

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Л. И. Ковалев

**ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ
И КОМПЛЕКСОВ**

Минск
БГАТУ
2011

УДК 631.3:631.16(07)

Ковалев, Л. И. Основы организации технического сервиса машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов / Л. И. Ковалев. – Минск : БГАТУ, 2011. – 136 с. ил. : – ISBN 978-985-519-434-8.

Изложены основы обеспечения работоспособности машин и оборудования, используемого на животноводческих фермах и комплексах, принципы, нормативы и технические средства, определяющие плано-предупредительную систему технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводства, показан выбор форм обслуживания и распределения объемов работ между сервисными службами и сельхозтоваропроизводителями.

Рассчитано для специалистов, занимающихся вопросами организации, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве, а также для студентов, преподавателей вузов и слушателей курсов повышения квалификации.

Табл. 13. Ил. 1. Библиогр.: 12 назв.

Рецензенты:

кандидат экономических наук, профессор *Н. Н. Пилипук*;
первый заместитель генерального директора РО «Белагросервис»

Л. Я. Дрозд

ISBN 978-985-519-434-8

© БГАТУ, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Государственная программа развития сельского хозяйства в республике на 2011–2015 годы предусматривает инновационное развитие отрасли, ускоренный переход к использованию новых высокопроизводительных технологий. Это позволит обеспечить производство мяса 2, а молока – 10 млн т.

В результате реализации программы должны возрасти объемы производства сельскохозяйственной продукции, необходимо увеличить объемы экспорта за пятилетку как минимум в 2,2 раза и довести к 2015 году экспорт сельскохозяйственной продукции до 7,0 млрд. долларов США.

В экспортно-составляющей сельскохозяйственной продукции 90% приходится на продукцию животноводства в том числе, на молоко и молочные продукты около 70%. Поэтому животноводство является важнейшей отраслью сельскохозяйственного производства в республике. На животноводство и кормопроизводство приходится свыше 65% производственных фондов сельскохозяйственных предприятий и около 70% трудовых ресурсов села.

Главными задачами развития отрасли считаются всемерное углубление специализации и концентрации производства, постепенный перевод ее на индустриальную основу с учетом применения новой техники и прогрессивной технологии.

Перевести животноводство на новые прогрессивные технологии можно в короткие сроки с помощью реконструкции ферм. При реконструкции животноводческих ферм решаются не только экономические, технические и технологические, но и социальные задачи на действующем предприятии. Опыт показал, что наиболее эффективна реконструкция фермы в целом, а не отдельных ее помещений. При этом их мощность доводится до рациональных размеров с организацией единых технологических линий. Это позволяет вести дополнительное строительство на освоенной площадке, вводить новые объекты наряду с действующим производством, в короткий срок получить отдачу капиталовложений.

На укрепление материально-технической базы животноводства государство выделяет значительные средства. Только в 2006–2010 годах реконструировано и технически переоснащено свыше 1200 молочно-товарных ферм за счет средств государственной поддержки и собственных источников сельхозтоваропроизводителей. По плану

за 2011–2015 годы предусмотрено построить новых и произвести реконструкцию 460–470 молочных ферм и комплексов.

В настоящее время, когда осуществляется переход к крупному машинному производству и комплексной механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственного производства, возникла необходимость решить очень важные задачи по разработке новых научных проблем, тесно связанных с практикой, и нахождению новых путей технического прогресса в животноводстве.

При научно-техническом обосновании новой технологии и техники и успешном практическом разрешении вопросов совершенствования фермерских производственных процессов недостаточно только выявить все наиболее совершенное, имеющееся в мировой практике, и проверить экспериментально или расчетным путем определить возможную экономическую эффективность. Особое внимание следует уделить анализу всего производственного процесса, чтобы на его основе наметить пути дальнейшей рационализации технологических и рабочих процессов.

В тоже время насыщение сельскохозяйственного производства машинами и оборудованием без правильно организованного научно обоснованного их технического обслуживания и ремонта не всегда сопровождается повышением эффективности производства, особенно в отрасли животноводства, где функционирует биотехническая взаимосвязь «оператор-машина-животное». Поэтому машины и оборудование необходимо постоянно поддерживать в работоспособном состоянии, организовывать их работу в оптимальных режимах с заданными технологическими параметрами в соответствии с зооветеринарными требованиями, что обеспечивается комплексом работ по их техническому обслуживанию и ремонту, который направлен на достижение коэффициента готовности животноводческой техники на уровне 0,95–0,99 и восстановление ее работоспособности.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

С ростом технической оснащённости сельского хозяйства должна совершенствоваться вся технология, комплекс машин и организация производства. Механизация ферм влечет за собой изменение условий труда, требует поднятия технического уровня персонала, а также регламентированного рабочего дня.

Эффективное использование машин и оборудования в животноводстве обеспечивается инженерно-технической службой хозяйств, а также специализированных подразделений обслуживающих предприятий, входящих в АПК (ОАО «Райагросервис», УП «Сельхозэнерго», ОАО «Промбурвод» и т.д.).

Инженерно-техническая служба (ИТС) в животноводстве сельскохозяйственных предприятий – это структурное подразделение, состоящее из инженерно-технического персонала и рабочих, обеспечивающих комплекс мер, направленных на внедрение комплексной механизации трудоемких процессов, эффективное использование техники и поддержание ее в исправном работоспособном состоянии.

Норма численности ИТС – это регламентированное научно-обоснованное количество работников определенного профессионального, квалифицированного состава, необходимое для выполнения объемов работ или обслуживания конкретных объектов (машин, оборудования, голов скота, птицы и т.д.) при определенных организационно-технических и социально-экономических условиях производства.

Структура ИТС – целесообразный набор составляющих его подразделений или отдельных исполнителей, деятельность которых регламентируется определенными функциями, производственными связями и взаимодействиями.

Ремонтно-обслуживающая база инженерной службы – это совокупность зданий и сооружений: например, СТОЖ, специализированные ремонтные предприятия (СРП), пункт технического обслуживания (ПТО) и т.д., с необходимым набором оборудования, приспособлений и инструмента, а также передвижных мастерских и лабораторий.

Организационная форма ИТС в животноводстве – это совокупность методов организации использования техники по назначению, проведения технического обслуживания, ремонта и хранения машин с учетом обеспеченности подразделений, хозяйств и специализированных организаций на районном уровне агрокомплекса собственными материальными и трудовыми ресурсами и экономической эффективности производимых затрат на эксплуатацию техники. Каж-

дая совокупность, отличающаяся входящими в нее методами организации эксплуатации машин и оборудования на той или иной ее стадии (использование по назначению, ТО, ремонт и т.д.) представляет собой определенный вариант организационной формы ИТС.

Выбор методов организации эксплуатации техники на любой ее стадии и в совокупности должен исходить из необходимости обязательного выполнения отдельно взятым подразделением (хозяйством) механизированных работ по производству продукции в полном объеме, с нужным качеством и работ по поддержке готовности техники. В соответствии с плано-предупредительной системой технического обслуживания и ремонта, независимо от обеспеченности собой данными материальными и трудовыми ресурсами.

Предъявляются исходные требования при внедрении Системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве не только к созданию нормативно-технической базы, но к основным понятиям и определениям, которые должны быть взаимосвязаны и учтены при дальнейшем совершенствовании организации технического сервиса в животноводстве. Основные понятия, термины и определения приведены на рисунке 1 и в таблице 1.

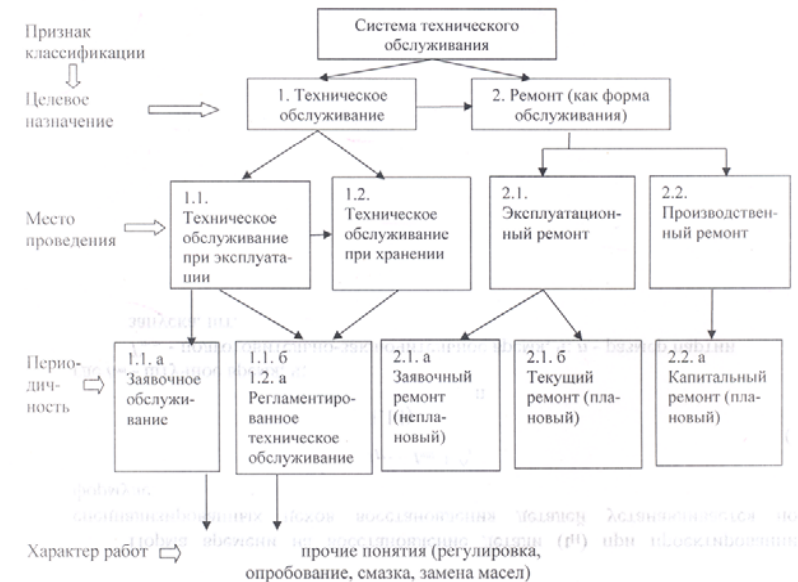


Рис. 1. Взаимосвязь основных понятий Системы технического обслуживания оборудования животноводства

Таблица 1

Основные понятия Системы технического обслуживания

Термины	Определения	
	Система ППРТОЖ	По ГОСТ 18322-78
1	2	3
Система технического обслуживания	Система управления техническим состоянием объекта	Совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления изделий, входящих в эту систему
<i>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</i>		
1. Техническое обслуживание	Процесс восстановления технического состояния объекта, в том числе при подготовке его к хранению в нерабочий период и снятия с хранения перед использованием	Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании
2. Ремонт (как форма обслуживания)	Процесс восстановления ресурса объекта	Комплекс операций по восстановлению исправностей или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных систем
<i>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</i> (виды обслуживаний)		
1.1. Техническое обслуживание при эксплуатации	Процесс восстановления работоспособного состояния объекта при подготовке его к использованию	Техническое обслуживание при подготовке к использованию по назначению, а также непосредственно после его окончания
1.2. Техническое обслуживание при хранении	Процесс подготовки объекта, обеспечивающий защиту от коррозии и старения, консервацию, регулировку и опробование в работе перед эксплуатацией	Техническое обслуживание при подготовке к хранению, хранении, а также непосредственно после его хранения
1.1.а. Заявочное обслуживание	Процесс устранения причин отказа	-----

Окончание таблицы 1

1	2	3
1.1.б. Регламентированное техническое обслуживание	Процесс устранения причин отказа с заданной периодичностью	Техническое обслуживание, предусмотренное в нормативно-технической документации и выполняемое с периодичностью и в объеме, установленными в ней, независимо от технического состояния изделия в момент начала обслуживания
<i>РЕМОНТ</i> (виды ремонта)		
2.1. Эксплуатационный ремонт	Процесс восстановления ресурса отдельных частей и объекта в целом в эксплуатационных условиях	-----
2.2. Производственный ремонт	Процесс восстановления межремонтного ресурса объекта (машины или ее составных частей) в условиях специализированного производства	Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса изделий с заменой или восстановлением частей ограниченной номенклатуры и контролем состояния частей, выполняемом в объеме, установленном в нормативно-технической документации

Распределение объемов работ по производственно-техническому обеспечению производства между хозяйствами и специализированными обслуживающими организациями должно производиться исходя из экономической целесообразности для хозяйств, выполнения той или иной функции собственными материальными и трудовыми ресурсами или использования услуг специализированных предприятий и организаций.

