

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра технических систем
в агропромышленном комплексе

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МТП

Методические рекомендации
по выполнению курсовой работы
для студентов направления подготовки 35.03.06
«Агроинженерия» профиль «Технический сервис в АПК»
очной формы обучения

КАРАВАЕВО
Костромская ГСХА 2015

УДК 631.3
ББК 40.711
Т 38

Составители: сотрудники Костромской ГСХА к.т.н., профессор кафедры технических систем в АПК *Н.А. Смирнов* и к.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики и управления техническим сервисом *Н.А. Серeda*.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры ремонта машин и технологии металлов Костромской ГСХА *А.А. Балдин*.

*Рекомендовано к изданию
методической комиссией инженерно-технологического факультета,
протокол № 5 от 20 мая 2015 г.*

Т 38 Техническая эксплуатация МТП : методические рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технический сервис в АПК» очной формы обучения / сост. *Н.А. Смирнов, Н.А. Серeda*. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015. — 54 с.

Издание содержит методические рекомендации по выполнению курсового проекта, список рекомендуемых источников и приложения.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Техническая эксплуатация МТП» предназначены для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технический сервис в АПК» очной формы обучения.

УДК 631.3
ББК 40.711

© ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА, 2015
© *Н.А. Смирнов, Н.А. Серeda*, составление, 2015
© РИО Костромской ГСХА, оформление, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	5
1.1. Цель и задачи	5
1.2. Тема курсового проекта	5
1.3. Составляющие курсового проекта	6
1.4. Правила оформления курсового проекта	7
1.5. Защита курсового проекта	7
2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	8
2.1. Анализ организации технического обслуживания машинно-тракторного парка в предприятии	8
2.2. Проектирование системы технического обслуживания МТП.....	13
2.3. Организация хранения техники	27
2.4. Организация нефтесклада с постом заправки машин ТСМ.....	31
2.5. Экономическая эффективность организации технического обслуживания МТП	35
2.6. Заключение	37
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	38
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	40

ВВЕДЕНИЕ

В сельскохозяйственном производстве все основные технологические операции должны быть выполнены своевременно и с высоким качеством. Поэтому машины, с помощью которых выполняются эти работы, должны обладать высокой технической надежностью. Для поддержания надежности машин на высоком уровне разработана и действует комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основными целями системы являются: повышение производительности труда в сельском хозяйстве и увеличение производства продукции на основе обеспечения надлежащей технической готовности машин при минимальных трудовых и денежных затратах на эти цели, улучшение организации и повышение качества работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту машин и оборудования, обеспечение их надлежащей сохранности и продление сроков службы. Для повышения качества технического обслуживания МТП во многих хозяйствах применяют специализированное ТО, когда основную часть регулировочных операций выполняет мастер-наладчик, а механизатор, работающий на машине, является помощником при проведении работ. Инженеры сельскохозяйственного производства должны знать технологию проведения технического обслуживания машин, уметь проектировать систему ТО и организовать проведение работ по специализированному техническому обслуживанию согласно системе.

Курсовая работа по дисциплине «Техническая эксплуатация МТП» позволит закрепить теоретические знания, полученные при изучении материала на лекциях и практических занятиях. Эти знания нужны студентам для проектирования системы технического обслуживания машинно-тракторного парка и организации работы по ТО в конкретном предприятии. Данные методические рекомендации подготовлены с учетом требований государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и согласно цели дисциплины. Они предназначены для того, чтобы оказать помощь студентам, обучающимся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технический сервис в АПК», выполнить курсовой проект по названной дисциплине

Методические рекомендации включают два раздела, список рекомендуемых источников и приложения.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1. Цель и задачи

Целью курсового проекта является закрепление и углубление знаний по организации и технологии технического обслуживания МТП, приобретение навыков проектирования комплексной системы технического обслуживания машин в сельскохозяйственном предприятии.

Задачами курсового проекта являются: проектирование системы технического обслуживания машин в конкретном сельскохозяйственном предприятии, выполнение расчетов для обоснования параметров элементов ремонтно-обслуживающей базы и организации и технического обслуживания машин в хозяйстве.

1.2. Тема курсового проекта

Курсовой проект выполняется по предприятию, в котором студент проходил производственную практику. При проектировании исходными служат данные, собранные в хозяйстве (характеристика хозяйства), а также выходные показатели, полученные при выполнении курсовой работы по дисциплине «Производственная эксплуатация МТП»: состав МТП, объемы работ, выполняемых машинами, расход топлива тракторами, комбайнами, автомобилями. Курсовая работа и курсовой проект представляют собой единое учебное мероприятие, направленное на правильное комплектование состава МТП для конкретного предприятия, применение комплексной системы технического обслуживания машин и повышение экономических показателей работы парка. Курсовой проект является самостоятельной учебной и научной работой студента инженерно-технологического факультета.

Тема курсового проекта: «Организация технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия» (указать название хозяйства).

Руководителю проекта предоставляется право некоторого изменения содержания расчетно-пояснительной записки и графической части в зависимости от направленности научной работы студента и темы его выпускной квалификационной работы, а также предприятия, по которому выполняется курсовая работа.

1.3. Составляющие курсового проекта

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Примерный объем расчетно-пояснительной записки 40-50 страниц машинописного текста. Она включает в себя следующее:

Титульный лист

Аннотация

Задание

Содержание

Введение

1. Анализ организации технического обслуживания машинно-тракторного парка в предприятии

1.1. Анализ наличия и использования сельскохозяйственной техники

1.2. Ремонтно-обслуживающая база предприятия

2. Проектирование системы технического обслуживания МТП

2.1. Расчет количества и трудоемкости технических обслуживаний тракторов

2.2. Структура заявок на техническое обслуживание самоходных сельскохозяйственных машин

2.3. Расчет трудоемкости технических обслуживаний автомобилей

2.4. Расчет трудоемкости технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин

2.5. Организация проведения технического обслуживания машинно-тракторного парка

3. Организация хранения техники

3.1. Расчет площади открытых площадок для хранения сельхозмашин

3.2. Расчет площади гаражей и навесов для хранения машин

4. Организация нефтесклада с постом заправки машин ТСМ

4.1. Расчет резервуарного парка нефтесклада

4.2. Выбор типового проекта нефтесклада

4.3. Определение трудоемкости ТО оборудования нефтесклада

5. Экономическая эффективность организации технического обслуживания МТП

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Графическая часть проекта включает 2 листа формата А1:

лист 1 — Генеральный план РОБ;

лист 2 — План-график трудоемкости технических обслуживаний тракторов и самоходных с.-х. машин.

1.4. Правила оформления курсового проекта

Выполнение и оформление курсового проекта должны соответствовать данным методическим рекомендациям.

Курсовой проект пишется на одной стороне листа с полями (слева — 30 мм, справа — 15 мм, сверху и снизу — 20 мм). При использовании ПК печать выполняется шрифтом 14 пт, через полтора интервала.

При работе над курсовым проектом следует пользоваться учебниками, учебными пособиями, статьями в периодических изданиях и монографиями с анализом этих материалов (см. список рекомендуемых источников). При написании курсового проекта нужно руководствоваться ГОСТ 8.417—81; ГОСТ 2.105—79; ГОСТ 2.106—79; ГОСТ 7.32—2001.

При переносе таблицы на следующую страницу следует писать «Продолжение таблицы». Все листы пояснительной записки курсового проекта подшиваются за левое поле так, чтобы было удобно рассматривать без поворота или с поворотом по часовой стрелке на 90°.

При расчетах необходимо применять единицы физических величин Международной системы (СИ), а также их кратные и дольные значения. Применение других систем не допускается.

Уравнения и формулы следует выделять из текста сверху и снизу свободными строками. Ссылки на литературные источники после формулы не ставят, а делают в текстовой части работы или в расшифровке символов. Расшифровка символов, входящих в формулу, приводится непосредственно под формулой, начиная с левой её части, в той последовательности, которая записана в формулу. Ссылки на формулу делают только в текстовой части порядковым номером формулы в скобках.

1.5. Защита курсового проекта

Законченный курсовой проект представляется на кафедру для проверки и последующей защиты. Защита курсового проекта студентом производится перед комиссией из двух преподавателей кафедры, включая руководителя проекта. Студент делает доклад в течение 5...7 минут, отражая цель, метод решения и основные положения выполненной работы. Исходя из данной руководителем оценки проекта студента и качества его выполнения, доклада и ответов на вопросы, комиссия выносит решение об итоговой оценке. Оценка курсового проекта, представленного на проверку после установленного срока, снижается.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Титульный лист является первым листом курсового проекта, выполняется в соответствии с приложением 1.

Аннотация оформляется как краткая информация о курсовом проекте: его объеме, направлении и составляющих проекта.

Задание на курсовой проект оформляется в соответствии с приложением 2.

Содержание должно включать перечень всех разработанных в курсовом проекте разделов, подразделов, приложений, при этом указываются номера страниц, на которых данные заголовки находятся.

Во *введении* (объем около 1 стр.) обосновывается необходимость повышения в предприятии эффективности сельскохозяйственного производства и работы машинно-тракторного парка, говорится о влиянии правильного технического обслуживания на надежность машин, их производительность и эффективность работы, об актуальности внедрения в хозяйстве комплексной системы технического обслуживания и ремонта машин.

В *заключении* представить информацию о трудоемкости технического обслуживания МТП в хозяйстве, количестве требующихся мастеров-наладчиков, достаточности площадей для хранения техники и емкостей для хранения ТСМ, об экономической эффективности принятых решений.

2.1. Анализ организации технического обслуживания машинно-тракторного парка в предприятии

2.1.1. Анализ наличия и использования сельскохозяйственной техники

Раздел выполняется во время производственной практики и представляется в отчете по практике. Исходной информацией для сбора данных являются годовые отчеты предприятия, данные бухгалтерского учета и статистической отчетности.

Эффективность сельскохозяйственного производства во многом зависит от состояния материально-технической базы, в том числе сельскохозяйственной техники и ее рационального использования.

Приводятся данные о составе (табл. 1) и использовании (табл. 2) машинно-тракторного парка, необходимые для проведения анализа и разработки мероприятий, направленных на улучшение организации технического обслуживания.

Таблица 1. Состав машинно-тракторного и автомобильного парка, оборудования нефтехозяйства

Марка	Количество машин, оборудования, шт.	Балансовая стоимость, руб., год выпуска	Пробег автомобиля, км	Расход топлива с начала эксплуатации, л
Тракторы				
Т-150К				
МТЗ-80(82)				
ДТ-75М				
» »				
Комбайны				
Дон-1500				
Енисей-1200				
СК-5 «Нива»				
Е-282				
КПК-2				
» »				
Автомобили				
ГАЗ-3307				
ЗИЛ-130				
» »				
Сельскохозяйственные машины				
Плуги:				
ПЛН-4-35				
» »				
Культиваторы:				
КШУ-4				
» »				
Сеялки:				
СЗ-3,6А				
» »				
и т.д.				
Оборудование нефтехозяйства				
Топливораздаточные колонки				
Маслораздаточные колонки				
» »				
» »				
Ёмкости 5 м ³				
Ёмкости 10 м ³				
» »				

Примечание. Количество машин и год выпуска требуется для всего парка машин; пробег с начала эксплуатации — для автомобилей; расход топлива с начала эксплуатации — для тракторов и самоходных комбайнов.

Источником информации служит форма №17-АПК годового отчета, а также счет 01 бухгалтерской отчетности «Основные средства производства» или инвентаризационные ведомости, в которых указывается техника по маркам машин, сроку службы, ее балансовая стоимость. Следует дать оценку обеспеченности хозяйства сельскохозяйственной техникой, сроков службы, возможности ее обновления.

Далее следует проанализировать показатели использования МТП предприятия за последний отчетный год (см. табл. 2).

