

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина»

М. И. Чеботарёв, С. А. Дмитриев, М. Р. Кадыров

ОБОСНОВАНИЕ РЕСУРСНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК

Учебное пособие

Краснодар
КубГАУ
2017

УДК [629. 083: 631. 173]: 338. 436.33 (075. 8)

ББК 40. 72

Ч-34

Р е ц е н з е н т ы :

Е. И. Винецкий – профессор, д-р техн. наук
(Всероссийский научно-исследовательский институт
табака, махорки и табачных изделий);

А. Г. Черноиванов – директор
(Северо-Кавказский научный центр – филиал ГОСНИТИ);

В. Ю. Фролов – профессор, д-р техн. наук
(Кубанский государственный аграрный университет)

Чеботарёв М. И.

Ч-34 Обоснование ресурсного обеспечения предприятий технического сервиса АПК : учеб. пособие / М. И. Чеботарёв, С. А. Дмитриев, М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 97 с.

ISBN 978-5-00097-357-8

В учебном пособии изложены теоретические основы прогнозирования ресурсного обеспечения технического обслуживания и ремонта машин, даны практические указания по расчету параметров ремонтной мастерской и составления плана ремонтно-обслуживающих работ на предприятиях АПК.

Предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технические системы в агробизнесе» (академический и прикладной бакалавриат).

УДК [629. 083: 631. 173]: 338. 436.33 (075. 8)

ББК 40. 72

© Чеботарёв М. И.,
Дмитриев С. А.,
Кадыров М. Р., 2017
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2017

ISBN 978-5-00097-357-8

ВВЕДЕНИЕ

В сфере производства сельскохозяйственной продукции задействовано большое количество машин и оборудования, работа которых сопровождается естественным износом и снижением технико-эксплуатационных показателей. Эффективное использование машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве в значительной степени определяется уровнем организации технического сервиса.

В международной практике технический сервис рассматривается как комплексная услуга потребителю в приобретении, использовании и обеспечении работоспособности средств механизации. Гармоничное развитие всех составляющих технического сервиса создает выгодные условия для производственной деятельности всех его участников: производителей машин, их потребителей и посредников.

На современном этапе развития сельского хозяйства существует острая необходимость в улучшении оснащения ремонтных мастерских хозяйств новым более совершенным оборудованием, так как основная нагрузка в поддержании работоспособного состояния техники приходится именно на нее. Также необходимо обоснованно определить количество и состав работников ремонтной мастерской. Проверить существующую мастерскую на наличие достаточного количества необходимых производственных площадей

Создание развернутой и хорошо организованной в технологическом и техническом аспектах сети предприятий технического сервиса машин является неременным условием успешной работы аграрного сектора экономики.

1 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНОЙ БАЗЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА МАШИН НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

С увеличением технического ресурса машин и оборудования одновременно повышается конструктивная сложность машин, эксплуатирующихся в агропромышленном комплексе. Для поддержания техники в исправном состоянии и проведения ремонтно-обслуживающих работ функционирует разветвленная сеть ремонтных предприятий, имеющих необходимое технологическое оборудование, материальные и трудовые ресурсы.

Ремонтная база представляет собой комплекс ремонтно-обслуживающих предприятий, расположенных на данной территории и обеспечивающих выполнение всего объема работ по поддержанию техники в исправном состоянии.

В структуре ремонтной базы созданы предприятия, выполняющие работы различной сложности, трудоемкости, времени и месту выполнения операций технического обслуживания, устранения отказов, неисправности и ремонта.

Структура, размеры и функции объектов ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) технического сервиса обусловлены работами, выполняемыми при обслуживании и ремонте машин. От организации анализ этих работ показывает, что они могут быть как централизованными, так и децентрализованными. Часто повторяющиеся и технически несложные виды работ, не требующие сложного оборудования и приборов, выполняют на местах работы или хранения машин (или вблизи от них) без вывода из эксплуатации (передвижные ремонтные мастерские, агрегаты ТО, пункты технического обслуживания ПТО, базы снабжения).

Для выполнения технологически сложных ремонтных работ необходимо иметь предприятия более высокой оснащенности (ремонтные мастерские сельхозпредприятий, станции технического обслуживания, цеха по ремонту сложных машин, мастерские общего назначения и др.) с частичным выводом машин и оборудования из эксплуатации.

Ремонтные и другие работы высокой сложности (восстановления деталей) следует выполнять на специализированных ремонтных предприятиях с высокой оснащенностью производства технологическим оборудованием, соответствующей специализацией рабочих

мест ремонтного персонала и инженерно-технических работников.

Эти обстоятельства обусловили построение трехзвенной структуры ремонтно-обслуживающей базы технического сервиса, определили функции каждой структурной единицы и выявленные объемы ремонтно-обслуживающей и других сервисных работ, размеры и размещение объектов ремонтной базы.

Основное назначение деятельности ремонтно-обслуживающей базы технического сервиса – максимальное удовлетворение потребностей сельского товаропроизводителя, а также предприятий перерабатывающих отраслей АПК в поддержании и восстановлении работоспособности машин и оборудования. Ремонтно-обслуживающая база должна отличаться многообразием исполнителей и производств, обеспечивать создание рынка услуг, противодействовать монополизму в выполнении работ технического сервиса.

Целью планирования годового объёма ремонтно-обслуживающих работ является разработка прогноза потребности в трудовых и материальных ресурсах для оперативного управления надёжностью машин в АПК путем своевременного проведения технического обслуживания и ремонта машин, используемых в процессе производства сельскохозяйственной продукции и продукции животноводства.

Под ресурсами понимают три составляющие:

- исполнители работ по техническому обслуживанию и ремонту машин;
- запасные части и ремонтные материалы;
- производственно-технологическая база.

Планирование ресурсного обеспечения технического сервиса определяется номенклатурой и расчетом годовых объемов ремонтно-обслуживающих работ по видам машин и включает:

- графоаналитический метод определения потребности в техническом обслуживании и ремонте машин;
- распределение ремонтно-обслуживающих работ по месту выполнения в зависимости от категории сложности их выполнения;
- составление календарного плана технического обслуживания и ремонта машин с учетом специфики использования техники в сельском хозяйстве;

– расчет месячных номинальных фондов времени одного рабочего и определение потребности в исполнителях ремонтно-обслуживающих работ по месяцам;

– анализ коэффициента готовности машин за прошедший период и его прогнозирование на любой предстоящий период времени года;

– распределение ремонтно-обслуживающих работ в ремонтной мастерской по видам;

– расчет потребности и подбор технологического оборудования для некоторых участков ремонтной мастерской, расчет площади одного из участков и построение его технологической планировки;

– организационные формы ремонтно-обслуживающего производства технического сервиса машин в сельском хозяйстве.

Комплексное применение всех составляющих технического сервиса, определяет показатели надежности и ресурса машин, которые выражаются в количестве и объемах ремонтно-обслуживающих работ. В свою очередь, эти объемы работ являются исходными характеристиками для формирования ремонтно-обслуживающей базы технического сервиса сельскохозяйственного предприятия.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит основное назначение деятельности ремонтно-обслуживающей базы предприятий технического сервиса.

2. Виды ремонтно-обслуживающих баз технического сервиса предприятий агропромышленного комплекса.

3. Перечислите основные виды неисправностей устраняемых на ремонтной базе.

4. Что является целью планирования годового объема ремонтно-обслуживающих работ предприятий технического сервиса?

5. Что понимается под ресурсным обеспечением надежности машин.

6. Методы планирования ресурсного обеспечения надежности машин.

7. Основные комплексные показатели технического сервиса машин.

2 СТРУКТУРА И ТИПЫ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.1 Структура ремонтной базы предприятий технического сервиса

Для поддержания техники в исправном состоянии и ее своевременного ремонта в агропромышленном комплексе создана разветвленная сеть предприятий технического сервиса, имеющих ремонтно-обслуживающие базы, технологическое оборудование, материальные и трудовые ресурсы.

Ремонтная база представляет собой комплекс всех ремонтно-обслуживающих предприятий, расположенных на данной территории и обеспечивающих выполнение всего объема работ по поддержанию техники в исправном состоянии.

В структуре ремонтной базы созданы предприятия, выполняющие работы с учетом категории сложности, трудоемкости, времени и месту выполнения операций технического обслуживания, устранения отказов, неисправностей и ремонта.

В соответствии с организационной структурой предприятий технического сервиса в АПК они подразделяются и включают в себя системное взаимодействие функциональных подразделений трех уровней:

- собственная сервисная сеть сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- предприятия технического сервиса регионального уровня, агрегатор-ремонтные предприятия, цехи восстановления изношенных деталей (ЦВИД), участки и т. д.;
- дилерская сеть сервисных услуг.

К первой группе относятся предприятия, основная функция которых заключается в поддержании техники в работоспособном состоянии с наименьшими затратами. В состав этой группы предприятий входят ремонтные мастерские хозяйств, автомобильные гаражи с профилакториями, пункты технического обслуживания и передвижные средства технического обслуживания.

Во вторую группу входят предприятия, выполняющие капитальный ремонт, сложные операции технического обслуживания и текущего ремонта, централизованное восстановление изношенных деталей. В состав второй группы предприятий входят: станции технического обслуживания автомобилей, тракторов и оборудова-

ния животноводческих ферм и комплексов, мастерские общего назначения, специализированные ремонтные предприятия, ремонтно-механические заводы. В функции этой группы предприятий входит поддержание работоспособности наиболее сложных машин и оборудования, восстановление их технического ресурса и обеспечение всей ремонтной базы ремонтно-технологическим оборудованием.

К третьей группе относится дилерская сеть представляющая собой посредников между производителем продукции и ее потребителем. Они выполняют основную часть функций технического сервиса: предпродажную подготовку, обеспечение работоспособности, гарантийный ремонт, поставку запасных частей, техническое обслуживание, устранение отказов машин и входят в состав фирм сельскохозяйственного машиностроения, но юридически они от них не зависят и связаны лишь договорными отношениями.

ГОСНИТИ прогнозирует распределение выполнения объемов работ по техническому сервису в подразделениях:

- в мастерских хозяйств 60–70 % – несложный ремонт, техническое обслуживание и хранение техники;
- на сервисных предприятиях регионального (областного, республиканского) уровня 15–25 % – капитальный ремонт и модернизация машин, ремонт агрегатов, восстановление деталей, изготовление оснастки и оборудования;
- на районных ремонтных и дилерских предприятиях 15 % – ремонт и техническое обслуживание сложной сельскохозяйственной техники, оборудования для механизации животноводства.

2.2 Типы ремонтных предприятий

Тип и размер ремонтного предприятия во много зависит от его назначения, агроклиматической зоны, занимаемой площади земельных угодий в которой оно расположено и формы организации предприятия. В хозяйствах функционируют следующие ремонтно-обслуживающие предприятия.

Ремонтная мастерская находится на центральной усадьбе сельскохозяйственного предприятия и предназначена для проведения диагностирования машин, сезонных, периодических технических обслуживаний ТО-2 и ТО-3. Текущего ремонта планового и до 30 % непланового тракторов, автомобилей и комбайнов, а также для текущего ремонта сельскохозяйственных машин и оборудова-

ния животноводческих ферм. Годовая производственная программа ремонтных мастерских определяется в условных ремонтах и строится по типовым проектам в зависимости от имеющегося количества тракторов, числа производственных рабочих. Соответственно производственная площадь их находится в пределах от 580 до 1900 м², поэтому такие ремонтные мастерские отличаются по структуре и оснащению.

Специализированные участки ремонтной мастерской оснащаются универсальным оборудованием для выполнения моечных работ, диагностирования машин, подъемными, тяговыми устройствами, кузнечным, прессовым, металлорежущим и сварочным оборудованием для выполнения несложных ремонтных работ. Универсальным оборудованием для контрольно – регулировочных работ по топливной аппаратуре и агрегатам гидросистем тракторов, автомобилей и комбайнов, восстановления деталей полимерными материалами и для окраски машин.

Для выполнения технических обслуживаний ТО-1, текущих неплановых ремонтов до 70 %, хранения машин, а также несложного ремонта разработаны и рекомендуются самостоятельные стационарные пункты технического обслуживания, а для автомобилей – гаражи профилактории.

Пункты технического обслуживания создаются в непосредственной близости от места работы машин на отделениях и в бригадах хозяйств. На этих пунктах, как правило, предусмотрены мастерская, имеющая оборудование для устранения отказов машин, площадки, навесы и гаражи для стоянки и хранения техники, оборудованные площадки для наружной мойки и заправки машин.

Специализированные ремонтные предприятия по ремонту тракторов или их шасси создаются с учетом тягового класса и типа тракторов. Наибольшее распространение получили предприятия по ремонту шасси тракторов, при этом ремонт двигателей производится на других ремонтных предприятиях. Обычно программа исчисляется в физических единицах тракторов, такие предприятия специализируются на ремонте двух-трех марок тракторов одного класса.

Специализированные предприятия по ремонту агрегатов тракторов создаются для капитального ремонта ведущих и передних мостов, коробок передач, и др. Программа таких предприятий исчисляется в физических единицах или комплектах.

Специализированные предприятия по ремонту автомобилей и их агрегатов проектируют для капитального ремонта полнокомплектных автомобилей одного определенного типа и агрегатов этих же автомобилей. Годовая программа авторемонтных предприятий исчисляется в физических единицах.

Специализированные предприятия по ремонту двигателей проектируют обычно по ремонту однотипного семейства тракторных и комбайновых двигателей с программами от 3 до 15 тысяч двигателей в год.

Специализированные предприятия по ремонту комбайнов и их агрегатов проектируют для ремонта зерноуборочных и других специальных комбайнов. В связи с тем, что плотность ремонтного фонда этих машин низкая транспортировка представляет трудности, программы предприятий невелики – от 300 до 1000 единиц.

Специализированные предприятия по ремонту станочного оборудования и оборудования животноводческих комплексов чаще всего представляют собой самостоятельные цеха в составе крупных ремонтных предприятий с программой до 1000 единиц в год.

2.3 Виды специализации ремонтных предприятий

В сельскохозяйственном ремонтном производстве сложились два вида специализации: предметная и технологическая. Предметную разделяют на специализацию предприятий по видам, маркам и конструктивным элементам машин.

Специализация по видам машин и оборудования предусматривает ремонт на одном предприятии машин или оборудования, какого – либо вида: тракторов, автомобилей и комбайнов. Эта специализация не получила широкого распространения, так как на современном техническом уровне машины или оборудование каждого вида резко различаются конструктивно, что затрудняет организацию производства.

Специализация по маркам машин получает более широкое распространение. При такой специализации на одном предприятии ремонтируют одну или несколько однотипных по конструкции машин.

Специализация по конструктивным элементам, как самая узкая, наиболее распространена. При такой специализации на одном предприятии сосредотачивается ремонт однотипных сбороч-

ных единиц или деталей независимо от вида и марки машин. Эта специализация создает благоприятные условия для концентрации и кооперирования производства, а высокая транспортабельность ремонтируемых объектов позволяет проектировать предприятия одно на краевом уровне.

Специализация по технологическим процессам предусматривает выполнение на одном предприятии, какого-либо вида ремонтных работ. Такие предприятия успешно работают в структуре ремонтной базы агропромышленного комплекса.

Однако в связи с огромным разнообразием ремонтных работ, многие предприятия имеют смешанную специализацию. На таких предприятиях наряду со специализацией по маркам машин и конструктивным элементам одновременно выполняется большой объем работ по отдельным технологическим процессам.

Контрольные вопросы

1. Основные группы ремонтных предприятий и их функции в зависимости от вида выполняемых ремонтных работ.
2. Понятие и функции дилеров в техническом сервисе машин.
3. Типы ремонтных предприятий агропромышленного комплекса.
4. Структура и основные виды работ, выполняемые в ремонтной мастерской хозяйства.
5. Назначение пункта технического обслуживания с.-х. предприятия.
6. Назначение специализированных предприятий.
7. Виды специализации ремонтных предприятий.

3 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН

3.1 Особенности организации ремонтно-обслуживающей базы и исходные данные для ее расчета

Организация и проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий технического сервиса машин обусловлена специфическими особенностями сельскохозяйственного производства. Здесь разнообразие видов машин и конструкций сельскохозяйственной техники, различная трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ одного типа машин, сезонность работы и неравномерность их загрузки в течение года. Все это необходимо учитывать при создании и совершенствовании ремонтной базы сельского хозяйства, так как они в значительной мере оказывают влияние на затраты производства сельскохозяйственной продукции.

Основой при всех методах расчета исходными данными для оперативного управления надежностью машин являются: номенклатура, среднегодовая наработка машин, количество новых, прошедших капитальный ремонт машин, трудоемкость ремонтно-обслуживающих воздействий по каждой марке машин, существующий коэффициент готовности машинно-тракторного парка.

В годовой объем ремонтно-обслуживающих воздействий хозяйства входят все работы, выполняемые в хозяйстве, а также работы, выполнение которых планируется на специализированных ремонтных предприятиях АПК.

Капитальный ремонт – вид ремонта, выполняемый для восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением любых составных частей, в том числе и базовых.

Текущий ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности машины, состоит в замене (или) восстановлении отдельных составных частей. Текущий ремонт в зависимости от сложности работ может выполняться как на месте использования машины, так и в соответствующих мастерских или на станциях технического обслуживания. Текущий ремонт (ТР) делится на плановый (ТРП) и неплановый (ТРН).

Техническое обслуживание – комплекс работ по поддержанию работоспособности или исправности машин при их использовании, хранении и транспортировании. Различают технические обслуживания ежесменные (ЕТО), номерные (ТО-1, ТО-2, ТО-3), сезонные (СТО), при хранении.

В зависимости от условий использования тракторов допускаются отклонения (опережение, запаздывание) фактической периодичности ТО-1, ТО-2, ТО-3 до 10 % от установленной величины.

3.2 Определение номенклатуры и годового объема ремонтно-обслуживающих работ по видам машин

3.2.1 Тракторы

Количество капитальных ремонтов тракторов на планируемый год $M_{\text{кр}}$, шт., определяют по формуле:

$$M_{\text{кр}} = \frac{V_{\text{м}} N_{\text{сп}}}{V_{\text{г}}^{\text{сп}}}, \quad (3.1)$$

где $V_{\text{м}}$ – нормативная межремонтная наработка между капитальными ремонтами машин данной марки, мото-ч (таблица А1).

$V_{\text{г}}^{\text{сп}}$ – планируемая среднегодовая наработка одного трактора данной марки на предприятии, мото-ч;

$N_{\text{сп}}$ – списочное число тракторов данной марки на предприятии, шт.

Коэффициенты перевода условных эталонных гектаров в мото-часы для различных марок тракторов приведены в таблице А3.

Количество текущих плановых ремонтов (ТРП), технических обслуживаний ТО-3, ТО-2 и ТО-1 определяют путем умножения количества $M_{\text{кр}}$ (значение до сотых долей) на число ремонтов и обслуживаний тракторов в цикле от капитального до капитального ремонта согласно графика чередования. Эти числа составляют для ТО-1 – 36, ТО-2 – 6, ТО-3 – 3, ТРП – 2.

С учетом этого количество текущих ремонтов $M_{\text{ТРП}}$, шт., определяют по формуле:

$$M_{\text{ТРП}} = 2 M_{\text{КР}}. \quad (3.2)$$

Количество ТО-3 $M_{\text{ТО-3}}$, шт., определяют по формуле:

$$M_{\text{ТО-3}} = 3 M_{\text{КР}}. \quad (3.3)$$

Количество ТО-2 $M_{\text{ТО-2}}$, шт., определяют по формуле:

$$M_{\text{ТО-2}} = 6 M_{\text{КР}}. \quad (3.4)$$

Количество ТО-1 $M_{\text{ТО-1}}$, шт., определяют по формуле:

$$M_{\text{ТО-1}} = 36 M_{\text{КР}}. \quad (3.5)$$

Количество сезонных технических обслуживаний (СТО) $M_{\text{СТО}}$, шт., (для тракторов проводится 2 раза в году) определяют по формуле

$$M_{\text{СТО}} = 2 N_{\text{СП}}. \quad (3.6)$$

Годовой объем работ по капитальному ремонту тракторов $V_{\text{КР}}^{\Gamma}$, чел.-ч, определяют по формуле:

$$V_{\text{КР}}^{\Gamma} = V_{\text{КР}} M_{\text{КР}}, \quad (3.7)$$

где $V_{\text{КР}}$ – трудоемкость одного капитального ремонта, чел.-ч (таблица А2).

Годовой объем работ по текущему ремонту тракторов определяют по формуле:

$$V_{\text{ТР}}^{\Gamma} = 0,001 V_{\text{ТР}} N_{\text{СП}} B_{\Gamma}^{\text{CP}}, \quad (3.8)$$

где $V_{\text{ТР}}$ – удельная суммарная трудоемкость текущего ремонта тракторов данной марки, чел.-ч на 1000 мото-ч (таблица А4).

После этого распределяют годовой объем работ по текущему ремонту на плановый (ТРП) и неплановый текущий ремонт (ТРН).

Для колесных тракторов плановый текущий ремонт составляет 70–65 % от общего объема текущего ремонта, для гусеничных – 60–50 %.

Трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч, определяют по формулам:

$$V_{\text{СТО}}^{\Gamma} = M_{\text{СТО}} V_{\text{СТО}}, \quad (3.9)$$

$$V_{\text{ТО-3}}^{\Gamma} = M_{\text{ТО-3}} V_{\text{ТО-3}}, \quad (3.10)$$

$$V_{\text{ТО-2}}^{\Gamma} = M_{\text{ТО-2}} V_{\text{ТО-2}}, \quad (3.11)$$

$$V_{\text{ТО-1}}^{\Gamma} = M_{\text{ТО-1}} V_{\text{ТО-1}}, \quad (3.12)$$

где $V_{\text{СТО}}^{\Gamma}, V_{\text{ТО-3}}^{\Gamma}, V_{\text{ТО-2}}^{\Gamma}, V_{\text{ТО-1}}^{\Gamma}$ – соответственно трудоемкость одного технического обслуживания СТО, ТО-3, ТО-2, ТО-1, чел.-ч, (таблица А5).

Годовой объем работ по техническому обслуживанию тракторов, связанному с хранением $V_{\text{ХР}}^{\Gamma}$, чел.-ч, определяется по нормативной трудоемкости при подготовке к хранению, в период хранения и при снятии с хранения с учетом коэффициента охвата хранением:

$$V_{\text{ХР}}^{\Gamma} = V_{\text{ХР}} N_{\text{СП}} \eta_{\text{ХР}}, \quad (3.13)$$

где $V_{\text{ХР}}$ – трудоемкость технического обслуживания, затрачиваемая при подготовке одного трактора к хранению, в период хранения и при снятии с хранения, чел.-ч (таблица А6);

$\eta_{\text{ХР}}$ – средний коэффициент охвата техники хранением (таблица А6).

3.2.2 Автомобили

С автомобилями, которые используются в сельском хозяйстве, проводят ремонтно-обслуживающие работы в соответствии с «Положением о техническом обслуживании и о ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

Количество капитальных ремонтов автомобилей на планируемый год $M_{\text{КР}}$, шт., определяют по формуле:

$$M_{\text{КР}} = \frac{V_{\text{М}} N_{\text{СП}}}{V_{\text{Г}}^{\text{СР}}}, \quad (3.14)$$

где $V_{\text{М}}$ – нормативная межремонтная наработка между капитальными ремонтами автомобилей данной марки, тыс. км (таблица А7).

$V_{\text{Г}}^{\text{СР}}$ – планируемая среднегодовая наработка одного автомобиля данной марки на предприятии, тыс. км;

$N_{\text{СП}}$ – списочное число автомобилей данной марки на предприятии, шт.

Количество технических обслуживаний ТО-2 автомобилей определяют по формуле

$$M_{\text{ТО-2}} = \frac{V_{\text{Г}}^{\text{СР}} N_{\text{СП}}}{V_{\text{ТО-2}}} - M_{\text{КР}}, \quad (3.15)$$

где $V_{\text{ТО-2}}$ – пробег автомобиля до ТО-2, тыс. км., (таблица А8).