Основным критерием должно быть максимально возможное использование трудовых ресурсов хозяйства, повышение производственной самостоятельности сельхозтоваропроизводителей, укрепление в них хозяйственных принципов организации труда и управления производством.

2. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Последнее десятилетие характеризуется интенсивным ростом энерговооруженности животноводства, поступлением в сельское хозяйство более сложных, высокопроизводительных машин. Так, в настоящее время система машин для комплексной механизации животноводства содержит свыше 1050 наименований, или по сравнению с 1980 годом количество средств возросло в 1,6 раза. Но технический прогресс в сельском хозяйстве нельзя сводить только к увеличению поставок машин. Неотъемлемая и активная часть этого прогресса состоит в умении правильно использовать технические средства. Чем совершеннее техника, тем грамотнее должно быть ее использование. Без этого трудно добиться роста производительности труда и снижения затрат на производство продукции в сельскохозяйственных организациях.

В связи с ростом уровня механизации производственных процессов в животноводстве все более актуальной становится задача повышения уровня технического обслуживания и ремонта животноводческой техники. Поэтому технический сервис (ТС) занимает одно из ведущих мест в структуре подотраслей животноводства. Состояние его технической базы и эффективное функционирование являются важными предпосылками экономического возрождения, роста производства и качества продукции на ближайшую и долгосрочную перспективу.

Для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования в заданных режимах в середине восьмидесятых годов XX века в бывшем СССР были созданы станции технического обслуживания животноводческой техники (СТОЖ) практически в каждой райсельхозтехнике и хорошо технически оснащены стационарным оборудованием и передвижными средствами. В Республике Беларусь были созданы СТОЖ во всех административных районах, из них свыше 50% построено по типовым проектам, 57 станций мощностью – 250,0 тыс. руб., и 4 мощностью – 350,0 тыс. руб. в год. Следует отметить, что типовые станции были использованы на 65–70% по своей мощности.

Техническое обслуживание животноводческой техники осуществлялось хозяйствами и СТОЖ. В республике в основном была принята децентрализованная форма обслуживания, где ежегодное

обслуживание осуществлялось силами хозяйства, а сложные операции периодического технического обслуживания и ремонт – силами и средствами СТОЖ по договорам с хозяйствами.

Объем работ, выполненный станциями СТОЖ в 1980 году, составил 20,3 млн. руб., соответственно в 1985 году 23,8 млн. руб., или сопоставимый объем работ в ценах 2010 года равен – 71,4 млрд. руб. Численность работающих в 1985 году составляла 3487 человек, в том числе рабочих 2775 человек. В этот период для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту непосредственно на балансе районных СТОЖ находилось передвижных мастерских в количестве 811 единиц, в том числе МПР-4844 – 240 ед.; ММТОЖ – 231 ед. и АЖМ – 340 ед. В республике функционировало 393 выездные бригады и задействована численность рабочих 2190 человек или 70% от общего количества.

После распада Советского Союза и отсутствия предложений СТОЖ на оказание услуг со стороны хозяйств, соответственно вышедшая форма обслуживания прекратила свои функции обслуживания техники. Практически обслуживание животноводческой техники проводилось силами хозяйств централизованным методом. Однако с обновлением в хозяйствах парка машин с автоматизированным управлением технологическими процессами, а также реконструкцией молочных ферм и комплексов, возникла необходимость иметь производственную базу и высококвалифицированных специалистов для техобслуживания техники. Ввиду отсутствия в хозяйствах специалистов и производственной базы создается проблема в организации системы технического обслуживания в первую очередь при современном оснащении техникой молочных ферм и комплексов, поэтому созданы специализированные службы молокоперерабатывающими предприятиями по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования молочных ферм. Создание специализированных служб при молокозаводах – это не только субъективная причина образования ниши по оказанию услуг на рынке агросервисного обслуживания животноводческой техники, но и объективная закономерность в целях поддержания технической готовности техники для увеличения объемов и качества производимой продукции.

В 24 районах республики обслуживанием доильного оборудования занимаются молочные заводы. Кроме того, в отдельных районах республики ведется обслуживание машин и оборудования до-

ильных залов заводом «Промбурвод». Однако основной службой технического сервиса в республике являются станции СТОЖ.

В настоящее время в республике в 62 райагросервисах действуют станции технического обслуживания животноводческого оборудования, которые обслуживают около 12,0 тыс. ед. доильных и около 9,0 тысяч холодильных установок, поставленных в основном до 1996 года. Среднегодовой объем работ по ТО и ремонту доильного и холодильного оборудования за 2007–2009 годы составил в порядке 32,0 млрд. руб. Наибольший прирост оказанных услуг наблюдается в Витебской – 2,1 раза, Могилевской, Гомельской и Брестской областях соответственно 1,5 раза. Следует отметить, что во многих хозяйствах техническое обслуживание доильных залов силами агросервисов производится по разовым затратам, а не по нормативам затрат, которых практически нет для проведения взаиморасчетов за оказанные услуги. Хозяйствами не соблюдаются сроки замены сосковой резины, а также регламент по проведению техобслуживания, отсутствует нормативный запас материалов и запасных частей, моющих и дезинфицирующих средств.

По обслуживанию импортного доильного оборудования в республике действуют два сервисных центра от фирмы WESTFALIA Surge (в Минской и Гродненской областях), шесть передвижных сервисных пунктов от фирмы Impulsa (в каждой области), 3 сервисных центра от ОАО «Гомельагрокомплект» (в Брестской, Минской и Гомельской областях).

Мировой опыт показывает, что сервисная служба с широкой сетью обслуживания является неотъемлемой частью технологической цепочки производства молока. Если в США, Канаде, Европе эта система четко налажена, то в Беларуси у многих сельскохозяйственных товаропроизводителей доильное оборудование не содержится в соответствующем техническом состоянии по многим причинам: отсутствие денежных средств на проведение техобслуживания, дефицит квалифицированных кадров для ежедневного ухода за оборудованием и прочее.

Проводимые исследования учеными Беларуси, России, США и других стран показали, какой материальный ущерб наносится сельскохозяйственным предприятиям от эксплуатации неисправного доильного оборудования. Так, количественная заболеваемость коров субклиническим маститом при неисправности доильной установки возрастает в 3–3,5 раза по сравнению с использованием исправного оборудования. По данным исследований в США экономи-

ческие потери от маститов составляют в среднем около 117 долларов в год на одну корову. Из них на сокращение производства молока приходится около 65%, при среднегодовом удое 4850–4900 кг на одну корову поражение маститом приводят к потерям 530–550 кг молока в год или 9–10% от годового производства. Наши расчеты показывают, что только от недобора молока хозяйства республики теряют около 320–340 млрд. рублей денежных средств ежегодно. Кроме того, возрастают расходы на ветеринарные услуги, лекарственные препараты, а также на ремонт стада из-за преждевременной выбраковки коров. На эти цели сельхозтоваропроизводителями израсходуется 60–65 млрд. рублей в год.

Следует также отметить, что примесь «маститного» молока в сборном молоке существенно влияет на качество производимых из него молочных продуктов, поэтому молочные заводы строго контролируют наличие в молоке ингибиторов роста молочных бактерий. По данным мясо-молочной промышленности Минсельхозпрода за 2008–2009 годы у белорусских сельхозпредприятий было закуплено молока: сорта «экстра» – в среднем 2%, высшего – 62%, первого – 33%, второго – 3%.

Во времена Советского Союза закупка молока производилась только в основном по трем сортам (I сорт, II сорт и несортное) в соответствии с действующим в тот период стандартом.

Опыт показывает, что благодаря отлаженной системе организации технического обслуживания и ремонта животноводческой техники агросервисными службами, колхозы и совхозы в 1984–1986 годах смогли довести показатель реализации по качеству молока I сортом свыше 85% в целом по стране, а несортное молоко составляло всего около 2%. В Белорусской ССР в указанные годы эти результаты были значительно выше (I сортом – 89%, II сортом – 10%, несортное молоко составляло 1%).

Проводимые исследования в 1980–1985 годах в разных регионах страны институтами ВНИИТИМЖ (г. Минск), ВНИЭТУСХ (г. Москва), ВИЭСХ (г. Москва), НИПТИМЭСХ Н.З. РСФСР (Ленинградская обл.), ВИИТиН (г. Томбов) и др. привели к однозначным выводам, что при несоблюдении регламента по проведению технического обслуживания и ремонта животноводческой техники снижается не только продуктивность животных, но и качество молока в 2–2,5 раза.

На основании анализа и исследований можно сделать вывод, что в современных условиях предприятия и организации, обслужи-

вающие технику, разъединены между собой и в то же время не нацелены на снижение издержек и цен на сервисные услуги и повышение их качества. Действующие самостоятельно в административных районах ремонтные, монтажные, транспортные и другие предприятия разобщены, удалены от хозяйств на значительные расстояния и не имеют объективной ориентации о тенденциях развития служб технического сервиса. Основная же причина всех этих негативных явлений кроется в низкой платежеспособности товаропроизводителя, основного потребителя услуг службы технического сервиса. Невозможность приобретения им новых машин и оборудования, финансовая несостоятельность для оплаты услуг ремонтно-обслуживающих работ, выполняемых специализированными ремонтными предприятиями, вынуждает последних менять профиль своей деятельности, искать сферы деятельности несвойственные основному своему предназначению. Слабой остается материально-техническая база технического сервиса непосредственных производителей животноводческой продукции, в которых производится до 70...75% общего объема работ по обслуживанию машин. Поэтому развитие материальной базы сервисных служб непосредственно у сельхозтоваропроизводителей различных форм собственности, на животноводческих фермах, комплексах имеет в настоящее время важнейшее значение для качественного обслуживания доильного и холодильного оборудования на фермах республики.

3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Современный уровень развития промышленных технологий диктует высокие требования к надежности оборудования как следствию эффективной и экономичной его работы. Он базируется на обязательном применении новейших средств контроля и наладки технологического оборудования и требует комплексного подхода к решению инженерно-технических проблем.

Эта проблема особенно актуальна для отрасли животноводства, так как здесь эксплуатационные затраты на оборудование составляют до 18% себестоимости конечной продукции.

Работоспособность животноводческих машин и оборудования (его способность удовлетворять заданным техническим характеристикам в течение определенного времени) и восстановление его основных характеристик обеспечиваются в хозяйствах установленной системой технического обслуживания и ремонта (ТОиР).