Таблица 2. Показатели использования МТП

Показатель	Значение показателя по годам		
	20...	20...	20...
Количество тракторов: физических эталонных			
Объем тракторных работ, ус. эт. га			
Отработано всеми тракторами: дней смен			
Расход топлива, т			
Затраты на содержание и эксплуатацию МТП, тыс. руб.			
Наработка на 1 трактор, ус. эт. га: годовая дневная сменная			
Годовая занятость 1 трактора, дней			
Коэффициент использования МТП			
Расход топлива: на 1 трактор, т на 1 ус. эт. га, кг			
Себестоимость 1 ус. эт. га, руб.			
Нагрузка пашни на 1 трактор, га			
Плотность механизированных работ, ус. эт. га/га			

Источник информации — счет 23 «Вспомогательные производства», субсчет 3 «Машинно-тракторный парк», который ведет бухгалтерия предприятия, или экономический анализ, который выполняет планово-экономический отдел. По данным таблицы 2 следует дать анализ использования МТП.

2.1.2. Ремонтно-обслуживающая база предприятия

Ремонтно-обслуживающая база (РОБ) сельскохозяйственного предприятия включает объекты, предназначенные для технического обслуживания, ремонта и хранения техники. РОБ состоит из объектов на центральной усадьбе, в подразделениях предприятия, а также включает передвижные средства технического обслуживания и ремонта [1, 3, 4, 11, 12].

На центральной усадьбе РОБ должна иметь четыре технологических сектора:

- сектор технического обслуживания и ремонта включает центральную ремонтную мастерскую, открытые площадки и навесы для ремонта сельскохозяйственных машин, материально-технический склад с площадкой для погрузки и выгрузки, площадку (помещение) для наружной очистки и мойки машин. Ремонтная мастерская должна быть размещена в отдельном здании. В ее состав кроме основных участков (механического, кузнечного, сварочного и др.) входят посты технического обслуживания и диагностирования тракторов, комбайнов, а также разборочно-сборочный участок;
- сектор длительного хранения машин (машинный двор) включает закрытые гаражи, навесы, площадки для хранения машин, для сборки вновь поступивших машин и разборки списанных, помещения для хранения снятых агрегатов, узлов и деталей, площадку для сбора и хранения металлолома, регулировочную площадку, пост консервации машин;
- сектор межсменной стоянки машин, стоянки и технического обслуживания автомобилей включает открытые площадки для стоянки машин (1-е место), отапливаемые гаражи с профилактикой (2-е место), площадки для хранения техники специализированных подразделений, неиспользуемых агрегатов и т.п.;
- сектор хранения и выдачи нефтепродуктов включает емкости для хранения ТСМ, устройства для залива топлива в цистерны заправочных агрегатов, посты заправки машин.

Кроме указанных секторов на центральной усадьбе предусматриваются служебно-бытовые помещения с комнатой отдыха, душевыми, санузлами.

В данном разделе следует отразить наличие, состояние и оснащение объектов ремонтно-обслуживающей базы предприятия.

Следует вычертить план размещения объектов РОБ хозяйства с указанием их размеров, расстояний между объектами, расположением дорог, подъездов и проездов. Необходимо сделать анализ существующей РОБ на предмет ее соответствия указанным секторам.

План размещения объектов РОБ будет использован для разработки Генерального плана РОБ (лист № 1 графической части).

Привести ведомость оборудования поста технического обслуживания тракторов на основании данных бухгалтерского счета 01 «Основные средства» (табл. 3), показать оснащенность хозяйства оборудованием и приборами в сравнении с нормативами, представленными в приложениях 2-6.

Таблица 3. Ведомость имеющегося в предприятии оборудования для технического обслуживания МТП

Наименование	Год ввода в эксплуатацию	Балансовая стоимость, руб.
Помещение поста ТО		
Стенд для диагностирования...		
...		

Дать характеристику организации технического обслуживания МТП в предприятии: способы учета фактической наработки техники, применение специализированного технического обслуживания, соблюдение периодичности и качество проведения обслуживаний, наличие кооперационных связей с ремонтными предприятиями, станциями диагностики, обменными пунктами, наличие в предприятии своего обменного фонда, наличие и использование передвижных средств технического обслуживания.

Привести данные о затратах на техническое обслуживание и ремонт техники в предприятии за последний год. По данным за этот год провести анализ структуры затрат на техническое обслуживание, ремонт и хранение техники (табл. 4).

Таблица 4. Затраты на техническое обслуживание, ремонт и хранение техники

Статья затрат	Сумма затрат, тыс. руб.	Структура затрат, %
Затраты на техническое обслуживание, ремонт и хранение техники, всего		100,0
В том числе заработная плата рабочих с отчислениями		
амортизация оборудования		
затраты на обслуживание и ремонт оборудования		
запасные части и ремонтные материалы		
нефтепродукты для ТО и ремонта		
электроэнергия		
общепроизводственные затраты		
прочие затраты		
услуги сторонних организаций по ремонту		
Приходится затрат на 1 ус. эт. га, руб.		–

Источниками исходной информации для анализа служат данные бухгалтерского счета 23 «Вспомогательные производства» (субсчет 1 «Ремонтная мастерская»), производственных отчетов по ремонтной мастерской. На основе проведенного анализа следует наметить основные мероприятия по совершенствованию организации технического обслуживания и хранения сельскохозяйственной техники в предприятии.

2.2. Проектирование системы технического обслуживания МТП

Система технического обслуживания МТП включает следующие элементы:

- приемку и обкатку машин;
- периодические технические обслуживания;
- хранение;
- периодические технические осмотры.

Основой системы являются периодические технические обслуживания: ежесменное, ТО-1, ТО-2, ТО-3 и сезонное, проводимые в установленные сроки, определенные темпом расхода топлива.

2.2.1. Расчет количества и трудоемкости технических обслуживаний тракторов

Для того чтобы определить потребность предприятия в рабочей силе, оборудовании и в производственных площадях для проведения технического обслуживания машин, требуется знать состав МТП и планируемый объем работ: га, т, т·км (расход топлива для тракторов). Курсовой проект предназначается для организации системы технического обслуживания МТП, скомплектованного при выполнении задания по курсовой работе, поэтому в проекте количество тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей принимается такое, которое определено в курсовой работе для своевременного выполнения всех работ. Планируемый расход топлива по месяцам и за год тракторами следует определить по интегральным кривым, наложенным на графики их загрузки, комбайнами и автомобилями — из плана использования МТП, данные по расходу топлива свести в таблицу 5.

Тракторы всех марок при их использовании по назначению и хранении подвергаются техническому обслуживанию, виды обслуживаний перечислены в приложении 7.

Таблица 5. Планируемый расход дизельного топлива тракторами, комбайнами, автомобилями и стационарным оборудованием, л

Наименование, марка, хоз. №	Месяцы												За год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Тракторы:													
В том числе													
Т-150к													
ДТ-75м													
МТЗ-80/82													
» »													
Комбайны													
Автомобили (с дизельными двигателями)													
Стационарное оборудование													
<i>Всего</i>													

В зависимости от численности парка тракторов, назначения плановых показателей, требуемой точности расчетов в проектной деятельности применяются усредненный и индивидуальный методы планирования ТО [13, 19]. Если не известен расход топлива каждым трактором от последнего капитального и текущего ремонтов, предпочтение следует отдать усредненному методу.

По усредненному методу потребность в технических обслуживаниях тракторов одной марки определяется по формуле

$$n_{TO} = \frac{G}{P_{TO-1}}, \quad (1)$$

где n_{TO} — общее количество обслуживаний всех видов за выбранный отрезок времени (включая ТО-1, ТО-2, ТО-3, текущие и капитальные ремонты);

G — расход топлива за выбранный отрезок времени (планируемая наработка данной марки трактора, таблица 5), л;

P_{TO-1} — периодичность ТО-1 для рассчитываемой марки трактора [13], (приложение 8), л.

По данным таблицы 5, используя формулу (1), рассчитывается годовая потребность в технических обслуживаниях по маркам тракторов (результат округлить до второго знака после запятой).

Распределение числа ТО по месяцам года можно выполнить с использованием формулы

$$n_{TO}^i = n_{TO} \frac{G_i}{G_T}, \quad (2)$$

где n_{TO}^i — число всех ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3, текущих и капитальных ремонтов) за тракторами данной марки в i -м месяце;

n_{TO} — число всех ТО по марке тракторов за период (год);

G_i — расход топлива за i -й месяц, определяемый как разность ординат интегральной кривой в конце и в начале месяца (см. таблицу 5 и интегральные кривые расхода топлива тракторами в курсовой работе), л;

G_T — расход топлива тракторами данной марки за год (см. там же), л.

При планировании и организации проведения технических обслуживаний тракторов необходимо знать по месяцам количество ТО-1, ТО-2 и ТО-3. Количество ТО-1 и ТО-2 для конкретной марки тракторов можно определить по формулам:

количество в i -м месяце ТО-1

$$n_{TO-1}^i = 0,75n_{TO}^i; \quad (3)$$

количество в i -м месяце ТО-2

$$n_{TO-2}^i = 0,125n_{TO}^i. \quad (4)$$

Кроме периодических технических обслуживаний ТО-1, ТО-2 и ТО-3 каждому трактору проводят сезонные технические обслуживания: весенне-летнее (СТО-ВЛ, когда среднесуточная температура окружающего воздуха переходит через $+5^{\circ}$) и осенне-зимнее (СТО-ОЗ, когда среднесуточная температура окружающего воздуха становится ниже $+5^{\circ}$, см. приложение 8).

При организации проведения технических обслуживаний тракторов прежде всего необходимо решить вопрос, когда проводить сложные ТО-3. Потребность в проведении ТО-3 редко превышает один-два раза в году. Остановка трактора для проведения трудоемкого ТО-3 в разгар полевых работ нежелательное явление. В практической работе, если предоставляется такая возможность, необходимо стараться проводить техническое обслуживание № 3 (ТО-3) совместно с сезонным ТО (особенно с весенним СТО). Совмещение ТО-3 с СТО упрощает контроль за сроками проведения технических обслуживаний, повышает техническую готовность машин в напряженный период полевых работ и позволяет экономить смазочные материалы и денежные затраты.

Чтобы определить, можно ли совмещать ТО-3 с сезонными ТО, необходимо провести исследование расхода топлива тракторами каждой марки за летний сезон (с 01.04 по 01.10) и за год. Данные для исследования на возможность совмещения ТО-3 с сезонными ТО вносятся в таблицу 6.

Таблица 6. Данные для исследования годового и сезонного расходов топлива и результаты расчета количества ТО тракторов

Марка трактора	Число тракторов	Периодичность ТО-3, л	Средний расход топлива одним трактором, л		Вид и число ТО за год				
			за год	за период с 1.04-1.10	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО	ТО-3+ СТО
МТЗ-80									
ДТ-75М									
» »									

Если при исследовании окажется, что средний расход топлива одним трактором конкретной марки за год близок к периодичности ТО-3, то целесообразно обслуживание ТО-3 по этой марке совместить с СТО-ВЛ. Когда среднее годовое потребление топлива трактором приближается к двум периодичностям, тогда может быть принято решение о совмещении ТО-3 как с весенним, так и с осенним сезонными ТО. Однако если сезонный расход топлива трактором превышает

ет периодичность ТО-3 плюс 10% от её величины или годовое потребление топлива одним трактором значительно меньше этой периодичности, то необходимо проводить ТО-3 согласно наработке. Тогда количество обслуживаний № 3 по марке тракторов в i -й месяц года следует рассчитывать по формуле

$$n_{ТО-3}^i = 0,06n_{ТО}^i. \quad (5)$$

Трудоемкости технических обслуживаний ТО-1, ТО-2 и ТО-3 для тракторов данной марки за i -й месяц, (чел.-ч), определяются по формулам:

$$T_{ТО-1}^i = n_{ТО-1}^i t_{ТО-1}; \quad (6)$$

$$T_{ТО-2}^i = n_{ТО-2}^i t_{ТО-2}; \quad (7)$$

$$T_{ТО-3}^i = n_{ТО-3}^i t_{ТО-3}, \quad (8)$$

где $T_{ТО-1}^i$, $T_{ТО-2}^i$ и $T_{ТО-3}^i$ — трудоемкости технических обслуживаний соответственно ТО-1, ТО-2 и ТО-3 за i -й месяц, чел.-ч.;

$t_{ТО-1}$, $t_{ТО-2}$ и $t_{ТО-3}$ — нормативы трудоемкостей соответственно одного ТО-1, ТО-2 и ТО-3 для тракторов данной марки (приложение 9).

