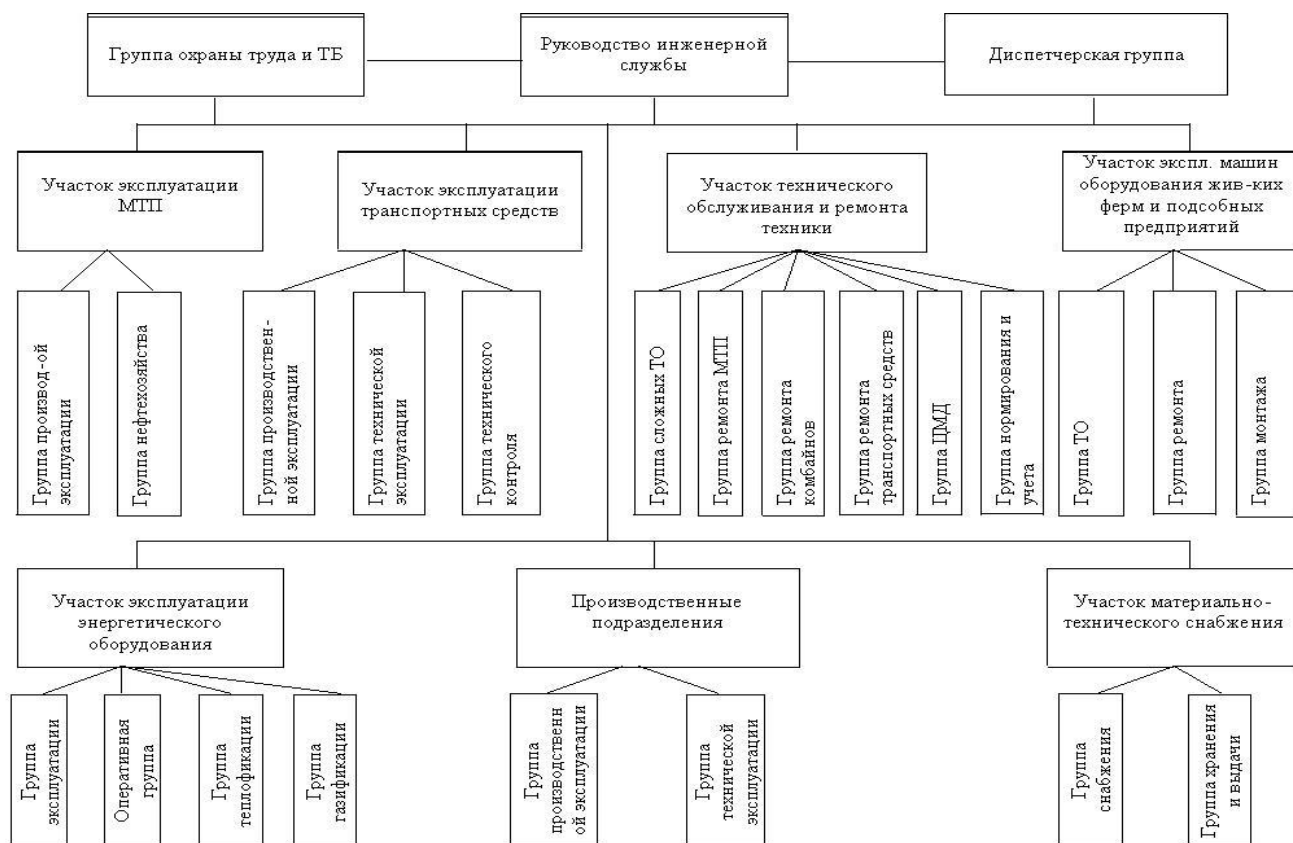


Рисунок 1 - Общая схема специализированной инженерно-технической службы.

3. Расчёт состава ИТР. Квалификационная характеристика инженера по эксплуатации МТП.

Количественный состав ИТР определяется по годовой наработке в условных эталонных гектарах с учётом состава тракторного парка, характеризующегося средней величиной тягового класса тракторов. При этом учитывается трудоёмкость ТО и производство механизированных работ.