Согласно ГОСТ 28.001-83 целью системы ТОиР является управление техническим состоянием изделий в течение всего срока их службы (или ресурса до списания), позволяющее обеспечить заданный высокий уровень их готовности к использованию по назначению и работоспособности в процессе эксплуатации при минимальных затратах как времени, так и средств на выполнение технического обслуживания и ремонта изделий.

Усилия системы ТОиР должны быть направлены на повышение коэффициента использования оборудования, который согласно ГОСТ 13377-75 описывается уравнением:

$$K_T = \frac{t_{\text{сум}}}{t_{\text{сум}} + t_p + t_{T.0}}, \quad (3.1)$$

где $t_{\text{сум}}$ – наработка в часах; t_p и $t_{T.0}$ – время всех простоев, вызванное необходимостью ремонта и технического обслуживания объекта.

Логично предположить, что, для того чтобы повысить K_T , следует увеличить наработку и уменьшить время простоев оборудования как в ремонте, так и при техническом обслуживании. В то же время качество проведенного технического обслуживания может снизить

число ремонтов, поскольку качество проведенного ремонта влияет на продолжительность межремонтного интервала.

Организацию системы ТОиР можно классифицировать следующим образом:

<i>Неплановая</i> После отказа	Реагирующее обслуживание (РО)
<i>Плановая</i> Регламентированное обслуживание: по календарным периодам, по календарным периодам с корректировкой объема работ, по наработке оборудования, с регламентированным контролем, по режимам работы	Система плано-предупредительных ремонтов (ППР)
По состоянию: по допустимому уровню параметра, по допустимому уровню параметров с корректировкой плана диагностики, по допустимому уровню параметра с прогнозированием параметра, с контролем уровня надежности, с прогнозом уровня надежности	Система обслуживания по фактическому состоянию (ОФС)

Приведенная классификация относится не только к промышленному оборудованию, но также распространяется и на сельскохозяйственную технику.

Однако следует отметить, что технологическое обслуживание и ремонт проводятся по графику в процессе технологического простоя машин и оборудования на животноводческих фермах и комплексах.

У каждой из представленных систем есть свои достоинства и недостатки, которые в общем виде могут быть представлены следующим образом:

<i>Система ТОиР</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
РО	Не требует больших финансовых вложений на организацию и техническое оснащение службы ТОиР	Высокая вероятность внеплановых простоев из-за внезапных отказов, приводящая к дорогостоящим и продолжительным ремонтам
ППР	Система хорошо развита, имеет отработанную мето-	Базируется на статистических данных по отказам аналогичного

	дологическую основу и позволяет поддерживать заданный уровень исправности и работоспособности оборудования	оборудования с заложенным коэффициентом надежности, следовательно, для обеспечения заданного уровня его работоспособности изначально планируется объем работ, превышающий фактически требуемый. Статистическая наработка не исключает полностью вероятность внеплановых отказов
ОФС	Исключает вероятность аварийных отказов и связанных с ними внеплановых простоев оборудования. Позволяет прогнозировать объемы технического обслуживания и производить ремонт только дефектного оборудования	Может быть осуществлена только посредством постепенного перехода от системы ППР и требует полного пересмотра организационной структуры. Требуется первоначально больших финансовых вложений для подготовки специалистов и технического оснащения службы ТОиР

Как показывает практика, не существует ни одного предприятия в промышленности и в сельском хозяйстве в чистом виде использующего только одну из представленных стратегий управления системой ТОиР.

В настоящее время наиболее перспективным считается переход от системы ППР в отраслях промышленности (машиностроение, энергетика и т.п.) к системе ОФС. На наш взгляд, переход на обслуживание машин и оборудования в животноводстве «по состоянию» невозможен без постановки грамотной службы технической диагностики. Неверно также утверждение, что идея ОФС состоит в устранении отказов оборудования путем выявления имеющихся или развивающихся дефектов только по совокупности виброакустических характеристик. Система ОФС должна базироваться на обязательном использовании целого ряда методов технической диагностики и распознавания технических состояний, которые в сочетании позволяют определить весь спектр дефектов, возникающих в технологическом оборудовании предприятия. Более того, ремонтные службы должны быть укомплектованы современным инструментом, чтобы иметь возможность проведения ремонтов гарантированного качества.

Многолетняя практическая работа, а также результаты исследований, проведенные научно-исследовательскими институтами, показывают, что оптимальной по применению системы ТОиР для машин и оборудования в животноводстве является планово-предупредительная система (ППР). Данная система учитывает не только особенности использования техники на животноводческих фермах и комплексах, но отражает производственно-техническую возможность ремонтно-обслуживающей базы, а также наличие высококвалифицированных специалистов. Следует особенно отметить, что машины и оборудование молочно-товарных ферм, как правило, используют в течение всего года, продукцию животноводства производят ежедневно по заранее разработанным, точным графикам. Технологические процессы необходимо выполнять в определенное время. Поэтому, например, отказы доильного оборудования недопустимы, поскольку они обуславливают снижение удоев, увеличение затрат ручного труда, рост себестоимости продукции. Неустойчивая работа и неправильная регулировка машин и оборудования, неудовлетворительная транспортировка и раздача кормов также отзываются на величине удоев и расходе кормов. Перебои в работе оборудования для первичной обработки молока обуславливают возможность снижения качества, а иногда, особенно в летнее время, приводят к порче продукции. При неудовлетворительной работе систем поддержания вакуума во время доения часто возникают причины, обуславливающие возможность заболевания животных маститом и снижения их продуктивности.

Именно поэтому одна из важнейших задач инженерно-технической и эксплуатационной служб в животноводстве, особенно на молочно-товарных фермах, – это содержание машин в работоспособном состоянии и обеспечение высокого коэффициента готовности всего оборудования.

Большинство машин, с помощью которых механизированы процессы на животноводческих фермах и комплексах работают в условиях, вызывающих ускоренную коррозию металлических частей, повышенный износ многих деталей. Это обусловлено такими неблагоприятными факторами, как высокая влажность воздуха (до 95% при норме 70–80%), повышенное содержание паров и газов, способствующих образованию весьма агрессивной среды (содержание аммиака доходит до 0,25 мг/л в 10 раз больше нормы). Наконец, значительные колебания температуры в течение суток и по сезонам также отрицательно влияют на производство молока.

Следует отметить, что на молочно-товарных фермах почти $\frac{1}{4}$ электродвигателей преждевременно выходит из строя, средний фактический срок их службы составляет около четырех лет, что лишь немногим больше половины нормативного и планируемого срока. Это в той или иной мере относится и к большинству другого оборудования и машин, применяемых на молочно-товарных фермах (насосы, транспортеры, поилки, раздатчики).

Между тем отрицательные последствия отказов чрезвычайно велики, так как большинство машин на животноводческих фермах и комплексах работает в поточных технологических линиях раздачи кормов, доения коров, первичной обработки молока. Выход из строя любого элемента линии вызывает остановку последней и часто требует перехода на ручные операции или применения резервных установок (если они имеются на ферме). Во всех случаях возникают временная дезорганизация производственного процесса и увеличение затрат.

Применение современных автоматизированных установок для доения в залах со станками различного типа и оборудованием для охлаждения и хранения молока показывает, что на таких фермах возрастают затраты на техническое обслуживание для обеспечения эксплуатационной надежности новой техники и оптимизации режимов высококачественного выдаивания коров. Это вызывает необходимость совершенствовать существующую систему сервисного обслуживания доильного и холодильного оборудования на фермах республики.

Исходя из положения о том, что технический сервис в современных условиях охватывает комплекс услуг потребителю, развитие экономических отношений между производителями техники, товаропроизводителями и сервисными службами должно осуществляться по следующим направлениям:

- производители технических средств, запасных частей, узлов и агрегатов к ним должны быть экономически заинтересованы на основе требований рынка в установлении таких взаимоотношений с потребителем производимых ими средств через систему сервисных служб, которые позволили бы им утвердиться на рынке сбыта и обеспечивали экономические условия для развития производства;
- товаропроизводители при этом часть прибыли от реализации продукции передают в сферу нужных им сервисных структур через механизм цен на оказываемые услуги;
- разработать экономические механизмы и создать организационные формы, побуждающие производителей техники и сервисные

структуры одновременно с продажей техники решать и вопросы о поддержании ее в работоспособном состоянии, т.е. обеспечивать надежность, стабильность и безотказность соблюдения технологических регламентов, являющихся важнейшими условиями достижения высоких производственных и экономических результатов функционирования объектов и отдельных отраслей животноводства. Без обеспечения стабильности, надежности и безотказности работ объектов животноводства не могут эффективно развиваться как сервисные структуры, так и производители машин и ремонтных материалов. Из изложенного вытекают выводы, что без эффективного функционирования сельхозтоваропроизводителя немедленно погибнут другие структуры.

Вышеприведенные положения необходимо закрепить и в нормативно-технической документации, законодательных актах по организации системы технического сервиса. Для этого потребуются разработка комплекса документации по нормативам безотказности, долговечности, ремонтпригодности, стратегии обслуживания и ремонта, организационно-экономическим взаимоотношениям, формированию оптимального состава машин для подотраслей и т.д. Один из главных факторов влияния на эффективность использования машин и оборудования на животноводческих фермах и комплексах – внедрение планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта.

Правильная организация технического обслуживания – это четкое выполнение правил и технологии проведения операций, наиболее полно учитывающих способ содержания животных и другие факторы и особенности хозяйства. Должны вестись регулярная подготовка кадров и создаваться условия для своевременного проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов.

Поэтому считаем, что в первую очередь необходимо возродить в качестве правовой нормативно-технической документации разработанную в 1986–1988 годах ВНИИТИМЖем и другими институтами Советского Союза систему ППРТОЖ с учетом современной применяемой «Системы машин» в животноводстве, а также усовершенствовать и корректировать нормативную базу для проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческих ферм. Для достижения результатов ставится задача разработать предложения по рациональной организации технического обслуживания и ремонта на животноводческих фермах и комплексах в условиях рыночной экономики.

4. СИСТЕМА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Эксплуатация машин сопровождается процессами изнашивания, следствием которых является ухудшение технико-экономических показателей их функционирования. Поддержание качества машин в установленных пределах осуществляется ремонтно-обслуживающими воздействиями (работами) двух видов. Главный вид составляют работы, предотвращающие отказы и неисправности машин во время использования их по назначению, т.е. работы предупредительного характера, второй вид – работы по устранению отказов и неисправностей из-за износа и поломок, которые не удалось предотвратить или они появились случайно.

Все ремонтно-обслуживающие воздействия на машины в продолжение срока их службы принято объединять в группы работ технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р). При определенных обстоятельствах они дополняются работами по модернизации находящихся в эксплуатации машин.

Согласно ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводства является совокупностью взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему.