Количество технических обслуживаний ТО-1 автомобилей определяют по формуле:

$$M_{\text{ТО-1}} = \frac{V_{\Gamma}^{\text{CP}} N_{\text{СП}}}{V_{\text{ТО-1}}} - M_{\text{КР}} - M_{\text{ТО-2}}, \quad (3.16)$$

где $V_{\text{ТО-1}}$ – пробег автомобиля до ТО-1, тыс. км, (таблица А8).

Количество сезонных технических обслуживаний СТО автомобилей определяют по формуле

$$M_{\text{СТО}} = 2 N_{\text{СП}}. \quad (3.17)$$

Годовой объем работ по капитальному ремонту автомобилей $V_{\text{КР}}^{\Gamma}$, чел.-ч, определяют по формуле:

$$V_{\text{КР}}^{\Gamma} = V_{\text{КР}} M_{\text{КР}}, \quad (3.18)$$

где $V_{\text{КР}}$ – трудоемкость одного капитального ремонта, чел.-ч (таблица А7).

Годовой объем работ по текущему ремонту автомобилей определяют по формуле:

$$V_{\text{ТР}}^{\Gamma} = V_{\text{ТР}} N_{\text{СП}} V_{\Gamma}^{\text{CP}}, \quad (3.19)$$

где $V_{\text{ТР}}$ – удельная суммарная трудоемкость текущего ремонта автомобилей данной марки, чел.-ч на 1000 км пробега, (таблица А7).

После этого распределяют годовой объем работ по текущему ремонту на плановый (ТРП) и неплановый текущий ремонт (ТРН).

Для автомобилей данной марки плановый текущий ремонт составляет 80–85 % от общего объема текущего ремонта.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию автомобилей ТО-2, ТО-1, СТО определяют по формулам:

$$V_{\text{СТО}}^{\Gamma} = M_{\text{СТО}} V_{\text{СТО}}, \quad (3.20)$$

$$V_{\text{ТО-2}}^{\Gamma} = M_{\text{ТО-2}} V_{\text{ТО-2}}, \quad (3.21)$$

$$V_{\text{ТО-1}}^{\Gamma} = M_{\text{ТО-1}} V_{\text{ТО-1}}, \quad (3.22)$$

где $V_{\text{СТО}}^{\Gamma}$, $V_{\text{ТО-2}}^{\Gamma}$, $V_{\text{ТО-1}}^{\Gamma}$ – соответственно трудоемкость одного технического обслуживания СТО, ТО-3, ТО-2, ТО-1, чел.-ч, (таблица А9).

3.2.3 Комбайны

Комбайны и сельскохозяйственные машины при их использовании и длительном хранении подвергаются техническому обслуживанию следующих видов:

КР – обычно проводят один раз за весь срок службы;

ТО-2 – через 240 мото-ч, проведение данного вида ТО рекомендуется для комбайнов, сложных самоходных и прицепных машин, сложных стационарных машин по обработке сельскохозяйственных культур;

ТО-1 – через 60 мото-ч, проведение данного вида ТО рекомендуется для посевных и посадочных машин, машин по защите растений и внесению удобрений.

Количество капитальных ремонтов комбайнов на планируемый год $M_{\text{КР}}$, шт., определяют по формуле:

$$M_{\text{КР}} = \frac{V_{\text{М}} N_{\text{СП}}}{V_{\Gamma}^{\text{СР}}}, \quad (3.23)$$

где $V_{\text{М}}$ – нормативная межремонтная наработка между капитальными ремонтами комбайнов данной марки, физ. га (таблица А10).

$V_{\Gamma}^{\text{СР}}$ – планируемая среднегодовая наработка одного комбайна данной марки на предприятии, физ. га;

$N_{\text{СП}}$ – списочное число комбайнов данной марки на предприятии, шт.

Если учет наработки комбайнов на предприятии ведется в моточасах, то для перевода этих значений в физические гектары используют коэффициент перевода (таблица А10).

Годовое число плановых текущих ремонтов $M_{\text{ТР}}$ принимается равным списочному числу комбайнов данной марки, намеченных к участию в работах предстоящего года.

Количество технических обслуживаний ТО-2 комбайнов определяют по формуле:

$$M_{\text{ТО-2}} = \frac{B_{\Gamma}^{\text{CP}} N_{\text{СП}}}{B_{\text{ТО-2}}} - M_{\text{КР}}, \quad (3.24)$$

где $B_{\text{ТО-2}}$ – нормативная наработка на ТО-2, физ. га (таблица А10).

Количество технических обслуживаний ТО-1 комбайнов определяют по формуле:

$$M_{\text{ТО-1}} = \frac{B_{\Gamma}^{\text{CP}} N_{\text{СП}}}{B_{\text{ТО-1}}} - M_{\text{КР}} - M_{\text{ТО-2}}, \quad (3.25)$$

где $B_{\text{ТО-1}}$ – нормативная наработка на ТО-1, физ. га (таблица А10).

Годовой объем работ по капитальному ремонту комбайнов $V_{\text{КР}}^{\Gamma}$, чел.-ч, определяют по формуле:

$$V_{\text{КР}}^{\Gamma} = V_{\text{КР}} M_{\text{КР}}, \quad (3.26)$$

где $V_{\text{КР}}$ – трудоемкость одного капитального ремонта, чел.-ч (таблица А11).

Годовой объем работ по текущему ремонту комбайнов $V_{\text{ТР}}^{\Gamma}$, чел.-ч, определяют по формуле:

$$V_{\text{ТР}}^{\Gamma} = 0,01 V_{\text{ТР}} N_{\text{СП}} B_{\Gamma}^{\text{CP}}, \quad (3.27)$$

где $V_{\text{ТР}}$ – удельная трудоемкость текущего ремонта комбайна, чел.-ч на 100 физ. га., (таблица А11);

$N_{СП}$ – списочное число комбайнов, шт.;

$V_{Г}^{СР}$ – средняя годовая наработка одного комбайна данной марки, физ. га.

После этого распределяют годовой объем работ по текущему ремонту на плановый (ТРП) и неплановый текущий ремонт (ТРН).

Для комбайнов плановый текущий ремонт составляет 85–90 % от общего объема текущего ремонта.

Трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч, определяют по формулам:

$$V_{ТО-2}^Г = M_{ТО-2} V_{ТО-2}, \quad (3.28)$$

$$V_{ТО-1}^Г = M_{ТО-1} V_{ТО-1}, \quad (3.29)$$

где $V_{ТО-2}^Г$, $V_{ТО-1}^Г$ – соответственно трудоемкость одного технического обслуживания ТО-2, ТО-1, чел.-ч, (таблица А11).

Годовой объем работ по техническому обслуживанию комбайнов, связанному с хранением $V_{ХР}^Г$, чел.-ч, определяется по нормативной трудоемкости при подготовке к хранению, в период хранения и при снятии с хранения с учетом коэффициента охвата хранением:

$$V_{ХР}^Г = V_{ХР} N_{ХР}, \quad (3.30)$$

где $V_{ХР}$ – трудоемкость технического обслуживания, затрачиваемая при подготовке одного комбайна к хранению, в период хранения и при снятии с хранения, чел.-ч (таблица А12). Трудоемкость берется в целом за год на 1 машину.

3.2.4 Сельскохозяйственные машины

Сельскохозяйственным машинам проводят текущий ремонт, техническое обслуживание и обслуживание, связанное с хранением.

Годовые объемы ремонтно-обслуживающих работ по текущему ремонту для сельскохозяйственных машин определяют по формуле:

$$V_{\text{ТР}}^{\Gamma} = N_{\text{СП}} V_{\text{ТР}}, \quad (3.31)$$

где $V_{\text{ТР}}$ – трудоемкость текущего ремонта одной машины данной марки, чел.-ч (таблица А13).

Годовые объемы ремонтно-обслуживающих работ по техническому обслуживанию для сельскохозяйственных машин определяют по формуле

$$V_{\text{ТО}}^{\Gamma} = N_{\text{СП}} V_{\text{ТО}}, \quad (3.32)$$

где $V_{\text{ТО}}$ – трудоемкость технического обслуживания одной машины данной марки, чел.-ч (таблица А13).

Годовые объемы ремонтно-обслуживающих работ по хранению для сельскохозяйственных машин определяют по формуле:

$$V_{\text{ХР}}^{\Gamma} = N_{\text{СП}} V_{\text{ХР}} \eta_{\text{ХР}}, \quad (3.33)$$

где $V_{\text{ХР}}$ – суммарная трудоемкость технического обслуживания одной машины, затрачиваемая при подготовке к хранению, в период хранения и при снятии с хранения машины данной марки при условии постановки машины на длительное хранение один раз в течение года, чел.-ч. (таблица А13);

$\eta_{\text{ХР}}$ – средний коэффициент охвата хранением машин (таблица А13).

3.2.5 Машины и оборудование для механизации животноводства

Годовые объемы ремонтно-обслуживающих работ по капитальному ремонту машин, используемых в животноводстве, определяют по формуле:

$$V_{\text{КР}}^{\Gamma} = 0,001 V_{\text{КР}} N_{\text{ПОГ}}, \quad (3.34)$$

где $V_{\text{кр}}$ – удельная среднегодовая трудоемкость капитального ремонта оборудования, приходящаяся на 1000 голов скота (птицы) чел.-ч/1000 голов (таблица А14);

$N_{\text{пог}}$ – поголовье скота, птицы, голов.

Годовые объемы ремонтно-обслуживающих работ по текущему ремонту машин, используемых в животноводстве, определяют по формуле

$$V_{\text{тр}}^{\Gamma} = 0,001V_{\text{тр}}N_{\text{пог}}, \quad (3.35)$$

где $V_{\text{тр}}$ – удельная среднегодовая трудоемкость текущего ремонта, приходящаяся на 1000 голов скота (птицы) чел.-ч/1000 голов (таблица А14).

Годовые объемы ремонтно-обслуживающих работ по техническому обслуживанию машин, используемых в животноводстве, определяют по формуле:

$$V_{\text{то}}^{\Gamma} = 0,001V_{\text{то}}N_{\text{пог}}, \quad (3.36)$$

где $V_{\text{то}}$ – удельная среднегодовая трудоемкость технического обслуживания, приходящаяся на 1000 голов скота (птицы), чел.-ч/1000 голов (таблица А14).

Капитальный ремонт технологического оборудования и машин, используемых в животноводстве, выполняется в теплые периоды времени года с возможностью пастбищного содержания животных. Текущий ремонт и технические обслуживания выполняются в течение года в соответствии с регламентом проведения работ.

3.3 Распределение ремонтно-обслуживающих работ по месту выполнения

При распределении ремонтно-обслуживающих работ по месту выполнения руководствуются их сложностью и сложившейся ремонтно-обслуживающей базой хозяйства.

Капитальные ремонты тракторов, автомобилей и комбайнов необходимо выполнять в ремонтной мастерской (РМ) хозяйства в период спада интенсивности их использования. Ресурсное обеспечение предприятий данного уровня позволяет выполнять ремонтно-обслуживающие работы по поддержанию техники в исправном состоянии в кратчайшие сроки и с высоким качеством.

Небольшое количество машин в случае невозможности проведения их ремонта в хозяйстве в связи с высокой конструктивной сложностью и отсутствием необходимого технологического оборудования, выполняют в специализированных ремонтных предприятиях (СРП) краевого и областного уровня, сервисное обслуживание машин зарубежного производства выполняется дилерскими центрами (ДЦ) от заводов-производителей.

Текущие плановые ремонты (ТРП) выполняются в полном объеме в ремонтных мастерских хозяйства. Текущие неплановые ремонты (ТРН), которые по своей сути являются отказами, рекомендуется до 70 % планировать их проведение в пунктах технического обслуживания отделений (ПТО) – структурных подразделений хозяйств, а 30 % – в РМ (выполнение технологически сложных работ, где необходимо оборудование для проведения сварочных, кузнечных, станочных работ, ремонта электрооборудования, топливной и гидравлической аппаратуры).

Сложные технические обслуживания (СТО, ТО-3), требующие специального оборудования, наиболее качественно можно проводить в РМ, а ТО-2, ТО-1, ТО сельхозмашин и оборудования по механизации животноводческих ферм, а также работы по хранению техники – в ПТО подразделений хозяйств, где эксплуатируется данная техника.

После распределения всех работ по месту выполнения определяют суммарную трудоемкость на каждом ремонтном предприятии, которая равна сумме всех видов обслуживаний и ремонтов, проводимых в этом предприятии.

3.4 Определение действительного годового объема работ, выполняемых в ремонтной мастерской

На любом ремонтном предприятии кроме работ по ремонту собственно тракторов, автомобилей, сельхозмашин и машин, используемых в животноводстве, выполняются дополнительные работы, связанные с ремонтом и изготовлением технологической оснастки, ремонтом агрегатов обменного фонда, изготовлением деталей для других подразделений хозяйства и другие неучтенные работы. Эти работы увеличивают действительную годовую программу ремонтной мастерской V_D , чел.-ч, которая может быть вычислена по формуле:

$$V_D = V_{\Gamma} (1 + k_1 + k_2 + k_3 + k_4), \quad (3.37)$$

где V_{Γ} – суммарная трудоемкость (годовой объем работ в РМ по поддержанию техники в готовности), чел.-ч;

k_1 – коэффициент, учитывающий объем работ по ремонту собственного оборудования, $k_1 = 0,08–0,1$;

k_2 – коэффициент, учитывающий объем по ремонту и изготовлению технологической оснастки, приспособлений и инструмента, $k_2 = 0,03–0,05$;

k_3 – коэффициент, учитывающий объем работ по восстановлению и изготовлению простейших деталей, $k_3 = 0,05–0,07$;

k_4 – коэффициент, учитывающий объем прочих неучтенных работ, $k_4 = 0,06–0,1$.

Для возможности сравнения показателей работы ремонтных предприятий и оценке их мощности действительную производственную годовую программу представляют в условных ремонтах. **За один условный ремонт принимают ремонт, трудоемкость которого составляет 300 чел.-ч.**

Годовая производственная программа РМ в условных ремонтах W , усл. рем., определяется по формуле:

$$W = \frac{V_D}{300}. \quad (3.38)$$

3.5 Распределение общей трудоемкости в ремонтной мастерской по видам работ

Распределение общей трудоемкости по видам работ и месту их исполнения – одна из важнейших задач проектирования технологических решений. От точности этого распределения зависят разработка состава ремонтного предприятия и точность последующих расчетов по определению числа рабочих различных профессий, оборудования, площадей и других параметров.

Наиболее точное распределение трудоемкости по видам работ получается, когда разработаны технологические процессы ремонта или изготовления по всем объектам производственной программы. В этом случае все виды работ подсчитывают по операционным или маршрутным картам, где указаны наименование работ, разряд и время. Однако при проектировании ремонтных предприятий сельского хозяйства технологические процессы на объекты ремонта заданной программы разрабатывают сравнительно редко. В большинстве случаев общую трудоемкость ремонта определяют по укрупненным показателям и для распределения ее по видам работ также применяют приближенные расчеты. При этом используют рекомендации отраслевых научно-исследовательских институтов, в которых даны процентные отношения отдельных видов работ от общей трудоемкости по конкретному объекту ремонта. Такие процентные отношения можно также получить путем анализа работы передового действующего предприятия по ремонту аналогичных объектов или использовать статистические данные конкретного предприятия.

Для распределения трудоемкости по видам работ иногда используют график ремонтного цикла (график согласования ремонтных работ). График разрабатывают для определения таких важных параметров организации производственного процесса, как продолжительность пребывания объекта в ремонте и фронт ремонта. Кроме того, по графику ремонтного цикла можно также определить число и квалификацию производственных рабочих, число рабочих мест и оборудования, провести анализ уровня организации производственного процесса. Обычно графическое проектирование применяют при организации технологических процессов на специализированных предприятиях и ремонтных заводах.

В таблице А15 приведены данные (в процентах) ориентировочного распределения общей трудоемкости ремонта тракторов, автомобилей, комбайнов, сельхозмашин и фермского оборудования по видам работ в ремонтной мастерской.

3.6 Расчет годового номинального и действительного фонда времени одного рабочего

3.6.1 Штаты ремонтного предприятия

Все работающие на ремонтном предприятии в зависимости от выполняемой ими работы условно подразделяются на следующие группы: производственные рабочие, вспомогательные рабочие, младший обслуживающий персонал, счетно-конторский персонал, инженерно-технические работники и аппарат управления.

Производственные рабочие – люди, непосредственно выполняющие технологические операции ремонта объектов или изготовления новых изделий, выпускаемых предприятием: рабочие-мойщики машин, сборочных единиц и деталей; слесари-разборщики машин; слесари-сборщики и регулировщики машин; станочники; жестянщики; столяры-плотники; кузнецы; термисты; сварщики; медники; вулканизаторщики резины; слесари гальванических и полимерных участков; слесари по ремонту и зарядке аккумуляторов и др.

Вспомогательные рабочие – это люди, занятые обслуживанием основного производства ремонтного предприятия: наладчики станочного и технологического оборудования (кроме наладчиков автоматических линий), станочники и слесари-ремонтники отделов главного механика и инструментального цеха, заточники режущего инструмента, дежурные электромонтеры и слесари, кладовщики, крановщики и стропальщики, водители напольного транспорта (электрокаров, электро- и автопогрузчиков), рабочие по обеспечению рабочих мест ремфондом, материалами, запчастями и т. п., уборщики производственных помещений (исключая конторско-бытовые), грузчики, подсобные рабочие по обслуживанию транспортно-складских операций и др.

Младший обслуживающий персонал (МОП) объединяет курьеров, гардеробщиков, уборщиков служебных помещений, двора и т. п.

Счетно-конторский персонал (СКП) – это состав служащих, работающих непосредственно на производстве (до одной трети при самостоятельных цехах в составе предприятия) и в аппарате управления предприятием (до двух третей его состава).

Инженерно-технические работники (ИТР) – это квалифицированные специалисты, принимающие участие в организации процесса производства и в управлении предприятием.

Аппарат управления предприятием, возглавляемый директором с заместителями, в состав которого входят и начальники отделов, а также другие служащие подразделений, является организатором производства и управления на предприятии.

Определение численного состава отдельных групп работающих зависит от выполняемых ими функций, типа производства, размера программы и вида выпускаемой предприятием продукции.

3.6.2 Назначение режима работы и фондов времени рабочих и оборудования

Различают номинальный и действительный фонды времени рабочих и оборудования. Для определения явочного количества рабочих необходимо знать годовой номинальный фонд времени одного рабочего, который представляет собой число рабочих часов в соответствии с режимом работы без учета возможных потерь времени (выходные, праздничные, предпраздничные сокращенные дни). Номинальный фонд времени Φ_H , ч, определяют по формуле:

$$\Phi_H = (D_K - D_B - D_P) T_{CM} K_{CM} - D_{ПП}, \quad (3.39)$$

где D_K – количество календарных дней в году, дн;

D_B – количество выходных дней в году, дн (уточняется ежегодно Постановлением Правительства РФ);

D_P – количество праздничных дней в году, дн (уточняется ежегодно Постановлением Правительства РФ);

$D_{ПП}$ – годовое количество сокращенных на один час рабочих дней, дн (уточняется ежегодно Постановлением Правительства РФ);

K_{CM} – коэффициент сменности, при работе в одну смену
 $K_{CM} = 1$;

T_{CM} – продолжительность смены, ч.

Необходимо учитывать то, что некоторые категории рабочих (сварщик, кузнец, вулканизаторщик, медник, аккумуляторщик, гальваник, маляр) работают во вредных условиях труда, поэтому продолжительность смены у этих рабочих меньше по сравнению с рабочими других специальностей.

Номинальный фонд времени может быть принят без расчета из производственного календаря на планируемый год.

Кроме того, необходимо учитывать, что решением трудового коллектива хозяйства и при соответствующем его согласовании с профсоюзной организацией режим работы в период проведения основных сельскохозяйственных кампаний может быть изменен на шестидневную рабочую неделю, двухсменную работу или удлиненный рабочий день. В этом случае нужно внести соответствующие корректировки в номинальный фонд времени.

Для определения списочного количества рабочих необходимо знать действительный (расчетный) годовой фонд времени одного рабочего – это фактически отработываемое время рабочим, с учетом времени отдыха, болезни, очередного отпуска, отпуска по учебе, выполнение каких-либо государственных обязанностей. Действительный годовой фонд времени определяют по формуле:

$$\Phi_D = (\Phi_H - D_O T_{CM}) K_{УВ}, \quad (3.40)$$

где D_O – количество дней отпуска рабочего, $D_O = 28$ дн;

$K_{УВ}$ – коэффициент невыхода на работу по уважительным причинам, $K_{УВ} = 0,88-0,9$.

Здесь необходимо учитывать то, что работники, работающие во вредных условиях труда, могут иметь другую продолжительность отпуска по сравнению с рабочими других специальностей.

Номинальный годовой фонд времени для оборудования $\Phi_{НО}$ равен номинальному годовому фонду времени рабочего Φ_H .

Действительный годовой фонд времени для оборудования $\Phi_{ДО}$ определяют по формуле:

$$\Phi_{до} = \Phi_{н} K_{о}, \quad (3.41)$$

где $K_{о}$ – коэффициент использования оборудования, $K_{о} = 0,98$.

3.7 Определение количества производственных рабочих и общего штата ремонтной мастерской

3.7.1 Определение списочного и явочного количества производственных рабочих

Важнейшим количественным показателем, характеризующим персонал предприятия, является численность работников, которая измеряется такими показателями, как списочная и явочная численность.

Явочная численность характеризует число работников по списочному составу, явившихся на работу в данный день, включая находящихся в командировках. Явочное количество рабочих – количество фактически явившихся на работу рабочих.

Списочная численность – это численность работников, принятых на постоянную, сезонную и временную работу сроком на один и более дней, на определенную дату. Каждый календарный день учитываются как фактически работающие, так и отсутствующие по каким-либо причинам работники. Списочное количество рабочих – количество всех рабочих, состоящих в списках предприятия.

Явочное количество рабочих какой-либо профессии (слесарь, кузнец, газосварщик и т. п.) $Z_{явi}$, чел., для выполнения ремонтно-обслуживающих работ в ремонтной мастерской определяется по формуле:

$$Z_{явi} = \frac{V_{дi}}{\Phi_{Hi}}. \quad (3.42)$$

где $V_{дi}$ – общая трудоемкость ремонта тракторов, автомобилей, комбайнов, сельхозмашин и фермского оборудования по какому-либо определенному виду работ (слесарные, кузнечные, газосварочные и т. п.), чел.-ч;

Φ_{Hi} – номинальный годовой фонд времени соответствующей категории рабочих (слесарь, кузнец, сварщик и т. п.), ч.

Явочное количество рабочих может быть дробным числом. По явочному составу производственных рабочих подсчитывают число рабочих мест на участке.

Списочное количество рабочих какой-либо профессии (слесарь, кузнец, газосварщик и т. п.) $Z_{СПi}$, чел., для выполнения ремонтно-обслуживающих работ в ремонтной мастерской определяется по формуле:

$$Z_{СПi} = \frac{V_{Дi}}{\Phi_{Дi}}. \quad (3.43)$$

где $\Phi_{Дi}$ – действительный годовой фонд времени соответствующей категории рабочих (слесарь, кузнец, сварщик и т. п.), ч.

Если полученное значение списочного количества рабочих получилось дробным, то его округляют до целого числа в большую или меньшую сторону, при этом используем способ совмещения профессий, т.е. при необходимости рабочий с малой загрузкой может выполнять другую технологически близкую работу с тем, чтобы получить полную загрузку.