Трудоемкость технических обслуживаний ТО-1, ТО-2 и ТО-3 для тракторов данной марки $T_{мар}$ за период (за год) определяется складыванием трудоемкостей ТО за месяцы, входящие в этот период (год):

$$T_{мар} = \sum_1^k (T_{ТО-1}^i + T_{ТО-2}^i + T_{ТО-3}^i), \quad (9)$$

где k — количество месяцев, входящих в рассматриваемый период.

Чтобы определить трудоемкость периодических ТО-1, ТО-2 и ТО-3 по всем тракторам, следует сложить трудоемкости ТО по всем их маркам:

$$T_{общ} = \sum_1^m T_{мар}, \quad (10)$$

где m — число марок тракторов в хозяйстве.

Определение количества и трудоемкости технических обслуживаний тракторов можно выполнить на ПЭВМ по программе «Мастер-М».

Количество сезонных ТО определяют по числу эксплуатируемых тракторов. Такое ТО каждой машине следует проводить дважды в год (в нашей зоне в апреле и в октябре). Если по конкретной марке не принято решение совмещать ТО-3 с сезонным, число СТО будет в два раза больше количества тракторов. При совмещении ТО-3 только с весенним сезонным число СТО будет равно количеству тракторов.

Трудоемкость сезонных ТО, $T_{сез}$ (чел.-ч.), определяют для каждой марки тракторов по формуле

$$T_{сез} = n_{сез} t_{сез}, \quad (11)$$

где $n_{сез}$ — число сезонных ТО;
 $t_{сез}$ — трудоемкость одного СТО, чел.-ч (см. приложение 9).

Если по какой-то марке тракторов принято решение совмещать ТО-3 с сезонным ТО, то трудоемкость таких совмещенных обслуживаний рассчитывают по формуле

$$T_{сов} = n_{сов} t_{ТО-3}, \quad (12)$$

где $n_{сов}$ — количество ТО-3, совмещенных с сезонными ТО;
 $t_{ТО-3}$ — трудоемкость ТО-3, чел.-ч. Трудоемкость ТО-3 при расчете принимается потому, что большинство операций СТО входит в объем ТО-3, а трудоемкость ТО-3 весомее, чем трудоемкость СТО.

Результаты всех расчетов оформляют в виде таблицы 7.

Таблица 7. Распределение числа технических обслуживаний тракторов и трудоёмкостей их проведения (чел.-ч) по месяцам года

Марка трактора и вид ТО	Месяцы года												За год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
МТЗ-80:													
ТО-1													
ТО-2													
ТО-3													
СТО													
ТО-3+СТО													
ДТ-75М:													
ТО-1													
ТО-2													
ТО-3													
СТО													
ТО-3+СТО													
» »													
Суммарная трудоемкость ТО-1, ТО-2 и ТО-3, чел.-ч													

Примечания: 1) в числителе указывается число ТО, а в знаменателе — их трудоемкость в чел.-ч;
 2) тракторы разных марок, но с той же периодичностью ТО указываются в одной строке.

Трудоемкость всех технических обслуживаний (ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО и ТО-3+СТО) по всем маркам тракторов за год определяется по формуле

$$T_{общ}^{TP} = T_{общ} + T_{сез} + T_{сов}. \quad (13)$$

2.2.2. Структура заявок на техническое обслуживание самоходных сельскохозяйственных машин

Периодичность и условия проведения технических обслуживаний комбайнов и других самоходных машин приведены в приложении 10. Количество ТО-1 и ТО-2 для таких машин рассчитывается по наработке в мото-часах или гектарах убранной площади [13] для каждой марки машин.

Количество ТО-1 для комбайнов и других самоходных машин (конкретной марки) определяется по формуле

$$n_{ТО-1}^{сам м} = \frac{F_{уб}}{60k_{пер}} \quad (14)$$

где $F_{уб}$ — площадь уборки в хозяйстве для конкретной марки машин, га;
 k — коэффициент перевода мото-часов в физические гектары по марке, физ. га/мото-ч (приложение 11).

ТО-2 для зерноуборочных комбайнов, как правило, проводится один раз в год — после окончания уборки, поэтому можно считать, что количество ТО-2 для зерноуборочных комбайнов будет равно числу используемых машин. Аналогичный подход возможен в определении потребности ТО-2 для других видов комбайнов и самоходных машин.

Рассчитав, какое количество требуется провести ТО-1 и ТО-2 за сезон, следует определить по аналогии с тракторами трудоёмкость работ указанных видов ТО всех самоходных с.-х. машин с использованием нормативов (приложение 12) по формуле

$$T_{ТО}^{сам м} = \sum_{i=1}^{\varepsilon} (n_{ТО-1}^{сам м} \cdot t_{ТО-1}^{сам м} + n_{ТО-2}^{сам м} \cdot t_{ТО-2}^{сам м}), \quad (15)$$

где ε — количество марок самоходных машин;
 $n_{ТО-1}^{сам м}$ — количество ТО-1 по конкретной марке машин;
 $n_{ТО-2}^{сам м}$ — количество ТО-2 по конкретной марке машин;
 $t_{ТО-1}^{сам м}$ и $t_{ТО-2}^{сам м}$ — трудоемкость соответственно одного ТО-1 и ТО-2 конкретной машины.

Результаты расчётов свести в таблицу 8.

Таблица 8. Трудоемкость работ по ТО самоходных сельскохозяйственных машин

Марка машины	Количество в хозяйстве	Количество ТО		Трудоемкость работ, чел.-ч			
		ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	при хранении	всего за год
Дон-1500							
СК-5А «Нива»							
» »							
КСК-100А							
Е-301							
» »							
КСКУ-6							
РКС-6							
» »							
Всего трудоемкость обслуживания							

2.2.3. Расчёт трудоемкости технических обслуживаний автомобилей

Затраты труда на техническое обслуживание автомобилей рассчитываются исходя из количества ТО-1 и ТО-2 и нормативов трудоемкости этих обслуживаний.

Общее количество ТО-1 и ТО-2 за год определяют по формуле

$$n_{ТО}^A = \frac{L}{P_{ТО-1}}, \quad (16)$$

где L — общий пробег автомобилей данной марки, км;

$P_{ТО-1}$ — периодичность ТО-1 в км пробега.

Марки автомобилей и годовой пробег каждой их марки следует взять из курсовой работы (плана использования МТП на механизированных работах).

Грузовые автомобили и автобусы на их базе обслуживаются с периодичностью ТО-1 — 2500 км пробега. Для четвертой и пятой категории дорог периодичность технических обслуживаний корректируется с помощью поправочных коэффициентов, равных 0,88 и 0,75

соответственно. Трудоёмкость работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей также корректируется поправочными коэффициентами, равными 1,15 для дорог четвёртой категории и 1,33 для дорог пятой категории. Нормативы трудоёмкости для третьей категории дорог приведены в приложении 13.

Количество ТО-1 от общего числа обслуживаний составляет 75%, т.е.:

$$n_{\text{ТО-1}} = 0,75 n_{\text{ТО}}^A, \quad (17)$$

а количество ТО-2 — 25%:

$$n_{\text{ТО-2}} = 0,25 n_{\text{ТО}}^A. \quad (18)$$

Результаты расчёта числа ТО и трудоёмкости их проведения по автомобилям заносят в таблицу 9.

Таблица 9. Число ТО и трудоёмкость их проведения по автомобилям

Марка	Количество автомобилей	Общий пробег, км	Количество		Трудоёмкость, чел.-ч.		
			ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	Всего за год
ГАЗ-3307							
ГАЗ-53Б							
» »							
КАМАЗ-5320							
» »							
<i>Итого</i>							

2.2.4. Расчет трудоёмкости технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин

Для каждой марки с.-х. машин установлены нормативы трудоёмкости технического обслуживания и текущего ремонта из расчёта на год использования (приложение 14). Допускается для проектных расчётов определять суммарные затраты на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственных машин (кроме комбайнов) в процентах от затрат на ТО и ремонт парка тракторов.

В курсовом проекте требуется определить трудоёмкость ремонта и хранения каждой марки машин. Марки машин и их количество следует взять из курсовой работы (см. график использования сельскохозяйственных машин). На основании этих данных и приложения 14 производят расчёты и заполняют таблицу 10.

*Таблица 10. Наличие сельскохозяйственных машин,
трудоёмкость их ремонта и хранения*

Наименование и марка машин	Количество машин по проекту	Трудоёмкость, чел.-ч	
		ремонта	хранения
Плуги: » »			
Лушительники: » »			
Дисковые бороны: » »			
Сцепки: » »			
Сушилки: » »			
и т.д.			
<i>Всего</i>			

2.2.5. Организация проведения технического обслуживания машинно-тракторного парка

Проведение технического обслуживания МТП в зависимости от размеров хозяйства, наличия техники и её загруженности может быть организовано с применением разных методов.

В мелких хозяйствах, имеющих небольшое количество тракторов, все работы по ТО могут выполняться водителями машин по принципу — машину обслуживает тот, кто на ней работает. При кажущейся простоте организации этот метод имеет много недостатков. Чтобы механизатор мог качественно провести ТО, он должен иметь необходимую квалификацию, опыт, инструменты и оборудование. При такой организации ТО будут большие простои техники, так как обслуживание будет проводиться во время смены, а не после её окончания.

В хозяйствах с большим составом МТП целесообразно организовать специализированное обслуживание машин. Цель специализации — повышение качества технического обслуживания, производительности машин в работе и труда при ТО. При такой организации техническое обслуживание проводит мастер-наладчик с участием механизатора, работающего на машине.