Число ИТР по эксплуатации МТП $n_{\text{МТП}}$ определяется по формуле:

$$n_{\text{МТП}} = \frac{\beta_1 N_{\text{тор}} + \beta_2 N_{\text{мр}}}{\Phi}$$

где $N_{\text{тор}}$, $N_{\text{мр}}$ – соответственно годовая трудоёмкость ТО, ремонта и хранения МТП и трудоёмкость производства мех. работ, ч.;

β_1 , β_2 – коэффициенты, устанавливающие соотношение между числом ИТР, обеспечивающих соответственно ТО и использование МТП, и числом механизаторов (рабочих),

$\beta_1=0,14$, $\beta_2=0,05$;

Φ – годовой фонд рабочего времени, ч.

В настоящее время хозяйства укомплектуются инженерно-техническими работниками в соответствии с типовыми штатными нормативами, в основу которых для ИТР, занятых вопросами техники в полеводстве, положено наличие в хозяйствах тракторов, автомобилей, зерноуборочных комбайнов, экскаваторов и других самоходных машин. Чем больше машин, тем, следовательно, больше хозяйство может иметь ИТР этого профиля.

Штатные нормативы предусматривают в хозяйстве инженеров и техников, занятых в животноводстве, энергетиков, теплотехников и др.

Причём их число зависит от величины той отрасли, которую они обслуживают.

Следует иметь в виду, что руководству хозяйства предоставлено право замены специалистов одного профиля другими, за исключением главных специалистов.

Выписка из типовых штатов и штатных нормативов инженеров, занятых эксплуатацией и ремонтом машинно-тракторного и автомобильного парка

Наименование должностей	Нормативы и условия для введения должностей
1	2
Главный инженер	Один на хозяйство, имеющие свыше 50 физических тракторов, автомобилей, комбайнов с двигателями, землеройных машин, самоходных шасси.
или старший инженер (на правах главного)	Один на хозяйство, имеющее от 20 до 50 физических тракторов, автомобилей, комбайнов и т.д
Старшие инженеры, инженеры ЭМТП	Количество должностей в хозяйствах устанавливается в зависимости от наличия физических тракторов, комбайнов с двигателями, землеройных машин, самоходных шасси исходя из следующего расчёта: <ul style="list-style-type: none"> - При наличии до 79 физических машин одна должность на каждые 27 машин; - При наличии от 80 до 159 машин одна должность на каждые 33 машины; - При наличии от 160 до 239 машин одна должность на каждые 40 машин - При наличии от 140 и более машин одна должность на каждые 48 машин

1	2
Заведующий ремонтной мастерской	Один на хозяйство при наличии центральной ремонтной мастерской
Инженер-контролёр	Один на хозяйство, имеющие свыше 100 машин
Заведующий авто - гаража	Один на хозяйство, имеющие свыше 25 автомобилей
Автомеханик	Один на хозяйство, имеющие от 15 до 25 автомобилей
Инженер	Должность вводится на каждые 30 автомобилей сверх 25
Инженер по механизации трудоёмких процессов в животноводстве	Один на хозяйство, имеющие свыше 1500 условных голов скота

Квалификационная характеристика инженера по эксплуатации МТП

Инженер по ЭМТП – руководитель и организатор всей работы по технической эксплуатации и ремонту в полевых условиях тракторов, комбайнов, с.-х. машин и орудий. Совместно с главным агрономом комплектует тракторные бригады, отряды и звенья.

Его главная задача – организовать высокопроизводительное использование тракторов, комбайнов, с.-х. машин и орудий при наименьших материальных затратах на эксплуатацию.

В непосредственном подчинении инженера по ЭМТП находятся:

- бригады тракторных бригад;
- мастера наладчики;
- шофера автомашины – летучки и заправщики.

Указания инженера по ЭМТП по вопросам организации использования всей с.-х. техники обязательны для бригадира тракторной бригады, бригадиров бригад растениеводства и всех механизаторов. Все указания, касающиеся технической эксплуатации тракторов, комбайнов, с.-х. машин и организации их использования, главный инженер и главный агроном дают через инженера по ЭМТП.

4. Порядок учёта и ввода машин в эксплуатацию. Аттестация механизаторов

4.1. Учёт и выбраковка машин

- Все машины, оборудования и установки должны находиться на балансе хозяйства и иметь инвентарный номер.

- На каждый трактор, автомобиль, комбайн, самоходное такси заводят технический паспорт, являющийся документом строгой отчётности.