Общее количество рабочих $Z_{ЯВ}$ и $Z_{СП}$, чел., находится как сумма явочного и списочного количества рабочих по всем видам работ согласно таблице А15:

$$Z_{ЯВ} = \sum Z_{ЯВи}, \quad (3.44)$$

$$Z_{СП} = \sum Z_{СПi}. \quad (3.45)$$

3.7.2 Определение общего штата ремонтной мастерской

Количество остальных категорий работников ремонтной мастерской определяют по формулам:

– численность вспомогательных рабочих

$$Z_{ВСП} = K_{ВСП} Z_{ЯВ}; \quad (3.46)$$

– численность инженерно-технических работников

$$Z_{ИТР} = K_{ИТР} (Z_{ЯВ} + Z_{ВСП}); \quad (3.47)$$

– численность счетно-конторского персонала

$$Z_{СКП} = K_{СКП} (Z_{ЯВ} + Z_{ВСП}); \quad (3.48)$$

– численность младшего обслуживающего персонала

$$Z_{МОП} = K_{МОП} (Z_{ЯВ} + Z_{ВСП}), \quad (3.49)$$

где $K_{ВСП}$ – коэффициент численности вспомогательных рабочих, $K_{ВСП} = 0,08–0,1$;

$K_{ИТР}$ – коэффициент численности инженерно-технических работников, $K_{ИТР} = 0,07–0,08$;

$K_{СКП}$ – коэффициент численности счетно-конторского персонала, $K_{СКП} = 0,02–0,03$;

$K_{МОП}$ – коэффициент численности младшего обслуживающего персонала, $K_{МОП} = 0,02–0,04$.

Общее число всех работающих на предприятии

$$Z = Z_{СП} + Z_{ВСП} + Z_{ИТР} + Z_{СКП} + Z_{МОП}. \quad (3.49)$$

3.7.3 Расчет месячного номинального фонда времени одного производственного рабочего

Номинальный фонд времени по месяцам планируемого года можно принять без расчета из производственного календаря или рассчитать по формуле:

$$\Phi_{Hi} = (D_{Ki} - D_{Vi} - D_{Pi}) T_{СМ} K_{СМ} - D_{ППi}, \quad (3.50)$$

где D_{Ki} – количество календарных дней в i -м месяце, дн;

D_{Vi} – количество выходных дней в i -м месяце, дн (уточняется ежегодно Постановлением Правительства РФ);

D_{Pi} – количество праздничных дней в i -м месяце, дн (уточняется ежегодно Постановлением Правительства РФ);

$D_{ППi}$ – количество сокращенных рабочих дней в i -м месяце, дн (уточняется ежегодно Постановлением Правительства РФ);

K_{CM} – коэффициент сменности, при работе в одну смену
 $K_{CM} = 1$;
 T_{CM} – продолжительность смены, ч.

Контрольные вопросы

1. Виды ремонтно-обслуживающих работ для тракторов.
2. Виды ремонтно-обслуживающих работ для автомобилей.
3. Виды ремонтно-обслуживающих работ для комбайнов.
4. Виды ремонтно-обслуживающих работ для сельскохозяйственных машин.
5. Виды ремонтно-обслуживающих работ для машин, используемых в животноводстве.
6. Сколько ТО-1 в цикле от капитального до капитального ремонта для тракторов?
7. Сколько ТО-2 в цикле от капитального до капитального ремонта для тракторов?
8. Сколько ТО-3 в цикле от капитального до капитального ремонта для тракторов?
9. Когда проводятся СТО для тракторов и автомобилей?
10. Как рассчитывается количество ТР для тракторов?
11. Как рассчитывается количество ТР для автомобилей?
12. Как рассчитывается количество ТО-1 для автомобилей?
13. Как рассчитывается количество ТО-2 для автомобилей?
14. Когда проводятся ТО-1 и ТО-2 для комбайнов?
15. Принципы распределения ремонтно-обслуживающих работ по месту выполнения.
16. Определение действительного годового объема работ, выполняемых в ремонтной мастерской.
17. Что принимают за один условный ремонт?
18. Штаты ремонтного предприятия.
19. Номинальный и действительный фонды времени рабочих и оборудования.
20. Определение списочного количества производственных рабочих.
21. Определение явочного количества производственных рабочих.

4 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН

4.1 Составление календарного плана

Для своевременного и последовательного выполнения всех ремонтных и обслуживающих работ и равномерной загрузки мастерской составляется годовой календарный план работ. В разработке плана активное участие должны принимать инженерная, агрономическая и планово-экономические службы. Весь объем работ по ремонту и ТО, запланированный к исполнению в ЦРМ хозяйства, распределяется по месяцам года таким образом, чтобы мастерская была загружена равномерно по месяцам, однако большое внимание на загрузку мастерской оказывает сезонность сельскохозяйственных работ. Поэтому целесообразно предварительно составить план-график загрузки тракторов, сельхозмашин, автомобилей, комбайнов на планируемый год и исходя из этого плана-графика, планировать загрузку ЦРМ.

Годовой календарный план составляется в соответствии со следующими требованиями:

1. Плановый текущий ремонт тракторов проводится по круглогодовому графику. В наиболее напряженные периоды полевых работ ремонт тракторов не рекомендуется. Большинство тракторов целесообразно ремонтировать в осенне-зимний период. Гусеничные трактора допускается ремонтировать в летний период, так как после посева они меньше заняты на полевых работах.

2. ТО тракторов и автомобилей рекомендуется распределять таким образом: в осенне-зимний период – до 30 %, а в весенне-летний – до 70 %.

3. Автомобили более равномерно эксплуатируются в течение года, поэтому их текущие ремонты и ТО рекомендуется проводить в течение всего года с увеличением объема ремонтов в осенне-зимний период.

4. Сельскохозяйственных машин и комбайны работают сезонно, поэтому ремонты следует планировать так, чтобы они были технически исправны ко времени их эксплуатации. При планировании текущего ремонта сельскохозяйственных машин необходимо

предусматривать, чтобы ремонт определенных машин был завершен за 20 дней до их работы в поле.

5. Ремонт оборудования животноводческих ферм рекомендуется выполнять, когда животные находятся на выгуле, а ТО оборудования ферм выполнять, когда животные находятся на ферме.

Рекомендуется проводить в первом и четвертом кварталах до 40 % от всего объема ремонтов и ТО на фермах, а во втором и третьем кварталах – 60 % ремонтных работ.

6. Устранение эксплуатационных отказов рекомендуется выполнять только в период их эксплуатации.

7. Мастерская должна быть загружена равномерно в течение года. В связи с этим, дополнительные работы, связанные с ремонтом и изготовлением технологической оснастки, изготовлением деталей, следует выполнять в те месяцы, когда мастерская не догружена основными работами.

Известно несколько методов составления календарного плана ремонтно-обслуживающих работ по месяцам в сельскохозяйственном предприятии. Для небольших хозяйств план составляется на основе планируемых полевых работ, в которых будут использованы известные конкретные тракторы, автомобили и сельхозмашины. Для средних и крупных хозяйств целесообразно использовать методику составления плана, основанную на применении статистических данных по региону. По этим данным определены коэффициенты календарного планирования ремонта машин и коэффициенты интенсивности использования машин по месяцам года.

Для центральной зоны Краснодарского края (г. Краснодар, районы: Брюховецкий, Выселковский, Гулькевичский, Динской, Кореновский, Новокубанский, Приморско-Ахтарский, Тбилисский, Тимашевский, Усть-Лабинский) количество капитальных ремонтов тракторов и автомобилей $M_{КРi}$, шт., приходящихся на тот или иной месяц, определяют по формуле:

$$M_{КРi} = M_{КР} Q_i, \quad (4.1)$$

где $M_{КР}$ – годовое число капитальных ремонтов определенной марки тракторов или автомобилей, шт.;

Q_i – коэффициент календарного планирования ремонта машин в i -том месяце (таблица А16).

В каждом месяце определяют целое число ремонтов так, чтобы в сумме получилось годовое количество ремонтов. Возможно, что в весенне-летние месяцы в связи с пиком сельскохозяйственных работ ремонты тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин производиться не будут. Затем, зная количество ремонтов в конкретных месяцах и трудоемкость одного капитального ремонта, определяют объем работ по капитальным ремонтам в каждом месяце.

Для центральной зоны Краснодарского края количество текущих плановых ремонтов тракторов и автомобилей $M_{ТРП_i}$, шт., приходящихся на тот или иной месяц, определяют по формуле:

$$M_{ТРП_i} = M_{ТРП} Q_i, \quad (4.2)$$

где $M_{ТРП}$ – годовое число текущих плановых ремонтов определенной марки тракторов или автомобилей, шт.

По текущему плановому ремонту делят годовой объем работ по этому виду ремонта на известное общее количество этих ремонтов, находят трудоемкость одного текущего планового ремонта и, зная количество ремонтов по месяцам, определяют в каждом месяце объем по этому виду работ.

Для центральной зоны Краснодарского края объем непланового текущего ремонта тракторов и автомобилей $V_{ТРН_i}$, шт., приходящихся на тот или иной месяц производят, определяют по формуле:

$$V_{ТРН_i} = V_{ТРН} Q_i, \quad (4.3)$$

где $V_{ТРН}$ – годовой объем работ по неплановому текущему ремонту, чел.-ч;

q_i – коэффициент интенсивности использования машин по месяцам года (таблица А17).

Для центральной зоны Краснодарского края количество ТО-1, ТО-2 и ТО-3 тракторов, а также ТО-1 и ТО-2 автомобилей $M_{ТО_i}$, шт.,

приходящихся на тот или иной месяц производят, определяют по формуле:

$$M_{TOi} = M_{TO} q_i, \quad (4.4)$$

где M_{TO} – годовое число соответствующих технических обслуживаний, шт.

После определения количества технических обслуживаний (ТО-3, ТО-2, ТО-1) по месяцам, находят трудоемкость одного ТО и определяют в каждом месяце объем по этому виду работ.

Сезонное обслуживание (СТО) тракторов и автомобилей проводится два раза в год (март, октябрь), поэтому общая трудоемкость по сезонному обслуживанию машин делится на две равные части.

Тракторы, которые планируются к постановке на хранение (с учетом коэффициента охвата хранением), рекомендуется готовить к хранению в октябре, а снимать с хранения в марте, при этом трудоемкость в период хранения распределяется равномерно по месяцам.

Комбайны ставятся на хранение после окончания сезона и проведения всех ремонтных работ. Снятие с хранения производится за 20 дней до их работы в поле. Трудоемкость в период хранения распределяется равномерно по месяцам.

Программа ремонтно-обслуживающих работ в каждом месяце V_i , определяется суммированием всех видов обслуживания производимых в данном месяце.

Как было указано, мастерская должна быть загружена равномерно в течение года. Неравномерность загрузки допускается до 20 %. Если неравномерность загрузки по работам оказалась больше 20 %, то ее следует выравнять изменением дополнительных объемов работ, связанных с ремонтом и изготовлением технологической оснастки, изготовлением деталей и т. д.

4.2 Расчет прогнозируемого коэффициента готовности машин

Повышение работоспособности машин – необходимое условие для повышения эффективности инженерно-технической системы. Одним из обобщающих показателей характеризующих уровень ра-

ботоспособности парка является коэффициент технической готовности машин (K_T), показывающий долю машин, находящихся в работоспособном состоянии от общей численности техники. Этот показатель является установочным при различных годовых отчетах хозяйств, при планировании средств на ремонт и ТО, применяется при сравнении по готовности различных марок машин.

Устойчивое функционирование парка машин определяется системой их технического обслуживания с оптимальным построением ремонтного комплекса в АПК.

После разработки календарного плана ремонтно-обслуживающих работ в хозяйстве, определяют прогнозируемый коэффициент готовности для тракторов и других видов техники на конкретный период времени года.

По действующему ГОСТ 27.002-89 **коэффициент готовности характеризует вероятность того, что машина окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.**

Прогнозируемый коэффициент готовности для тракторов одной марки в каком-либо периоде определяют по формуле:

$$K_T = 1 - \frac{1}{D_K N_{СП}} (D_{КР} M_{КР} + D_{ТРП} M_{ТРП} + \frac{V_{ТРН}}{8Z_{ТРН}} + D_{ТО-3} M_{ТО-3} + D_{ТО-2} M_{ТО-2} + D_{ТО-1} M_{ТО-1} + D_{СТО} M_{СТО}), \quad (4.5)$$

где D_K – число календарных дней в периоде, для которого прогнозируется коэффициент готовности, дн;

$N_{СП}$ – списочное число машин данной марки, ед.;

$D_{КР}$, $D_{ТРП}$, $D_{ТО-3}$, $D_{ТО-2}$, $D_{ТО-1}$, $D_{СТО}$ – число дней для капитальных, текущих плановых ремонтов, ТО-3, ТО-2, ТО-1, СТО машин данной марки, дн (таблица А18);

$M_{КР}$, $M_{ТРП}$, $M_{ТО-3}$, $M_{ТО-2}$, $M_{ТО-1}$, $M_{СТО}$ – число капитальных, текущих плановых ремонтов, ТО-3, ТО-2, ТО-1, СТО машин данной марки, ед.;

$V_{ТРН}$ – объем текущего непланового ремонта в данном периоде машин данной марки, чел.-ч;

$Z_{\text{ТРН}}$ – технологически целесообразное число рабочих, занятых одновременно на обслуживании одной машины данной марки, в зависимости от марки машины $Z_{\text{ТРН}} = 1-3$ чел.

При расчете коэффициента готовности по конкретному периоду (месяц, квартал) его продолжительность D_K подставляется в календарных днях.

Коэффициент готовности для автомобилей определяется по формуле:

$$K_G = 1 - \frac{1}{D_K N_{\text{СП}}} (D_{\text{КР}} M_{\text{КР}} + D_{\text{ТРП}} M_{\text{ТРП}} + \frac{V_{\text{ТРН}}}{8Z_{\text{ТРН}}} + D_{\text{ТО-2}} M_{\text{ТО-2}} + D_{\text{ТО1}} M_{\text{ТО1}} + D_{\text{СТО}} M_{\text{СТО}}), \quad (4.6)$$

Количество видов обслуживания для данной марки машины выбирается из разработанного календарного плана ремонтно-обслуживающих работ соответствующего периода.

4.3 Экономический эффект от повышения коэффициента готовности машин

Экономический эффект благодаря осуществленным организационно-техническим мероприятиям, обеспечивающим повышение коэффициента готовности машин на заданный период времени года, определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_M = N_{\text{СП}} T_M t_{\text{дн}} (K_G - K_{\text{ГС}}) K_{\text{инф}} \Pi_{\text{сум}} \eta_{\text{иг}}, \quad (4.7)$$

где \mathcal{E}_M – экономический эффект от проведенных организационно-технических мероприятий, руб;

$N_{\text{СП}}$ – число машин данной марки в хозяйстве, шт.;

T_M – среднемесячное число дней работы одной машины данной марки в хозяйстве, $T_M = 18-24$ дн;

$t_{\text{дн}}$ – средняя продолжительность рабочего дня одной машины, $t_{\text{дн}} = 8-10$ ч;

K_G – средний прогнозируемый коэффициент готовности машин данной марки в конкретном месяце (раздел 4);

$K_{ГС}$ – средний месячный коэффициент готовности машин данной марки до осуществления организационно-технических мероприятий;

$K_{ИНФ}$ – прогнозируемый коэффициент инфляции (таблица Б6);

$П_{СУМ}$ – экономические потери за 1 час простоя машинно-тракторного агрегата, руб (таблица Б5);

$\eta_{ИГ}$ – доля коэффициента использования в коэффициенте готовности, $\eta_{ИГ} = 0,4-0,6$.

Контрольные вопросы

1. Принципы составления годового календарного плана ремонтно-обслуживающих работ.

2. Определение количества капитальных ремонтов тракторов и автомобилей, приходящихся на какой-либо месяц.

3. Определение количества текущих плановых ремонтов тракторов и автомобилей, приходящихся на какой-либо месяц.

4. Определение количества технических обслуживаний тракторов, приходящихся на какой-либо месяц.

5. Отражение в годовом календарном плане ремонтно-обслуживающих работ сезонных технических обслуживаний тракторов и автомобилей.

6. Как устранить неравномерность загрузки ремонтной мастерской по месяцам?

7. Что такое коэффициент технической готовности машин?

8. Виды ремонтно-обслуживающих работ для машин, используемых в животноводстве.

9. Определение коэффициента технической готовности для тракторов.

10. Определение коэффициента технической готовности для автомобилей.

5 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ РЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ПЛОЩАДЯХ

5.1 Организационная структура и состав предприятия

В зависимости от мощности предприятия и степени его специализации организационная структура его управления может быть цеховой или бесцеховой.

Цеховую структуру имеют ремонтные заводы. Основное организационно-структурное подразделение таких заводов – цех, во главе которого поставлен начальник.

Бесцеховую структуру имеют специализированные предприятия, ремонтные мастерские всех типов. Основным организационно-структурным подразделением этих предприятий является отделение, возглавляемое начальником или старшим мастером.

Основная структурная единица любого ремонтного предприятия производственный участок. Он объединяет одно, а чаще несколько рабочих мест, на которых выполняется технологически однородная работа или различные операции по ремонту однотипной продукции.

Участок занимает обособленную производственную площадь, его и оснащают специальным оборудованием. Возглавляет производственный участок мастер. Например, участок сборки и обкатки сборочных единиц двигателей может объединять рабочие места сборки: блоков, головок цилиндров, шатунно-поршневой группы, шестеренных насосов и фильтров и т. д.

Отделение, как правило, объединяет несколько производственных участков. Например, в состав отделения общей сборки двигателей могут входить участки: сборки и обкатки сборочных единиц, обкатки и испытания, контрольного осмотра, подготовки и окраски, консервации и упаковки двигателей.

Все подразделения ремонтного предприятия делят на основные (производственные) и вспомогательные (обслуживающие).

К производственным подразделениям (цехам, отделениям и участкам) относятся такие, в которых выполняются все виды операций, связанных с выпуском продукции производственной программы: разборочно-сборочные, моечные, дефектации, восстановления, изготовления, окраски и др.

К вспомогательным подразделениям (цехам, отделениям и участкам) относятся такие, в которых выполняются работы по обслуживанию основного производства: складское, энергетическое подъемно-транспортное хозяйства, организация ремонта и обслуживания металлорежущего, ремонтно-технологического оборудования и оснастки и др.

При цеховой и бесцеховой структуре все подразделения ремонтного предприятия проектируют по технологическому, предметному и смешанному (предметно-технологическому) принципам.

В подразделениях, организованных по технологическому принципу, выполняются технологически однородные виды работ: разборочно-моечные, сборочные, восстановления сваркой, наплавкой, металлизацией, полимерными материалами, гальваническими покрытиями и т. д.

В подразделениях, организованных по предметному принципу, выполняются работы по ремонту одноименных объектов или сборочных единиц на базе готовых деталей: ремонт рам, ремонт форсунок или водяных насосов, электрооборудования и др.

Наиболее часто все подразделения ремонтных предприятий и в особенности мастерских общего назначения проектируют по смешанному, предметно-технологическому принципу, когда в отделениях или участках выполняют разборочно-моечные, сборочные, дефектовочные работы и ряд операций по восстановлению деталей для ремонтируемых объектов и их сборочных единиц.

Состав подразделений предприятия во многом зависит от вида ремонтируемых объектов и от общего объема работ.

Состав (перечень) производственных (основных) цехов (отделений) и участков разрабатывают в соответствии с трудоемкостью отдельных видов ремонтных работ, а вспомогательных подразделений – в соответствии с типовой структурой управления в зависимости от группы предприятия. В таблице 5.1 дан примерный перечень состава подразделений ЦРМ. В зависимости от годовой трудоемкости, состава машинотракторного парка, распределением ремонтных работ, сложившейся структуры, состав подразделений для конкретного ЦРМ может отличаться от указанного в таблице.

Таблица 5.1 – Примерный состав ЦРМ

Наименование отделений	Наименование участков, входящих в состав отделений
1	2
Производственные отделения и участки ТО и текущего ремонта	
Отделение (участок) технического обслуживания и диагностики	Диагностики
	Технического обслуживания тракторов
	Технического обслуживания автомобилей
Разборочно-моечное отделение (участок)	Наружной очистки
	Разборки машин на сборочные единицы
	Разборки сборочных единиц
	Очистки сборочных единиц и деталей
Отделение (участок) текущего ремонта	Дефектации деталей
	Регулировочный
	Текущего ремонта двигателей
	Текущего ремонта агрегатов
Общие отделения и участки	
Отделение восстановления деталей	Сварочный
	Гальванических покрытий
	Полимерный
	Слесарный
	Механический
	Кузнечный
	Термический
Медницко-жестяницкое отделение (участок)	Ремонта водяных и масляных радиаторов
	Ремонта воздухоочистителей, топливных баков и масляных фильтров
	Ремонта питательных трубок
Отделение (участок) окраски	Подготовки лакокрасочных покрытий
	Подготовки сборочных единиц и деталей к окраске
	Окраски сборочных единиц и деталей
	Окраски машин в сборе
Специализированные отделения и участки	
Комплектовочное отделение (участок)	Расконсервации новых деталей
	Входного контроля новых и восстановленных деталей
	Испытания и контроля сборочных единиц
	Хранения запасных частей

Продолжение таблицы 5.1

1	2
Отделение (участок) ремонта техники	Ремонтно-монтажный
	Ремонта сельхозмашин
	Ремонта оборудования животноводческих ферм
	Ремонта гидросистем
	Ремонта топливной аппаратуры
Отделение (участок) общей сборки двигателей	Сборки и обкатки сборочных единиц двигателей
	Обкатки и испытания двигателей
	Контрольного осмотра
	Подготовки и окраски двигателей
Сварочно-наплавочное отделение (участок)	Ремонта и сварки кабин, оперения (облицовки)
	Ремонта рам
	Ремонта кузовов (каркасов)
Шиномонтажное отделение (участок)	Вулканизационный
	Шиномонтажный
	Шиноремонтный
Отделение (участок) ремонта электрооборудования и приборов	Проверки и ремонта стартеров, генераторов, магнето, катушек зажигания и реле-регуляторов
	Ремонта фар, электропроводки питания и приборов
	Текущего ремонта и зарядки аккумуляторов
Отделение сборки машин	Сборки сборочных единиц шасси машин
	Сборки машин из сборочных единиц
	Заправки, обкатки, контрольного осмотра, окраски и сдачи машин
Вспомогательные отделения и участки	
Отделение главного механика	Ремонта и технического обслуживания металлообрабатывающего и ремонтно-технологического оборудования
	Изготовления нестандартного оборудования
	Ремонта и технического обслуживания водоснабжения и канализации

Продолжение таблицы 5.1

1	2
Инструментальное отделение	Изготовления и ремонта оснастки и инструмента
	Централизованной заправки и заточки инструмента
	Хранения, учета и раздачи инструмента
Отделение главного энергетика	Ремонта и технического обслуживания силового и осветительного оборудования
	Ремонта и технического обслуживания оборудования теплового обеспечения, вентиляции и кондиционирования воздуха
Склад хранения ремонтного фонда и готовой продукции	Приема и хранения ремонтного фонда
	Хранения и выдачи готовой продукции
Склад материально-технического обеспечения	Хранения запасных частей
	Хранения ремонтных материалов
	Хранения металла
	Хранения химикатов
Компрессорная	Машинный участок обеспечения сжатым воздухом
Газогенераторное отделение	Ресиверный
	Ацетиленовый
	Склад хранения карбида кальция
	Склад хранения ацетиленовых и кислородных баллонов
Кабинет по технике безопасности	

5.2 Способы расчета площади ремонтного предприятия

Способы расчета площади ремонтного предприятия в порядке возрастания точности располагаются следующим образом:

1. По нормативу площади на один условный ремонт.
2. По нормативу площади на одного производственного рабочего данной специальности.
3. По площади, занимаемой оборудованием и ремонтируемыми машинами на участке.
4. Определение площади участка путем расстановки макетов или темплетов оборудования и машин в соответствии с требованиями норм технологического проектирования.