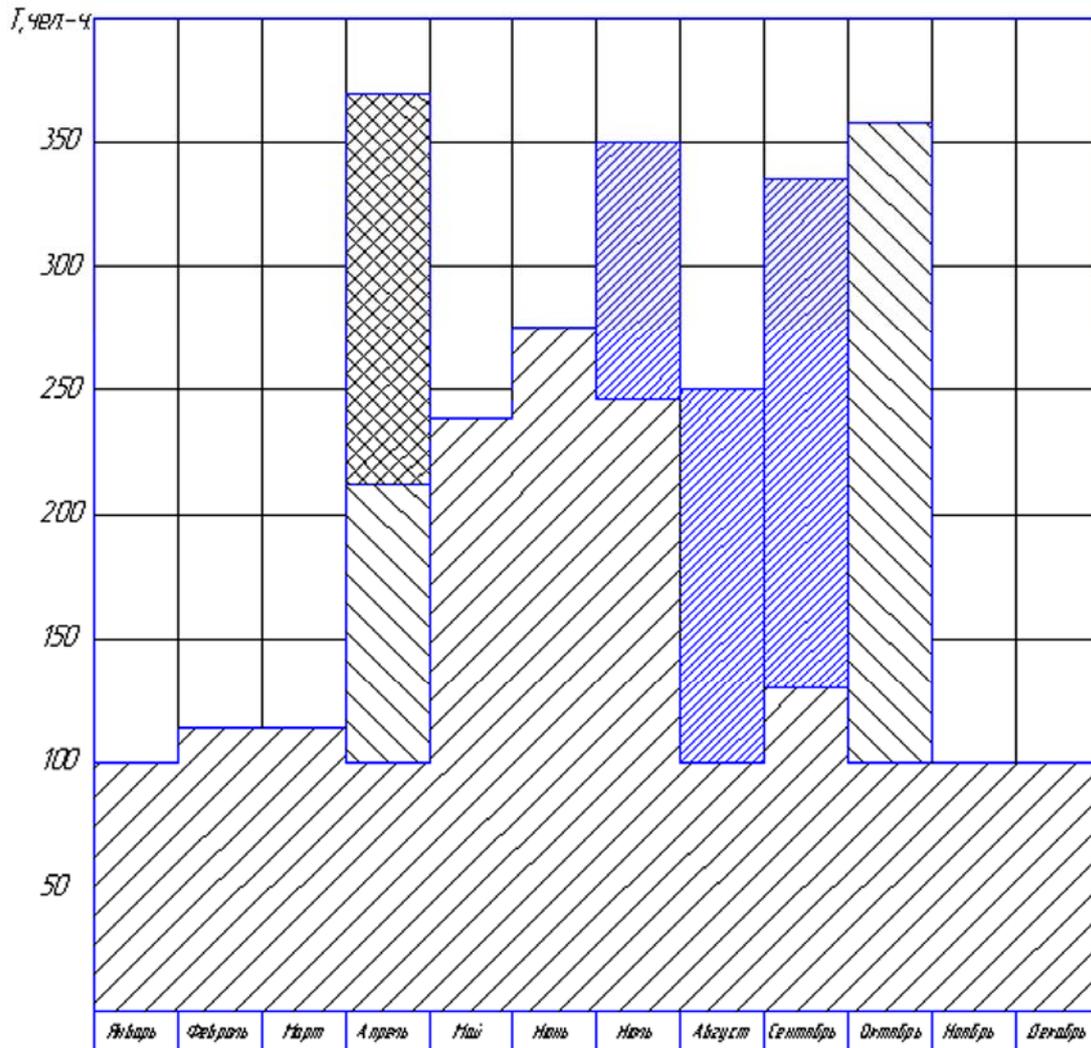
Для выполнения своих обязанностей мастер-наладчик должен:

- иметь отдельное помещение (пост ТО), требующийся набор оборудования, приборов и инструментов для ТО;
- контролировать заправку машин, наладить учет их выработки и расходуемого топлива;
- иметь шкалу чередования и периодичности ТО по каждой марке машин;
- вести план-график текущего расхода топлива тракторами;
- качественно выполнять все работы по ТО в соответствии с инструкцией завода-изготовителя по эксплуатации машины.

Перечень оборудования, который необходимо иметь в хозяйстве для качественного проведения технического обслуживания машин, приведен в справочной литературе [13] и в приложениях 3-6.

В обязанности мастера-наладчика прежде всего входит обслуживание сложной техники: тракторов и самоходных зерноуборочных и кормозаготовительных машин, имеющих двигатели. Для своевременного выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо знать трудоемкость ТО как за год, так и по месяцам. Данные по трудоемкости ТО тракторов приведены в таблице 9, а самоходных с.-х. машин — в таблице 10. По этим данным необходимо построить график распределения трудоемкости технических обслуживаний по месяцам. Пример графика распределения трудоемкости ТО тракторов и самоходных с.-х. машин по месяцам показан на рисунке 1.

Трудоемкость ТО-1, ТО-2 и ТО-3 тракторов всех марок на графике откладывается по месяцам и отмечается одной штриховкой (ТО-3 по марке учитывается, если не было совмещения ТО-3 с сезонным). Трудоемкость сезонных и совмещенных ТО добавляется в масштабе по вертикали в апреле и октябре согласно расчетам по формулам (11) и (12). Трудоемкость сезонных обозначается второй штриховкой и совмещенных — третьей. Трудоемкость обслуживания самоходных сельскохозяйственных машин добавляется к трудоемкости ТО тракторов в те месяцы, в которые эти обслуживания проводятся. ТО-1 проводится во время работы машин, а ТО-2 после их использования, одновременно с подготовкой к хранению. Кормозаготовительные машины работают в поле в основном в июле, а зерноуборочные комбайны в нашей зоне используются в августе и сентябре. Трудоемкость обслуживания самоходных с.-х. машин отмечается четвертой штриховкой. График показывает, в какие месяцы выполняется основная часть работ по ТО и как равномерно будет загружен мастер-наладчик.



- трудоемкость ТО-1, ТО-2, ТО-3 или ТО-1 ТО-2;
- трудоемкость сезонных ТО;
- трудоемкость смещенных ТО;
- трудоемкость ТО сельскохозяйственных машин;

Рис. 1. Распределение трудоёмкости ТО за тракторами и самоходными сельскохозяйственными машинами

Суммарная трудоемкость работ по техническому обслуживанию тракторов и самоходных с.-х. машин определяется по формуле

$$T_{\text{сум}} = T_{\text{общ}}^{TP} + T_{\text{ТО}}^{\text{сам.м.}} \quad (19)$$

Для своевременного выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо определить, сколько мастеров-наладчиков нужно иметь в хозяйстве, используя формулу

$$N_{м-н} = \frac{T_{сум}}{\Phi_p k_{зз}}, \quad (20)$$

где $T_{сум}$ — суммарная трудоёмкость всех ТО за год по всем маркам тракторов (в неё включается трудоёмкость ТО-1, ТО-2, СТО и примененных ТО-3 или ТО-3 + СТО), а также самоходных с.-х. машин, чел.-ч;

Φ_p — годовой фонд рабочего времени мастера-наладчика в часах определяется по числу рабочих дней в году D_p , продолжительности рабочего дня T и коэффициента $\gamma = 0,95$, учитывающего потери времени, т.е. $\Phi_p = D_p T \gamma$;

$k_{зз}$ — допустимое значение коэффициента загрузки мастера-наладчика по времени (0,71...0,85).

Если окажется, что количество мастеров-наладчиков, рассчитанное по формуле (20), значительно меньше единицы, то следует принять решение о нецелесообразности вводить в хозяйстве должность мастера-наладчика. В этом случае контроль за проведением ТО будет осуществлять инженер по эксплуатации или механик, которые должны не только контролировать качественное и своевременное проведение ТО, но и помогать механизаторам в сложных проверочных и регулировочных операциях.

Работы по обслуживанию тракторов и самоходных с.-х. машин, связанные с заменой масел, вскрытием полостей или частичной разборкой узлов и агрегатов, выполняются на стационарном посту технического обслуживания, то есть на этом посту ТО выполняется основная часть работ. Вместе с тем, если среднее расстояние перегонов тракторов или других машин на пост ТО превышает 4-5 км, экономически выгоднее проводить технические обслуживания ТО-1 и ТО-2 на месте работы техники с использованием передвижных агрегатов типа АТО. Однако применение передвижного агрегата оправдано лишь в том случае, если он будет загружен не менее чем на 50-60% от фонда рабочего времени. Так как основную часть работ по техническому обслуживанию машин составляет ТО тракторов, то для решения вопроса, нужно ли приобретать передвижной агрегат типа АТО, прежде всего определяют среднее расстояние перегонов $S_{неп}$, км, тракторов на пост ТО по формуле

$$S_{неп} = \frac{1}{F} \sum_{i=1}^n S_i F_i, \quad (21)$$

где F — площадь всех полей хозяйства (площадь пашни), га;

F_i — площадь i -го поля, га;

S_i — расстояние от i -го поля до стационарного поста ТО, км;

n — число полей в хозяйстве.

Если полученное значение расстояния больше 4-5 км, следует определить загрузку передвижного агрегата для окончательного вывода о необходимости его приобретения.

Передвижные агрегаты могут использоваться только при положительных температурах воздуха (апрель-сентябрь) и могут проводить в поле ТО-1 и ТО-2 тракторов, поэтому из общего числа обслуживаний за период апрель-сентябрь следует выделить только эти обслуживания.

Из таблицы 7 определяют количество ТО-1 и ТО-2 за период апрель-сентябрь и трудоёмкость этих технических обслуживаний по всем маркам тракторов за то же время.

Определяется среднее время $\tau_{обс}$, ч, на проведение одного обслуживания трактора, которое составит:

$$\tau_{обс} = \frac{T_{1,2}}{n_{1,2}}, \quad (22)$$

где $T_{1,2}$ — трудоёмкость всех ТО-1 и ТО-2 за период апрель-сентябрь, чел.-ч;

$n_{1,2}$ — количество ТО-1 и ТО-2 за тот же период.

Время использования агрегата $\tau_{исп}^{АТО}$, ч, для проведения одного обслуживания машины в полевых условиях с учётом дополнительных затрат времени (переезды, подготовительные работы) составит:

$$\tau_{исп}^{АТО} = \tau_{обс} + t_{nz} + \frac{S_{дн}}{av}, \quad (23)$$

где t_{nz} — подготовительно-заключительное время (принимается 10% от средней продолжительности обслуживания одного трактора в полевых условиях), ч;

$S_{дн}$ — средний дневной пробег агрегата АТО, км/день;

a — среднее число обслуживаний в день;

v — средняя техническая скорость агрегата АТО (на базе автомобиля $v = 20$ км/ч).

Среднее число обслуживаний за день определяют как:

$$a = \frac{n_{1,2}}{D_p}, \quad (24)$$

где D_p — число рабочих дней за период апрель-сентябрь.

Средний дневной пробег $S_{дн}$, км, агрегата АТО составит

$$S_{дн} = aS_{пер}. \quad (25)$$

Количество агрегатов АТО определяют по формуле

$$N_{\text{АТО}} = \frac{a\tau_{\text{исп}}^{\text{АТО}}}{tk_{33}}, \quad (26)$$

где t — длительность рабочего дня, ч;

k_{33} — допустимое значение коэффициента загрузки мастера-наладчика, принимается в пределах 0,71...0,85.

Результаты расчётов по формуле (26) позволяют сделать заключение о степени загрузки передвижного агрегата и, следовательно, окончательно решить вопрос о необходимости его применения.

2.3. Организация хранения техники

Сельскохозяйственная техника для хранения устанавливается либо в закрытые помещения (гаражи), либо под навесы, либо на открытые оборудованные площадки. Место для хранения называют машинным двором, который должен быть отгорожен от секторов технического обслуживания и ремонта и межсменной стоянки машин, располагаться с учётом господствующих ветров на незатопляемых участках. Как правило, машинные дворы создают по типовым проектам 816-01-114.87 «Машинные дворы центральных усадеб хозяйств с парком 25, 50, 100, 150 и 200 тракторов» [18].

2.3.1. Расчёт площади открытой площадки для хранения сельхозмашин

Открытые площадки состоят либо из отдельных полос с твёрдым покрытием, либо имеют сплошное твёрдое покрытие. Поверхность площадок делают ровной, с уклоном 2...3° для стока дождевых и талых вод. На открытых площадках хранят технику, не требующую закрытого хранения, её размещают по видам и маркам машин в соответствии с технологическим планом выполнения полевых работ, то есть в таком порядке, который обеспечивает свободный въезд и выезд машин, а также осмотр и техническое обслуживание их в период хранения. Необходимость расчёта площади открытых площадок для хранения техники возникает при проектировании машинного двора или при его реконструкции.

Одна из возможных схем размещения машин на открытых площадках приведена на рисунке 2.