Выбраковку и списание с баланса хозяйства техники оформляют актом установленной формы. Акты на выбраковку машин составляют комиссии, созданные правлением колхоза, дирекцией совхоза, в составе руководителя и специалистов хозяйства. Комиссия обязана провести всесторонний тех. осмотр машины. Члены комиссии несут персональную ответственность за правильность определения выбракованных признаков машины, и установок.

Списывают машины, выработавшие установленные амортизационные сроки и достигшие предельного износа базовых деталей или большинства сборочных единиц и агрегатов.

4.2. Государственный надзор

Государственный надзор за техническим состоянием и соблюдением правил тех. эксплуатации, хранения и списания техники с.-х. предприятиях осуществляет инспекция Гостехнадзора.

Инженеры – инспекторы Гостехнадзора имеют право:

1. Давать обязательные для руководителей хозяйств указания об устранении выявленных нарушений правил технической эксплуатации и хранения машин;

2. Запрещать эксплуатацию машин и оборудования, состояние которых требует проведения ТО, ремонта или не обеспечивает безопасности работы на них.

3. Лишать механизаторских прав на управление техникой на срок до одного месяца за грубое нарушение правил тех. Эксплуатации этих машин и правил техники безопасности.

4. В виде исключения налагать денежные штрафы на руководящих работников хозяйств.

Органы Гостехнадзора выдают хоз-вам единые номерные знаки на тракторы, самоходные такси и тракторные прицепы и ведут регистрацию, перерегистрацию и снятия с учёта этих машин.

4.3. Аттестация механизаторов

На всех с.-х. предприятиях единое удостоверение тракториста – машиниста 3, 2, 1 классов с талонами предупреждений. Лиц не имеющих удостоверений, не допускают к управлению машинами.

Удостоверения выдают сельские профтехучилища или постоянно действующие аттестационные комиссии хозяйств.

Квалификацию тракториста – машиниста соответствующего класса механизатору присваивается комиссия на основании проверки его теоретических знаний, практических навыков и выполнения квалификационной пробы в соответствии с требованиями, предусмотренными квалификационной характеристикой.

Решение аттестационной комиссии оформляют соответствующим аттестационным листком, актом и протоколом заседания комиссии.

Это решение служит основанием на право на получение надбавок к заработной плате.

1.6 Лекция № 9, 10 (4часа).

Тема: «Совершенствование методов использования техники предприятиями АПК»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Основные положения.
2. Специализированные службы.
3. Основное условие организации работ ПЦМ.
4. Этапы расчета плана и внедрения ПЦМ использования техники.
5. Последовательность разработки и реализации плана.
6. Примерный режим рабочего дня при двухсменной работе.
7. Перечень циклов работ по периодам года.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

В виду низкой производительности с.-х. агрегатов сроки выполнения работ остаются еще продолжительными, а ряд важных полевых работ даже вообще не выполняется.

Важным фактором, способным устранить указанные недостатки, является совершенствование организации труда и использования техники.

Рассмотрим организационную схему использования МТП и труда механизаторов.