По нормативу площади на один условный ремонт укрупненный расчет площади всего ремонтного предприятия F , m^2 , определяют по формуле:

$$F = W_{ур} f_{ур}, \quad (5.1)$$

где F – площадь ремонтного предприятия, m^2 ;

$W_{ур}$ – число условных ремонтов;

$f_{ур}$ – норматив площади на одного условных ремонтов, $m^2/усл. рем.$ (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Средние нормативы необходимых производственных площадей ремонтных предприятий на один условный ремонт

Ремонтные предприятия	Производственная площадь на 1 условный ремонт, m^2
Типовые мастерские хозяйств для технического обслуживания тракторов и несложного ремонта машин (парк обслуживаемых тракторов до 50 штук), а также мастерские стационарных ПТО и гаражи с профилакториями для автомобилей	5,0
Типовые РМ крупных хозяйств (парк обслуживаемых тракторов от 70 до 200 штук)	4,5
Типовые СТО автомобилей (от 200 до 800 машин), обслуживаемых круглосуточно	3,5
СРП для ремонта 1200–3000 тракторов	3,5
Мотороремонтные цехи и заводы с производственной программой от 3000 до 12000 двигателей	2,0
Авторемонтные заводы с производственной программой от 1000 до 5000 автомобилей	3,0–3,5
Предприятия по ремонту комбайнов с производственной программой от 500 до 1500 комбайнов	4,5
Специализированные цехи по централизованному восстановлению деталей	0,8–3,0

В ремонтных предприятиях хозяйств выбирается преимущественно стационарная форма организации всех видов работ. Такая

форма организации работ характеризуется выполнением ремонта какой-либо машины на одном неподвижном месте одним или несколькими исполнителями.

По нормативу площади на одного производственного рабочего данной специальности площадь какого-либо участка $F_{\text{уч}}, \text{м}^2$, определяют по формуле:

$$F_{\text{уч}} = Z f_{\text{уд}}, \quad (5.2)$$

где Z – число производственных рабочих на участке, чел;

$f_{\text{уд}}$ – норматив площади на одного рабочего, м^2 (таблица 5.3).

По площади, занимаемой оборудованием и ремонтируемыми машинами площадь какого-либо участка $F_{\text{уч}}, \text{м}^2$, определяют по формуле:

$$F_{\text{уч}} = (F_{\text{об}} + F_{\text{маш}}) \eta_{\text{рз}}, \quad (5.3)$$

где $F_{\text{об}}$ – суммарная площадь, занятая оборудованием, размещаемом на данном участке (площадь, занимаемая одной единицей оборудования определяется произведением длины на ширину по наибольшему габаритам), м^2 (таблица Б1);

$F_{\text{маш}}$ – суммарная площадь, занятая ремонтируемыми объектами (учитывается, если ремонтируемый объект занимает площадь самостоятельно), м^2 (таблица Б3);

$\eta_{\text{рз}}$ – коэффициент рабочей зоны, учитывающий необходимость наличия проходов, проездов, зон обслуживания оборудования (таблица 5.3).

Площадь, занимаемую машиной, учитывают только для тех участков, где машина будет находиться в собранном состоянии (наружной мойки, разборочно-моечного, ремонтно-монтажного, заправки, обкатки и устранения неисправностей, окрасочного, ТО и диагностики). Для остальных участков учитывается только площадь, занимаемая оборудованием.

Таблица 5.3 – Ориентировочные нормативы для расчета производственных площадей

Наименование участка, отделения	Коэффициент рабочей зоны	Норматив площади на одного рабочего $f_{уд}$, м ²
Наружная очистка, мойка	3,5–4,0	–
Диагностирование	4,0–4,5	–
Разборочно-моечное	4,0–5,0	25–30
Контрольно-сортировочное, комплектовки	3,5–4,0	15–17
Ремонт электрооборудования и аккумуляторов	3,5–4,0	18–20
Ремонт топливной аппаратуры	4,5–6,0	15–20
Ремонт гидроаппаратуры	4,0–5,0	15–20
Металлообработка резанием	3,0–3,5	10–12
Слесарные работы	3,0–3,5	10–12
Кузнечно-термический	5,0–5,5	24–26
Электросварочный и наплавочный	5,5–6,5	15–20
Газосварочный и наплавочный	6,0–6,5	15–20
Медницкий и ремонт радиаторов	5,0–6,0	15–20
Жестяницкий и ремонт кабин, оперения	3,5–4,5	10–12
Полимерные работы	4,0–5,0	15–17
Вулканизационный	3,5–4,0	15–20
Столярно-обойный	3,5–4,0	10–12
Ремонт двигателей	4,0–4,5	25–30
Обкатка и испытание двигателей	4,0–4,5	25–50
Ремонтно-монтажный	4,0	–
Малярный	3,5–4,0	55–40

Окончательное решение о выборе площадей участков принимают после проверки расчетов графическим способом по плану размещения оборудования, которое производят путем **расстановки макетов или темплетов (плоская масштабная модель) оборудования и машин** на рассчитанной площади участка в соответствии с требованиями норм технологического проектирования.

Темплеты (согласно ГОСТ 2.428-84) представляет собой вырезанные из плотной бумаги в принятом масштабе (как правило, 1:100) изображения оборудования как вид сверху.

Графический способ расчета производственной площади выполняют путем расстановки темплетов технологического оборудования на миллиметровой бумаге с соблюдением норм расстояния между оборудованием, рабочими местами и строительными конструкциями здания; ширины проездов и проходов, а также с учетом санитарных и противопожарных норм, правил техники безопасности. Графический способ определения площадей – самый точный.

На рисунке 5.1 показаны нормы расстояний между верстаками, на рисунке 5.2 – нормы расстояний между станками и оборудованием, которое требует техническое обслуживание, на рисунке 5.3 – нормы расстояний между оборудованием на кузнечном участке, а на рисунках 5.4 и 5.5 – нормы расстояний между оборудованием на сварочном и полимерном участках.

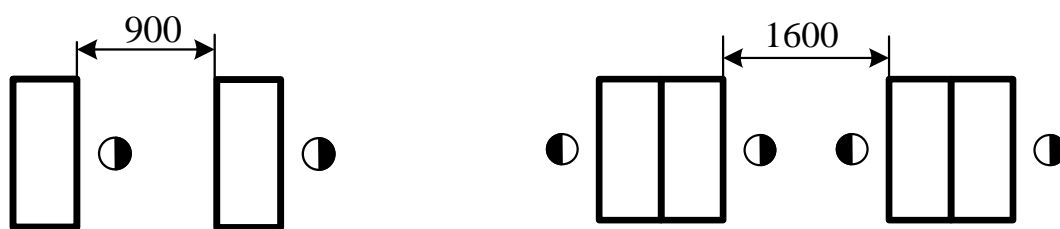


Рисунок 5.1 – Расстояние между верстаками при поперечном расположении

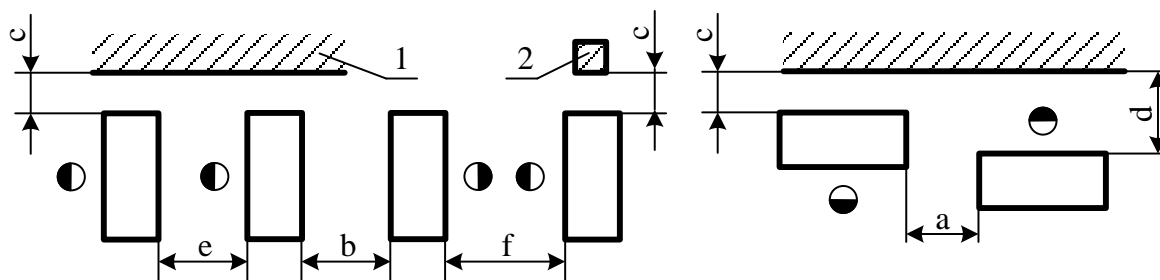


Рисунок 5.2 – Схемы расположения станков (оборудования) на участке:
1 – стена; 2 – колонна

Таблица 5.4 – Нормы минимальных расстояний между станками (оборудованием) и элементами зданий

Расстояние	Обозначения на рисунке 5.2	Минимальное значение расстояния, мм		
		Мелкие станки (1800×800)	Средние станки (4000×2000)	Крупные станки (8000×4000)
Между станками по фронту	a	700	900	1500
Между тыльными сторонами	b	700	800	1200
От стены (или выступающей конструкции здания) до:				
тыльной и боковой стороны	c	700	800	900
фронта	d	1300	1500	2000
При поперечном расположении:				
«в затылок»	e	1300	1500	2000
фронтом друг к другу	f	2000	2500	3000

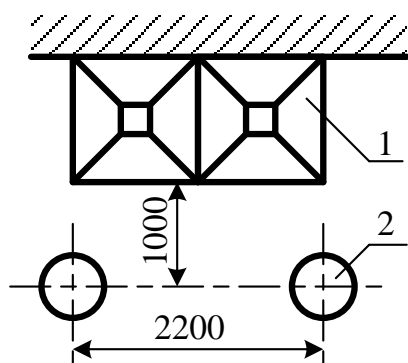


Рисунок 5.3 – Схемы расположения наковален и горнов при ручной ковке:
1 – горн на два огня;
2 – наковальни

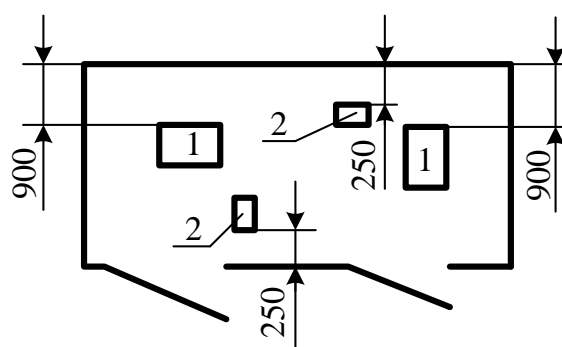


Рисунок 5.4 – Схемы расположения сварочного оборудования для постовой сварки:
1 – сварочный стол;
2 – источник питания током

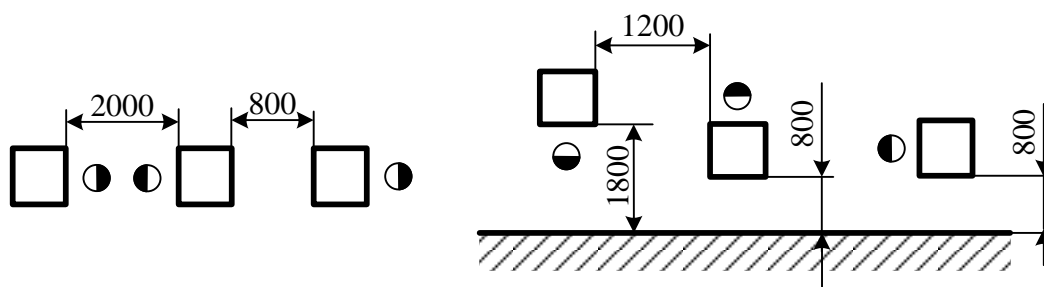


Рисунок 5.5 – Схема расположения рабочего оборудования (прессов, литьевых машин) на полимерном участке

В приложении Б приведены примеры расположения оборудования на некоторых участках.

При фактическом размещении оборудования на спроектированном участке отступление от расчетной площади допускается в пределах $\pm 20\%$ для помещений с площадью до 100 м^2 и $\pm 10\%$ для помещений с площадью свыше 100 м^2 .

5.3 Расчет количества оборудования в отделениях и участках ремонтного предприятия

Выбор основного технологического оборудования для производственных участков должен учитывать большую разномарочность машин и, следовательно, универсальность оборудования.

Количество оборудования определяется расчетом в зависимости от суммарной трудоемкости выполняемых работ и действительного годового фонда времени оборудования или по трудоемкости выполняемых операций. При проектировочном расчете не всегда имеются все исходные данные для определения основного и вспомогательного оборудования. В этом случае оборудование принимается по данным типовых проектов: ТП 816-1-173.89, 816-1-174.89, 816-1-175.89, 816-1-176.89, 816-1-177.89, 816-1-178.89, 816-1-179.89, 816-1-180.89 в зависимости от мощности ЦРМ или по рекомендациям литературных источников (таблицы Б1, Б2).

Слесарно-механический участок

Слесарно-механический участок предназначен для восстановления деталей механической и слесарной обработки, изготовления отдельных деталей нетоварной номенклатуры, которые не по-

ставляются с заводов, а также для удовлетворения внутренних нужд. Следует учитывать, что слесарно-механическая обработка восстанавливаемых на предприятии базовых и основных деталей агрегатов выполняется на участках ремонта агрегатов.

Количество слесарных верстаков на участке принимается равным количеству слесарей, работающих в наиболее многочисленную смену

$$N_B = Z_{\text{яв}}, \quad (5.4)$$

где $Z_{\text{яв}}$ – явочное количество слесарей, работающих в наиболее многочисленную смену, чел.

Количество слесарей рассчитывается по трудоемкости слесарных работ за расчетный период

$$Z_{\text{яв}} = \frac{V_{\text{ср}}}{\Phi_{\text{н}}}, \quad (5.5)$$

где $V_{\text{ср}}$ – трудоемкость слесарных работ, учитывающих ремонт изделий, изготовление запасных частей, изготовление и ремонт технологической оснастки и др., чел.-ч.

Если не известна трудоемкость слесарных работ, то количество слесарей можно принимать равным 5–7 % от числа станочников механического цеха.

Количество металлорежущих станков на механическом участке определяется по формуле:

$$N_{\text{ст}} = \frac{V_{\text{ст}}}{\Phi_{\text{до}} \eta_{\text{ст}}}, \quad (5.6)$$

где $V_{\text{ст}}$ – годовая трудоемкость станочных работ, чел.-ч;

$\eta_{\text{ст}}$ – коэффициент загрузки станочного парка по времени смены, принимается $\eta_{\text{ст}} = 0,75–0,8$;

$\Phi_{\text{до}}$ – действительный фонд времени оборудования, ч.

В случае если при расчете получается малое количество единиц станочного оборудования, выбор количества и распределение

по типам следует назначать исходя из потребностей ремонтного предприятия.

Расчитанное количество станков распределяют по видам примерно в следующем процентном соотношении: токарно-винторезные – 50 %, расточные – 6–8 %, фрезерные – 10–12 %, строгальные – 8–10 %, сверлильные – 12–16 %, шлифовальные – 10–12 %.

Группа токарно-винторезных станков в свою очередь подразделяется на лёгкие (с высотой центров до 200 мм) – 40 %, средние (с высотой центров до 300 мм) – 55 % и тяжелые (с высотой центров более 300 мм) – 5 %.

Потребность в настольно-сверлильных станках не входит расчёт по формуле (3.6) и для мастерских хозяйств их количество должно составлять не менее 70–80 % от парка основных металло-режущих станков.

Сварочно-наплавочный участок

Данный участок предназначен для выполнения сварочно-наплавочных работ при восстановлении деталей и ремонте сборочных единиц, наплавки изношенных поверхностей деталей. На этом участке могут выполняться и сварочные работы.

Для выполнения указанной номенклатуры работ на проектируемом участке необходимо иметь оборудование для ручной электродуговой и газопламенной сварки, а также установки для автоматической сварки и наплавки изношенных деталей.

Для ручной дуговой сварки число электросварочных постов

$$N_{\text{РДС}} = \frac{0,9V_{\text{ЭС}}}{\Phi_{\text{ДО}}\eta_{\text{ЭС}}}, \quad (5.7)$$

где $V_{\text{ЭС}}$ – годовая трудоемкость электросварочных работ, чел.-ч;

$\eta_{\text{ЭС}}$ – коэффициент загрузки сварочной установки по мощности, принимается $\eta_{\text{ЭС}} = 0,7–0,8$;

$\Phi_{\text{ДО}}$ – действительный фонд времени оборудования, ч.

Для газовой сварки (наплавки) число постов газовой сварки

$$N_{\text{ГС}} = \frac{0,9V_{\text{ГС}}}{\Phi_{\text{ДО}}\eta_{\text{ГС}}}, \quad (5.8)$$

где $V_{ГС}$ – годовая трудоемкость газосварочных работ, чел.-ч;
 $\eta_{ГС}$ – коэффициент загрузки газосварочной установки, принимается $\eta_{ГС} = 0,7-0,8$;
 $\Phi_{ДО}$ – действительный фонд времени оборудования, ч.

Для восстановления деталей широко используют механизированные способы наплавки: автоматическую под слоем флюса, автоматическую и полуавтоматическую в защитной среде углекислого газа, вибродуговую.

Для автоматической и вибродуговой наплавки число установок автоматической наплавки

$$N_{АС} = \frac{0,1(V_{ЭС} + V_{ГС})}{\Phi_{ДО}\eta_{АС}}, \quad (5.9)$$

где $V_{ЭС}$ – годовая трудоемкость электросварочных работ, чел.-ч;
 $V_{ГС}$ – годовая трудоемкость газосварочных работ, чел.-ч;
 $\eta_{АС}$ – коэффициент загрузки автоматической наплавочной установки, принимается $\eta_{АС} = 0,5-0,7$;
 $\Phi_{ДО}$ – действительный фонд времени оборудования, ч.

Верстаки, стеллажи, лари и прочее вспомогательное оборудование подбирается с учетом обеспечения основного технологического процесса и количества рабочих мест на участке.

Медницкое отделение

Здесь выполняются работы по ремонту радиаторов, топливных баков, трубопроводов, работающих под низким и высоким давлением. В основе этих технологических процессов лежит пайка низкотемпературная (мягким припоем) и высокотемпературная (твёрдыми припоями). Иногда в медницких отделениях организуется производство отливок из цветных сплавов, в том числе бронзовых втулок подшипников скольжения.

Ориентировочно общая трудоёмкость медницких работ, выполняемых в отделении, может быть распределена: ремонт радиаторов – 70 %; ремонт трубопроводов и баков – 25 %; изготовление цветного литья и прочие работы – 5 %.

Основным оборудованием отделения являются верстаки и столы. Количество верстаков принимается по количеству медников, работающих в наиболее многочисленную смену.

Участок восстановления деталей гальваническими покрытиями

Участок предназначен для нанесения металлов с целью восстановления или упрочнения деталей. В ремонтном производстве наибольшее распространение получило нанесение износостойкого хрома – хромирование и осаждение железа – оставивание (железнение).

Число ванн для гальванического наращивания деталей и шлифовально-полировальных станков определяется по физическим и геометрическим параметрам ремонтируемых объектов. Если они неизвестны, то при проектировании можно принять число ванн для гальванического наращивания деталей

$$N_{ГВ} = \frac{0,04(V_{СР} + V_{СТ} + V_{КТ} + V_{ЭС} + V_{ГС} + V_{П})}{\Phi_{ДО}\eta_{Г}}, \quad (5.10)$$

где $V_{СР}$ – трудоемкость слесарных работ, чел.-ч;

$V_{СТ}$ – годовая трудоемкость станочных работ, чел.-ч;

$V_{СТ}$ – годовая трудоемкость кузнечно-термических работ, чел.-ч;

$V_{ЭС}$ – годовая трудоемкость электросварочных работ, чел.-ч;

$V_{ГС}$ – годовая трудоемкость газосварочных работ, чел.-ч;

$V_{П}$ – годовая трудоемкость полимерных работ, чел.-ч;

$\eta_{Г}$ – коэффициент загрузки ванн, принимается $\eta_{Г} = 0,5-0,7$;

$\Phi_{ДО}$ – действительный фонд времени оборудования, ч.

Число шлифовально-полировальных станков

$$N_{ГПС} = 0,5N_{ГВ}. \quad (5.11)$$

Разборочно-моечное отделение

В ремонтных предприятиях целесообразно использовать два вида мойки машин – струйный метод и мойку в моечных машинах.

Число моечных машин определяется по формуле:

$$N_{\text{ММ}} = \frac{Q_{\text{М}}}{\Phi_{\text{ДО}} q_{\text{М}} \eta_{\text{М}}}, \quad (5.12)$$

где $Q_{\text{М}}$ – суммарная масса сборочных единиц и деталей, подлежащих мойке за год, кг;

$\Phi_{\text{ДО}}$ – действительный фонд времени оборудования, ч;

$q_{\text{М}}$ – часовая производительность моечной машины, кг/ч;

$\eta_{\text{М}}$ – коэффициент использования машины, $\eta_{\text{М}} = 0,8-0,9$.

Производительность моечных машин указана в паспорте на оборудование, если производительность неизвестна, принимается для струйных машин: $q_{\text{М}} = 500-2000$ кг/ч; для камерных машин: $q_{\text{М}} = 800-1000$ кг/ч.

Суммарную массу сборочных единиц и деталей, подлежащих очистке в планируемом периоде, рассчитывают по наиболее загруженному месяцу, на который приходится наибольшее количество текущих ремонтов и технических обслуживаний тракторов, комбайнов и автомобилей (определяют по графику загрузки мастерской)

$$Q_{\text{М}} = 0,3Q_{\text{Т}} + 0,3Q_{\text{А}} + 0,25Q_{\text{К}}, \quad (5.13)$$

где $Q_{\text{Т}}$ – суммарная масса тракторов в наиболее загруженном месяце, кг (таблица Б4);

$Q_{\text{А}}$ – суммарная масса автомобилей в наиболее загруженном месяце, кг (таблица Б4);

$Q_{\text{К}}$ – суммарная масса комбайнов в наиболее загруженном месяце, кг (таблица Б4).

Количество очистительных (выварочных) ванн, используемых для очистки крупных деталей

$$N_{\text{МВ}} = \frac{0,5Q_{\text{Дет}}}{\Phi_{\text{ДО}} q_{\text{М}} \eta_{\text{М}}}, \quad (5.14)$$

где $Q_{\text{Дет}}$ – суммарная масса деталей, подлежащих очистке за год, кг.

Суммарную массу деталей, подлежащих очистке в планируемом периоде, рассчитывают по наиболее загруженному месяцу

$$Q_M = 0,15(Q_T + Q_A + Q_K), \quad (5.15)$$

Кузнечное отделение

Количество постов молотов для ручной и механическойковки, считая, что на каждом посту в одну смену работает одна бригада, определяют по формуле:

$$N_M = \frac{V_K C_K}{\Phi_{ДО} \eta_K}, \quad (5.16)$$

где V_K – трудоемкость кузнечных работ, ч;

C_K – коэффициент, учитывающий распределение кузнечных работ между ручными и механическими, при работе вручную $C_K = 0,5–0,7$, при работе молотом $C_K = 0,3–0,5$;

$\Phi_{ДО}$ – действительный фонд времени оборудования, ч;

η_K – коэффициент использования машины, $\eta_K = 0,75–0,85$.

Число горнов при ручной ковке рассчитывается по формуле (3.13), при этом принимается $C_K = 0,5–0,7$.

Термическое отделение

Количество печей для термообработки рассчитывается по формуле:

$$N_M = \frac{0,3V_K}{\Phi_{ДО} \eta_T}, \quad (5.17)$$

где V_K – трудоемкость кузнечно-термических работ, ч;

$\Phi_{ДО}$ – действительный фонд времени оборудования, ч;

η_T – коэффициент использования грузоподъемности пода печи, принимается $\eta_T = 0,5–0,8$.

Число горнов при ручной ковке рассчитывается по формуле (5.16), при этом принимается $C_K = 0,5–0,7$.

5.4 Подбор оборудования на участках ремонтного предприятия

Выбор основного технологического оборудования для производственных участков должен учитывать большую разномарочность машин и, следовательно, универсальность оборудования. После определения количества основного оборудования по приведенным формулам определяют его марку, учитывая технические характеристики, производительность, мощность, универсальность. После выбора основного оборудования подбирают вспомогательное и дополнительное оборудование. Марки и характеристики станков, стенов, различных установок для ремонтного производства приведены в литературе. Примеры использования оборудования на некоторых ремонтных операциях приведены в таблице Б1. Рекомендации по оснащению оборудованием отдельных участков ремонтной мастерской в зависимости от ее мощности приведено в таблице Б2.

Контрольные вопросы

1. Способы расчета площади ремонтного предприятия в порядке возрастания точности.
2. Расчет площади участка по нормативу площади на одного производственного рабочего.
3. Расчет площади участка по площади, занимаемой оборудованием и ремонтируемыми машинами.
4. Расчет площади участка графическим способом.
5. Расчет количества оборудования на слесарно-механическом участке.
6. Расчет количества оборудования на сварочно-наплавочном участке.
7. Расчет количества оборудования в разборочно-моечном отделении.
8. Расчет количества оборудования кузнечного отделения.
9. Расчет количества оборудования в термическом отделении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии рассмотрены вопросы организации ремонтной базы технического сервиса машин для предприятий АПК, структура и типы ремонтных предприятий, прогнозирования ресурсного обеспечения технического обслуживания и ремонта машин.