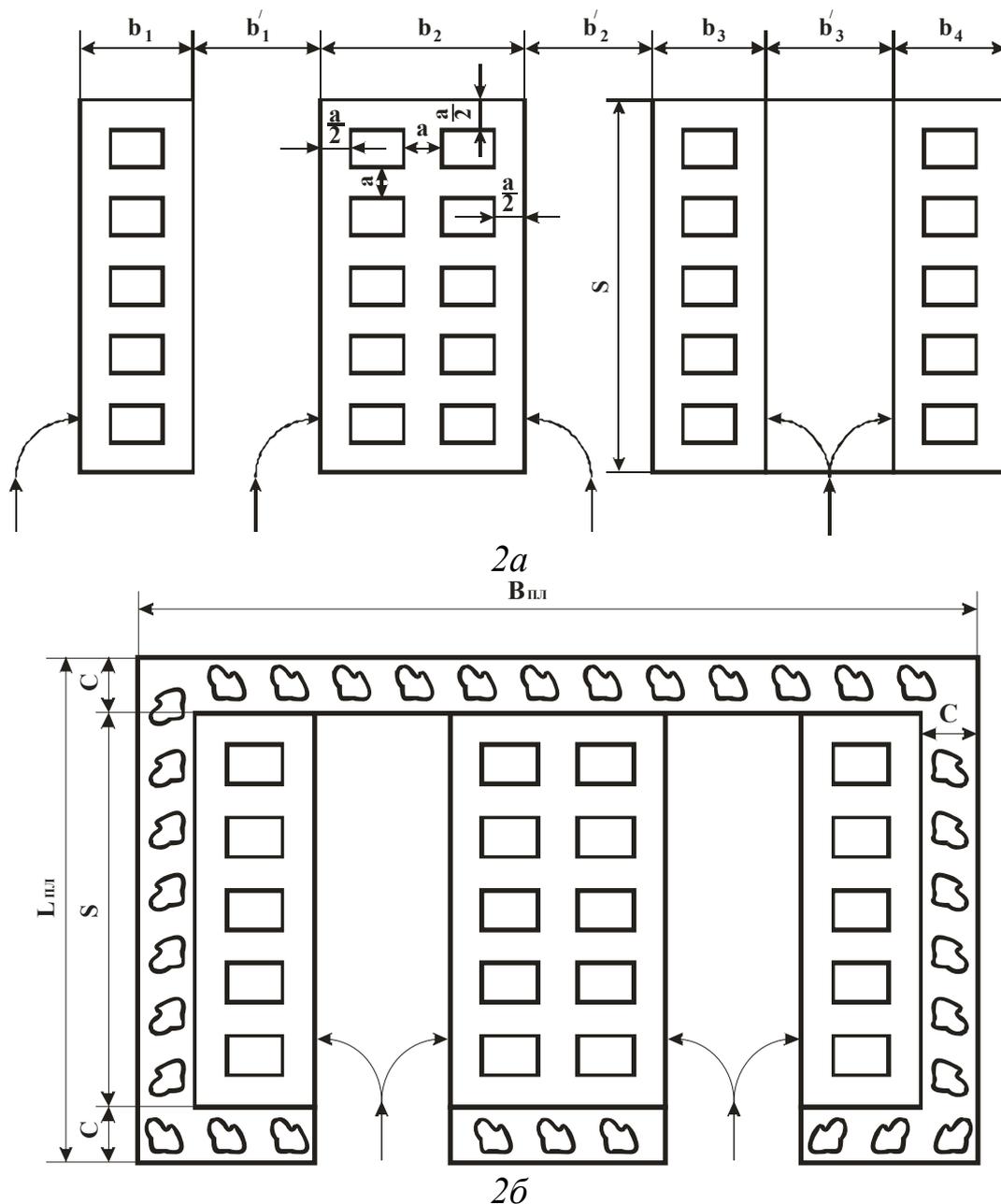


Рис. 2. Схемы размещения машин при хранении:
 2а — на открытых площадках; 2б — на открытой площадке с озеленением.

Обозначения: a — расстояние между машинами;

b_1, b_2, b_3 — ширина рядов; b'_1, b'_2, b'_3 — ширина проездов;

s — длина ряда машин; $L_{пл}$ — длина площадки; $B_{пл}$ — ширина площадки

Расчет площади открытой площадки для хранения сельскохозяйственных машин выполняется в следующем порядке:

а) Определяется общая площадь площадки F , m^2 , по формуле

$$F = \left(1 + \frac{\sigma}{100}\right) (1 + k_{cp}) F_1 + F_2 + F_3, \quad (27)$$

где F_1 — площадь, занимаемая непосредственно машинами, m^2 ;

F_2 — площадь проездов между рядами машин, m^2 ;

- F_3 — площадь полосы озеленения и изгороди, м²;
 σ — процент резервной площади (рекомендуется принимать 5% от полезной площади);
 k_{cp} — средний коэффициент использования площади рядов (обычно принимается 0,62...0,92);

б) Площадь F_1 , занимаемая непосредственно машинами, определяется по формуле

$$F_1 = \sum_{i=1}^N f_i \quad (28)$$

где f_i — площадь отдельной i -й машины, м²;
 N — количество машин, устанавливаемых на хранение.

Габаритные размеры машин берутся из каталогов [6-8] сельскохозяйственной техники.

в) При проектировании машинного двора и площадки для хранения машин задаются соотношением γ её длины и ширины, которое рекомендуют принимать как 2/3. Но это соотношение может быть и другим, в зависимости от конфигурации площадки.

г) Определяют длину S ряда, на котором устанавливают машины:

$$S = \sqrt{\frac{\left(1 + \frac{\sigma}{100}\right)(1 + k_{cp})F_1}{\gamma}}, \quad (29)$$

где γ — соотношение длины и ширины площадки для хранения машин.

д) Определяют общую ширину всех рядов B :

$$B = \frac{\left(1 + \frac{\sigma}{100}\right)(1 + k_{cp})F_1}{S}; \quad (30)$$

е) Определяется число рядов размещения машин P :

$$P = \frac{B}{l_{cp} + a}, \quad (31)$$

где l_{cp} — средняя длина машин, находящихся на хранении, м;
 a — расстояние между машинами при хранении (принимается 0,7-1,0 м);

ж) Средняя длина машин, находящихся на хранении, определяется по формуле

$$l_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^N l_i}{N}, \quad (32)$$

где l_i — длина отдельной i -й машины, м;
 N — количество машин, находящихся на хранении.

з) Определив число рядов размещения машин при хранении, необходимо дать схему размещения машин на площадке и число проездов между рядами. Схему размещения машин поместить на одной странице РПЗ. Размещение машин может быть однорядным или двухрядным, а поэтому и число проездов может быть разным. Исходя из конкретных условий, студент разрабатывает свой вариант размещения машин при хранении;

и) Определяется ширина проезда между рядами b'_i :

$$b'_i = b_{\max} \beta, \quad (33)$$

где b_{\max} — максимальная ширина машины при проезде, м;

β — коэффициент, учитывающий радиус поворота машины (принимается равным 2...2,5);

к) Определяется общая ширина всех проездов:

$$B' = \sum_{i=1}^k b'_i, \quad (34)$$

где k — количество проездов между рядами, определяется из схемы размещения машин;

л) Определяется площадь всех проездов F_2 :

$$F_2 = B'S; \quad (35)$$

м) Определяется площадь F_3 озеленения и изгороди площадки. Для этого устанавливается ширина полосы озеленения c , которую принимают 2...6 м. Из схемы расстановки машин и расположения площадки определяется длина полосы озеленения. Тогда:

$$F_3 = cl_{oz}; \quad (36)$$

н) Определяется общая площадь F открытой площадки для хранения сельскохозяйственных машин по формуле (17).

2.3.2. Расчёт площади гаражей и навесов для хранения машин

Для расчёта необходимо знать количество машин, подлежащих хранению, их габариты и схему размещения машин в гараже с указанием длины и ширины рядов.

Расчёт проводят в такой последовательности:

а) Определяется длина ряда S размещения машин:

$$S = (l_{\max} + a)n + a, \quad (37)$$

где l_{\max} — максимальная длина машины, м;

a — расстояние между машинами в ряду (принимается 0,7-1,0 м);

n — количество машин в ряду;

б) Определяется количество рядов машин:

$$p = \frac{N}{n}, \quad (38)$$

где N — количество машин, предназначенных для хранения в гараже.

Если количество рядов получится дробным числом, то округляют в большую сторону;

в) Определяется ширина рядов и проходов. Ширина ряда машин принимается равной максимальной ширине машины b_{\max} . Общая ширина всех рядов будет равна:

$$B_p = b_{\max} p. \quad (39)$$

Ширина прохода между рядами машин принимается $a_1 = 0,7 \dots 1,0$ м;

г) Количество проходов (из схемы размещения машин) будет равно:

$$k = p + 1; \quad (40)$$

д) Ширина всех проходов равна:

$$B_{np} = a_1 k = a_1 (p + 1); \quad (41)$$

е) Общая ширина всех рядов и проходов будет равна

$$B_0 = b_{\max} p + a_1 (p + 1). \quad (42)$$

Полученные размеры гаража (длина и ширина) должны удовлетворять строительным требованиям, согласно которым сетка колонн (шаг колон и пролёты между колоннами) должны быть кратные 3 м. Если полученные размеры гаража не удовлетворяют строительным требованиям, то они корректируются в большую сторону;

ж) После корректировки длины и ширины гаража определяется площадь гаража:

$$F = B_0 S. \quad (43)$$

2.4. Организация нефтесклада с постом заправки машин ТСМ

Нефтесклад является основным объектом нефтехозяйства, которое организуют с целью бесперебойного обеспечения машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия нефтепродуктами требуемого качества. Нефтесклад представляет собой совокупность сооружений, оснащенных оборудованием для приема, хранения и отпуска нефтепродуктов. Нефтепродукты (бензины, дизельное и котельное топлива, масла и смазки) должны храниться в стальных горизонтальных или вертикальных резервуарах, а также в бочках или другой таре. В большинстве случаев рядом с нефтескладом бывает расположен пост заправки машин нефтепродуктами.

2.4.1. Расчёт резервуарного парка нефтехозяйства

Расчет емкости резервуаров выполняется для того, чтобы проверить, сможет ли существующее в предприятии нефтехозяйство обеспечить нефтепродуктами спроектированный в курсовой работе машинно-тракторный парк. В противном случае потребуются разработать мероприятия по увеличению емкости (количества) резервуаров или принять решение о строительстве нового нефтесклада по подходящему типовому проекту [18]. При этом следует учитывать существующее расположение и оборудование нефтесклада в хозяйстве, для которого выполняется проект.

Для расчёта резервуарного парка и выбора типового проекта нефтесклада необходимо иметь данные по расходу топлива по месяцам года отдельно по дизельному топливу и по бензину (прил. 15, 16). Значения расхода дизельного топлива тракторами, комбайнами и автомобилями берутся из таблицы 5, месячные расходы бензина автомобилями с карбюраторными двигателями принимаются из плана использования МТП на механизированных работах (см. курсовую работу). Существует несколько методов расчета емкости резервуарного парка (метод, основанный на теории управления запасами, метод ГОСНИТИ и метод расчёта по нормативам для Российской Федерации).

Ёмкость резервуарного парка по методу, основанному на теории управления запасами, рассчитывают отдельно для каждого вида нефтепродуктов в следующей последовательности:

1) Определяется среднедневной $\overline{q_{\text{дн}}}$ и максимальный дневной $q_{\text{дн}}^{\text{max}}$ расходы топлива, т/день:

$$\overline{q_{\text{дн}}} = \frac{G_{\text{г}}}{360}; \quad (44)$$

$$q_{\text{дн}}^{\text{max}} = \frac{G_{\text{мес}}^{\text{max}}}{D_{\text{р}}}, \quad (45)$$

где $G_{\text{г}}$ — годовой расход нефтепродуктов, т;

$G_{\text{мес}}^{\text{max}}$ — максимальный расход нефтепродуктов в напряжённый месяц, т;

$D_{\text{р}}$ — количество рабочих дней напряжённого месяца.