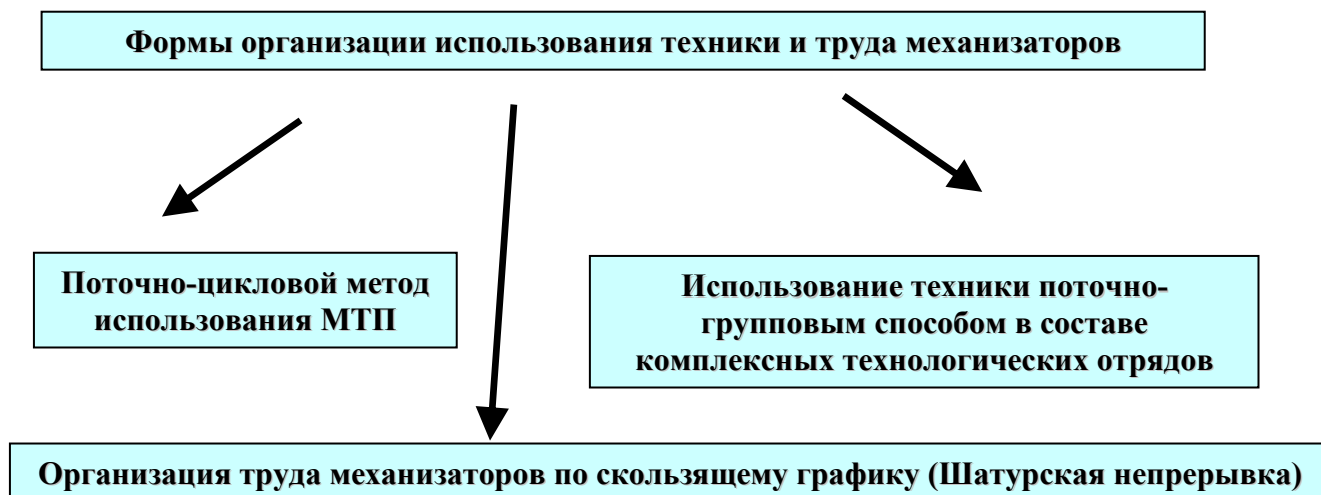


Рисунок 1 - Организационная схема использования МТП и труда механизаторов

1. Основные положения

Поточно-цикловой метод использования МТП состоит в расчленении технологического процесса в растениеводстве на отдельные, относительно короткие периоды (циклы) проведения взаимосвязанных технологических операций и концентрации в каждый такой период (цикл) необходимых материальных и трудовых ресурсов для выполнения наиболее важных с.-х. работ.

Уровень технической оснащенности хозяйства, обеспеченность его механизаторскими кадрами, а также величина нагрузки на одного механизатора определяют конкретное содержание мероприятий, которые следует провести для успешного внедрения поточно-цикловой технологии.

Поточно-цикловой метод производства работ осуществляется по трем вариантам:

1-ый вариант Используется при относительно низком уровне технического оснащения хозяйства и невысоком объеме работ, приходящихся на механизатора.

За каждым трактором (комбайном) закрепляется два механизатора, что обеспечивает двухсменное использование всех видов машин.



Рисунок 2 - Сущность поточно-циклового метода

2-ой вариант Применяется для хозяйств, где на одного механизатора приходится 60...120 га пашни, а на один условный эталонный трактор – 140...170 га пашни.

Этот вариант приемлем для большей части хозяйств зоны Урала, Поволжья, Сибири, в том числе и Оренбургской области.

Наиболее простой схемой по 2-му варианту является закрепление за двумя механизаторами двух тракторов различного технологического назначения (МТЗ-80 и ДТ-75М; ЮМЗ-6 и Т-4А) и одного или двух комбайнов.

Вариант предполагает осуществление ПЦМ как за счет двухсменного использования техники, так и односменного.

3-ий вариант предполагающий односменную работу машин, осуществляется при значительном объеме работ приходящихся на механизатора (т.е. более 120 га пашни на механизатора), но при высоком техническом оснащении хозяйства.

В данном случае за каждым механизатором закрепляется несколько энергетических машин (тракторов, комбайнов и т.п.) различного технологического назначения с набором с.-х. машин.

По этому варианту осуществляется производство работ по ПЦМ в восточной зоне Оренбургской области.

2. Специализированные службы

Специализированные службы – это необходимое условие успешного внедрения ПЦМ по второму и третьему вариантам.

Механизатор играет роль «водителя» широкого профиля, в основном выполняет полевые работы.

Подготовку машин, их технологическую настройку, обслуживание в поле, хранение, ремонт должны обеспечить постоянно-действующие службы инженерно-

технического комплекса, как-то: ремонтные мастерские, машинные дворы, пункты ТО, гаражи для хранения техники и т.д.

Специализация и разделение труда при ТО и ремонте базируется на создании специализированных звеньев:

- звенья мастеров-наладчиков;
- звенья эксплуатационного ремонта;
- звенья заправки машин топливом и маслами;
- звенья мастеров-диагностов;
- звенья слесарей машинного двора.

3. Основное условие организации работ ПЦМ

Обязательным условием организации работ ПЦМ является своевременная разработка годового плана механизированных работ для каждого отделения, бригады и в целом по хозяйству.

По данным сводного плана строится линейный график проведения механизированных работ.

		апрель											май											
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Боронование ябл																							
2.	Предпосевная культивация под рп.яров.																							
3.	Посев ранних яровых																							
4.	Прикапывание посевов ранних яровых и т.д.																							