Система ППРТОЖ реализуется с целью обеспечения работоспособности машин и оборудования в технологически заданных режимах, сокращения потерь продукции, улучшения ее качества и повышения эффективности производства. Она предназначена для поддержания средств механизации в исправном состоянии, предупреждения преждевременного изнашивания сборочных единиц и деталей, обеспечения сроков их службы до установленных нормативной документацией, совершенствования технологии выполнения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования и сокращения эксплуатационных расходов.

Система предусматривает виды и состав ремонтно-обслуживающих воздействий, периодичность их выполнения и трудоемкость по группам машин и оборудования; планирование и учет ремонтно-обслуживающих воздействий, трудовых и материальных затрат; структуру инженерной службы технического обслуживания и ремонта; формы организации и стимулирования труда службы технического обслуживания и ремонта; экономические взаимоотно-

ношения районных (межрайонных) ремонтных предприятий с сельхозтоваропроизводителями при техническом обслуживании и ремонте; организацию и оснащение ремонтно-обслуживающей базы; нормы (лимиты) трудовых и материальных затрат; создание обменного фонда сборочных единиц на техническое обслуживание и ремонт.

Реализация элементов системы ППРТОЖ позволит значительно повысить эффективность использования животноводческого оборудования и снизить затраты на его содержание.

Для машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов в соответствии с ГОСТ 18322-78 и ГОСТ 24466-80 установлены следующие виды ремонтно-обслуживающих воздействий:

ежесменное (ежедневное) техническое обслуживание (ЕТО);

периодическое техническое обслуживание № 1 (ТО-1) и для отдельного оборудования № 2 (ТО-2);

техническое обслуживание при хранении (при подготовке к хранению, в период хранения, при снятии с хранения);

технический осмотр;

ремонт (текущий, капитальный).

Ежедневное техническое обслуживание, как правило, выполняют слесари фермы или комплексов и операторы (доярки, дояры), а периодическое – соответствующие службы спецпредприятий или хозяйств.

Ежесменное (ежедневное) техническое обслуживание заключается в наружной очистке и мойке машин и оборудования, проверке и затяжке креплений, смазке подвижных соединений, проверке уровня и дозаправке масла, контроле состояния и регулировке рабочих органов, промывке и дезинфекции доильных аппаратов, молокопроводов и другого молочного оборудования, проверке ограждений, при необходимости проводится технологическая регулировка составных частей оборудования, устраняются подтекания смазки, воды, топлива, пара и т.д. Оно проводится перед началом, в перерывах и после окончания работы машин и оборудования.

При проведении периодического технического обслуживания ТО-1 должны быть выполнены операции ЕТО, а также работы по проверке технического состояния узлов и механизмов машин, устранению выявленных неисправностей путем регулировки и замены изношенных элементов.

Периодическое техническое обслуживание ТО-2 в общем случае предусматривает выполнение операций ТО-1, а также очистку внутренних частей и емкостей оборудования, замену изношенных и деформированных деталей, смену смазки в соответствии с таблицей

и картой смазки узлов машин и оборудования, контрольно-диагностическое восстановление антикоррозийных покрытий.

Они выполняются в плановом порядке в соответствии с утвержденными графиками.

Техническое обслуживание при хранении машин и оборудования включает мойку, очистку, окраску, консервацию, контроль и техническое обслуживание в процессе хранения, реконсервации и подготовку к использованию. Оно проводится при длительных перерывах в использовании машин и оборудования в целях обеспечения их сохранности и защиты от воздействий окружающей среды.

Технический осмотр заключается в определении технического состояния и комплектности машин и оборудования, остаточного ресурса их сборочных единиц и деталей путем применения контрольно-диагностических приборов и приспособлений. Он проводится 1–2 раза в год в зависимости от характера использования и загрузки машин и оборудования, а также особенностей технологии содержания животных и птицы в соответствии с требованиями ремонтно-эксплуатационной документации и планами проверок.

Ремонт машин и оборудования в животноводстве связан с выполнением контрольно-диагностических, очистных, разборочных, моечных, дефектовочных, слесарно-механических, сварочных, плотницких, бетонных, сборочных, регулировочных, обкаточных, покрасочных и других работ. По видам ремонт подразделяется на текущий и капитальный. Ремонты проводятся в соответствии со структурой ремонтного цикла, а объемы ремонтных работ определяются в зависимости от технического состояния машин и оборудования, устанавливаемого по результатам их технических осмотров.

Текущий ремонт выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности животноводческого оборудования и состоит в замене или восстановлении отдельных его частей.

Капитальный ремонт выполняется для восстановления ресурсов машин с заменой или восстановлением любых ее частей, включая базовые.

Экономическая эффективность животноводства в значительной степени зависит от безотказной работы машин и оборудования, применяемых на фермах, комплексах, птицефабриках, и от уровня затрат средств и труда, связанных с поддержанием их в работоспособном состоянии. Проблема поддержания постоянной и надежной работоспособности машин и оборудования в настоящее время является одной из наиболее актуальных в животноводстве. Частые и

продолжительные простои машин приводят к огромному материальному ущербу, связанному с заболеваниями, падением продуктивности животных и птицы и, как следствие, недополучением, порчей и потерей продукции, а также вынужденной заменой машин ручным трудом.

Безотказность машин и оборудования может быть обеспечена своевременным и качественным техническим обслуживанием, предупреждающим внезапные остановки в процессе их работы. Исследованиями ученых установлено, что с увеличением частоты технического обслуживания в течение года обеспечиваются высокие надежность машин и продуктивность животных, снижается процент заболеваемости коров маститами. Однако при этом резко возрастают затраты средств и труда на поддержание постоянной работоспособности техники ферм, комплексов и птицефабрик, которые порой перекрывают экономический эффект, получаемый от повышения безотказности машин.

При уменьшении числа обслуживаний уменьшаются издержки на техобслуживание, но возникают частые внезапные отказы и длительные простои машин. В связи с этим очень важным является установление оптимальной периодичности технического обслуживания машин и оборудования ферм, комплексов и птицефабрик, обеспечивающей такие надежность и работоспособность, при которых сумма затрат на техническое обслуживание и устранение отказов, а также материальный ущерб от простоя оборудования составляли бы минимум или максимум экономического эффекта.

Для решения этой проблемы ученые, инженеры и экономисты предложили проведение технического обслуживания с периодичностью (Т), при которой за время эксплуатации (Т) суммарные затраты на обслуживание и устранение отказов, включая ущерб от простоев машин, составляют минимум:

$$\sum_{i=1}^n Z_{TOi} + \sum_{i=1}^n Z_{vi} + \sum_{i=1}^n Y_i = \min. \quad (4.1)$$

где Z_{TOi} – разовые затраты на техническое обслуживание i -го узла (машины), руб.;

Z_{vi} – разовые затраты на восстановление (устранение отказа) i -го узла (машины), руб.;

Y_i – разовый экономический ущерб от отказа i -го узла (машины), руб.;

n – число обслуживаемых узлов (машин).

Изложенный методический подход позволяет устанавливать периодичность обслуживания машин и оборудования в животноводстве, обеспечивающую довольно высокую вероятность их безотказной работы.

Наряду с этим периодичность технического обслуживания можно установить путем решения экономической задачи. Так, чтобы сократить время простоев машин и оборудования из-за отказов, необходимо уменьшить периоды между очередными техобслуживаниями, что ведет к определенному увеличению годового объема работ, расхода материалов и труда, а следовательно, и эксплуатационных затрат на его выполнение. При удлинении данных периодов, как было показано выше, возрастает число отказов машин и увеличиваются затраты на их устранение. В связи с этим при установлении оптимальной периодичности техобслуживания необходимо исходить из минимальных материальных и трудовых затрат, а также высокой вероятности безотказной работы машин.

Виды и периодичность технического обслуживания основных групп машин и оборудования животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик приведены в табл. 4.1. Периодические обслуживания (ТО-1 и ТО-2), как и ежесменное (ЕТО), выполняются в срок и объемах в соответствии с рекомендациями документов, прилагаемых к машине «Описание устройства и инструкция по эксплуатации и другой нормативно-технической документации».

Таблица 4.1

Периодичность технического обслуживания основных групп машин и оборудования животноводческих и птицеводческих ферм

Оборудование (по группам)	Периодичность технического обслуживания, календарные сроки, ч			
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	При хранении
1	2	3	4	5
<i>Оборудование водоснабжения и поения:</i>				
водоподъемные установки	+	1 раз в месяц (120)	2 раза в год (720)	
водонагреватели	+	1 раз в месяц (240)	-	-
автопоилки, водозапорная и регулирующая арматура	+	1 раз в месяц	-	-
<i>Оборудование для транспортирования и раздачи кормов:</i>				

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
стационарные кормораздатчики и транспортеры-загрузчики	+	1 раз в месяц (120)	1 раз в год (1440)	+
мобильные кормораздатчики и погрузочные механизмы	+	1 раз в месяц (120)	2 раза в год (720)	+
<i>Доильные машины и оборудование первичной обработки молока:</i>				
доильные установки	+	1 раз в месяц (180)	1 раз в год (2160)	-
холодильные установки	+	1 раз в месяц (240)	-	+
оборудование первичной обработки молока	+	1 раз в месяц (240)	-	+
<i>Оборудование для уборки и переработки навоза:</i>				
транспортные и скреперные установки	+	1 раз в месяц (120)	-	+
установки пневмогидроудаления навоза	+	1 раз в месяц (120)	1 раз в год (1440)	+
оборудование переработки навоза	+	1 раз в месяц (120)	2 раза в год (720)	+
<i>Оборудование микроклимата:</i>				
тепловентиляционные установки	+	1 раз в месяц	-	+
котлы-парообразователи, теплогенераторы и калориферы	+	1 раз в месяц (120)	2 раза в год (720)	+
<i>Оборудование стригальных пунктов:</i>				
стригальные аппараты	+	1 раз в месяц (60)	-	+
оборудование для первичной обработки шерсти	+	1 раз в месяц (120)	-	+
<i>Оборудование птицефабрик и птицеферм:</i>				
для выращивания молодняка (1-60 дней, 61-120 дней)	+	1 раз в 2-3 месяца (240)	2 раза в год (720)	-
для выращивания молодняка (1-120 дней)	+	1 раз в 4-5 месяцев (480)	1 раз в 9 месяцев (950)	-
для содержания кур-несушек и родительского стада (121-540 дней)	+	1 раз в 3 месяца (360)	1 раз в год (1440)	-

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5
машины первичной обработки продукции птицеводства	+	1 раз в 2 месяца (240)	1 раз в год (1440)	-
инкубатории	+	1 раз в месяц (500-720)	-	+
стойлово-станочное оборудование для содержания животных	-	1 раз в месяц	-	-
ветеринарно-санитарное оборудование по уходу за животными и птицей	+	1 раз в месяц	-	+
<i>Оборудование кормоприготовления:</i>				
дробилки и измельчители кормов	+	1 раз в месяц (120)	-	+
смесители и запарники кормов	+	1 раз в месяц (120)	2 раза в год (720)	+
<i>Оборудование для приготовления витаминизированных брикетированных кормов и кормов с карбамидными добавками</i>	+	1 раз в месяц	-	+
<i>Оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ</i>	+	1 раз в месяц (120)	1 раз в год (1440)	+
<i>Центробежные насосы</i>	+	1 раз в месяц	1 раз в год	-

Примечания:

1. В скобках указана минимальная выработка оборудования в часах.