В пособии предложена подробная методика расчета ремонтной базы сельскохозяйственного предприятия, в частности, одного из основного элемента структуры ремонтной базы АПК – ремонтной мастерской хозяйства. Все рассмотренные вопросы – определение номенклатуры и годового объема ремонтно-обслуживающих работ, действительного годового объема работ, явочного и списочного количества рабочих, определение площадей, номенклатуры и количества технологического оборудования, порядок и правила грамотного составления календарного плана технического обслуживания и ремонта машин – направлены на повышение коэффициента готовности машин, обеспечения качественного технического обслуживания и ремонта машин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование предприятий технического сервиса [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Н. Кравченко [и др.]. – Москва : Лань, 2015. – 352 с. – Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56166.
2. Шиловский, В. Н. Маркетинг и менеджмент технического сервиса машин и оборудования [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. – СПб. : Лань, 2015. – 272 с.
3. Кушнарев, Л. И. Организация технического сервиса машино-тракторного парка на предприятиях агропромышленного комплекса [Текст] : учеб. пособие / Л. И. Кушнарев, Е. Л. Чепурина. – М. : Агро-сервер, 2015. – 607 с.
4. Головин, С. Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования [Текст] : учеб. пособие / С. Ф. Головин. – М. : ИН-ФРА, 2015. – 282 с.
5. Сеницын, А. К. Организационно-производственные структуры фирменного технического обслуживания автомобилей [Текст] : учеб. пособие / А. К. Сеницын. – М. : РУДН, 2013. – 203 с.
6. Технический сервис машин и основы проектирования предприятий [Текст] : учебник / М. И. Юдин [и др.]. – Краснодар : КГАУ, 2007. – 968 с.
7. Технология ремонта машин [Текст] : учебник / Е. А. Пучин [и др.]. – М. : КолосС, 2007. – 488 с.

Приложение А Справочные таблицы

Таблица А1 – Нормативные межремонтные наработки тракторов

Марка трактора	Средний переводной коэффициент	Периодичность технического обслуживания						Межремонтный срок			
		ТО-1		ТО-2		ТО-3		до текущего ремонта		до капитального ремонта	
		мото-ч	усл. га	мото-ч	усл. га	мото-ч	усл. га	мото-ч	усл. га	мото-ч	усл. га
К-744Р1, К-701	2,25	125	135	500	540	1000	2160	2000	4320	6000	12960
Т-150, Т-150К	1,58	125	95	500	380	1000	1520	2000	3040	6000	9120
ДТ-175	1,17	125	70	500	280	1000	1120	2000	2240	6000	6720
ДТ-75М	1,17	125	70	500	280	1000	1120	2000	2240	6000	6720
МТЗ-1221	1,08	125	65	500	260	1000	1040	2000	2080	6000	6240
МТЗ-82	0,58	125	35	500	140	1000	560	2000	1120	6000	3360
ЛТЗ-95	0,58	125	35	500	140	1000	560	2000	1120	6000	3360
ВМТ-32032	0,50	125	30	500	120	1000	480	2000	860	6000	2880
Т-25А	0,42	125	25	500	100	1000	400	2000	800	6000	2400
Т-16М	0,42	125	25	500	100	1000	400	2000	800	6000	2400

Таблица А2 – Трудоемкость капитального ремонта тракторов

Марка трактора	Трудоемкость, чел.-ч	Марка трактора	Трудоемкость, чел.-ч
Т-170М, Т-130М	600	Беларус-1025	330
К-701, К-744Р1	726	ЛТЗ- 95	320
Т-250	726	МТЗ-80	311
Т-150К	565	МТЗ-82	311
Т-150	580	ЮМЗ-6Л	272
ВТ-150Д	590	Т-40М	251
ДТ-75М	369	Т-40АМ	251
ВТ-100Д	565	ВМТЗ-2032А	213
ДТ-175С	369	ВМТЗ-2048А	213
К3000АТМ	565	Т-30А	213
Т-70СМ	330	Т-25А	213
Т-100М	509	Т-16МГ	184

Таблица А3 – Коэффициенты перевода единиц измерения наработки тракторов

Марка трактора	Коэффициенты перевода					
	мото-ч в усл. га	усл. га в мото-ч	мото-ч в литры	литры в мото-ч	мото-ч в кг	кг в мото-ч
Т-170М, Т-130М	1,54	0,65	16,1	0,063	14,2	0,0706
К-701, К-744 Р1	3,23	0,31	43,5	0,023	38,3	0,026
Т-250	2,63	0,38	31,8	0,032	28,0	0,036
ВТ-150Д	1,28	0,78	15,9	0,063	14,0	0,0714
Т-150К	2,15	0,46	23,0	0,04	20,80	0,09
ДТ-75М	1,28	0,78	15,9	0,063	14,0	0,0714
ВТ-100 Д	1,64	0,61	22,7	0,044	20,0	0,050
ДТ-175С, ДТ-175М	2,77	0,36	33,6	0,030	29,6	0,034
К-3000 АТМ	1,05	0,95	10,2	0,098	9,0	0,111
Т-70 СМ	1,05	0,95	10,2	0,098	9,0	0,111
Беларус-1025	0,87	1,15	9,4	0,107	8,3	0,120
ЛТЗ-95	0,77	1,30	7,5	0,133	6,64	0,151
МТЗ-80, МТЗ-82	0,87	1,15	9,4	0,107	8,3	0,120
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	0,75	1,33	7,6	0,132	6,7	0,150
Т-40М, Т-40АМ	0,62	1,61	8,5	0,117	7,5	0,123
ВМТЗ-2032А, Т-30А	0,38	2,63	3,9	0,262	3,4	0,298
Т-16МГ, Т-25А	0,27	3,70	3,1	0,330	2,7	0,375

Таблица А4 – Суммарная удельная трудоемкость текущего ремонта тракторов

Марка трактора	Суммарная удельная трудоемкость текущего ремонта для хозяйств, чел.-ч /1000 мото-ч
Т-170М, Т-130М	221
К-701, К-744 Р1	185
Т-150К	151
ДТ-75М	126
ВТ-100 Д	173
ДТ-175С	140
К-3000 АТМ	198
Т-70СМ	102
Т-100М	173
ЛТЗ-95	102
Беларус-1025,	151
МТЗ-80, МТЗ-82	85
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	70
Т-40М, Т-40АМ	66
ВМТЗ-2032А, ВМТЗ-2048А, Т-30А	59
Т-16МГ, Т-25А	42

Таблица А5 – Нормативная трудоемкость технического обслуживания тракторов

Марка трактора	Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч				
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО
Т-170М, Т-130М	1,0	3,2	15,3	28,3	15,3
К-701,К-744 Р1	0,6	2,2	11,6	25,2	18,3
Т-250	0,6	2,2	11,6	25,2	18,3
Т-150К	0,2	1,9	6,8	42,3	5,3
Т-150	0,2	2,7	6,4	21,4	17,1
ВТ-100Д	0,6	3,1	14,7	27,0	13,5
Т-4А	0,5	1,7	5,7	31,8	16,5
К3000 АТМ	0,5	1,6	5,9	29,3	16,5
ДТ-75М, ДТ-175М,	0,5	2,7	6,4	21,4	17,1
Т-70СМ	0,2	2,3	6,9	14,0	6,8
ЛТЗ-95	0,2	2,3	6,9	14,0	6,8
МТЗ-80, МТЗ-82	0,4	2,7	6,9	19,8	3,5
Беларус-1025	0,4	2,6	6,8	19,7	5,3
ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л	0,4	2,7	6,9	19,8	14,9
Т-40М, Т-40АМ	0,4	2,0	6,8	18,0	19,8
ВМТЗ-2032АТ-30А	0,5	2,4	3,8	10,8	0,9
Т-16МГ, Т-25А	0,5	0,9	2,7	7,7	1,8

Таблица А6 – Трудоемкость технического обслуживания тракторов, связанная с их хранением

Марка машины	Трудоемкость обслуживания, чел.-ч				Коэффициент охвата хранением
	при подготовке к хранению	в период хранения	при снятии с хранения	всего	
Т-170М, Т-130М	12,0	0,9	11,6	24,5	0,6
К-701,К-744Р1,Т-250	18,2	0,7	7,6	26,5	0,4
Т-150К	15,0	0,7	6,3	22	0,4
Т-150	6,2	0,6	7,2	14	0,6
ВТ-100Д	12,0	0,9	11,6	24,5	0,6
Т-4А	9,2	0,9	11,6	21,7	0,6
К 3000 АТМ	11	0,8	10,2	22	0,5
ДТ-75М, ДТ-175М	6,0	0,6	7,0	13,6	0,6
Т-70СМ	5,7	0,6	7,0	13,3	0,6
ЛТЗ-95	5,8	0,6	6,9	13,3	0,4
Беларус-1025	6,2	0,6	6,5	13,3	0,4
МТЗ-80, МТЗ-82	7,0	0,7	7,5	15,2	0,3
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	7,0	0,7	7,5	15,2	0,3
Т-40А, Т-25А, Т-40АМ, ВМТЗ-2032А, Т-16МГ	7,0	0,7	6,5	14,2	0,3

Таблица А7 – Нормативные пробеги, трудоемкости капитального ремонта, удельные суммарные трудоемкости текущего ремонта автомобилей

Марка автомобиля	Средний пробег между капитальными ремонтами, тыс. км	Трудоемкость капитального ремонта, чел.-ч	Удельная суммарная трудоемкость текущего ремонта, чел.-ч/1000 км
ГАЗ-3308 «Садко»	110	236	5,6
ГАЗ-3307	130	274	5,9
ГАЗ-3309	130	249	6,8
ЗИЛ-6309	90	302	5,3
ЗИЛ-5301 «Бычок»	130	249	5,9
ЗИЛ-4331	180	302	6,2
Урал 5557	180	302	5,3
КамАЗ-5320	160	306	9,4
МАЗ-5551	130	450	9,8
КрАЗ 6510	200	380	10,5
UAZ-3264 «Hunter»	110	223	10,3

Таблица А8 – Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта автомобилей

Тип машины	Ед. изм.	Техническое обслуживание			Ремонт	
		ТО-1	ТО-2	Сезонное	ТР	КР
Автомобили грузовые: ГАЗ-3307	тыс. км	2,5	10	2 раза в год	по потребности при ТО-2	160
ЗИЛ4331						230
КамАЗ-5320						250
Урал-5557						230
КрАЗ-6510						250
Автомобили легковые: UAZ -3264 «Hunter»	тыс. км	3,0	12,0	2 раза в год	по потребности при ТО-2	140

Таблица А9 – Нормативы трудоемкости и удельные суммарные трудоемкости технических обслуживаний автомобилей

Марка автомобиля	Трудоемкость одного ТО, чел.-ч			
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	СТО
ГАЗ-3308 «Садко»	0,52	2,7	9,0	11,7
ГАЗ-3307	0,65	3,3	10,5	13,6
ГАЗ-3309	0,55	2,9	9,1	11,8
ЗИЛ-6309	0,61	3,5	14,0	15,2
ЗИЛ-5301 «Бычок»	0,59	2,9	11,8	11,5
ЗИЛ-4331	0,68	3,5	14,0	16,1
Урал-5557	0,68	4,0	12,4	16,1
КамАЗ-5320	0,59	4,4	13,8	17,9
МАЗ-5551	0,65	4,6	14,7	19,1
КрАЗ 6510	0,98	4,4	16,5	21,5
UAZ -3264 «Hunter»	0,52	2,2	8,5	11,1

Таблица А10 – Нормативные наработки на капитальный ремонт, ТО-2 и ТО-1

Марка комбайна	Нормативная наработка на КР, физ. га	Нормативная наработка на ТО-2, физ. га	Нормативная наработка на ТО-1, физ. га	Коэффициент перевода мото-ч в физ. га
Зерноуборочные комбайны				
ДОН-2600	12750	1020	255	4,25
ДОН-1500Б	8610	689	172	2,87
Вектор-410	8250	660	165	2,75
ДОН-2600Р	6750	540	135	2,25
СК-5М «Нива эффект»	3750	300	75	1,25
КЗСР-5 «Русь»	5700	456	114	1,90
Енисей-1200-1НМ	6000	480	120	2,00
СКР-7 «Кубань»	4500	360	90	1,50
John Deere	12000	960	240	4,00
Challenger-660	18000	1440	360	6,00
Mega-218	12000	960	240	4,00
Lexion-560	18000	1440	360	6,00
Кормоуборочные комбайны				
Дон-680	7000	840	210	3,50
Полесье	4400	528	132	2,20
Jaguar-840	7200	864	216	3,60
Maral E-281	6000	720	180	3,00
КПС-5Г	4200	504	126	2,10
E-303	6400	768	192	3,20
КСК-100	2200	364	91	1,10
КПИ-2,4	1400	168	42	0,70

Продолжение таблицы А10

Марка комбайна	Нормативная наработка на КР, физ. га	Нормативная наработка на ТО-2, физ. га	Нормативная наработка на ТО-1, физ. га	Коэффициент перевода мото-ч в физ. га
Кукурузоуборочные комбайны				
КСКУ-6	2040	288	72	1,20
ККП-3	1200	144	36	0,60
Свеклоуборочные комбайны				
БМ-6А	200	60	15	0,25
КС-6Б	200	60	15	0,25
РКС-6	200	60	15	0,25
РКМ-6	200	60	15	0,25
МКК-6	200	60	15	0,25
Holmer	1400	420	105	1,75
Agrifacs	1000	300	75	1,25
Kleine SF-10-2	1000	300	75	1,25
Reno	480	144	36	0,60
Картофелеуборочные комбайны				
AVR-220B	400	120	30	0,50
КПК-3	320	96	24	0,40

Таблица А11 – Нормативы трудоемкости ремонта и технического обслуживания комбайнов

Марка комбайна	Трудоемкость			
	КР, чел.-ч	ТР, чел.-ч /100 физ. га	ТО, чел.-ч	
			ТО-1	ТО-2
Зерноуборочные комбайны				
ДОН-2600	410	42	5,2	8,3
ДОН-1500Б	370	62	5,6	7,4
Вектор-410	260	74	4,9	6,2
ДОН-2600Р	540	51	5,8	7,6
СК-5М «Нива эффект»	248	80	5,1	6,6
КЗСР-5 «Русь»	340	65	4,7	7,1
Енисей-1200-1НМ	270	68	5,4	8,1
СКР-7 «Кубань»	310	50	5,3	8,0
John Deere	430	41	5,3	8,3
Challenger	750	35	5,4	7,3
Mega-218	380	40	5,0	7,2
Lexion-460	440	36	5,1	7,4

Продолжение таблицы А11

Марка комбайна	Трудоемкость			
	КР, чел.-ч	ТР, чел.-ч /100 физ. га	ТО, чел.-ч	
			ТО-1	ТО-2
Кормоуборочные комбайны				
Дон-680	360	58	4,8	6,7
Полесье	350	60	4,5	6,6
Jaguar-840	290	60	5,2	8,4
Maral E-281	180	54	4,1	7,4
КПС-5Г	210	74	3,9	7,1
Е-303	162	63	4,0	7,2
КСК-100	445	81	3,7	7,2
КПИ-2,4	230	49	3,6	6,8
Кукурузоуборочные комбайны				
КСКУ-6	420	130	3,6	7,2
ККП-3	370	110	3,5	7,1
Свеклоуборочные комбайны				
БМ-6А	210	120	3,8	7,1
КС-6Б	386	122	3,6	7,2
РКС-6	364	110	3,6	7,2
РКМ-6	371	95	3,7	7,3
МКК-6	350	90	4,0	7,4
Holmer	420	92	4,2	7,8
Agrifacs	400	91	4,1	8,3
Kleine-SF-10-2	385	93	3,9	8,2
Reno	330	95	3,8	8,1
Картофелеуборочные комбайны				
AVR-220B	370	90	4,5	9,3
КПК-3	290	75	4,2	8,4

Таблица А12 – Трудоемкость технического обслуживания комбайнов, связанная с их хранением

Марка комбайна	Трудоемкость обслуживания, чел.-ч			
	при поставке на хранение	в период хранения	при снятии с хранения	всего за год на одну машину
Зерноуборочные комбайны				
ДОН-2600	30,1	3,0	29,1	62,2
ДОН-1500Б	32,4	3,7	28,1	64,2
Вектор- 410	27,3	3,0	25,4	55,7
ДОН-2600Р	37,3	4,2	31,8	73,3

Продолжение таблицы А12

Марка комбайна	Трудоемкость обслуживания, чел.-ч			
	при постановке на хранение	в период хранения	при снятии с хранения	всего за год на одну машину
СК-5М «Нива эффект»	24,0	0,9	20,4	45,3
КЗСР-5 «Русь»	25,3	2,1	18,4	45,8
Енисей-1200-1НМ	36,4	4,1	32,0	72,5
СКР-7 «Кубань»	36,7	4,2	32,8	73,7
John Deere	37,8	5,4	35,3	79,4
Challenger	38,7	8,9	33,1	80,7
Mega-218	31,4	3,8	29,2	64,4
Lexion-460	32,8	3,8	29,7	66,3
Кормоуборочные комбайны				
Дон-680	31,4	3,5	29,3	64,2
Полесье	30,7	3,4	28,7	62,8
Jaguar-840	32,8	3,6	29,7	66,1
Maral E-281	24,0	1,6	20,0	45,6
КПС-5Г	22,0	1,6	20,4	44,0
Е-303	22,0	1,6	20,4	44,0
КСК-100	24,0	1,6	10,0	35,6
КПИ-2,4	20,4	1,7	12,8	34,6
Кукурузоуборочные комбайны				
КСКУ-6	24,0	1,9	20,0	45,9
ККП-3	22,0	1,2	21,4	44,6
Свеклоуборочные комбайны				
БМ-6А	14,8	1,3	13,4	29,5
КС-6Б	15,0	1,8	13,0	29,8
РКС-6	20,2	1,5	13,0	34,7
РКМ-6	18,4	1,9	13,2	33,5
МКК-6	19,1	1,8	13,1	34,0
Holver	21,4	2,7	15,8	39,9
Agrifacs	22,9	2,5	19,3	44,7
Kleine-SF-10-2	21,7	2,6	18,4	42,7
Reno	20,4	2,4	17,9	40,7
Картофелеуборочные комбайны				
КСКУ-6	18,1	2,7	16,3	37,1
ККП-3	10,2	1,3	8,4	19,9

Таблица А13 – Трудоемкость ТО и ремонта сельхозмашин

Наименование и марка машин	Трудоемкость, чел.-ч		Трудоемкость постановки на хранение, чел.-ч				Коэффициент охвата хранением
	ТО	текущего ремонта	при подготовке к хранению	в период хранения	при снятии с хранения	всего	
Плуги							
ПНЛ-5-35	3,0	21	0,9	0,3	0,8	2	1,5
ПЛН-4-35	3,0	17	0,9	0,3	0,8	2	1,5
ПЧЯ-2-50	–	29	0,9	0,3	0,8	2	1,5
ПЛН-3-35	–	14	0,9	0,3	0,8	2	1,5
ПТК-9-35	–	50	1,5	0,4	1,1	3	1,5
ПТН-40	–	8	0,9	0,3	0,8	2	1,5
ПЛП-6-35	4,0	35	0,9	0,3	0,8	2	1,5
Машины для безотвальной обработки							
ПГ-3-100	–	32	1,1	0,2	1,1	2,4	1,5
КПШ-9	–	35	1,2	0,3	1,2	2,7	1,5
Комбинированные агрегаты							
РВК-3,6	2,0	58	5,4	0,5	5,4	11,3	1,5
РВК-5,4	4,0	65	5,8	0,7	5,8	12,3	1,5
Плуги-луцильники							
ПЛ-4-25	1,5	17	2,6	0,1	1,3	4,0	1,0
ППЛ-5-25	2,0	20	3	0,2	2	5,2	1,0
ППЛ-10-25	2,0	29	3	0,2	2	5,2	1,0
ПЛС-5-25	–	21	3	0,2	2	5,2	1,0
Глубококорыхлители							
РН-80Б	–	45	3	0,2	2	5,2	1,0
КПГ-2,2	–	36	3	0,2	2	5,2	1,0
КПГ-250	–	10	3	0,2	2	5,2	1,0
КПГ-2-150	–	10	3	0,2	2	5,2	1,0
Луцильники дисковые							
ЛДГ-5	–	17	3	0,2	2	5,2	1,0
ЛДГ-10А	2,0	36	5	0,3	4	9,3	1,0
ЛДГ-15	3,0	81	6	0,3	5	11,3	1,0
Бороны дисковые							
БДТ-3,0	2,0	29	1,3	0,2	1,0	2,5	1,0
БДТ-7,0А	2,0	71	1,3	0,2	1,0	2,5	1,0
БДСТ-2,5	–	20	1,7	0,4	1,2	4,3	1,0
БДС-3,5	–	24	1,3	0,2	1,0	2,5	1,0
БД-10Б	4,0	67	1,3	0,2	1,0	2,5	1,0
Борона игольчатая							
БИГ-3А	–	39	1,3	0,2	1,0	2,5	1,0
Бороны зубовые							
БЗТС-1	1,0	4	1,3	0,2	1,0	2,5	1,0

Продолжение таблицы А13

Наименование и марка машин	Трудоемкость, чел.-ч		Трудоемкость постановки на хранение, чел.-ч				Коэффициент охвата хранением
	номерного ТО	текущего ремонта	при подготовке к хранению	в период хранения	при снятии с хранения	всего	
Катки							
КЗК-10	1,2	21	0,7	0,2	0,4	1,3	1,0
ЗККШ-6	1,0	20	0,5	0,1	0,3	0,9	1,0
КБН-3	–	6	0,5	0,1	0,3	0,9	1,0
СКГ-2	1,0	14	0,5	0,1	0,3	0,9	1,0
Сцепки							
СПУ-21	2,0	28	0,5	0,1	0,3	0,9	1,0
СПУ-11	–	11	0,5	0,1	0,3	0,9	1,0
Культиваторы							
КПС-4	3,0	22	3,3	0,4	2,3	6,0	1,5
КРН-4,2	3,0	38	3,3	0,4	2,3	6,0	1,5
КРН-5,6	4,0	48	3,3	0,4	2,3	6,0	1,5
КРН-8,4	5,0	53	4,1	0,5	2,7	7,3	1,5
КРН-2,8	–	27	3,3	0,4	2,3	6,0	1,0
ЧКУ-4А	–	44	3,3	0,4	2,3	6,0	1,0
КФ-5,4	1,5	33	5,5	0,6	4,9	11,0	1,0
КГФ-2,8	–	43	6,5	0,6	4,9	12,0	1,0
КПШ-9	4,0	37	5,5	0,6	4,9	11,0	1,0
КПЭ-3,8А	1,5	23	5,5	0,6	4,9	11,0	1,0
КШ-3,6А	–	7	5,5	0,6	4,9	11,0	1,0
УСМК-5,4А	3,0	64	5,5	0,6	4,9	11,0	1,0
ГКП-4,2	–	49	6,5	0,8	5,7	13,0	1,0
КОН-2,8ПМ	–	27	4,5	0,5	4,0	10,0	1,0
КРШ-8,1	–	44	6,0	0,6	5,4	12,0	1,0
Фреза садовая							
ФА-0,76А	–	24	2,4	0,4	2,2	5,0	1,0
Сеялки зерновые							
СЗ-3,6А	3,0	63	2,4	0,4	2,2	5,0	1,5
СЗУ-3,6	3,0	63	2,4	0,4	2,2	5,0	1,5
СЗА-3,6	–	43	2,4	0,4	2,2	5,0	1,5
СЗТ-3,6	–	83	2,4	0,4	2,2	5,0	1,5
СЗС-2,1	–	29	4,0	0,5	2,8	7,3	1,0
СРН-3,6	–	34	2,6	0,3	2,1	5,0	1,0
СЗП-3,6	–	83	2,4	0,5	1,8	4,7	1,5
СЗС-9	–	23	3,4	0,5	2,1	6,0	1,5
Конкорд	3,0	42	8,4	2,1	6,3	16,8	1,5
Марлис	2,5	41	7,9	2,0	6,4	16,3	1,5
Виктория	2,7	40	8,0	2,1	8,1	18,2	1,5
Бурго	2,6	42	7,7	2,1	6,5	16,3	1,5