Марка трактора	Хоз. №	Фамилия, И.О.	Май																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
T-150H T-40	64 40	А. Бахрушев Н. Ностров										58					3800 т.н.																
T-150H ДТ-75	72 37	И. Новган Н. Иванов																															
T-150H ДТ-75 СН-5	71 35	М. Журавлев Н. Ломанин																															
T-150H T-70C СН-5	15 44	В. Гульников В. Нозлов																															
T-150H ДТ-75 СН-6	16 28	С. Орлов Б. Бойко																															
ДТ-75 T-40	79 38	И. Орлов Н. Демидов																															

— работа в две смены

— работа в одну смену

Рисунок 4 - План-график использования машинно-тракторного парка и организация труда механизаторов в совхозе «труд горняка» Ворошиловской области: 15 – культивация кукурузы с внесением гербицидов; 31 – третья культивация под просо; 33 – довсходное боронование кукурузы на силос; 35 – послеवсходное боронование кукурузы на зерно; 36 – транспортные работы; 37 – культивация пара; 39 – полив; 40 – боронование

подсолнечника по всходам; 41 – довсходное боронование кукурузы на зерно; 42 – боронование кукурузы, выращиваемой на силос и зеленый корм, по всходам; 43 – боронование кукурузы (на зерно) по всходам; 46 – первая междурядная обработка свеклы с внесением удобрений; 49 – первая междурядная обработка свеклы; 52 – второе и третье опрыскивание посевов кормовой свеклы; 58 – вывоз органических удобрений.

Разработка плана вызвана следующими обстоятельствами:

- а) необходимостью подготовки конкретного организационного плана для непосредственных исполнителей работ – механизаторов, звеньевых, бригадиров, а также агрономов, механиков, управляющих отделений;
- б) необходимостью своевременного выявления недостаточного обеспечения трудовыми ресурсами, техникой и принятия мер по их устранению;
- в) необходимостью оперативного управления работой производственных подразделений.

- 4. Этапы расчета плана и внедрения ПЦМ использования техники
 - 1. Уточняется структура посевных площадей;
 - 2. Разработать и откорректировать с учетом условий года технологические карты по возделыванию и уборке с.-х. культур;
 - 3. Уточнить наличие техники и реальную производительность агрегатов;
 - 4. Выявить наличие механизаторов и их квалификацию;
 - 5. Определить наиболее благоприятных периодов выполнения полевых работ;
 - 6. Определить агросроки выполнения всех полевых работ, предусмотренных технологическими картами;
 - 7. Рассчитать реальные возможности привлечения со стороны трудовых ресурсов, транспортных и других технических средств;
 - 8. Рассчитать имеющиеся технические возможности для ТО МТП;
 - 9. Проверить наличие средств связи и бытового обслуживания.
 - 5. Последовательность разработки и реализации плана
 - 1. Распределяется техника по отраслям хозяйства;
 - 2. Составляется сводный план производства механизированных работ в растениеводстве;
 - 3. Строятся графики машиноиспользования;
 - 4. Формируются комплексы, комплексные отряды и звенья для производства работ;
 - 5. Создаются службы обеспечения (технического, бытового и учета);
 - 6. Осуществляют разработку режима рабочего дня.
- Особенности организации работ поточно-цикловым методом
- Графики машиноиспользования строятся главным инженером для всех тракторов согласно их работы по линейному графику.
- На них наносятся номерные виды ТО в периоды свободные от полевых работ.