2. Знак плюс (+) означает необходимость данного вида технического обслуживания; знак минус (-) означает, что данный вид технического обслуживания не проводится.

3. Техническое обслуживание оборудования птицефермы проводится с учетом высадки или пересадки очередной партии птицы.

Установленные ГОСТ(ом) 24466 в начале 80-х годов XX века виды и периодичность технического обслуживания основных групп машин и оборудования животноводческих ферм, комплексов, которыми руководствуются технические сервисы и по настоящее время не только в нашей стране, но и в странах СНГ – в России, Украине и других, а также дальнего зарубежья – Литве и Латвии. Однако следует отметить, что за 30 лет неоднократно обновлялся и поменялся парк модернизации машин. Безусловно, вышеприведенная периодичность (табл. 4.1.) требует по отдель-

ным группам машин уточнений по установлению календарных сроков по видам техобслуживания.

Чтобы рационально использовать все материальные ресурсы страны и обеспечить выполнение и перевыполнение задания по производству объемов продукции при одновременном снижении себестоимости ее, необходимо, прежде всего, обосновать зоотехнически и технико-экономически технологию производственных процессов в животноводстве.

Поэтому для обеспечения полного перехода на систему ППРТОЖ следует располагать всеми необходимыми нормативами, которые, как правило, на новую технику отсутствуют. Наблюдается, что от момента создания машины до разработки технологии ее технического обслуживания и ремонта, норм времени, расценок расхода запасных частей и материалов и других нормативов проходит более 5 лет. Такое положение с нормативной документацией является неизбежным следствием длительности сроков разработки, апробации и утверждения. Указанный недостаток может быть в известной мере устранен применением относительных нормативов, так называемых условных единиц измерения.

5. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ СЛОЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Степень сложности ремонта агрегата, машины, их ремонтные особенности оцениваются категориями сложности ремонта. Категории сложности ремонта оборудования зависят от его конструктивных и технологических особенностей.

Для оценки ремонтных особенностей металлорежущего, деревообрабатывающего, кузнечно-прессового, литейного, подъемно-транспортного оборудования за эталон принята ремонтосложность токарно-винторезного станка ИК62 с наибольшим диаметром обрабатываемого изделия 400 мм и расстоянием между центрами 1000 мм. Агрегату-эталону присвоена 2 категория сложности.

Для планирования, учета ремонтных работ и расчетов наряду с категорией сложности ремонта вводится понятие «ремонтная единица». Значение категорий сложности ремонта и количество ремонтных единиц для любого агрегата совпадают. Количество установленных ремонтных единиц позволяет составить суждение об объеме работ по ремонту оборудования в целом на предприятии и т.д.

В промышленности трудоемкость одной ремонтной единицы равна 35 часам, она была принята в конце 50-х годов прошлого столетия и действует по настоящее время.

При обосновании условной единицы сложности на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве нами сделаны выводы, что независимо от того, какая трудоемкость будет присвоена одной условной единице – 27, 35 или 50 часов – это не повлияет на определение категории сложности, а только будет изменяться численное значение условных единиц по определяемой машине. Главная наша задача – определить категорию сложности так, чтобы она отражала объективную трудоемкость на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники.

Например, не имеет значения, какое количество условных единиц будет присвоено доильной установке АДМ-8 на 200 голов – 9, 13 или 17 условных единиц, важно, чтобы во всех случаях принимаемые нами значения отражали годовую трудоемкость 460 часов на техническое обслуживание и ремонт данного вида оборудования.

При определении категории сложности за условную единицу технического обслуживания и ремонта решением научно-технического Совета МСХ СССР и Госкомсельхозтехники СССР от 16 марта 1981 года принята трудоемкость 27 чел.-ч – единая для механического, санитарно-технического, теплотехнического и электрического оборудования.

На основании проведенных в 1980–1982 годах исследований институтами ВНИИТИМЖ, ВИЭСХ, ВНИИТИН и ВНИЭТУСХ и др. по обоснованию условной единицы на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве, были приняты средние годовые затраты труда на ТО и ремонт, например, ротационного насоса НРМ-2 (27 ч) за условную единицу для механического, санитарно-технического, теплотехнического и электрического оборудования, применяемого в животноводстве и птицеводстве страны.

Считаем целесообразным принять единую условную единицу 27 часов на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве и определять категорию сложности технического обслуживания и ремонт машин и оборудования в животноводстве необходимо по техническим параметрам эмпирическим методом с подбором коэффициентов к каждому параметру.

Для определения категории сложности на техническое обслуживание и ремонт в животноводстве необходимо все животноводческое оборудование и машины распределить на группы технологического назначения. После этого по каждой группе машин проводится анализ по конструктивным особенностям и определяется базовая машина для определения категории сложности. Если в группе машины по своей конструкции отличаются, то их нужно формировать на подгруппы по конструктивному устройству и также для каждой подгруппы принять базовую машину. Это позволяет более точно определить категорию сложности не только на существующие машины, но и на вновь проектируемые.

Исходными данными для определения категорий сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве являются параметры и технические характеристики, приведенные в паспорте оборудования. Поэтому категория сложности технического обслуживания и ремонта животноводческой техники является величиной постоянной. Она может изменяться лишь в результате совершенствования или модернизации оборудования.

Для расчета категорий сложности по каждой группе машин и оборудования, применяемых в животноводстве, определены эмпирические зависимости. Эти зависимости установлены с учетом конструктивных и технологических особенностей, а также весовой характеристики.

Принятые в зависимостях обозначения по возможности унифицированы. Так, буквой N в формулах для всех видов оборудования обозначается установленная мощность, буквой P – производительность машины, буквами L или l – длина, h – высота оборудования, $ГП$ – грузоподъемность, C – постоянное число, введенное для определенной группы машин и оборудования, R – категория сложности технического обслуживания и ремонта животноводческой техники. Подсчет категории сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческой техники можно производить по следующим формулам:

для доильных установок

$$R = K_1N + K_2P + K_3m + K_4DA + C, \quad (5.1)$$

для холодильных установок

$$R = K_1P + K_2m + C, \quad (5.2)$$

где R – категория сложности технического обслуживания и ремонта животноводческой техники;

N – установленная мощность, кВт;

P – производительность короводоек за час работы, охлаждение молока, л/ч;

m – масса, кг;

DA – количество доильных аппаратов, шт.;

$K_1K_2K_3K_4$ – числовые значения коэффициентов;

C – постоянная величина сложности технического обслуживания и ремонта, установленная для группы машин.

В связи с тем, что все животноводческое оборудование распределено по группам, для более удобного пользования формулы и числовые значения коэффициентов сведем в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Формулы и числовые значения коэффициентов для определения категории сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве

Наименование	Формулы для определения	Числовые значения коэффициентов				
		K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	Постоянная величина (С)
1	2	3	4	5	6	7
Доильные установки	$R = K_1N + K_2\Pi + K_3m + K_4DA + C$, где N – установленная мощность, кВт; Π – производительность, коров/ч; m – масса, т; DA – количество доильных аппаратов, шт.	0,277	0,045	1,58	0,08	5,2
Холодильные установки	$R = K_1\Pi + K_2m + K + C$, где Π – производительность, л/ч; m – масса, кг;	0,003	0,0025	-	-	1,7
Транспортеры и установки скреперные для уборки навоза	$R = K_1L + K_2m + C$, где L – длина транспортера, м; m – масса, кг;	0,043	0,0009			1,6
Транспортеры для раздачи кормов и стационарные кормораздатчики	$R = K_1N + K_2\Pi + K_3L + C$, где N – установленная мощность, кВт; Π – производительность, т/ч; L – длина цепи, м	0,2	0,43	0,035	-	1,75
Машины и оборудование для мобильной раздачи кормов и кормораздатчики-смесители кормов	$R = K_1N + K_2ГП + K_3m + C$, где Π – производительность, т/ч; ГП – грузоподъемность раздачи, т/ч; m – масса, кг;	0,1	0,0002	0,001	-	4,6

Продолжение таблицы 5.1.

1	2	3	4	5	6	7
Измельчители кормов	$R = K_1N + K_2\Pi + C$, где N – установленная мощность, кВт; Π – производительность, т/ч;	0,1	0,13	-	-	6,0
Оборудование для прессования кормов и гранулирования травяной муки	$R = K_1N + K_2З + C$, где N – установленная мощность, кВт; З – объем зоны обслуживания, м ³ (произведение конструктивной длины, ширины и высоты)	0,073	0,004	-	-	8,1
Оборудование для накопления гранулированной муки или брикетов	$R = K_1\Pi + K_2m + C$, где Π – производительность, т/ч; m – масса, т.	0,54	0,35	-	-	4,9
Агрегаты для приготовления травяной муки	$R = K_1N + K_2\Pi + K_3З + C$, где N – установленная мощность, кВт; Π – производительность, т/ч; З – объем зоны обслуживания, м ³ (произведение конструктивной длины, ширины и высоты)	0,0026	2,213	0,00018	-	15,0
Котлы-парообразователи	$R^* = K_1\Pi + K_2m + C$, где Π – производительность, кг/ч; m – масса, кг.	0,0172	0,0049	-	-	4,7
Комплекты оборудования кормоцехов	$R = K_1\Pi + K_2m + C$, где Π – производительность, т/ч; m – масса, кг.	4,08	1,77	-	-	42,3
Электроподогреватели	$R = K_1\Pi + K_2В + C$, где Π – производительность, л/ч; В – вместимость резервуара, л	0,0015	0,006	-	-	0,1
Смесители кормов	$R = K_1N + K_2\Pi + K_3m + C$, где N – установленная мощность, кВт; Π – производительность, т/ч; m – масса, кг.	0,04	0,172	0,0007	-	1,4

Окончание таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
Теплогенераторы	$R = K_1N + K_2ТП + K_3m + C$, где N – установленная мощность, кВт; ТП – производительность, тыс. кДж/ч; m – масса, кг.	0,138	0,00065	0,0057	-	4,7
Оборудование для приготовления комбикормов	$R = K_1П + K_2m + C$, П – производительность, кг/ч; где m – масса, т;	11,5	3,17	-	-	107,3
Автопоилки чашечного типа	$R = K_1В + K_2m + C$, где В – вместимость чаши, л; m – масса, кг.	0,064	0,0016	-	-	0,14
Насосы для перекачивания жидкого навоза	$R = K_1N + K_2m + C$, где N – установленная мощность, кВт; m – масса, кг.	0,0654	0,00096	-	-	1,6
Насосы для подачи воды из поверхностных водосточников и шахтных колодцев	$R = K_1N + K_2П + K_3Н + C$, где N – установленная мощность, кВт; П – производительность, м ³ /ч; Н – напор воды, м.вод.ст.	0,024	0,013	0,02	-	1,5
Насосы для перекачивания цельного молока, сливок, обезжиренного молока и других молочных продуктов	$R = K_1N + K_2П + C$, где N – установленная мощность, кВт; П – производительность, м ³ /ч;	0,16	0,06	-	-	0,7

* – при использовании твердого топлива категория сложности увеличивается на коэффициент 1,24

Приведем пример, как определить категорию сложности автоматизированной доильной установки «Елочка» УДЕ-8А. Из технической характеристики имеем данные: установленная мощность – 22 кВт; производительность – 85 коров/ч; масса установки – 3,5 т; количество доильных аппаратов – 16 шт.

$$K_1 = 0,277; \quad K_2 = 0,045; \quad K_3 = 1,58; \quad K_4 = 0,08; \quad C = 5,2.$$

Подставим данные в зависимость. Для доильных установок

$$R = 0,277 \times 22 + 0,045 \times 85 + 1,58 \times 3,5 + 0,08 \times 16 + 5,2 = 22.$$

Следовательно, категория сложности УДЕ-8А равна 22 усл. ед.