2) Вычисляется страховой запас нефтепродуктов, т/день;

$$I_{\text{стр}} = q_{\text{дн}}^{\text{max}} - \overline{q_{\text{дн}}} \quad (46)$$

3) Находится уровень P допустимого производственного запаса, называемого точкой заказа, т:

$$P = 0,7 + \overline{q_{\text{дн}}} \left(t_{\text{дост}} + \frac{t_{\text{пров}}}{2} \right) + I_{\text{стр}}, \quad (47)$$

где $t_{\text{дост}}$ — время доставки нефтепродуктов, считая от дня подачи заказа, дн.;

$t_{\text{пров}}$ — интервал между проверками состояния запаса нефтепродуктов, дн.

Значения $t_{\text{дост}}$ и $t_{\text{пров}}$ в зависимости от условий хозяйства выбираются в диапазоне 1...15 дней.

4) Определяется максимальный запас нефтепродуктов на складе I_{max} , т:

$$I_{\text{max}} = P + Q, \quad (48)$$

где Q — количество нефтепродуктов, завозимых в хозяйство за одну доставку: $Q = t_{\text{дост}} \overline{q_{\text{дн}}}$, т.

5) Вычисляется ёмкость резервуарного парка V , м³:

$$V = \frac{I_{\text{max}}}{\rho \mu}, \quad (49)$$

где ρ — плотность нефтепродуктов (для дизельного топлива $\rho = 0,85$, для бензина $\rho = 0,75$ т/м³);

μ — степень заполнения резервуара ($\mu = 0,85 \dots 0,90$).

6) Находится суммарная ёмкость резервуаров $V_{\text{сум}}$, м³:

$$V_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^k V_i, \quad (50)$$

где k — количество видов топлива, хранящихся на складе;

V_i — ёмкость резервуаров, необходимая для хранения i -го вида топлива, м³.

Ёмкость резервуаров для хранения масел определяется в процентах от ёмкости резервуаров для хранения основного топлива (приложение 17).

2.4.2. Выбор типового проекта нефтесклада

Выбор типового проекта нефтесклада производят, ориентируясь на расчётное значение суммарной ёмкости резервуаров для хранения основного топлива и на технические характеристики типовых проектов. Ёмкость резервуаров по проекту должна быть больше или равна суммарной ёмкости для хранения всех видов топлива:

$$V_{\text{пр}} \geq V_{\text{сум}} \quad (51)$$

где $V_{\text{пр}}$ — номинальная ёмкость нефтесклада по типовому проекту, м³;
 $V_{\text{сум}}$ — суммарная ёмкость резервуаров (для хранения всех видов топлива), м³.

Технические характеристики типовых проектов даны в приложении 18.

Студент должен решить, сколько и каких ёмкостей нужно иметь для хранения дизельного топлива, бензина, моторных масел, как оборудовать нефтесклад, где расположить топливо-заправочные колонки и организовать подъезды к ним. При выборе количества и ёмкости резервуаров для дизельного топлива следует учитывать то, что это топливо перед употреблением должно отстояться не менее 24 часов. Поэтому под дизельное топливо должно быть предусмотрено не менее двух резервуаров. Для хранения масел используют ёмкости 3, 5 и 10 м³.

2.4.3. Определение трудоёмкости ТО оборудования нефтесклада

В зависимости от наличия оборудования нефтесклада хозяйства число ТО определяется согласно принятой периодичности (см. приложение 17). Трудоёмкость ТО и ремонта рассчитывается по нормативам (приложение 18). Результаты расчёта заносят в таблицу 11.

Таблица 11. Трудоёмкость ТО оборудования нефтесклада

Наименование оборудования и его марка	Трудоёмкость, чел.-ч				
	количество в хозяйстве	ЕТО	ТО-1	ТО-2	Всего за год
Колонки топливо-раздаточные: 1КЭР-50-0,5-0-1 1КЭР-50-1,0-0-1					
Колонки маслораздаточные: 367М4					
Резервуары ёмкостью 5 м ³					
» »					

2.5. Экономическая эффективность организации технического обслуживания МТП

Величина дополнительных капитальных вложений по проекту складывается из стоимости диагностического или другого оборудования, которое необходимо приобрести, а также затрат на реконструкцию или строительство объектов машинного двора.

Необходимые дополнительные капитальные вложения KB определяются стоимостью приобретаемого оборудования с учетом затрат на его монтаж и наладку и сметой строительных работ:

$$KB = C_{об} + C_{мон} + C_{стр}, \quad (52)$$

где $C_{об}$ — стоимость приобретаемого оборудования, руб.;
 $C_{мон}$ — стоимость работ по монтажу оборудования, руб.;
 $C_{стр}$ — затраты на строительство, руб.

Наименование и стоимость приобретаемого оборудования можно привести в форме таблицы 12.

Таблица 12. Стоимость приобретаемого по проекту оборудования

Наименование, марка	Количество, шт.	Цена, руб./ед.	Общая стоимость, руб.
Комплект средств для диагностирования			
...			
Всего	—	—	...

Стоимость монтажа приобретенного оборудования составляет от 5 до 30%, в зависимости от необходимости и сложности его проведения.

Когда в технологической части при проведении проверочных расчетов выявлен недостаток производственных площадей, планируются затраты на проведение строительных работ.

Стоимость строительных работ $C_{стр}$ определяется исходя из рассчитанных площадей и средней сметной стоимости строительства:

$$C_{стр} = SЦ_{стр}, \quad (53)$$

где S — площадь планируемого строительства, м²;
 $Ц_{стр}$ — средняя сметная стоимость строительства, руб./м².

Средняя сметная стоимость строительства приведена в приложении 19.

Экономический эффект от строительства или реконструкции поста технического обслуживания, оборудования его необходимыми средствами для проведения обслуживания и диагностики, соблюдения условий планово-предупредительной системы проявляется в увеличении наработки техники, снижении расхода топливо-смазочных материалов в процессе ее эксплуатации, экономии запасных частей при ремонте техники.

Экономический эффект от строительства или реконструкции объектов машинного двора, соблюдения требований к хранению техники заключается в сокращении времени на подготовку ее к эксплуатации, в повышении сохранности техники и связанной с этим экономии запасных частей при ремонте.

Таким образом, годовая экономия средств за счет совершенствования системы технического обслуживания машин складывается в основном из экономии затрат на запасные части при проведении ремонта и экономии затрат на топливо-смазочные материалы. По данным ГОСНИТИ, экономия затрат на запасные части достигает 15...20%, а экономия топлива при эксплуатации техники — 5...10%.

Следовательно, годовая экономия $\mathcal{E}_Г$ может составить:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{зч} + \mathcal{E}_{ТСМ}, \quad (54)$$

где $\mathcal{E}_{зч}$ — экономия затрат на запасные части, тыс. руб.;

$\mathcal{E}_{ТСМ}$ — экономия затрат на топливо-смазочные материалы, тыс. руб.

Экономия затрат на запасные части составит:

$$\mathcal{E}_{зч} = I_{зч} \alpha / 100, \quad (55)$$

где $I_{зч}$ — фактические затраты на запасные части, тыс. руб.;

α — процент экономии затрат на запасные части в пределах 15-20%.

Экономия затрат на топливо-смазочные материалы, $\mathcal{E}_{ТСМ}$, руб., составит:

$$\mathcal{E}_{ТСМ} = Q_{год} C_T \gamma / 100, \quad (56)$$

где $Q_{год}$ — годовой расход топлива, тыс. л;

γ — процент экономии затрат на топливо в пределах 5-10%;

C_T — комплексная цена топлива, руб./л.

Результаты расчетов следует оформить в виде таблицы 13.

Таблица 13. Экономическая эффективность проекта

Показатель	Фактически	По проекту
Капитальные вложения всего, тыс. руб.	–	
В том числе:		
на строительство (реконструкцию) ПТО	–	
на оборудование ПТО	–	
на строительство (реконструкцию) машинного двора	–	
на оборудование машинного двора	–	
на строительство (реконструкцию) нефтесклада	–	
на оборудование нефтесклада	–	
Затраты на запасные части, тыс. руб.		
Расход топлива, тыс. л.		
Затраты на топливо-смазочные материалы, тыс. руб.		
Годовая экономия, тыс. руб.		
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	–	

2.6. Заключение

В этом разделе необходимо сделать общие выводы: в результате анализа системы технического обслуживания машин в хозяйстве показать недостатки существующей системы, назвать определенную расчетами трудоемкость технических обслуживаний тракторов, комбайнов, автомобилей, трудоемкость хранения и ремонта сельскохозяйственных машин. Отметить достаточность площади существующих открытых площадок для хранения машин, а также гаражей и навесов. Назвать выбранный типовой проект для хранения ТСМ. Здесь же необходимо сделать предложения по внедрению специализированного технического обслуживания МТП и какие мероприятия следует для этого выполнить. По экономическому разделу привести цифровые показатели при внедрении разработок в производство.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основной

1. Зангиев, А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст] / А.А. Зангиев, А.В. Шпилько, А.Г. Левшин. — М. : Колос, 2005. — 320 с.
2. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях [Текст] / В.И. Черноиванов и др. — М. : Росинформагротех, 2008. — 148 с.
3. Организация и технология технического сервиса машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.В. Варнаков и др. — М. : КолосС, 2007. — 277 с.
4. Технический сервис-опыт и перспективы развития [Текст] / под общ. ред. акад. Ю.А. Конкина : научное издание. — М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. — 340 с.
5. Оптимизация инфраструктуры ремонтно-обслуживающей базы АПК [Текст] / В.И. Черноиванов, С.А. Горячев, Л.М. Пильщиков и др. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2007. — 52 с.
6. Сельскохозяйственная техника [Текст] : каталог. Т. 1. Техника для растениеводства. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2005. — 292 с.
7. Сельскохозяйственная техника [Текст] : каталог. Т. 2. Техника для растениеводства. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2007.
8. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве [Текст]. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. — 316 с.
9. Экономика и организация предприятий АПК [Текст] : нормативно-справочные материалы / под ред. Т.М. Васильковой, М.М. Максимова. — Кострома : КГСХА, 2012. — 430 с.

Дополнительный

10. Черноиванов, В.И. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве [Текст] / В.И. Черноиванов, А.Э. Северный, Л.М. Пильщиков. — ГОСНИТИ, 2001. — 168 с.
11. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст] : учебное пособие для вузов / В.И. Черноиванов. — 2-е издание, перераб. и дополн. — М. : ГОСНИТИ, 2003. — 992 с.
12. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве [Текст] / под ред. С.С. Черепанова. — М. : ГОСНИТИ, 1985. — 143 с.
13. Аллилуев, В.А. Техническая эксплуатация МТП [Текст] : учебное пособие / В.А. Аллилуев, А.Д. Ананьин, В.М. Михлин. — М. : Агропромиздат, 1991. — 366 с.

14. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст] / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко. — М. : Колос, 1984. — 351 с.
15. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. Р.Ш. Хабатова. — М. : ИНФРА-М, 1999. — 208 с.
16. Справочник по эксплуатации МТП [Текст] / С.А. Иофинов, Э.П. Бабенко, Ю.А. Зуев. — М. : Агропромиздат, 1985. — 270 с.
17. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка [Текст] / Н.Э. Фере, В.З. Бубнов, А.В. Еленев и др. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Колос, 1978. — 355 с.
18. Справочник заведующего машинным двором [Текст] / В.И. Добрин, А.Е. Северный, В.Д. Прохоренков и др. — М. : Агропромиздат, 1988. — 256 с.
19. Проект ремонтно-обслуживающей базы и организации технического сервиса с.-х. предприятия [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта / сост. В.И. Солдовский, Н.И. Гончаров. — Кострома : КГСХА, 1999. — 69 с.
20. ГОСТ 7751—85. Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения [Текст]. — М. : Госстандарт, 1986. — 30 с.
21. Типовые нормативно-технологические карты по производству основных видов растениеводческой продукции [Текст] / ООО «Экономика и право». — М. : 2004. — 385 с.
22. Типовые нормы выработки и расхода топлива на сельскохозяйственные механизированные работы [Текст]. Ч. 1, 2. — М., 2004.
23. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники [Текст]. — М. : 1998. — 219 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВПО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра технических систем
в агропромышленном комплексе

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «**Техническая эксплуатация МТП**»

на тему: «ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ (указать название хозяйства)»

Выполнил: студент ____ группы
инженерно-технологического факультета
профиль подготовки _____

(фамилия, имя, отчество студента)

Руководитель: _____
(должность, ученая степень)

(ФИО)

КАРАВАЕВО 2014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВПО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра технических систем
в агропромышленном комплексе

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МТП

СТУДЕНТУ _____ группы _____ КУРСА

(фамилия, имя, отчество студента)

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
35.03.06 «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»
профиль «Технические системы в агробизнесе»

Тема курсового проекта
«Организация технического обслуживания машинно-тракторного
парка сельскохозяйственного предприятия
(указать название хозяйства)»

Срок сдачи студентом курсового проекта _____
(дата: число, месяц, год)

Исходные данные к курсовому проекту:

1. Характеристика ремонтно-обслуживающей базы предприятия.
2. Выходные данные, полученные при выполнении курсовой работы по дисциплине «Производственная эксплуатация МТП.

Студент _____
(подпись) (дата)

Руководитель _____
(должность, ученая степень, ФИО) (подпись) (дата)

Приложение 3

Перечень основного технологического оборудования комплектов стационарных средств технического обслуживания (КСТО) машинно-тракторного парка

Наименование и марка оборудования	Количество оборудования в комплектах, шт.		
	КСТО-1	КСТО-2	КСТО-3
Топливозаправочная установка ОЗ-9936-ГОСНИТИ или топливораздаточная колонка КЭР-40-1,0; 1КЭР-50-1,0-1	1	1	1
Моечная машина ОМ-3360-ГОСНИТИ, ОМ-5285-ГОСНИТИ, ОМ-5359-ГОСНИТИ, ОМ-5362-ГОСНИТИ	1	1	1
Комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-4999-ГОСНИТИ, ОРГ-4999А-ГОСНИТИ	1	1	1 ⁺
Установка для смазки и заправки ОЗ-9902А-ГОСНИТИ, ОЗ-4967М-ГОСНИТИ	1	1	1 ⁺
Установка для промывки системы смазки дизеля ОМ-2871А-ГОСНИТИ	1	1	1
Компрессор М-155-М-2	1	1	1
Комплект диагностических средств КИ-13919-ГОСНИТИ	–	1 ⁺⁺	–
Комплект контрольно-измерительных приборов КИ-13910-ГОСНИТИ	–	1	1
Стенд для диагностирования колесных тракторов КИ-8927-ГОСНИТИ или КИ-8948-ГОСНИТИ	–	–	1
Комплект для диагностирования на СТОТ КИ-13920-ГОСНИТИ	–	–	1
Установка для промывки картонных фильтрующих элементов воздухоочистителей ОР-9971А-ГОСНИТИ	–	–	1

Примечание. КСТО-1 — для пунктов технического обслуживания МТП бригад (отделений) хозяйств. КСТО-2 — для производственных баз технического обслуживания и ремонта на центральной усадьбе хозяйства. КСТО-3 — для СТОТ.

⁺ Количество определяется мощностью станции технического обслуживания.

⁺⁺ При обслуживании более 75 тракторов.

Приложение 4

Нормативы потребности в средствах технического обслуживания машинно-тракторного парка, шт./100 физ. тракторов

Комплекты стационарных средств технического обслуживания			Передвижные средства технического обслуживания			
КСТО-1	КСТО-2	КСТО-3	АТО	МЗА	МПР	ПДУ
2,07	0,96	0,15	3,50	2,48	3,50	0,58

Примечание. АТО — агрегат технического обслуживания. МЗА — механизированный заправочный агрегат. МПР — передвижная ремонтная мастерская. ПДУ — передвижная диагностическая установка.

Приложение 5

Средства диагностирования машин

Наименование	Назначение	Минимальное количество обслуживаемых тракторов, шт.
Комплект переносных приборов	Для диагностирования при ТО-1 и ТО-2, а также для заявочного диагностирования МТП	15
Передвижная диагностическая установка	Для всех видов диагностирования МТП	120
Передвижная ремонтно-диагностическая установка	Для всех видов диагностирования и текущего ремонта МТП	50
Стационарный пост диагностирования	Для всех видов диагностирования МТП	150

Приложение 6

Основные контрольно-диагностические средства
для определения технического состояния машин

Контрольно-диагностическое средство	Контролируемые параметры	Шифр средства
Индикатор расхода газов	Техническое состояние ЦПГ по объёму газов, прорывающихся в картер, л/мин	КИ-13671 КИ-17999
Устройство для проверки системы топливоподдачи низкого давления	Параметры состояния подкачивающего насоса, перепускного клапана и фильтра тонкой очистки топлива	КИ-13943 Механотестер МТТА
Измеритель линейных величин	Сходимость передних колёс машины	КИ-650 (КИ-13927)
Линейка мастера диагноста	Номинальные, допустимые и предельные значения параметров	КИ-13934
Плотномер жидкости	Плотность электролита	КИ-13951
Индикатор часового типа	Перемещение	ИЧ 10 кл. 1
Индикатор загрязнения жидкости	Загрязненность топлива, масла	ИЗЖ
Тахометр	Частота вращения	ТЧ-10Р
Наконечник с манометром	Давление	НИИАТ-458М
Секундомер	Время	СОС пр. 26-2
Тяговый стенд	Тяговое усилие, мощность, расход топлива	КИ-8930
Контрольно-диагностическое средство	Контролируемые параметры	Шифр средства
Мотор-тестер, анализатор бензиновых двигателей, дизель-тестер	Параметры двигателя	КИ-5820 КИ-518 К-296
Тормозной стенд	Тормозная сила, время срабатывания тормозного привода	КИ-8964
Стенд для проверки углов установки управляемых колёс	Развал и сходжение колёс, углы наклона шкворня	К-111
Комплект диагностический	Параметры автомобиля	К-517
Прибор для проверки и регулировки фар	Направление светового потока	К-310
Газоанализатор	Концентрация окиси углерода и углеводорода	ГИАМ-21 ГИАМ-27-01
Дымомер	Степень сгорания топлива	КИД-2М
Автоматизированная система диагностирования машин (машинотестер)	Параметры машин	КИ-13950

Приложение 7

Периодичность и условия проведения
технического обслуживания тракторов

Виды ТО	Периодичность
При эксплуатационной обкатке (ТО-О):	При подготовке, проведении и окончании работы:
Ежесменное (ЕТО)	8...10 ч
Первое (ТО-1)	125 мото-ч
Второе (ТО-2)	500 мото-ч
Третье (ТО-3)	1000 мото-ч
Сезонное, при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО-ВЛ)	При установившейся среднесуточной температуре окружающего воздуха ниже 5 °С
Сезонное при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (СТО-З)	При установившейся среднесуточной температуре воздуха ниже 5 °С
В особых условиях эксплуатации	При эксплуатации тракторов: в условиях пустыни и песчаных почв; при длительных низких и повышенных температурах; на каменистых почвах; в условиях высокогорья; на болотистых почвах
При подготовке к кратковременному хранению	Между периодами работы
При подготовке к длительному хранению	Не позднее 10 дней с момента окончания периода использования
В процессе длительного хранения	Один раз в месяц при хранении на открытых площадках и под навесом; один раз в два месяца при хранении в закрытых помещениях
При снятии с длительного хранения	За 15 дней до начала использования

Приложение 8

*Периодичность технического обслуживания тракторов
в литрах израсходованного топлива*

Марка трактора	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-701, К-701М	5800	23200	46400
ДТ-175С	4400	17600	35200
К-700А	4000	16000	32000
Т-150К, Т-150	2500	10000	20000
ДТ-75Н	2200	8800	17600
Т-4А	2100	8400	16800
ДТ-75МВ /МЛ/	1450	5800	11600
Т-70С	1250	5000	10000
МТЗ-100, МТЗ-102	1200	4800	9600
Т-40М, Т-40АМ, Т-Я28Х4М	1120	4480	8960
МТЗ-80, МТЗ-82	1050	4200	8400
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КМ	680	2720	5440
Т-25, Т-25А1, Т-16М	500	2000	4000

Приложение 9

Трудоёмкость технического обслуживания тракторов, чел.- ч

Марка трактора	Трудоёмкость одного ТО			В сумме за цикл	На одно сезонное ТО	На ТО при хранении (за год)
	ТО-1	ТО-2	ТО-3			
Колёсные тракторы						
К-701М	3,87	10,50	23,90	57,62	16,8	26,5
К-701	3,28	12,32	25,2	58,80	18,3	26,5
Т-150К	2,3	8,1	42,3	50,39	5,3	19,2
МТЗ-100	2,01	5,20	15,33	32,59	3,5	16,4
МТЗ-80/82	3,2	8,3	19,8	32,88	3,5	15,2
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ	2,5	7,3	26,1	26,45	14,9	19,0
Т-40АМ	1,64	5,91	18,3	28,80	19,8	14,2
Т-25А	1,98	3,23	8,00	23,11	0,9	14,2
Т-25А1	2,4	3,8	10,8		0,9	
Т-16М	1,1	3,2	7,7	20,17	1,8	14,2
Гусеничные тракторы						
Т-150	2,5	8,9	46,5	50,70	5,8	21,0
Т-4А	2,0	6,8	29,1	56,37	16,3	21,7
ДТ-175С	3,30	7,50	14,00	41,30	6,1	14,0
ДТ-75МВ	3,00	7,4	21,4	38,20	17,1	13,6
Т-130М	3,15	7,72	21,92	48,55	8,3	25,0
Т-100М	3,15	8,88	22,06	49,84	8,3	25,0
Т-70С	2,07	4,46	14,0	32,70	6,8	13,0

Примечание. В трудоёмкость входят оперативная трудоёмкость и трудоёмкость подготовительно-заключительных работ.

Периодичность ТО-1, ТО-2, ТО-3 составляет 125, 500 и 1000 мото-ч. В суммарную трудоёмкость за цикл трудоёмкость ежесменного ТО не входит.

Периодичность и условия проведения
технического обслуживания комбайнов и других машин

Виды	Периодичность, условия проведения
При эксплуатационной обкатке (ТО-О)	При подготовке, проведении и окончании обкатки
Ежесменное (ЕТО)	Через 10 часов или каждую смену
Первое (ТО-1)	60 мото-ч наработки для комбайнов и сложных самоходных машин
	60 часов основной работы под нагрузкой для самоходных машин
Второе (ТО-2)*	240 мото-ч наработки для комбайнов и сложных самоходных машин
Перед началом сезона работы (ТО при снятии с хранения)	За 15 дней до использования
ТО при подготовке к длительному хранению	Не позднее 10 дней с момента окончания периода использования
В процессе длительного хранения	Один раз в месяц при хранении на открытых площадках и под навесом, один раз в два месяца при хранении в закрытых помещениях

Примечание. *ТО-2 дополнительно для комбайнов, сложных самоходных прицепных и сложных стационарных машин по обработке сельскохозяйственных культур, если их ожидаемая наработка за сезон больше 300 мото-ч.