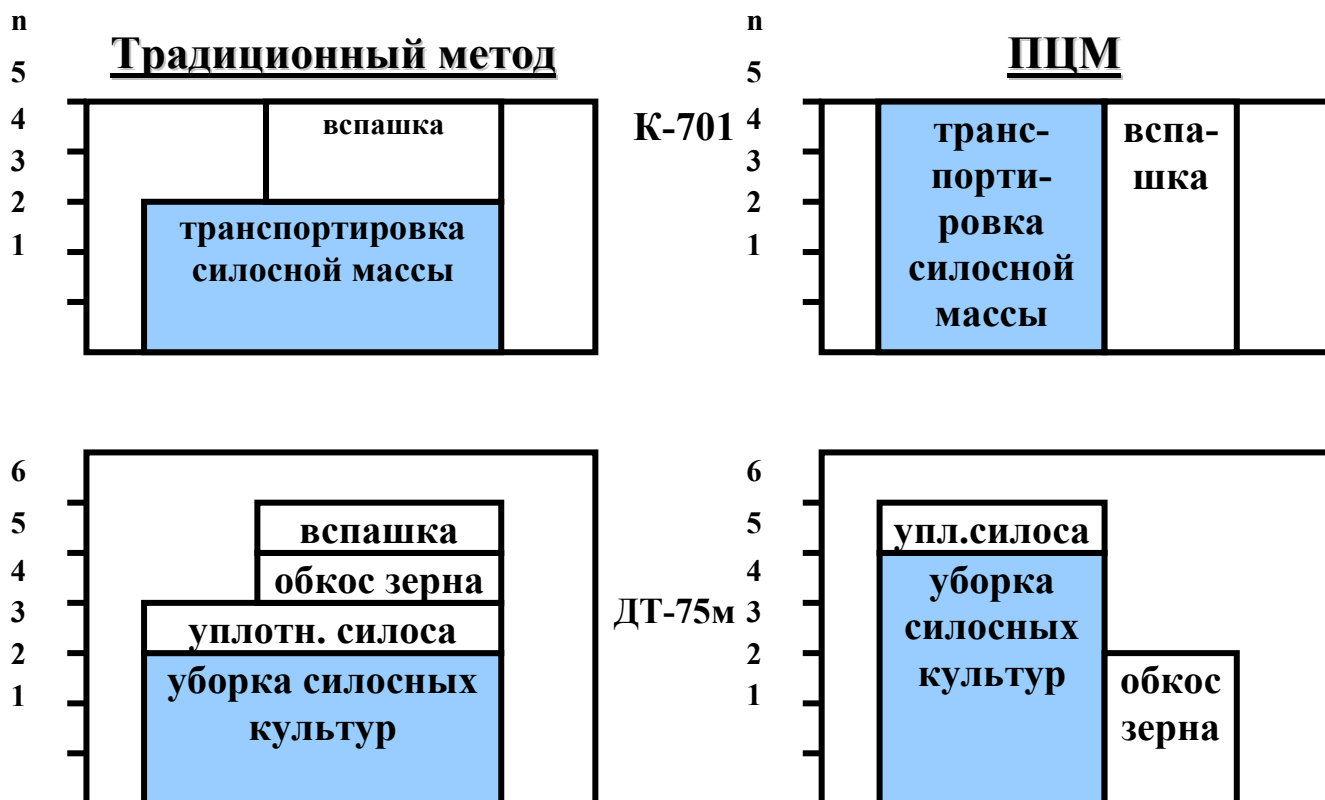


Рисунок 5 - График машиноиспользования

Служба технического обеспечения:

1. ПЦМ требует высокую готовность техники;
2. Механизаторы всё время заняты в поле и их участие в ремонте в это время практически **ИСКЛЮЧЕНО**;
3. Ремонт и ТО должны осуществляться в межцикловой период;
4. Часть сельскохозяйственных машин ремонтирует служба машинного двора;
5. Для проведения ТО в отряде необходимо иметь АТО и одно-двух мастеров-наладчиков (ТО проводить во время пересмен, обедов и утренние часы);
6. Звено полевого ремонта включает: одного сварщика, 1...3 слесаря и автомобиль – передвижная мастерская со сварочным агрегатом;
7. ЦРМ должна работать в соответствии с режимом полевых работ.

Служба бытового обеспечения обеспечивает 3-х разовое питание, доставку людей на работу и с работы (в распоряжении службы БО –автобус, полевая столовая, полевой вагончик.

Служба обеспечения учёта:

- должна своевременно подводить итоги работы отряда, звеньев, отдельных механизаторов;
- доставлять газеты, молнии, результаты соревнований, передавать гласность.

6. Примерный режим рабочего дня при двухсменной работе

Режим двухсменки устанавливается только при выполнении основных полевых работ. Оба механизатора работают на одном тракторе до окончания технологической операции. Второй их трактор остановлен.

Наиболее приемлем вариант режима работы, с 13 до 14 часов оказывают помощь в подготовке агрегата своему напарнику, а затем отдыхают дома целые сутки.