Применение прикладной математики (прежде всего математического программирования) при решении задач комплексной механизации и автоматизации всех процессов, а также задач экономических позволяет найти из числа возможных решений наилучший, оптимальный вариант, при котором в развитии производства достигается максимальный эффект за счет более целесообразного использования имеющихся производственных ресурсов.

При определении числовых коэффициентов для зависимостей, влияющих на категорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве, использован метод многофакторного корреляционного анализа. Преимущество математических методов состоит в том, что они позволяют рассчитать, в какой степени каждый фактор в отдельности влияет на категорию сложности технического обслуживания и ремонта исследуемой зависимости. Кроме того, методы математической зависимости позволяют учесть не только влияние каждого отдельного фактора, но и выявить результаты совместного действия группы изучаемых факторов.

Математическая программа при решении задач рассчитана на линейную зависимость и предусматривает расчет числовых значений влияния факторов на результативные показатели (категорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве).

Корреляционные уравнения при линейной зависимости имеют следующий вид:

$$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_nX_n, \quad (53)$$

где Y – категория сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве;

A_0 – свободный член в уравнениях;

X_1, X_2, \dots, X_n – показатели факторов, определяющие категорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве;

A_1, A_2, \dots, A_n – коэффициенты регрессии при показателях факторов.

С помощью многофакторного корреляционного анализа выявлено влияние различных факторов на категорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве. Для этого по каждой группе машин и оборудования были отобраны факторы. Так, для доильных установок отобрано четыре фактора:

X_1 – установленная мощность, кВт;

X_2 – производительность короводоек час;

X_3 – масса доильной установки, т;

X_4 – количество доильных аппаратов, шт.

Совокупное влияние включающих в корреляционную модель факторов выражается следующим уравнением:

$$Y = 5,1599 + 0,2772X_1 + 0,0454X_2 + 1,583X_3 + 0,0815X_4 \quad (5.4)$$

Совокупный коэффициент корреляции (R) составил 0,97, коэффициент множественной детерминации (R^2) – 0,94, следовательно, избранные факториальные признаки имеют тесную связь и оказывают влияние на категорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве на 94%.

Для холодильных установок были отобраны и включены следующие факторы:

X_1 – производительность охлаждения молока, л/ч;

X_2 – масса холодильной установки, кг.

В результате решения получено следующее уравнение:

$$Y = 1,751 + 0,00299X_1 + 0,00246X_2 \quad (5.5)$$

$$R = 0,96 \quad R^2 = 0,92$$

Для насосов, подающих воду из поверхностных водоисточников и шахтных колодцев, в корреляционную модель были включены следующие факторы:

X_1 – установленная мощность, кВт;

X_2 – производительность подачи воды, ч3/ч;

X_3 – напор воды, м. вод. ст.

При этом получено уравнение множественной регрессии следующего вида:

$$Y = 1,5263 + 0,239X_1 + 0,0127X_2 + 0,0208X_3, \quad (5.6)$$

где коэффициент множественной корреляции составляет $R = 0,88$, коэффициент детерминации $R^2 = 0,78$.

Для электроводонагревателей отобраны следующие факторы:

X_1 – производительность нагрева воды, л/ч;

X_2 – вместимость резервуара, л.

Соответственно получено уравнение следующего вида:

$$Y = 1,3887 + 0,003X_1 + 0,0044X_2 \quad (5.7)$$

$$R = 0,98 \quad R^2 = 0,86$$

Коэффициент множественной детерминации показывает, что категория сложности обусловлена вариацией анализируемых факторов на 86%. По оборудованию для прессования кормов и гранулирования травяной муки в качестве основных факторов включены:

X_1 – установленная мощность, кВт;

X_2 – объем зоны обслуживания м³ (произведение конструктивной длины, ширины и высоты). В результате определена теснота связи совокупного влияния факторов на категорию сложности технического обслуживания и ремонта оборудования, описывается множественным линейным уравнением корреляции:

$$Y = 8,147 + 0,0732X_1 + 0,00392X_2 \quad (5.8)$$

$$R = 0,97 \quad R^2 = 0,94$$

По оборудованию для мобильной раздачи кормов определены факторы, которые включены в корреляционную модель:

X_1 – производительность раздачи кормов, т/ч;

X_2 – грузоподъемность, кг;

X_3 – масса изделия, кг.

При этом получено следующее уравнение:

$$Y = 4,6026 + 0,0997X_1 + 0,00019X_2 + 0,0011X_3 \quad (5.9)$$

Коэффициент множественной корреляции составляет $R = 0,91$.

Коэффициент множественной детерминации $R^2 = 0,82$ показывает, что категория сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования для мобильной раздачи кормов обусловлена вариацией анализируемых факторов на 82%.

Из корреляционного анализа видно, что коэффициент детерминации (R^2) во всех случаях превышает 75%, следовательно, избранные факториальные признаки охватывают значительно большую часть факторов, влияющих на категорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве. Кроме того, с помощью корреляционного многофакторного анализа для каждой группы машин определены коэффициенты зависимости и постоянные значения.

Однако коэффициенты уравнения множественной регрессии в натуральном масштабе, характеризующие степень влияния каждого фактора на результативный показатель, не сопоставлены между собой, так как единицы измерения факторов различны. Коэффициенты уравнения регрессии выражены в той же единице (единицах), что и результативный показатель, а показатели включенных факторов имеют различные единицы измерения: кВт, м³, м, кг и т.д. Поэтому только на основании коэффициентов регрессии нельзя судить о том, какие факторы и в какой степени оказывают влияние на категорию сложности технического обслуживания и ремонта животноводческой техники. Сопоставимость коэффициентов регрессии достигается с помощью коэффициентов эластичности.

На основании проведенных исследований и расчетов определены категории сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Категория сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве

Наименование машин и оборудования	Тип или марка машины	Категория сложности технического обслуживания и ремонта животноводческой техники (усл.ед.)
1	2	3
Доеение и первичная обработка молока		
Доильная установка	АДМ-8А-1	12,3
Доильная установка	АДМ-8А-2	18,9
Доильный агрегат	АД-100А	10,3
Доильный агрегат для доения в ведра	АД-100Б	10,8
Доильный агрегат	ДАС-2Б	11,5
Доильная установка «Тандем»	УДТ-6	18,5

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
Доильная установка автоматизированная «Тандем»	УДА-8А	21,1
Доильная установка «Елочка»	УДЕ-8	20,6
Доильная установка «Елочка»	УДЕ-8А	22,0
Автоматизированная доильная установка «Елочка»	УДА-16А	21,7
Универсальная доильная станция	УДС-3А	12,9
Доильная установка	М-610	11,1
Доильная установка	М-620	20,8
Доильная установка	М-685-12	13,5
Доильная установка для индивидуальных хозяйств (стационарная)	УДИ-1	3,5
Доильная установка для индивидуальных хозяйств (передвижная)	УДИ-2	6,3
Доильная установка на базе водокольцевого вакуумного насоса	УДПС-1	6,1
Установка доильная вакуумная	ДВ-Ф-15	7,0
Типоразмерный ряд доильных установок для доения коров в переносные ведра	УДВ-10	6,5
	УДВ-20	7,0
	УДВ-30	7,1
	УДВ-50	8,2
Типоразмерный ряд доильных установок для доения коров в молокопровод	УДВ-25	7,8
	УДМ-50	7,9
	УДМ-100	11,2
Установка доильная с молокопроводом	УДКМ-Ф-100	11,7
Доильная установка с автоматизированной системой со съемом информации и АСУ ТП «Елочка»	УДА-Ф-70	25,3
Доильная установка для доения на пастбищах	УДС-3Б	12,9
Установка доильная лагерная	УДЛ-Ф-12	8,3
Доильная установка стационарная	УДС-12	16,1
Доильная установка передвижная	УДПМ-8	12,9
	УДПМ-8с	
Установка индивидуального доения коров передвижная	«Алеся»	6,2
Резервуар-охладитель молока	МКА-2000А-2Б	4,2

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
Резервуар-охладитель молока	СМФ-2500	5,4
Резервуар-охладитель молока вертикальный	ТОВ-1	6,1
Резервуар-охладитель молока стационарный	ТОМ-2А	7,7
Холодильная установка	МХУ-8С	4,9
Резервуар-охладитель молока стационарный	ТОМ-2А	7,7
Резервуар-охладитель молока стационарный	ТО-2	7,2
Очиститель-охладитель молока	ОМ-1	5,7
Резервуар-охладитель молока	РПО-1,6	3,7
Резервуар-охладитель молока	РПО-2,5	4,3
Резервуар-охладитель молока	РНО-1,6	4,6
Резервуар-охладитель молока	РНО-2,5	4,9
Резервуар-охладитель молока с непосредственным охлаждением	РНО-2000	3,75
Типоразмерный ряд резервуаров-охладителей молока с непосредственным охлаждением	МКЦ-1300	3,7
	МКЦ-700	2,9
	МКЦ-250	1,8
	МКЦ-200	1,8
	МКЦ-150	1,8
Установка для охлаждения молока	УОМФ-1500	11,6
Теплохолодильная установка	ТХУ-16	4,3
	ТХУ-23	5,5
Холодильная машина	АВ-30	2,9
Комплект оборудования для фильтрации и охлаждения молока	ФОМ-1,25	7,7
Установка пластинчатая пастеризационно-охладительная	Б6-ОП2-Ф-1	5,7
Вакуумированный резервуар для очистки, охлаждения, замора количества и качества молока		2,7
Фильтр-охладитель проточный вакуумированный		2,5
Молокоохладительная установка закрытого типа	УЗМ-2	5,0
	УЗМ-3	5,7
	УЗМ-5	7,8
	УЗМ-8	9,9
	УЗМ-10	11,7