Продолжение таблицы А13

Наименование и марка машин	Трудоемкость, чел.-ч		Трудоемкость постановки на хранение, чел.-ч				Коэффициент охвата хранением
	номерного ТО	текущего ремонта	при подготовке к хранению	в период хранения	при снятии с хранения	всего	
Сеялки свекловичные							
ССТ-12Б	4,0	69	2,6	0,5	1,9	5,0	1,0
ССТ-18	–	56	2,6	0,5	1,9	5,0	1,0
Мультикорн	2,0	54	4,7	0,7	4,5	9,9	1,0
СТВУ-12	1,5	51	4,3	0,6	4,4	9,3	1,0
Сеялки кукурузные							
СПЧ-6ФС	2,0	38	2,7	0,5	1,8	5,0	1,0
СУПН-8А	4,0	57	2,7	0,5	1,8	5,0	1,0
СПЧ-6М	–	23	2,7	0,5	1,8	5,0	1,0
Сеялки овощные							
СЛС-12	1,5	43	2,7	0,6	4,2	7,5	1,0
СУПО-6	–	13	2,5	0,3	3,0	5,8	1,0
СО-4,2	–	11	2,3	0,3	2,9	5,5	1,0
Рассадопосадочная машина							
СКН-6А	–	58	2,5	0,3	3,0	5,8	1,0
Картофелесажалки							
КСМ-8	1,0	105	3,2	0,5	2,7	6,4	1,0
САЯ-4	1,0	51	2,7	0,4	2,1	5,2	1,0
КСМ-6	–	98	2,8	0,3	1,9	5,0	1,0
СН-4Б-1	–	53	2,8	0,3	1,9	5,0	1,0
Опрыскиватели							
ОПШ-15	5,0	26	3,0	1,0	2,1	6,1	1,0
ОП-2000	4,0	38	3,0	1,0	2,1	6,1	1,0
ОПШ-15	3,0	35	3,5	0,9	2,7	7,1	1,0
ОПВ-1200	4,2	34	3,0	1,0	2,1	6,1	1,0
ОВТ-1В	4,2	40	3,0	1,0	2,1	6,1	1,0
ОЗГ-120	3,0	28	6,4	0,7	4,5	11,6	1,0
ОШУ-50	3,0	18	3,0	1,0	2,1	6,1	1,0
Протравливатели							
ПС-10	1,8	50	2,5	0,5	1,8	4,8	1,0
ПСШ-5	1,8	24	2,5	0,5	1,8	4,8	1,0
Мобитокс	1,8	56	2,5	0,5	1,8	4,8	1,0
ПСШ-5	1,3	48	2,3	0,4	1,7	4,4	1,0
Косилки							
КС-Ф-2,1	2,0	14	1,0	0,2	0,5	1,7	1,0
КНФ-1,6	–	16	1,0	0,2	0,5	1,7	1,0
КД-Ф-4,0	1,0	20	1,7	0,5	2,1	4,3	1,0
КРПН-3,0А		45	1,0	0,2	0,5	1,7	1,0

Продолжение таблицы А13

Наименование и марка машин	Трудоемкость, чел.-ч		Трудоемкость постановки на хранение, чел.-ч				Коэффициент охвата хранения
	номерного ТО	текущего ремонта	при подготовке к хранению	в период хранения	при снятии с хранения	всего	
Косилки-измельчители							
КИР-1,5	2,0	38	2,5	0,3	1,5	4,3	1,0
КУФ-1,8	–	41	2,5	0,3	1,5	4,3	1,0
Косилка-плющилка							
КПВ-3	1,5	35	2,5	0,3	1,5	4,3	1,0
Грабли							
ГП-Ф-16	–	32	2,4	0,4	1,4	4,2	1,0
ГВР-6-Б	2,0	30	2,5	0,3	1,5	4,3	1,0
Волокуши							
ВТУ-10	2,0	15	0,7	0,2	0,5	1,4	1,0
Стогометатели:							
СНУ-0,5	0,5	30	2,5	0,4	2,0	4,9	1,0
Погрузчик-стогометатель							
ПФ-0,75	2,0	23	2,5	0,4	2,0	4,9	1,0
Пресс-подборщики							
ПРФ-145	2,0	45	5,0	0,4	4,0	9,4	1,0
ПРФ-750	8,0	60	5,0	0,4	4,0	9,4	1,0
Жатки навесные							
ЖНС-6-12	5,5	60	4,2	1,2	3,1	8,5	1,0
ЖВР-5	1,0	20	3,8	0,4	3,7	7,9	1,0
ЖВН-6Б	5,5	60	5,0	2,0	4,0	11,0	1,0
Жатки рядковые							
ЖРК-4	5,5	45	2,0	0,2	0,5	1,4	1,0
Копновозы							
КНУ-11	2,0	2,0	0,7	0,4	1,7	4,1	1,0
Стоговозы							
СТП-2	3,0	55	2,8	0,4	1,8	5,0	1,0
Машины первичной очистки зерна							
ОВС-25	6,5	47	3,2	0,5	2,9	6,6	1,5
ОВП-20А	7,0	48,0	3,4	0,4	2,5	6,3	1,5
Машина вторичной очистки зерна							
СМ-4	2,0	35	3,2	0,5	3,4	7,1	1,5
МПО-50	–	60	3,0	0,3	2,1	5,4	1,5
Сушилки							
СЗСБ-8А	7,5	58	3,7	0,3	4,0	8,0	1,0
СЗШ-16А	7,5	62	3,5	0,5	3,0	7,0	1,0
Зернопогрузчик							
ЗСП-60	2,0	27	0,6	0,4	0,6	1,6	1,0
Молотилка початков кукурузы							
МКП-15	3,0	24	2,5	0,5	3,0	6,0	1,0

Продолжение таблицы А13

Наименование и марки машин	Трудоемкость, чел.-ч		Трудоемкость постановки на хранение, чел.-ч				Коэффициент охвата хранением
	номерного ТО	текущего ремонта	при подготовке к хранению	в период хранения	при снятии с хранения	всего	
Буртоукрывщик							
БН-100А	-	8	1,0	0,2	1,0	2,2	1,0
Картофелекопатели							
КТН-2В	6,0	28	1,5	0,2	1,0	2,7	1,0
КСТ-1,4	6,0	50	1,5	0,2	1,0	2,7	1,0
КТН-1А	–	12	1,5	0,2	1,0	2,7	1,0
КПП-3	3,0	70	1,5	0,2	1,0	2,7	1,0
КЭП-2П	–	28	1,5	0,2	1,0	2,7	1,0
КЭП-609/02	–	20	1,5	0,2	1,0	2,7	1,0
Машины для внесения удобрений							
МВУ-0,5	1,0	39	6,1	0,7	6,3	13,1	2,0
ПОМ-635	0,5	28	2,7	0,3	2,8	5,8	2,0
АБА-1	1,0	25	2,5	0,3	2,5	5,3	2,0
РОУ-6	–	18	2,1	0,2	2,1	4,4	2,0
РУН-15	1,0	15	1,8	0,3	1,7	3,8	2,0
ПРТ-16	1,5	21	1,9	0,3	1,9	4,1	2,0
РЖТ-8	2,0	25	1,8	0,4	1,8	4,0	2,0
РЖУ-3,6	1,5	28	2,1	0,3	2,1	4,5	2,0

Таблица А14 – Среднегодовая трудоемкость технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческих ферм

Наименование	Среднегодовая трудоемкость, приходящаяся на 1000 голов скота, птицы, чел.-ч		
	Техническое обслуживание	Текущий ремонт	Капитальный ремонт
КРС молочного направления	6150	1030	125
КРС мясного направления	3614	869	100
Овцеводческих	307	169	16
Свиноводческих	192	123	16
Птицеводческих	23	19	3

Таблица А15 – Распределение трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ по видам

Ремонтируемый объект и структура ремонтно-обслуживающих воздействий	Вид работ и их трудоемкость в процентах от общей трудоемкости, %										
	Диагностика плановая и предремонтная	Разборочные	Моечные	Дефектовочные	Ремонт электрооборуд. и аккумуляторов	Ремонт топливной аппаратуры	Ремонт гидросистем	Станочные	Слесарные	Кузнечно-термические	Электросварочные
Тракторы гусеничные											
Кап. ремонт	4,0	7,0	2,5	2,3	2,2	3,1	5,7	15,0	8,0	4,0	3,8
Текущий ремонт	8,0	6,0	2,3	2,1	2,6	3,8	4,8	13,2	5,1	3,6	3,5
Техобслуживание	25,0	3,0	0,5	–	7,3	8,3	9,2	5,3	3,7	–	2,3
Тракторы колесные											
Кап. ремонт	3,0	6,0	2,4	2,1	2,3	3,2	5,4	14,3	9,1	3,2	3,4
Текущий ремонт	7,0	5,5	2,2	2,0	3,2	3,7	5,2	12,7	8,2	3,1	3,1
Техобслуживание	25,0	2,5	0,4	–	8,4	7,9	8,3	5,0	4,1	–	1,9
Автомобили											
Кап. ремонт	2,0	7,0	2,7	2,2	3,1	1,2	1,4	10,2	6,0	3,2	7,0
Текущий ремонт	7,0	5,5	2,1	2,0	4,6	2,4	1,3	8,3	5,2	4,3	8,1
Техобслуживание	25,0	3,0	0,5	–	9,7	6,2	–	4,2	5,3	–	1,3
Комбайны зерноуборочные											
Кап. ремонт	3,0	8,0	1,8	1,3	2,8	2,8	4,7	8,4	4,5	3,7	8,7
Текущий ремонт	4,0	8,0	2,2	1,1	3,2	3,9	6,5	7,5	3,8	4,3	6,3
Техобслуживание	20,0	2,0	0,5	–	8,3	4,2	–	3,8	4,6	–	1,2
Комбайны кормо-, кукурузо-, силосо-, свеклоуборочные самоходные											
Кап. ремонт	3,0	9,0	2,7	2,2	2,9	3,7	4,7	9,3	4,6	3,2	7,5
Текущий ремонт	9,0	8,0	2,3	1,1	3,7	3,8	6,9	7,3	3,9	4,8	5,4
Техобслуживание	20,0	2,0	0,5	–	7,4	4,1	–	3,7	4,3	–	1,1
Сельскохозяйственные машины											
Текущий ремонт	–	12	2,5	2,0	–	–	–	5,2	4,0	6,7	16
Техобслуживание	4,0	3,0	0,7	–	–	–	–	3,0	4,0	2,0	3,0
Комбайны кормо-, кукурузо-, силосо-, свеклоуборочные прицепные											
Кап. ремонт	2,0	10	2,8	1,1	–	–	–	12,4	11	6,8	9,7
Текущий ремонт	4,0	9,0	2,5	0,9	–	–	–	8,9	8,0	4,8	7,5
Техобслуживание	10,0	3,0	0,4	–	–	–	–	4,0	5,4	–	2,3
Фермские машины и оборудование											
Кап. ремонт	2,0	8,0	3,0	2,1	1,5	–	–	10,5	6,8	6,8	7,4
Текущий ремонт	3,0	7,0	2,8	2,0	1,8	–	–	8,3	4,7	6,3	6,5
Техобслуживание	5,0	2,0	2,5	–	2,0	–	–	3,5	3,2	–	4,1

Продолжение таблицы А15

Ремонтируемый объект и структура ремонтно-обслуживающих воздействий	Вид работ и их трудоемкость в процентах от общей трудоемкости, %										
	Газосварочные	Медницкие	Жестяницкие	Полимерные	Вулканизационные	Столярно-обойные	Комплектовочные	Сборочные	Обкатка, испытание, регулировка	Диагностирование послеремонтное	Малярные
Тракторы гусеничные											
Кап. ремонт	1,4	1,5	2,0	1,1	–	1,2	2,0	22,7	6,5	1,0	3,0
Текущий ремонт	1,3	1,2	1,9	1,2	–	–	1,5	25,0	8,3	1,1	3,5
Техобслуживание	2,1	4,2	–	–	–	–	–	5,0	24,1	–	–
Тракторы колесные											
Кап. ремонт	1,5	1,8	2,1	1,3	3,8	1,3	1,8	20,2	7,4	1,2	3,2
Текущий ремонт	1,4	1,7	2,0	1,3	2,2	–	1,7	19,8	9,4	1,4	3,2
Техобслуживание	2,0	3,1	–	–	5,1	–	–	4,2	22,1	–	–
Автомобили											
Кап. ремонт	7,1	2,2	6,2	1,4	3,3	2,7	2,1	17,1	5,5	1,3	5,1
Текущий ремонт	8,9	5,1	5,3	1,3	4,1	1,0	2,0	11,6	4,4	1,4	4,1
Техобслуживание	1,8	2,2	–	–	6,2	–	–	5,1	29,5	–	–
Комбайны зерноуборочные											
Кап. ремонт	9,4	2,3	5,6	0,5	3,7	1,8	2,2	15,6	4,0	1,7	3,5
Текущий ремонт	6,2	2,0	6,1	0,6	3,6	2,3	2,1	14,1	6,6	1,9	3,7
Техобслуживание	1,3	–	–	–	3,4	–	–	5,0	45,7	–	–
Комбайны кормо-, кукурузо-, силосо-, свеклоуборочные самоходные											
Кап. ремонт	7,2	2,2	5,0	0,7	3,1	1,9	2,3	15,9	3,3	1,8	3,8
Текущий ремонт	5,2	2,1	3,3	0,7	3,0	2,4	2,2	13,1	6,1	2,0	3,7
Техобслуживание	1,2	–	–	–	4,2	–	–	3,0	48,5	–	–
Сельскохозяйственные машины											
Текущий ремонт	14,2	–	3,8	–	3,4	2,4	3,8	15,0	5,0	–	4,0
Техобслуживание	3,0	–	–	–	8,4	–	–	5,0	63,9	–	–
Комбайны кормо-, кукурузо-, силосо-, свеклоуборочные прицепные											
Кап. ремонт	8,3	–	3,2	2,7	2,1	2,7	2,1	16,0	4,0	–	3,1
Текущий ремонт	7,2	–	6,9	–	3,2	2,5	2,0	20,0	9,4	–	3,2
Техобслуживание	2,5	–	–	–	10,1	–	–	5,0	57,3	–	–
Фермские машины и оборудование											
Кап. ремонт	6,5	2,4	5,2	2,2	2,4	2,8	3,7	14,5	7,0	1,5	3,7
Текущий ремонт	5,3	2,1	4,3	2,1	2,3	2,7	3,5	19,3	10,8	1,6	3,6
Техобслуживание	4,3	1,7	–	–	9,1	–	–	6,0	56,6	–	–

Таблица А16 – Коэффициенты календарного планирования ремонта машин
для центральной зоны Краснодарского края

Марка машины	Месяцы					
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Тракторы						
К-744Р, Т-250, К-701	0,111	0,102	0,092	0,081	0,085	0,074
Т-150К, К-3000АТМ	0,140	0,112	0,096	0,070	0,074	0,062
Т-4А, Т-150	0,161	0,348	0,107	0,049	0,040	0,036
Т-130М, Т-170М	0,106	0,090	0,089	0,083	0,087	0,076
ВТ-100Д, ДТ-175С, ДТ-75М	0,168	0,141	0,084	0,067	0,064	0,062
Т-70СМ, Т-70С	0,246	0,192	0,157	0,038	0,033	0,027
МТЗ, ЮМЗ, ЛТЗ-95, Беларус-1025	0,136	0,125	0,111	0,083	0,075	0,058
Т40А, Т40АМ	0,102	0,087	0,076	0,067	0,073	0,078
ВМТЗ-2032А	0,166	0,161	0,089	0,067	0,061	0,056
Т-16М, Т-25А	0,110	0,095	0,089	0,083	0,082	0,078
Автомобили						
ГАЗ	0,120	0,120	0,080	0,087	0,074	0,067
ЗИЛ	0,104	0,104	0,084	0,083	0,066	0,079
КамАЗ	0,125	0,117	0,080	0,073	0,058	0,060
Легковые	0,119	0,010	0,088	0,085	0,080	0,070

Продолжение таблицы А16

Марка машины	Месяцы					
	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Тракторы						
К-744Р, Т-250, К-701	0,071	0,060	0,064	0,061	0,079	0,120
Т-150К, К-3000АТМ	0,066	0,055	0,060	0,053	0,084	0,128
Т-4А, Т-150	0,041	0,037	0,035	0,032	0,046	0,068
Т-130М, Т-170М	0,075	0,057	0,054	0,059	0,077	0,147
ВТ-100Д, ДТ-175С, ДТ-75М	0,062	0,051	0,054	0,060	0,068	0,119
Т-70СМ, Т-70С	0,028	0,023	0,029	0,024	0,053	0,150
МТЗ, ЮМЗ, ЛТЗ-95, Беларус-1025	0,049	0,053	0,055	0,058	0,074	0,123
Т40А, Т40АМ	0,075	0,066	0,072	0,085	0,101	0,118
ВМТЗ-2032А	0,045	0,042	0,040	0,056	0,080	0,137
Т-16М, Т-25А	0,078	0,077	0,076	0,072	0,074	0,086
Автомобили						
ГАЗ	0,060	0,055	0,055	0,063	0,079	0,140
ЗИЛ	0,051	0,052	0,060	0,076	0,096	0,145
КамАЗ	0,046	0,053	0,048	0,054	0,119	0,167
Легковые	0,059	0,057	0,064	0,078	0,092	0,108

Таблица А17 – Коэффициенты интенсивности использования машин в центральной зоне Краснодарского края

Марка машины	Месяцы					
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Тракторы						
К-744Р, Т-250, К-701	0,059	0,065	0,072	0,082	0,078	0,090
Т-150К, К-3000АТМ	0,045	0,056	0,066	0,090	0,085	0,102
Т-4А, Т-150	0,026	0,012	0,039	0,086	0,104	0,117
Т-130М, Т-170М	0,061	0,072	0,073	0,078	0,074	0,085
ВТ-100Д, ДТ-175С, ДТ-75М	0,036	0,043	0,072	0,090	0,095	0,098
Т-70СМ, Т-70С	0,014	0,018	0,022	0,090	0,106	0,129
МТЗ, ЮМЗ, ЛТЗ-95, Беларус-1025	0,045	0,049	0,055	0,074	0,082	0,105
Т40А, Т40АМ	0,066	0,077	0,089	0,101	0,092	0,086
ВМТЗ-2032А	0,033	0,034	0,062	0,082	0,090	0,099
Т-16М, Т-25А	0,062	0,072	0,077	0,083	0,084	0,088
Автомобили						
ГАЗ	0,053	0,053	0,079	0,073	0,086	0,095
ЗИЛ	0,061	0,061	0,076	0,077	0,096	0,081
КамАЗ	0,047	0,050	0,073	0,080	0,100	0,098
Легковые	0,055	0,066	0,075	0,078	0,083	0,095

Продолжение таблицы А17

Марка машины	Месяцы					
	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Тракторы						
К-744Р, Т-250, К-701	0,093	0,110	0,104	0,108	0,084	0,055
Т-150К, К-3000АТМ	0,095	0,114	0,105	0,118	0,075	0,049
Т-4А, Т-150	0,102	0,112	0,119	0,131	0,091	0,061
Т-130М, Т-170М	0,086	0,113	0,120	0,110	0,084	0,044
ВТ-100Д, ДТ-175С, ДТ-75М	0,097	0,118	0,111	0,100	0,089	0,051
Т-70СМ, Т-70С	0,124	0,150	0,117	0,142	0,065	0,023
МТЗ, ЮМЗ, ЛТЗ-95, Беларус-1025	0,124	0,115	0,112	0,106	0,083	0,050
Т40А, Т40АМ	0,090	0,102	0,094	0,079	0,067	0,057
ВМТЗ-2032А	0,123	0,131	0,139	0,098	0,069	0,040
Т-16М, Т-25А	0,088	0,089	0,090	0,095	0,092	0,080
Автомобили						
ГАЗ	0,105	0,115	0,116	0,100	0,080	0,045
ЗИЛ	0,125	0,123	0,106	0,084	0,066	0,044
КамАЗ	0,126	0,110	0,123	0,109	0,049	0,035
Легковые	0,112	0,115	0,103	0,085	0,072	0,061

Таблица А18 – Примерная продолжительность нахождения машин в ремонте и техническом обслуживании

Тяговый класс и марка машины	Продолжительность, дн					
	Вид ремонтно-обслуживающего воздействия					
	КР	ТР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СТО
Тракторы						
Класс 5						
К-744Р1, К-701, Т-250, Беларус-3023, Т-501	30	25	2	0,7	0,2	1
Класс 4						
Беларус-2022, Террион АТМ-4200, Беларус-2103, Т-402А, ХТЗ-201, ВТ-150Д, Т-4А	30	25	1,5	0,5	0,2	1
Класс 3						
К-3000 АТМ, К-3140 АТМ, Террион АТМ 3180, Т-150, Беларус 1523, Т-150К, ДТ-175С «Волгарь», ВТ-100Д	30	25	1,5	0,5	0,2	1
Агромаш-90 ТГ, ДТ-75М	30	20	1	0,5	0,1	0,5
Класс 2						
ЛТЗ-155, Беларус-1221, Беларус-1025, Т-70СМ, Т-70С	30	20	1	0,5	0,1	0,5
Класс 1,4	30	20	0,8	0,4	0,1	0,5
ЛТЗ-95, МТЗ-80/82, ЮМЗ-6, Беларус 921	30	20	0,8	0,4	0,1	0,5
Класс 0,9 – Т28Х4М	30	15	0,8	0,4	0,1	0,5
Класс 0,6						
ВТЗ-2032А, Т-25А, Т-16МГ	30	15	0,8	0,4	0,1	0,4
Автомобили						
ГАЗ	25	–	–	2	1	0,5
ЗИЛ	25	–	–	2	1	0,5
МАЗ	25	–	–	2	1	0,5
КамАЗ	25	–	–	2	1	0,5
КрАЗ	25	–	–	2	1	0,5
УРАЛ	25	–	–	2	1	0,5
Легковые	20	–	–	1,5	1	0,4

Приложение Б Примеры планировок участков

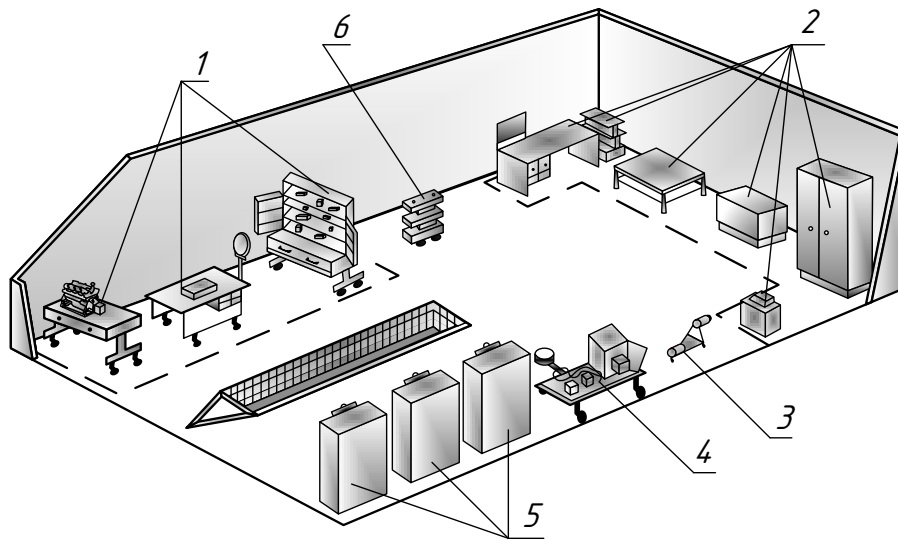


Рисунок Б1 – Участок диагностирования и технического обслуживания машин:

- 1 – стационарный комплект диагностических средств;
- 2 – комплект оснастки мастера-наладчика; 3 – электрический нагнетатель;
- 4, 5 – установки для очистки, заправки масел и промывки смазочных систем;
- 6 – тележка инструментальная

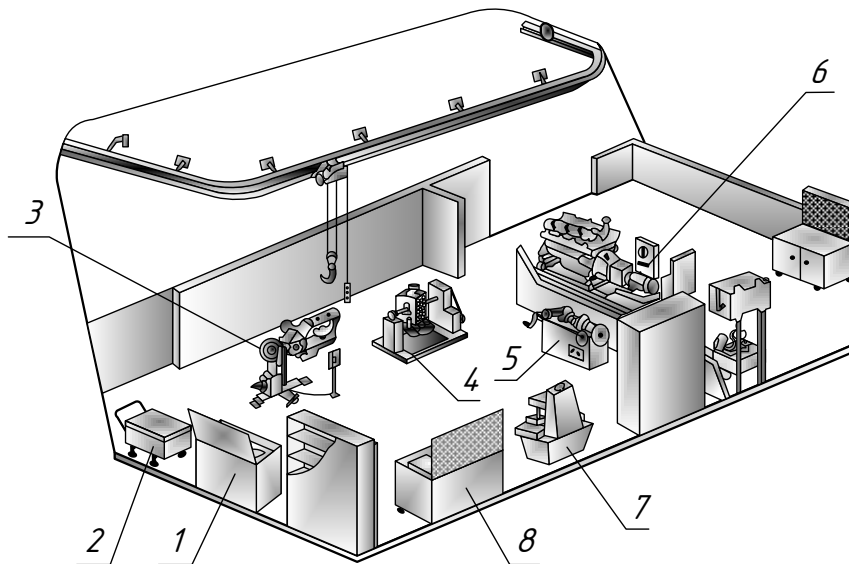


Рисунок Б2 – Участок технического сервиса двигателей:

- 1 – верстак слесарный с приспособлением для разборки, сборки и регулирования муфт сцепления Р-724; 2 – ванна моечная передвижная ОМ-1316;
- 3 – стенд для разборки и сборки двигателей типа Д-240 ОПТ-5557;
- 4 – стенд для разборки и сборки двигателей типа СМД-60 ОР-5500;
- 5 – установка для шлифования фасок клапанов Р-186; 6 – стенд обкаточно-тормозной КИ-5543; 7 – стенд для притирки клапанов ОР-6687; 8 – верстак слесарный с приспособлением для шлифования клапанных гнезд Р-176

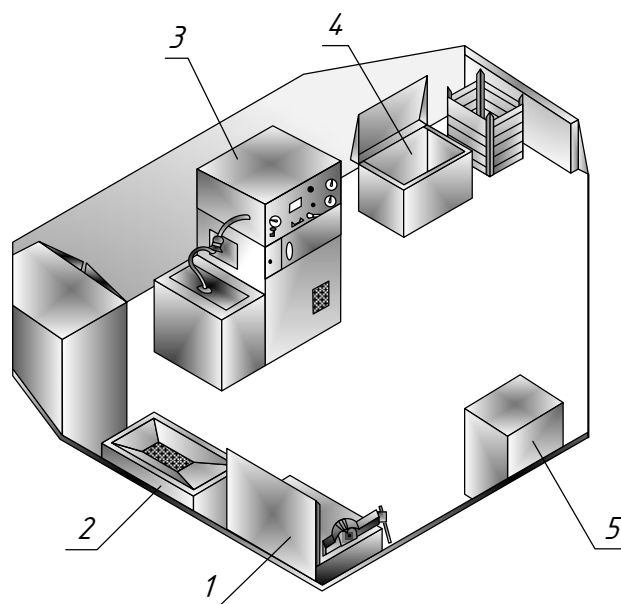


Рисунок Б3 – Участок технического сервиса гидроагрегатов:

- 1 – верстак слесарный с настольным гидравлическим прессом ОР-14593;
 2 – ванна моечная передвижная ОМ-1316; 3 – универсальный стенд для испытания и регулировки гидроагрегатов КИ-4815; 4 – верстак слесарный с комплектом оснастки для текущего ремонта гидроагрегатов ОР-12510; 5 – установка для очистки масел ОМ-28053; стенды для испытания агрегатов гидростатических трансмиссий КИ-12539 и гидроусилителей рулевого управления КИ-4896 не обозначены

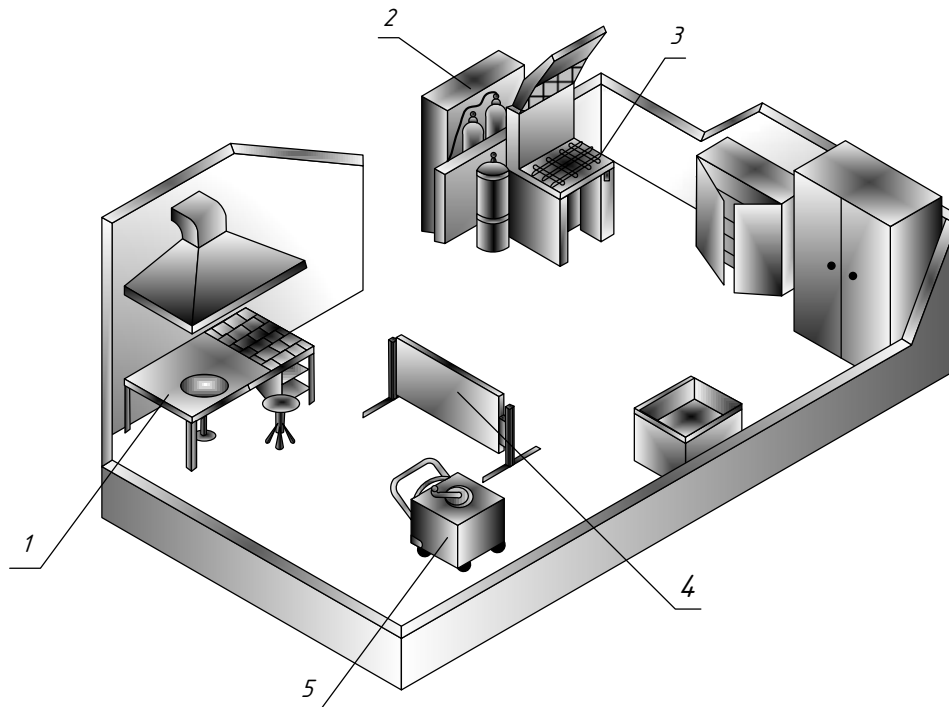


Рисунок Б4 – Газоэлектросварочный участок:

- 1 – стол для электросварочных работ ОКС-7523;
 2 – шкаф для хранения баллонов с кислородом и ацетиленом ОРГ-5127;
 3 – стол для газосварочных работ с устройством для зажигания горелки ОКС-7547;
 4 – щит для сварочных работ ОКС-5157; 5 – трансформатор сварочный типа ТД-306

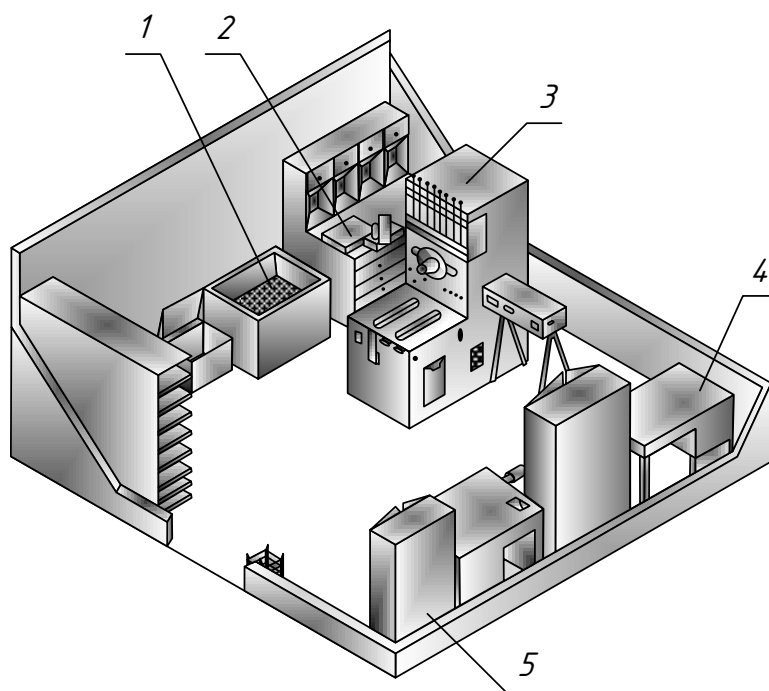


Рисунок Б5 – Участок технического сервиса дизельной топливной аппаратуры:
 1 – передвижная моечная ванна ОМ-1316; 2 – прибор для испытания и регулирования форсунок КИ-15706; 3 – стенд для испытания и регулирования дизельной топливной аппаратуры КИ-15711М; 4 – слесарный верстак с комплектом приспособлений и оснастки ОР-15727; 5 – установка для профилактического раскоксовывания форсунок типа ОР-15733

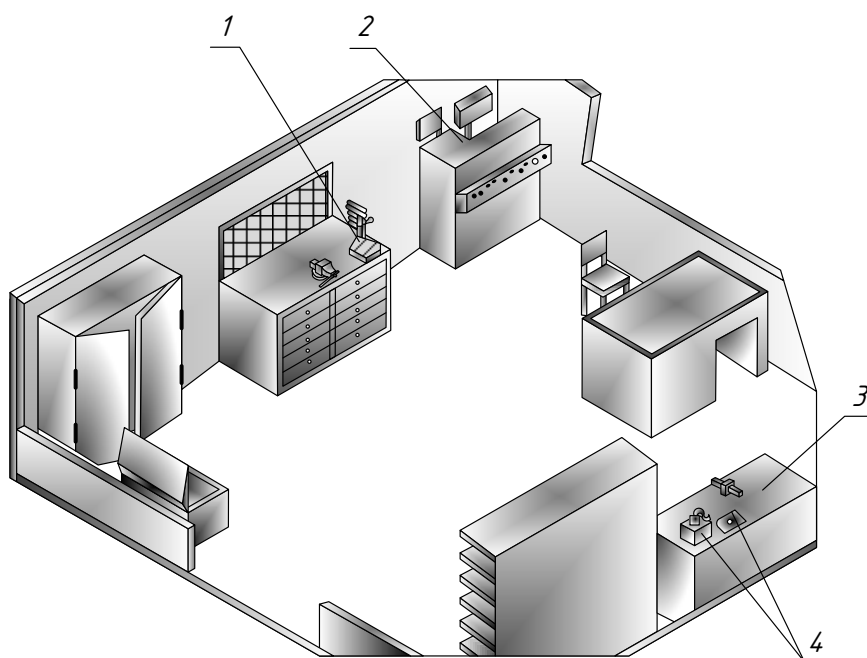


Рисунок Б6 – Участок технического сервиса автотракторного электрооборудования:
 1 – настольно-сверлильная установка; 2 – универсальный стенд для испытания и регулирования электрооборудования КИ-968; 3 – верстак слесарный с комплектом инструмента слесаря-электрика ПИМ-1424; 4 – комплект приспособлений для очистки и испытания свечей зажигания Э-203

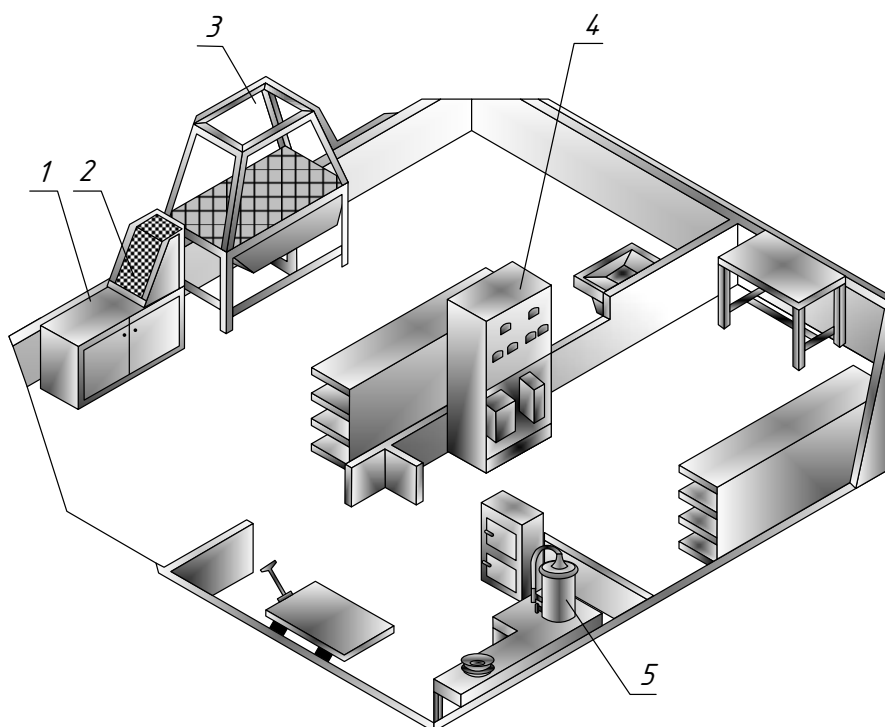


Рисунок Б7 – Участок обслуживания и зарядки аккумуляторных батарей:
 1 – верстак слесарный с комплектом приспособлений для ремонта батарей ПТ-7300;
 2 – ламповый нагреватель ОПР-2915; 3 – стол с отсосом воздуха ОПР-2241; 4 – установка
 для ускоренного заряда аккумуляторных батарей АТУ-12495; 5 – дистиллятор АТУ-13506

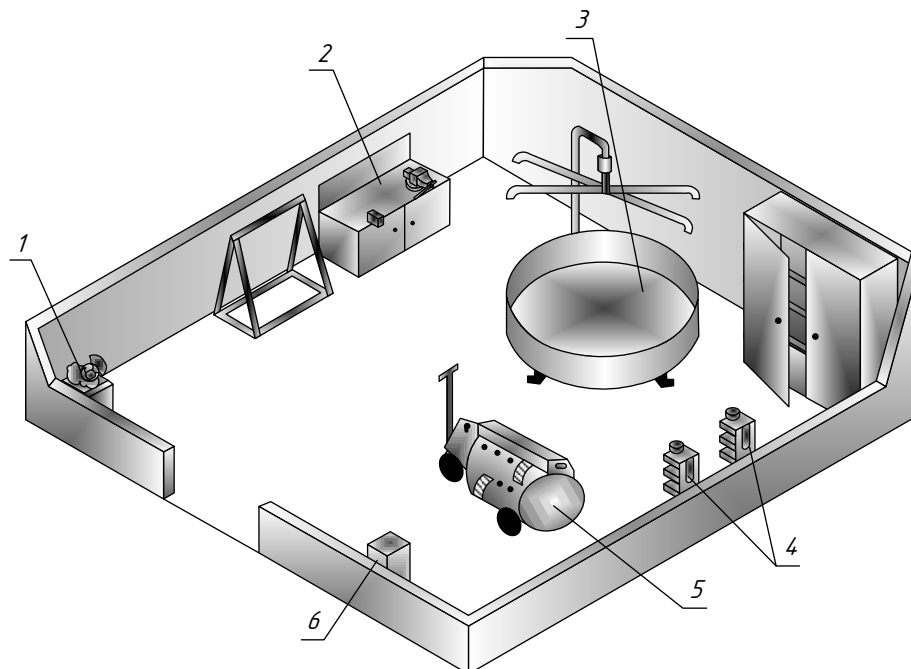


Рисунок Б8 – Шиноремонтный участок:
 1 – стенд для монтажа и демонтажа шин с приспособлением для
 правки дисков колес Ш-513; 2 — верстак слесарный с комплектом приспособлений
 для шиноремонтника Ш-308; 3 – ванна для проверки герметичности камер ОРГ-5137;
 4 – вулканизаторы Ш-113 и 6134 для ремонта покрышек и камер шин;
 5 – передвижной компрессор С-412; 6 – стенд для балансировки колес К-623

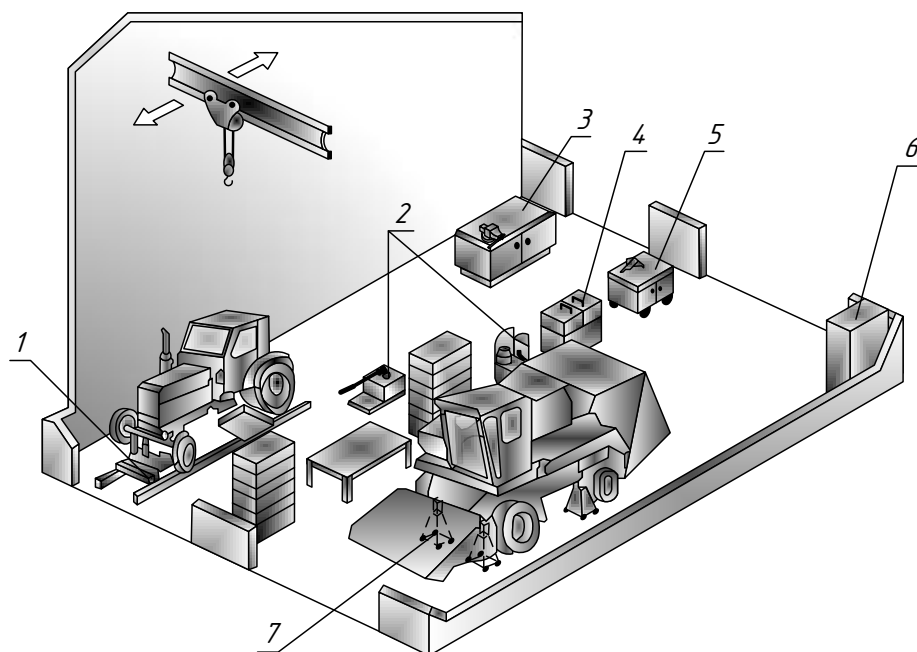


Рисунок Б9 – Участок ремонта агрегатов шасси:

- 1 – стенд для разъединения и раскатки остовов колесных тракторов ОР-16346;
 2 – гидростанция высокого давления с ручным (ОР-12565) и электрическим (ОР-12516) приводами; 3 – верстак слесарный с комплектом приспособлений для разборки-сборки узлов комбайнов ОР-6865; 4 – универсальный комплект приспособлений для разборки-сборки узлов шасси тракторов ОР-12259; 5 – передвижная моечная ванна ОМ-1316;
 6 – стенд для разборки-сборки коробок передач Р-201;
 7 – комплект передвижных гидравлических домкратов типа П-308

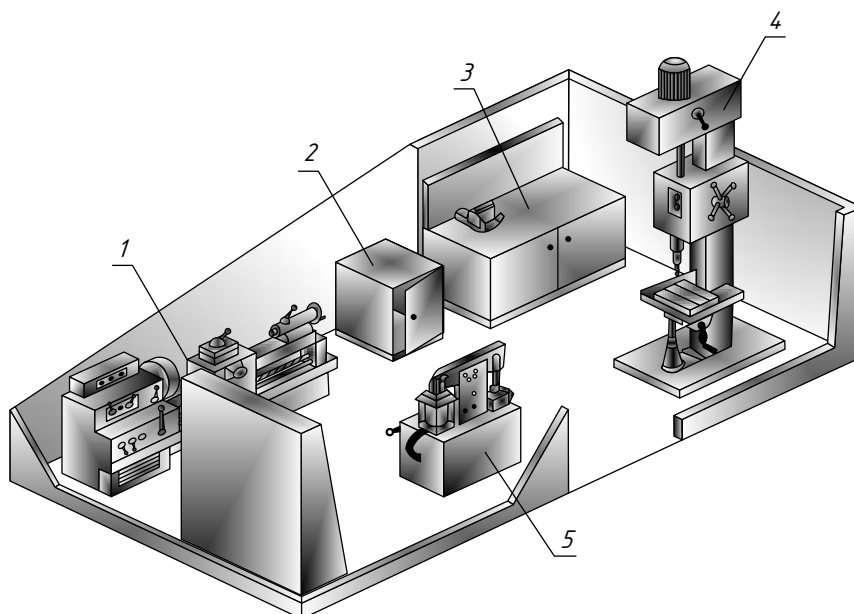


Рисунок Б10 – Слесарно-механический участок:

- 1 – универсальный токарно-винторезный станок 1В62Г; 2 – тумбочка инструментальная ОРГ-16Р 3 – верстак слесарный с настольным точильно-шлифовальным станком 3Е631;
 4 – станок радиально-сверлильный 2К52-1;
 5 – универсальная установка для ремонтных работ ОР-12561

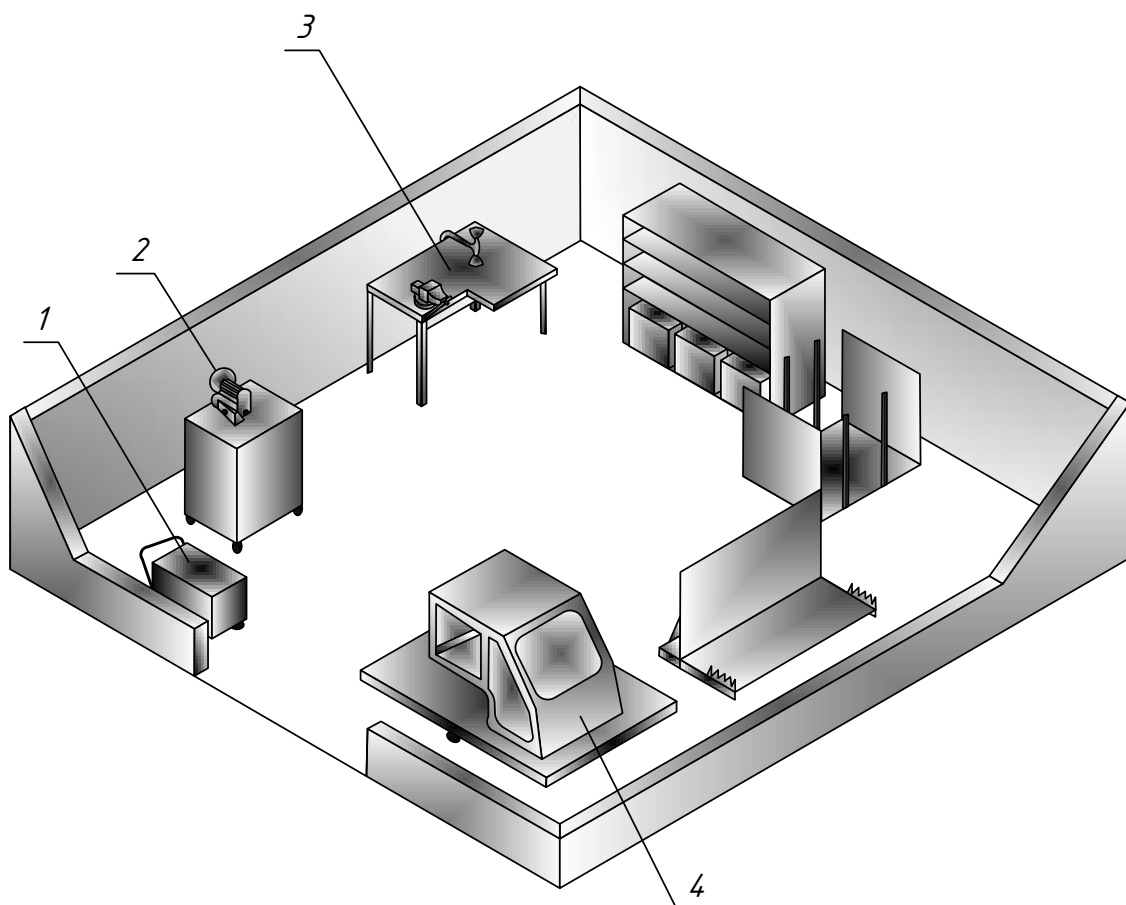


Рисунок Б11 – Жестяницкий участок:

- 1 – комплект инструментов и приспособлений с гидроприводом для правки И-332;
 2 – настольная установка для резки тонколистового металла ОР-12624;
 3 – верстак слесарный с настольно-сверлильной установкой Р-175;
 4 – верстак слесарный для жестяницких работ ОРГ-5105

Таблица Б1 – Рекомендуемое оборудование участков ремонтной мастерской

Номер	Наименование	Марка	Длина× ширина, мм	Примечание
Моечные машины				
1	Мобильная мониторинговая моечная машина	ОМ-5361-03	990×560	Мощность 4 кВт
2		ОМ-22612	1700×900	Мощность 25 кВт
3		ОМ-22616	1860×954	Мощность 5 кВт
4	Струйная камерная моечная машина	ОМ-1366Г-01	4360×3450	Мощность 15 кВт
5		ОМ-1366Г-02	4200×3450	Мощность 65 кВт
6	Погружная моечная машина	ОМ-281-01	2900×2600	Мощность 14 кВт
7		ОР-4990Б	1000×650	Мощность 4,7 кВт
Оснастка и инструмент для разборочно-сборочных работ				
8	Комплект оснастки	70.7823-3709 (ОРГ-11367)	1100×1060	К технологическому процессу текущего ремонта двигателей

Продолжение таблицы Б1

Номер	Наименование	Марка	Длина× ширина, мм	Примечание
9	Комплект оснастки унифицированный	ОР-15717	530×400	Для текущего ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей
10	Комплект оснастки	ОР-15727	1400×1000	Для ремонта и технического обслуживания топливной аппаратуры
Стенды и устройства для разборки и сборки машин, их составных частей				
11	Стенд	ОР-16346	260×760	Для расстыковки и раскатки остова колесных тракторов
12		ОР-6787	1465×700	Для разборки и сборки коробок передач и вариаторов зерноуборочных комбайнов
13	Стенд электрический	ОПР-1402М	1400×1370	Для разборки и сборки кареток подвески трактора
14	Стенд электромеханический	ОР-5500	1630×1230	Для разборки и сборки V-образных двигателей
15		ОПТ-5557М	1500×1400	Универсальный, для разборки и сборки рядных двигателей
16	Универсальный стенд ручной	ОПР-989	1500×1500	Для разборки и сборки двигателей
17	Стенд ручной	ОПР-689	970×620	Для разборки и сборки передних и задних мостов
18		ОР-5227	790×540	Для разборки и сборки форсунок
19	Устройство силовое ручное	ОР-12565	500×210	Для механизации разборочно-сборочных работ
20	Пост передвижной	ОР-9964	1170×745	Для сборки и ремонта сельскохозяйственной техники
21	Пресс гидравлический правильный и монтажно-запрессовочный одностоечный	П6326	1600×1780	Усилие до 400 кН

Продолжение таблицы Б1

Номер	Наименование	Марка	Длина× ширина, мм	Примечание
22	Пресс гидравлический	ГАРО-2153	1200×800	Ручной, усилие до 100 кН
23	Монтажный стол	ОРГ-1468-01-080А	1200×800	
24	Слесарный верстак	ОРГ-1468- 0I-060А	1200×800	На одно рабочее место
25		ОРГ-1468- 0I-070А	2400×800	На два рабочих места
Выпрямители универсальные для сварки				
26	Выпрямитель	ВДУ-1201У3	1400×850	Мощность 135 кВ·А
27		ВДУ-1601	1400×850	Мощность 165 кВ·А
Трансформаторы для ручной сварки и наплавки				
28	Трансформатор	ТД-300		Мощность 19,4 кВ·А
29		ТД-500		Мощность 32 кВ·А
30		СТШ-500-80		Мощность 44,5 кВ·А
Трансформаторы для механизированной сварки и наплавки				
31	Трансформатор	ТДФ-1001	1200×880	Мощность 82 кВ·А
32		ТДФ-1601	1200×830	Мощность 182 кВ·А
Сварочные полуавтоматы				
33	Сварочный полуавтомат	ПДГ-515У3	620×820	Электродная проволока диаметром 1,2–2,0 мм
34		«Импульс-500»	850×700	Электродная проволока диаметром 0,8–3,0 мм
Сварочные установки				
35	Сварочная установка	УДГ-501-1УХЛ4	1000×630	Сварочный ток 500 А
36		УДГ-201УХЛ4	570×400	Сварочный ток 200 А
Выпрямители				
37	Выпрямитель	ВДУ-303	470×180	Мощность 18,5 кВт
38		ВДУ-503	800×320	Мощность 30 кВт
Установки для дуговой наплавки				
39	Установка для дуговой наплавки	УД-209 «Ремдеталь»	1680×1350	Размеры восстанавливаемого вала: диаметр 25–60 мм, длина 100–800 мм
40		УД-609.07 «Ремдеталь»	1420×760	Размеры восстанавливаемого вала: диаметр 400 мм, длина 1500 мм
41		У-653М	2720×1500	Размеры восстанавливаемого вала: диаметр 50–80 мм, длина 1300 мм

Продолжение таблицы Б1

Номер	Наименование	Марка	Длина× ширина, мм	Примечание
Электрометаллизаторы				
42	Электрометаллизатор	ЭМ-12М	525×295	Диаметр распыляемой проволоки 1,5–2,5 мм
43		ЭМ-15	520×175	Диаметр распыляемой проволоки 2–3 мм
Установки для электродугового напыления				
44	Установка для электродугового напыления	УД-609.01 «Ремдеталь»	2620×760	Нанесение покрытий на валы
45		УД-609.10 «Ремдеталь»	1420×760	Нанесение покрытий на плоские детали
Гальванические установки				
46	Гальваническая установка	0013-040 «Ремдеталь»	1035×1725	Мощность 42 кВт
47		0013-024 «Ремдеталь»	1180×2146	Мощность 12 кВт
Оборудование рабочего места для ремонта деталей полимерными материалами				
48	Стол рабочий с вытяжным шкафом	011-2078	2500×800	
49	Стол монтажный металлический с вытяжным зонтом	ОРГ-1468-01-080А	1200×860	
50	Верстак слесарный	ОРГ-1468-01-060А	1200×800	
51	Установка для газопламенного напыления	УПН-6-63	335×1100	
52	Шкаф сушильный электрический	СНОЛ-3,5.3,5.3,5/3	610×645	
53	Установка сушильная передвижная оптического излучения	УСПО-1	1080×1430	
Токарные станки				
54	Токарно-винторезный станок	МК6056	2800×1265	Вместо 16К20, 16К25
55		250ИТВ	1790×810	Высокоточный
56		1М63Н	5190×1780	
Фрезерные станки				
57	Универсальный фрезерный станок	ФС250-02	1150×1100	Размеры стола 250×620 мм
58		УФ-200	1150×1600	Размеры стола 200×630 мм
59		6К82Ш	2115×1825	Размеры стола 320×1370 мм

Продолжение таблицы Б1

Номер	Наименование	Марка	Длина× ширина, мм	Примечание
Шлифовальные станки				
60	Плоскошлифовальный	ЗД711АФ10	1780× ×1480	Максимальные размеры заготовки 230×450 мм
61	Круглошлифовальный	КШН-60	580×600	Максимальные размеры заготовки φ40×140 мм
62	Круглошлифовальный	ЗМ152ВМ	4550×3200	Максимальные разме- ры заготовки φ190×900 мм
63	Внутришлифовальный	ЗМ227АФ2	2700×1320	Отверстие φ200 мм, длина 200 мм
64	Обдирочно- шлифовальный	ЗЛ631	610×372	Диаметр точильного круга 200 мм
65	Станок точно- шлифовальный	ЗК634	1000×680	
Сверлильные станки				
66	Станок вертикально- сверлильный	2Л135 (2Н135, 2С135)	1010×640	
67		2Н125	915×785	
68	Станок настольно- сверлильный	2М112	795×370	Настольный
Оборудование для кузнечных работ				
69	Молот ковочный пневматический	МА-4129А	830×1560	
70	Горн кузнечный на один огонь	Р-923-01	1600×1600	
Прочее оборудование				
71	Стол для электросва- рочных работ	ОКС-7523	1100×750	
72	Шкаф сварщика	0205	800×430	
73	Установка для про- мывки смазочной системы дизелей	ОМ-28257	1300×770	
74	Установка для смазки и заправки	03-18026	306×200	
75	Ларь для кузнечного инструмента	0310	1000×500	
76	Стенд обкаточно- тормозной	КИ-5543М	3525×1300	
77	Ванна для испыта- ния топливных ба- ков и радиаторов на герметичность	05.Т.042.11.000	1555×1055	

Продолжение таблицы Б1

Номер	Наименование	Марка	Длина× ширина, мм	Примечание
78	Пресс гидравлический	ОКС-1671М	1575×640	Максимальное усилие 392 кН
79	Установка для диагно- стики тракторов	КИ-4935	3550×800	
80	Универсальный консольно- испытательный стенд для проверки автотракторного электрооборудования	КИ-968	1545×885	
81	Стенд для разборки и сборки кареток подвески тракторов	ОПР-1402М	3000×2500	
82	Установка для заточки ножей режущих аппаратов	ОР-3562	810×675	
83	Тележка для транс- портной, разборки и сборки жаток	477.060.12	5900×1470	
84	Стол дефектовщика	0109	2400×800	
85	Стол диагноста	Р-525	2000×800	
86	Тележка для перевоз- ки агрегатов	ОПТ-7353	1200×800	
87	Тележка инструментальная	ОРГ-70-7878	675×436	
88	Тележка для слива и перевозки ГСМ	22221УМ	2210×800	
89	Верстак для ремонта автотракторного электрооборудования	477.060.01.000	1800×950	
90	Ванна моечная передвижная	ОМ-1316	1250×620	
91	Ванна для закалки	ОРГ-1468- 18-540	650×400	
92	Тумбочка для инструмента	0206	665×551	
93	Подставка для узлов и агрегатов	0317	1200×500	
94	Секция стеллажа	0404	1500×400	
95	Секция стеллажа	0403	1500×300	
96	Ящик для песка	0304	500×500	
97	Ларь для ветоши	ОРГ-1468	1000×500	
98	Шкаф для приборов	ОРГ-4945	1200×700	

Таблица Б2 – Рекомендуемое основное и дополнительное оборудование на участках

Наименование участков	Оборудование (номер по таблице Б1) при мощности мастерской, усл. рем.		
	до 50	50–100	100–150
Наружной мойки	1, 88	1, 88	2, 88, 6
Диагностики	79, 85	24, 79, 85, 98	24, 79, 85, 98
Технического обслуживания тракторов	23, 25, 68, 90, 94, 94,	23, 25, 68, 78, 79, 87, 90, 94, 94	1, 11, 22, 23, 25, 68, 68, 78, 87, 90, 94, 94, 98
Технического обслуживания автомобилей	22, 23, 25, 68, 90, 94, 94	22, 23, 25, 64, 68, 90, 93, 94, 94	1, 22, 22, 22, 23, 25, 64, 68, 68, 68, 94, 94, 94, 90, 93, 98, 98, 98,
Разборки и очистки сборочных единиц и деталей	7, 13, 23, 24, 86, 93, 94	7, 21, 25, 86, 90, 94	7, 13, 21, 23, 25, 86, 90, 93, 94, 94, 98, 97, 97
Текущего ремонта двигателей	16, 22, 24, 68, 90	8, 14, 16, 22, 24, 68, 90, 90, 92, 93, 95	8, 14, 15, 16, 16, 19, 22, 24, 68, 73, 90, 92, 90, 93, 95
Текущего ремонта агрегатов		17, 23, 68, 81, 87, 90, 95, 94, 97	12, 13, 17, 19, 23, 68, 81, 87, 90, 94, 95, 97
Сварочный	29, 39, 71	29, 39, 71, 87, 94, 96	26, 28, 29, 33, 39, 45, 71, 87, 96, 94
Полимерный	–	–	48, 49, 50, 51, 52, 53
Слесарный	–	24, 54, 57, 65, 66, 68, 87, 87, 94, 97	24, 54, 54, 57, 60, 61, 65, 66, 68, 87, 87, 87, 94, 97
Механический	24, 54, 66, 65, 94		
Кузнечный	70, 75, 91	69, 70, 75, 91, 96	69, 70, 75, 91, 96
Медницко-жестяницкий	25, 77, 68	24, 77, 68, 94,	24, 68, 77, 87, 94
Ремонта электрооборудования	24, 68, 80, 90, 92, 94	23, 24, 68, 80, 87, 89, 90, 92, 94,	23, 24, 68, 80, 87, 89, 90, 92, 94, 98
Сборочный	19, 23, 24, 94,	–	–
Ремонта сельхозмашин	–	20, 24, 68, 78, 82, 83, 90, 95, 97	20, 24, 68, 78, 82, 83, 90, 95, 97
Ремонта оборудования животноводческих ферм	–	24, 68, 78, 87, 90, 94	24, 68, 78, 87, 90, 94
Ремонта гидросистем	–	23, 24, 90, 94, 94	23, 24, 90, 94, 94
Ремонта топливной аппаратуры	–	9, 10, 18, 23, 24, 90, 94	9, 10, 18, 23, 24, 90, 94
Обкатки и испытания двигателей	–	23, 76, 87, 94	23, 76, 87, 94
Примечание – В зависимости от годового объема работ по отдельным операциям участки могут оснащаться основным и дополнительным оборудованием других марок и в другом количестве.			

Таблица Б3 – Габаритные размеры машин и площади, занимаемые ими

Марка машины	Габаритные размеры, мм (длина× ширина)	Площадь, м ²	Марка машины	Габаритные размеры, мм (длина × ширина)	Площадь, м ²
Трактора колесные					
К-744Р1	7,4×2,9	21,5	К-3180 АТМ	5,0×2,5	12,5
К-701	6,4×2,9	18,6	МТЗ-80	6,9×2,2	7,6
Беларус-3522	6,1×2,8	17,1	МТЗ-82	3,9×2,0	7,8
Беларус-3022	6,9×2,2	15,2	МТЗ-100	4,1×2,0	8,2
Беларус-2022	5,2×2,4	17,5	ЛТЗ-55	3,8×1,7	6,5
К-3000АТМ	5,1×2,5	12,8	ЛТЗ-60	3,9×1,7	6,6
АТМ 3180	5,2×2,4	12,5	ЛТЗ-95Б	4,2×1,9	7,9
Трактора гусеничные					
Геррион					
К-3140 АТМ	4,9×2,5	12,3	ЛХТ-100	6,3×2,6	16,4
Беларус-1523	4,7×2,3	10,8	Т-25А	3,1×1,5	4,7
Беларус-1025	4,2×1,9	14,2	Т-30А	3,2×1,5	4,7
Беларус-1221	4,9×2,3	11,3	Т-150К	6,1×2,2	13,4
ГК-180 Агромаш	5,2×2,5	13,0	ВТЗ-2032А	3,3×1,7	5,6
ЮМЗ-6АКМ	4,1×1,9	7,8	ВТЗ-2048А	3,5×1,7	5,9
Трактора гусеничные					
Т-501	6,2×2,3	14,3	Т-150-05-09	5,9×2,5	14,8
Т-250	6,6×2,3	15,2	ТГ-150	5,0×1,9	9,5
Т-4А	4,7×2,0	9,4	ДТ-175С	5,2×2,0	10,4
Т-402	4,8×2,0	9,6	ТГ-315	6,1×2,5	15,3
ХТЗ-201	5,4×1,9	10,3	ТГ-90	4,4×1,9	8,4
МТЗ-2103	6,3×2,1	13,2	Т-95	4,8×1,8	8,7
ВТ-150Д	5,4×1,9	10,3	Т-70СМ	3,3×1,7	5,6
ВТ-100 Д	5,4×2,6	14,1	ДТ-75М	4,2×1,9	7,9
Комбайны					
ДОН-1500Б	11,5×4,4	50,6	Полесье-1208	10,8×7,6	82,1
ДОН-2600	12,0×8,5	102,0	Jaгуar-840	6,4×3,2	20,5
Нива «Эффект»	10,9×4,1	44,7	Maral E-281	6,9×3,0	20,7
КЗСР-5 «Русь»	9,0×8,7	78,3	КПС-5Г	5,9×5,6	33,1
Енисей-950	10,3×5,3	54,6	Е-303	6,2×5,7	35,4
Енисей -1200 НМ	10,4×7,5	78,0	КПИ-2,4	5,2×3,2	16,7
Агромаш-3000	10,4×6,5	67,6	ККП-3	9,0×5,3	47,7
Vector-410	10,4×3,6	37,4	КСКУ-6	10,7×6,2	66,4
Acros-530	10,5×3,8	39,9	КСК-100	7,9×5,4	42,7
Torum-780	8,9×3,7	32,9	КС-6Б	9,4×6,1	57,4
СКР-7 «Кубань»	11,5×5,3	60,9	БМ-6А	7,2×3,5	25,2
Mega-218	8,6×3,6	30,9	РКС-6	6,5×5,1	33,2
Lexion-560	10,5×7,5	78,8	РКМ-6	8,9×6,2	55,2
Дон-680	6,2×3,3	20,5	КПК-3	8,0×6,0	48,0

Продолжение таблицы Б3

Марка машины	Габаритные размеры, мм (длина× ширина)	Площадь, м ²	Марка машины	Габаритные размеры, мм (длина × ширина)	Площадь, м ²
Автомобили					
ГАЗ-3307	6,3×2,7	17,0	КамАЗ 43255	6,1×2,5	15,3
ГАЗ-35071	6,2×2,7	16,8	КамАЗ-4539	7,5×2,5	18,8
ГАЗ-3309	6,4×2,7	17,3	КамАЗ-53605	7,4×2,9	21,5
ГАЗ-2752	4,8×2,3	11,1	КрАЗ-6510	8,4×2,9	24,3
ЗИЛ-4331	6,3×2,4	15,1	УРАЛ-5557	7,6×2,5	19,0
ЗИЛ-5301	6,1×2,3	14,0	МАЗ-5551	5,9×2,5	14,8
ЗИЛ-4545	6,3×2,5	15,6	UAZ-3264	4,8×2,1	10,1
ЗИЛ-45065	6,4×2,4	15,4	УАЗ-3909	4,8× 2,1	10,1
КамАЗ-45142	7,1×2,5	17,8	ВАЗ-2131	4,1×2,1	8,6

Таблица Б4 – Масса машин

Марка машины	Масса, кг	Марка машины	Масса, кг	Марка машины	Масса, кг
Тракторы					
К-744Р1	13920	МТЗ-80	3700	Т-4А	8145
К-701	13750	МТЗ-82	3600	Т-402	8760
Беларус-3522	12300	МТЗ-100	3750	ХТЗ-201	9100
Беларус-3022	11100	ЛТЗ-55	2900	МТЗ-2103	10500
Беларус-2022	7220	ЛТЗ-60	3380	ВТ-150Д	7820
К-3000АТМ	6760	ЛТЗ-95Б	4380	ВТ-100Д	6940
АТМ 3180 Террион	7240	ЛХТ-100	10920	Т-150-05-09	8150
К-3140 АТМ	6500	Т-25А	2020	ТГ-150	7820
Беларус-1523	6250	Т-30А	2390	ДТ-175С	7420
Беларус-1025	4480	Т-150К	7535	ТГ-315	14440
Беларус-1221	5300	ВТЗ-2032А	2490	ТГ-90	7100
ГК-180 Агромаш	7000	ВТЗ-2048А	2750	Т-95	7880
ЮМЗ-6АКМ	2895	Т-501	11400	Т-70СМ	4180
К-3180 АТМ	6500	Т-250	12700	ДТ-75М	6350
Комбайны					
ДОН-1500Б	12590	Енисей-950	11010	Vector-410	11075
Агромаш-3000	11010	Jaguar-840	12000	Acros-530	15030
Нива «Эффект»	8087	Maral E-281	5260	Torum-780	16350
КЗСР-5 «Русь»	6500	КПС-5Г	6750	ДОН-2600	14000
Полесье -1208	16600	Е-303	3675	Mega-218	11060
Енисей -1200 НМ	9970	КПИ-2,4	1690	КСКУ-6	12960
СКР-7 «Кубань»	10110	ККП-3	5330	Lexion-560	15200
КСК-100	7250	КС-6Б	11000	Дон-680	9400

Продолжение таблицы Б4

Марка машины	Масса, кг	Марка машины	Масса, кг	Марка машины	Масса, кг
РКС-6, РКМ-6	9700	БМ-6А	2920	КПК-3	6000
Автомобили					
КамАЗ-45142	24350	ГАЗ-3309	4150	КрАЗ-6510	11300
КамАЗ 43255	14300	ГАЗ-2752	1930	УРАЛ-5557	9075
КамАЗ-4539	24350	ЗИЛ-4331	11700	МАЗ-5551	7580
КамАЗ-53605	16500	ЗИЛ-5301	3695	UAZ-3264	2075
ГАЗ-3307	7850	ЗИЛ-4545	7940	УАЗ-3909	1975
ГАЗ-35071	8000	ЗИЛ-45065	3950	ВАЗ-2131	1390

Таблица Б5 – Стоимость потерь за 1 час простоя машинно-тракторного агрегата

Марка трактора	Стоимость простоя, руб/ч	Марка трактора	Стоимость простоя, руб/ч
К-744Р	607,7	Т-70 СМ	266,6
Т-250	420,5	МТЗ-82	252,7
Беларус-3023	407,7	Беларус-1025	254,7
К-701	356,2	ЮМЗ-62АКЛ	263,1
Т-150	322,8	ЮМЗ-6Л	244,5
Т-150К	322,8	Т-40А	218,8
Т-100, Т-100М	296,6	Т-40АМ	217,1
Т-4А	307,8	Т-28Х4М	208,7
ДТ-75М	281,9	Т-28Х3	207,7
ВТ-100Д	281,9	Т-25А	203,4
К-3000АТМ	387,9	ВТЗ-2032	219,3
ЛТЗ-95	262,2	Т-16М	209,4

Таблица Б6 – Прогнозируемый коэффициент инфляции по годам

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Коэффициент инфляции	7,4	7,8	6,5	5,7	6,3	6,3	7,0	6,9	6,6

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНОЙ БАЗЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА МАШИН НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК.....	4
2 СТРУКТУРА И ТИПЫ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	7
2.1 Структура ремонтной базы предприятий технического сервиса.....	7
2.2 Типы ремонтных предприятий	8
2.3 Виды специализации ремонтных предприятий	10
3 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН.....	12
3.1 Особенности организации ремонтно-обслуживающей базы и исходные данные для ее расчета.....	12
3.2 Определение номенклатуры и годового объема ремонтно-обслуживающих работ по видам машин	13
3.3 Распределение ремонтно-обслуживающих работ по месту выполнения	22
3.4 Определение действительного годового объема работ, выполняемых в ремонтной мастерской	24
3.5 Распределение общей трудоемкости в ремонтной мастерской по видам работ	25
3.6 Расчет годового номинального и действительного фонда времени одного рабочего.....	26
3.7 Определение количества производственных рабочих и общего штата ремонтной мастерской.....	29
4 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН	33
4.1 Составление календарного плана	33
4.2 Расчет прогнозируемого коэффициента готовности машин	36
4.3 Экономический эффект от повышения коэффициента готовности машин	38
5 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ РЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ПЛОЩАДЯХ	40
5.1 Организационная структура и состав предприятия.....	40
5.2 Способы расчета площади ремонтного предприятия	44

5.3 Расчет количества оборудования в отделениях и участках ремонтного предприятия.....	50
5.4 Подбор оборудования на участках ремонтного предприятия.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	59
Приложение А	60
Приложение Б.....	80

Учебное издание

Чеботарев Михаил Иванович
Дмитриев Сергей Андреевич
Кадыров Михаил Реминович

**ОБОСНОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК**

Учебное пособие

В авторской редакции

Дизайн обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 17.07.2017. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 5,6. Уч.-изд. л. – 4,4.

Тираж 75 экз. Заказ № 485

Типография Кубанского государственного аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13