Приложение 11

Коэффициенты взаимного перевода
мото-часов и физических гектаров убранный площади

Марка комбайна	Значение коэффициента перевода	
	физ. га/мото-ч	мото-ч/физ. га
Дон-1500	2,10	0,48
СК-6	1,17	0,86
СК-5	1,00	1,00
СКД-5	1,00	1,00
КСК-100	1,33	0,75
КС-1,8	0,55	1,85
КС-2,6	0,66	1,50
Е-281	1,06	0,94
КПС-5Г, Е-301	3,10	0,32
КСКУ-6	1,22	0,82
КС-6, КС-6Б	0,50	2,00
РКС-6	0,60	1,66
КСТ-3А	4,00 (физ. га/ч)	0,25 (физ. га/ч)
ККУ-2А	0,17	6,00
ЛК-4А	0,33	3,00

Приложение 12

Нормативы трудоёмкости
технических обслуживаний комбайнов и самоходных машин

Марка машины	Трудоёмкость, чел.-ч		
	ТО-1	ТО-2	при хранении за год
Зерноуборочные			
Дон-1500; Енисей-1200	3,4	6,99	54
СК-5А «Нива»	4,85	7,18	45
Кормоуборочные			
КСК-100; КСК-100А	2,7	7,2	45
КПС-5Г	3,6	7,2	43
КС-1,8	2,3		14
КС-2,6; КСС-2,6	2,7		14
Е-280; Е-281	3,6	7,2	45
Е-301; Е-302	3,6	7,2	43
Кукурузоуборочные			
КСКУ-6	3,6	7,2	45
Свеклоуборочные			
КС-6Б; КС-6	3,6	7,2	19
РКС-6	3,6	7,2	34
Картофелеуборочные			
ККУ-2Б; Е-686	3,6		13
Льноуборочные			
ЛК-4А	2,7		5

Приложение 13

Нормативы трудоёмкости
на техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Марка машины	Трудоёмкость, ч					
	ТО-1	ТО-2	текущего ремонта		капитального ремонта	
			в хозяйстве	на спец-предпр.	в хозяйстве	на спец-предпр.
ГАЗ-52	2,7	11,7	5,6	4,3	236	124
ГАЗ-53А	2,9	11,8	5,9	4,5	249	131
ГАЗ-53Б	3,3	13,6	6,8	5,2	274	144
ЗИЛ-130	3,5	14,0	5,3	4,1	302	159
ЗИЛ-ММЗ-555	4,0	16,1	6,1	4,7	310	163
МАЗ-500А	4,4	17,9	9,4	7,2	306	161
КамАЗ-5320	4,4	21,5	10,5	8,1	380	200
УАЗ-469	2,2	8,5	10,3	7,9		

Приложение 14

Годовая трудоёмкость текущего ремонта и хранения
сельскохозяйственных машин

Тип машины	Марка машины	Трудоёмкость, ч	
		текущего ремонта	хранения
1	2	3	4
Плуги	ПЛН-4-35	17	3,40
	ПЛН-3-35	14	3,25
	ПТК-9-35	50	8,40
	ПТН-40	8	—
	ПЛП-6-35	35	5,40
Плуги-луцильники	ППЛ-10-25	29	6,65
	ППЛ-5-25	20	6,65
Глубокорыхлители	КПГ-250, КПГ-2-150	10	3,40
Дисковые луцильники	ЛДГ-20	81	6,20
	ЛДГ-15	36	6,20
	ЛДГ-5	17	6,20
Бороны дисковые	БД-10	67	12,70
	БДН-3	29	4,45
	БДСТ-3	34	5,06
Бороны зубовые	БЗСС-1,0	4	—
Борона игольчатая	БИГ-3А	39	7,78

Продолжение приложения 14

1	2	3	4
Катки	ЗКШ-6	20	3,25
	ККН-2,8	6	2,38
Сцепки	СП-16	28	11,55
	С-11У	11	5,05
	СГ-21	34	6,18
Культиваторы	КРН-5,6	48	6,00
	КРН-4,2	38	6,00
	КРН-2,8, КОН-2, 8ПН	27	4,30
	КПШ-9	37	10,70
	КПС-4	22	6,0
	КФ-5,4	33	11,00
	КГФ-2,8	43(1,5)	
	УСМК-54А	64	
Сеялки зерновые	СЗ-3,6; СЗУ-3,6	24	10,00
	СЗТ-3,6; СПЗ-3,6	43	5,00
Сеялки свекловичные	ССТ-12А	69	8,90
	ССТ-18	56	7,90
Сеялки кукурузные	СКНК-8	26	5,00
	СКГН-6А	62	5,00
Сеялки овощные	СО-4,2	28	6,25
	СТН-2,8	13	6,00
Машина рассадопосадочная	СКН-6А	58	17,65
Картофелесажалки	КСМ-6	98	9,88
	КСМ-4	53	8,00
	СН-4Б-1	80	9,00
Опрыскиватели	ОН-400	23(4,2)	6,00
	ОП-1600	38(4,2)	25,00
	ОВС-А	34(4,2)	
	ОВТ-1В	40(4,2)	11,60
Протравливатели	ПС-10	50(1,8)	
	ПУ-3	24(1,8)	
Косилки	КС-2,1	10	2,00
	КНФ-1,6	16	
	КДП-4	22	
Косилки-измельчители	КИР-1,5	38	4,0
	КУФ-1,8	41	
Косилка-плющилка	КПРН-3,0	35(1,5)	
Грабли тракторные		30	10,58
Погрузчик- стогометатель	ПФ-0,5	23(1)	8,40
Пресс-подборщики	ППЛ-1,6 ПРП-1,6	60(2)	9,00

Окончание приложения 14

1	2	3	4
Жатки валковые	ЖНС-6-12, ЖВН-6	60(0,55)	9,00
Жатка	ЖРС-4,9А	45(0,55)	4,00
Копновозы	КНУ-11; КУН-10	32	1,00
Бункер вентиляции	БВ-25; БВ-40	44	2,00
Льнотеребилка	ТЛН-1,5А	24	5,00
Зерноочистительные машины	К-541; К-531; К-532	62	
Машины предвари- тельной очистки зерна	ОВП-20; ОВС-25	48	6,00
Машина вторичной очистки зерна	СМ-4	60	5,00
Сушилки	СЗСБ-8 СЗШ-16А	58(7,5) 62(7,5)	
Зернопогрузчик передвижной	ЗСП-60	27	16,00
Комплекты оборудования	ЗАВ-10	45,6	28,00
	ЗАВ-20	67,3	41,00
	КЗС-10Б	120	74,00
	КЗС-20Ш	154	93,00
Картофелекопатели	КТН-2В	28(6)	3,00
	КСТ-1,4	50(6)	
	УКВ-2	70(3)	
Буртоукрыватель	БН-100А	8	
Транспортёр-загрузчик	ТЗК-30	64	
Машины для внесения удобрений: минеральных органических	РУМ-8; МВУ-5	(1,5)	
	1РМГ-4; НРУ-0,5	(1,0)	
	ПРТ-10; РОУ-6	(1,5)	

Примечание. В скобках указывается трудоёмкость ТО.

Приложение 15

*Нормы расхода масел и сбора отработанных в % от расхода топлива
(для расчета размеров резервуаров)*

Наименование масел	% от расхода топлива
Моторное масло для тракторов	5,5
Моторное масло для автомобилей	3,5
Трансмиссионное масло для тракторов	1,5
Трансмиссионное масло для автомобилей	1,0
Отработанные масла (от расхода дизельного топлива и бензина)	0,07...1,0

Приложение 16

Технические характеристики типовых проектов нефтескладов

Наименование показателя	704-1-99 (40 м ³)	704-1-100 (80 м ³)	704-1-101 (150 м ³)	704-1-102 (300 м ³)	704-1-103 (600 м ³)	704-1-104 (1200 м ³)
1. Установленная ёмкость, м ³ В том числе:	50	90	155	320	600	1195
дизельное топливо	20	35	75	150	350	700
бензин	20	30	50	100	180	345
керосин	–	5	5	10	10	25
котельное топливо	–	5	5	10	10	25
масло	10	15	20	50	50	100
2. Площадь, га всего	0,095	0,19/0,13	0,22/0,14	0,3	0,37	0,36
В том числе застройка	0,032	0,095/0,05	0,08/0,06	0,15	0,20	0,18
3. Мощность электроустановок, кВт	82,9	83	85	177	177	206
4. Расход тепла, ккал/ч	0,061	0,061	0,061	0,128	0,128	0,128
5. Численность обслуживающего персонала, чел	1	1	2	2	2	2

Примечание. По нефтескладам ёмкостью 80 м³ и 150 м³ в числителе — показатели наземного варианта и в знаменателе — наземно-подземного варианта.

Приложение 17

Периодичность ТО оборудования нефтескладов

Наименование оборудования	Периодичность			
	ТО-1		ТО-2	
	тыс. л	по времени	тыс. л	по времени
Топливо- и маслораздаточные колонки	200	Не реже 1 раза в три месяца	400	Не реже 1 раза в шесть месяцев
Приемораздаточные стояки	1000	То же	2000	То же
Резервуары с дизельным топливом		Через каждые шесть месяцев		Один раз в год
Резервуары с бензином		То же		Один раз в два года

Приложение 18

Нормативы трудоёмкости технического обслуживания и ремонта оборудования нефтескладов

Наименование и марка оборудования	Трудоёмкость одного ТО, ч			Трудоёмкость ТО, за год, ч	Трудоёмкость ремонтов, ч
	ЕТО	ТО-1	ТО-2		
Колонки топливораздаточные					
1КЭР-50-0,5-01	0,03	5,80	8,72	29	60,0
1КЭР-50-1,0-01	0,03	5,80	8,72	29	60,0
1КЭД-50-0,5-1	0,03	5,80	8,72	29	72,2
730 (Индия)	0,03	5,80	8,72	29	
50/1 (ГДР)	0,03	5,80	8,72	29	
8941 (ЧССР)	0,03	5,80	8,72	29	
Колонки маслораздаточные					
367М4, 367М3, 3155, 03-23816	0,03	4,2	8,72	27,3	33,0
Агрегаты приёмораздаточные					
03-9721, 03-2462	0,03	5,50	11,27	33,5	90,0
Резервуары (арматура и трубопроводы)					
5 м ³	0,03	5,35	17,86	23,0/14,0	
10 м ³	0,03	5,35	24,34	30,0/17,0	
25 м ³	0,03	5,35	32,88	38,0/22,0	
50 м ³	0,03	5,35	36,34	42,0/23,0	
75 м ³	0,03	5,35	65,41	71,0/37,0	

Примечание. В числителе указана трудоёмкость работ для резервуаров под дизельное топливо, в знаменателе — для резервуаров под бензин, керосин, масло.

Приложение 19

*Средняя сметная стоимость капитальных вложений
в строительство объектов ремонтно-обслуживающей базы
сельскохозяйственных предприятий*

Тип объекта	Средняя сметная стоимость (в ценах 2014 года), тыс. руб./м ²
Производственное здание ремонтно-технического назначения	20
Здание отапливаемого гаража	15
Отапливаемый ангар	10
Неотапливаемый ангар	4,5
Площадка с цементно-бетонным покрытием	0,50
Площадка с асфальтовым покрытием	0,38

Учебно-методическое издание

Техническая эксплуатация МТП : методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технический сервис в АПК» очной формы обучения / сост. Н.А. Смирнов, Н.А. Серeda. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015. — 54 с.

Гл. редактор Н.В. Киселева
Редактор выпуска Т.В. Тарбеева
Корректор Т.В. Кулинич

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия" 156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, уч. городок, д. 34, КГСХА

Компьютерный набор. Подписано в печать 17/06/2015.
Заказ №175. Формат 84x60/16. Тираж 100 экз. Усл. печ. л.
3,36. Бумага офсетная. Отпечатано 26/06/2015. Цена 21,00
руб.

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в
академической типографии на цифровом дубликаторе.
Качество соответствует предоставленным оригиналам.

Цена 21,00 руб.



2015*175