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
<i>Удаление и утилизация навоза</i>		
Транспортер скребковый навозоуборочный (горизонтальный)	ТСН-3,0 Б	10,3
Транспортер скребковый навозоуборочный (наклонный)	ТСН-3,0 Б	2,7
Транспортер скребковый навозоуборочный (горизонтальный)	ТСН-2,0 Б	10,8
Транспортер скребковый навозоуборочный (наклонный)	ТСН-2,0 Б	2,6
Транспортер скребковый навозоуборочный (горизонтальный)	ТСН-160	9,7
Транспортер скребковый навозоуборочный (наклонный)	ТСН-160	2,6
Транспортер навоза штанговый (горизонтальный)	ТШ-30А	12,3
Транспортер навоза штанговый (наклонный)	ТШ-30А	2,7
Установка скреперная для уборки навоза	УСН-8	9,6
Установка скреперная для уборки навоза	УС-10	10,6
Установка скреперная	УС-12	11,0
Установка скреперная для уборки навоза	УС-15	10,9
Установка навозоуборочная гидрофицированная	УН-3	11,0
Шнековый транспортер	КШТ-Ф-200А	8,9
Транспортер навозоуборочный шнековый	КОШ-Ф-50	6,6
Транспортер навозоуборочный шнековый	КОШ-Ф-100	10,7
Установка скреперная	УС-Ф-170А	10,9
Установка скреперная	УС-Ф-250А	
Транспортер навозоуборочный поперечный	КПН-10А	10,0
Насос для перемещения жидкого навоза	ПНЖ-Ф-250	4,7
Самопогрузчик с комплектом сменных	СУ-Ф-0,4	3,8
<i>Приготовление и раздача кормов</i>		
Транспортер-загрузчик пневматический	ТСБ-30	11,8
Транспортер пневматический эжекторный	ТПЭ-10А	6,6

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
Транспортер корнеклубнеплодов сдвоенный	ТК-5,0Б	2,9
Транспортер-раздатчик внутри кормушек	ТВК-80А	6,9
Транспортер-раздатчик внутри кормушек	ТВК-80Б	6,9
Транспортер пневматический	ТК-3	2,4
Раздатчик кормов стационарный	РКУ-200	5,0
Раздатчик кормов	РКС-3000М	5,5
Кормораздатчик	РКА-1000	5,8
Кормораздатчик	РКА-2000	5,5
Кормораздатчик шайбовый	КШ-0,5	8,0
Транспортер скребковый	ТС-40,0С	3,3
Транспортер скребковый	ТС-40,0М	3,6
Транспортер кормов ступенчатый	ТК-С-6	3,8
Раздатчик кормов мобильный малогабаритный	РММ-5,0	8,4
Кормораздатчик тракторный универсальный	КТУ-10А	9,6
Раздатчик-смеситель кормов прицепной	РСП-10	11,3
Кормораздатчик универсальный	КУТ-3,0Б	9,2
Загрузчик сухих кормов	ЗСК-10,0	12,4
Кормораздатчик самоходный аккумуляторный	КСА-5	9,4
Раздатчик кормов	РКА-8	12,0
Кормораздатчик передвижной	КУТ-3,0А	8,4
Кормораздатчик-смеситель	РС-5А	6,0
Кормораздатчик-смеситель	КС-0,4	6,0
Раздатчик-смеситель мелассы и карбамида	РМК-1,7	6,0
Кормораздатчик-смеситель	КС-1,5	11,4
Измельчитель кормов	ИГК-30 Б-1	9,1
Измельчитель-камнеуловитель	ИКМ-5М	8,0
Измельчитель кормов	ИГК-30 Б-11	9,2
Измельчитель кормов	«Волгарь-5»	9,5
Дробилка-измельчитель-смеситель	ДИС-1М	9,6
Измельчитель корнеклубнеплодов	ИКС-5М	7,6
Дробилка кормов универсальная стационарная	КДУ-2,0	9,1
Дробилка зерна молотковая стационарная	КДМ-2,0	9,2

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
Универсальная дробилка кормов	ДКУ-1	9,2
Измельчитель-камнеуловитель	ИКМ-5	7,5
Оборудование для прессования кормов	ОПК-3,0	25,0
Оборудование для прессования кормов	ОПК-2,0	20,7
Оборудование для гранулирования травяной муки	ОГМ-1,5	16,0
Оборудование для гранулирования травяной муки	ОГМ-0,8А	13,9
Оборудование для накопления гранулированной травяной муки и брикетов	ОНК-3	14,9
Оборудование для накопления гранулированной травяной муки и брикетов	ОНК-1,5	10,7
Оборудование для гранулирования комбикормов	ОГК-3	14,9
Агрегат для приготовления травяной муки	АВМ-3,0	25,5
Агрегат для приготовления травяной муки	АВМ-1,5А	19,9
Агрегат для приготовления травяной муки	АВМ-0,65	16,9
Комплект оборудования кормоцеха типа «Маяк-6»	КУС-6000	100,3
Комплект оборудования кормоцеха	КЦС-100/1000	74,4
Комплект оборудования кормоцеха	КЦС-200/2000	89,5
Комплект оборудования кормоцеха	КЦС-2000	72,3
Комплект оборудования кормоцеха	КЦС-3000	90,5
Смеситель кормов	С-7	5,3
Смеситель кормов	С-12,0	6,7
Смеситель мелассы и карбамида	СМ-1,7	3,6
Смеситель кормов непрерывного действия	С-25	6,2
Смеситель-запарник кормов	С-2	4,0
Оборудование автоматизированное для приготовления комбикормов	ОКЦ-15	156,6

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
Автоматизированный комби-кормовый агрегат	ОЦК-4	311,9
Автоматизированный комби-кормовый агрегат	ОЦК-8	437,2
Кормораздатчик мобильный универсальный	КТ-Ф-12	12,4
Универсальный малогабаритный кормораздатчик	КТ-Ф-6	10,1
Раздатчик-смеситель кормов малогабаритный	РПС-6	8,1
Комплект машин для механизации ферм КРС на базе универсального энергетического средства классов 0,9-1,4 «Кормач»	-	14,5
Раздатчик свекловичного жома	РЖМ-Ф-6	9,8
Универсальный малогабаритный кормораздатчик-измельчитель рулонов сена, соломы и других стебельчатых кормов	-	6,6
Передвижной автоматизированный раздатчик концентрированных кормов с индивидуальным дозированием на 200 голов КРС	-	5,4
Стационарная линия раздачи кормов с передвижным ленточным транспортером над кормушкой Т	ТРК-20А	54,0
Раздатчик внутри кормушек с ленточным рабочим органом Р	ВК-Ф-74-1	66,0
Кормораздатчик для двухстороннего подхода	КВ-Ф-150-1	128,0
Кормораздатчик скребковый	КРС-Ф-15А	58,3
Кормораздатчик	КУС-Ф-2	12,3
Загрузчик сухих кормов	КОРК-5А	12,4
Комплект оборудования кормоцеха	КОРК-15А	51,2
Измельчитель кормов	ИУ-Ф-10	4,6
Измельчитель зерна	ДЗ-Ф-2	6,8
Линия измельчения соломы	ЛИС-3А	12,1
Измельчитель-смеситель кормов	ИСК-Ф-10	11,0
Измельчитель растительных материалов	ИРМ-5Р	17,6
Корнерезка стационарная центробежная	КПИ-4	7,1

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
Соломорезка	ЭРС-1	6,1
Линия обработки корнеклубнеплодов	ЛОК-Ф-15	10,5
Комплект оборудования кормоприготовительного отделения	КПГ-10А	85,7
Агрегат для приготовления кормосмеси	АПК-10А	109,5
Комплект оборудования кормоцеха производительностью до 15т/ч		104,2
Типоразмерный ряд питателей-дозаторов	ПДК-Ф-3 ПДК-Ф-10 ПДК-Ф-12 ПДК-Ф-24	71,4 98,0 98,6 216,5
Агрегат для приготовления заменителя молока	АЗМ-0,8М	7,3
Установка автоматизированная для приготовления жидких питательных смесей	УПМ-1000	3,6
Установка для приготовления и раздачи регенерированного молока	УПР-Ф-720	8,1
Бункер для хранения сухих кормов	-	2,8
Погрузка силоса и сенажа с одновременным их измельчением	ПСС-5,5	1,4
Погрузка грубых кормов и подстилки с одновременным их измельчением (фуражир)	ФН-1,4А	1,4
Стационарный раздатчик кормов	РВК-Ф-74	6,9
Мобильный раздатчик кормов	РММ-5А	8,4
Мобильный погрузчик-раздатчик кормов	ПРК-Ф-0,4	15,6
Дробилка влажного зерна	ПВЗ-2	7,0
Плющилка влажного зерна	ПВЗ-10	10,3
Линия приготовления кормосмесей	ЛПК-2	8,8
Кормораздатчик боковой	КРБ-4,7	11,5
Кормораздатчик шнековый	КРБ-4,7 001	11,5
Кормораздатчик кормов малогабаритный	РКМ-2	8,5
<i>Теплоснабжение и обеспечение микроклимата</i>		
Комплекс вентиляционного оборудования	«Климат-45М»	23,4

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3
Комплект оборудования для нагрева приточного воздуха	СФОЦ	2,1
Теплогенератор	ТГ-1,5А	9,0
Теплогенератор	ТГ-3,5А	12,0
Теплогенератор	ТГ-2,5А	9,8
Теплогенератор	ТГ-150А	9,8
Теплогенератор на твердом топливе	ТТА-800	48,6
Воздухонагреватель	ВН-200	10,4
Теплогенератор	ТМТ-0,6	14,2
Воздухонагреватель на соломе	ВСН-1,5	70,5
Котел-парообразователь	КВ-300МТ	8,0
Котел-парообразователь	КТ-500	9,6
Паровой котел	КВ-300М	8,5
Котел-парообразователь	КЖ-500	9,0
Котел-парообразователь	Д-721А	10,7
Водонагреватель электрический	УАП-400/0,9-МІ	3,5
Водонагреватель электрический	ВЭП-500	3,7
Электроводонагреватель	ЭПВ-2А	2,3
Электроводонагреватель	УАП-800/0,9МІ	5,3
Электроводонагреватель	УАП-1600/0,9МІ	9,2
Электроводонагреватель	ВЭТ-800	5,3
Электроводонагреватель	ВЭТ-1600	9,3
Водонагреватель электрический	ЭВ-150М	2,2
Электроводонагреватель	УНС-60	1,8
Водонагреватель электрический	УАП-300/0,2- МІ	3,6
<i>Водоснабжение и поение</i>		
Поилка индивидуальная	ПА-1В на 10 шт.	1,3
Поилка групповая с электроподогревом воды	АГК-4Б	1,4
Автопоилка групповая поплавковая	АГП-Ф-200	6,0
Поилка групповая передвижная	ВУК-3А	5,0
Водоподъемная установка	ВУ-5-30А	3,0
Автопоилка	КПС-108.49.02.010 на 10 шт.	0,5
Поилка автоматическая одночашечная	ПА-ІА на 10 шт.	1,5
Поилка автоматическая одночашечная	АП-ІА на 10 шт.	1,3
Автопоилка	ПБС-І на 10 шт.	0,4
Автопоилка	ПБП-І на 10 шт.	0,2
Автопоилка групповая с электроподогревом	АГК-4А	1,4

Окончание таблицы 5.2

1	2	3
Поилка передвижная	ПАП-10А	4,2
<i>Стойловое оборудование</i>		
Оборудование стойловое	ОСП-Ф-26А	0,2
Оборудование стойловое	ОСК-Ф-27	0,2
Оборудование для содержания телят	КР-19	6,3
Оборудование для содержания телят в молочном периоде	КИТ-00.000	5,0
Оборудование для содержания телят на откорме	ОС-720	6,3
<i>Насосы различных типов и марок</i>		
Насос для перекачки жидкого навоза	НЖН-200	4,6
Насос шнековый	НШ-50	2,8
Насос центробежный	36-МЦ-6-12	1,2
Насос центробежный	36-МЦ-10-20	1,6
Насос центробежный самовсасывающий	36-МЦ-12-9	1,8
Насос ротационный	НРМ-2	1,0
Насос шестеренчатый	НШМ-10	1,8
Насос молочный универсальный	НМУ-6	1,3
Консольный насос	типа 112К-6	2,0
Консольный насос	типа 11/2 КМ-6	2,0
Консольный насос	типа 2К-6	2,5
Консольный насос	типа 2КМ-6	2,5
Консольный насос	типа 3К-6	3,5
Консольный насос	типа 3К-9	2,8
Вихревые насосы	ВК-1/16	2,1
Вихревые насосы	ВКС-1/16	2,1
Вихревые насосы	ВК-2/26	2,5
Вихревые насосы	Ів-0,9М	2,0
Вихревые насосы	1,5В-1,3М	2,5
Вихревые насосы	2,0В-1,6	2,5
Вихревые насосы	2,6В-1,8М	2,8
Вихревые насосы	3В-2,7	3,7

На машины и оборудование, не включенные в данный перечень (табл. 5.2), определяются «Категории сложности» самостоятельно специализированными службами по техническому обслуживанию и ремонту животноводческой техники, а также хозяйствами, эксплуатирующими технику по приведенным формулам в таблице 5.1.

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ

**ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Внедрение интенсивных методов ведения народного хозяйства в условиях рынка неразрывно связано с всесторонним использованием достижений научно-технического прогресса, усилением режима экономии и повышением научного уровня планирования. Решение этих задач невозможно без создания прогрессивной нормативной базы для планирования и ее постоянного совершенствования.

Прогрессивные нормы и нормативы являются фундаментом разработки бизнес-планов, позволяют максимально учесть резервы производства и повышение его эффективности. С помощью норм устанавливается максимально допустимый уровень материальных, трудовых и финансовых затрат в планируемом периоде. Они позволяют количественно отразить в планах объективно существующую в общественном производстве тенденцию экономии времени.

Многолетний опыт работы хозяйств, районных СТОЖ и специализированных служб, а также проводимые исследования по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве показывает, что разработка трудовых, материальных и стоимостных нормативов значительно отстает от современного обеспечения сельского хозяйства техникой и тем самым затрудняет планирование затрат на выполнение ремонтно-обслуживающих работ в хозяйствах и специализированных служб (табл. 6.1).

				РАЗРАБОТКОЙ НОРМ, ЛЕТ
1	2	3	4	5
Доильный агрегат АДМ-8 на 200 голов	1973	-	1980	7
Доильная установка УДТ-6	1971	1979	1980	9
Холодильная установка МХУ-8	1969	-	1975	6

Таблица 6.1

РАЗРЫВ ВО ВРЕМЕНИ МЕЖДУ НАЧАЛОМ ВЫПУСКА МАШИН ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И РАЗРАБОТКОЙ ТИПОВЫХ НОРМ ВРЕМЕНИ НА ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Машины и оборудование	Начало серийного выпуска	Снятие с производства	Год разработки типовых норм времени	Разрыв во времени между серийным производством и

Окончание таблицы 6.1

1	2	3	4	5
ТРАНСПОРТЕР ДЛЯ УБОРКИ НАВОЗА ТСН-3,0Б	1965	-	1975	10
ТРАНСПОРТЕР РАЗДАТЧИК ВНУТРИ КОРМУШЕК ТВК-80А	1962	-	1969	7
АГРЕГАТ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТРАВЯНОЙ МУКИ АВМ-0,65	1973	1980	1984	11
МОЛОКООХЛАДИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА УЗМ-8	2008	-	НЕ РАЗРАБОТАНЫ	-
РЕЗЕРВУАР-ОХЛАДИТЕЛЬ МОЛОКА С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ МКЦ-1300	2007	-	НЕ РАЗРАБОТАНЫ	-
ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ДОЕНИЯ В ВЕДРА УДВ-50	2006	-	НЕ РАЗРАБОТАНЫ	-

Кроме того, проводимые исследования показывают, что нормы времени на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники не всегда технически обоснованно устанавливаются и не соответствуют действительным затратам труда. Так, на доильный агрегат АД-100А разработаны и утверждены в 1975 году затраты труда на ежедневное техническое обслуживание – 780 чел.-ч, в 1980 году на доильную установку АДМ-8 на 200 голов соответственно 340 чел.-ч, в то время как трудоемкость обслуживания последней значительно выше.

В результате анализа выявлено, что разработанные разными исполнителями (организациями) нормы времени на одинаковые типы машин имеют большие различия. В разработанных «Типовых нормах времени на техническое обслуживание и ремонт машин, технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и электрооборудования свиноводческих комплексов на 54 и 108 тыс. свиней в год» (М.: ЦНИИТЭИ, 1977) на котел-парообразователь Д-721-А установлена трудоемкость по видам обслуживания, чел.-ч: ЕТО – 0,43; ТО-1 – 0,72; ТО-2 – 9,75, в «Типовых нормах времени на работы по техническому обслуживанию машин и оборудования в животноводстве, птицеводстве и на комбикормовых пред-

приятиях» (М.: ЦНИИТЭИ, 1983) соответственно – 1,65; 8,00; 6,95.

Аналогичное явление наблюдается и по другим видам машин. Это, в конечном итоге, приводит к удорожанию продукции животноводства. Поэтому, чтобы устранять имеющиеся недостатки, при разработке норм времени необходимо за основу принять категорию сложности технического обслуживания, ремонта машин и оборудования.

Нормативы категории сложности можно использовать при определении трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту. Научно обоснованные нормы труда создают условия для равной его интенсивности и напряженности не только на одинаковых, но и на различных работах.

Зная категорию сложности машин, мы можем определить годовые затраты труда на техническое обслуживание и ремонт по формуле

$$T = Y \cdot R, \quad (6.1)$$

где T – трудоемкость технического обслуживания и ремонта, чел.-ч;

Y – трудоемкость условной единицы, чел.-ч;

R – категория сложности технического обслуживания и ремонта машин, усл. ед.

Например, категория сложности технического обслуживания и ремонта для молокоохладительной установки УЗМ-8 определена по установленной эмпирической зависимости и равна 9,9. Подставим данные в формулу (6.1):

$$T = 27 \text{ ч} \times 9,9 = 267,3 \text{ чел.-ч.}$$

Следовательно, годовые затраты труда на техническое обслуживание и ремонт холодильной установки УЗМ-8 составляют 267,3 чел.-ч.

ПРОВЕДЕМ АНАЛИЗ СОПОСТАВЛЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТЕЙ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ПО «КАТЕГОРИИ СЛОЖНОСТИ» С ТИПОВЫМИ НОРМАМИ ВРЕМЕНИ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ (ТАБЛ. 6.2).

Таблица 6.2

Отклонения трудоемкости, определенной по категории сложности от типовых норм времени на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве

Наименование машин и оборудования	Категория сложности, усл.ед.	Типовые нормативы трудоемкости на ТО и ТР, чел.-ч.	Трудоемкость, определенная по категории сложности, чел.-ч	Абсолютное отклонение от нормативной трудоемкости, + выше, - ниже, чел.-ч	Погрешность отклонения от нормативной трудоемкости, %
1	2	3	4	5	6
Доильный агрегат АДМ-8 (на 200 голов)	18,9	481,6	510,3	+28,7	5,9
Резервуар-охладитель молока стационарный ТОМ-2, ОА	7,7	202,5	207,9	+5,4	2,7
Транспортер скребковый навозоуборочный ТСН-3, ОБ	13,0	369,7	351,0	-18,7	5,1
Установка скреперная УС-10	10,6	272,5	286,2	+13,7	5,0
Оборудование для гранулирования травяной муки ОГМ-1,5	16,0	452,5	432,0	+22,5	4,9
Комплект оборудования кормоцеха КЦС-2000	72,3	2012,7	1952,1	-60,6	3,0
Котел-парообразователь КВ-300М	18,9	498,5	510,3	+11,8	2,3
Электроводонагреватели ВЭТ-800	0,8	22,1	21,6	-0,7	3,1
Автопоилка одночашечная ПА-1А (на 10 шт.)	1,5	38,9	40,5	+1,6	4,1

Окончание таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6
Теплогенератор ТГ-2,5А	9,8	271,9	264,6	-7,3	2,6
Насос шнековый НШ-50	2,8	72,5	75,6	+3,1	4,2
Вихревой насос типа ВКС-1/16	2,1	60,3	56,7	-3,6	5,9
Оборудование автоматизированное комбикормовых цехов ОКЦ-15	156,6	4112,8	4228,2	+115,4	2,8

АНАЛИЗИРУЯ ДАННЫЕ ТАБЛИЦЫ 6.2, МОЖНО СДЕЛАТЬ ВЫВОД, ЧТО ТРУДОЕМКОСТЬ, ОПРЕДЕЛЕННАЯ ЧЕРЕЗ КАТЕГОРИЮ СЛОЖНОСТИ, ИМЕЕТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМАТИВНОЙ (2–6%) И МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ И ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЖИВОТНО-ВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Важно **НЕ ТОЛЬКО** располагать общими затратами труда, но и структурой их распределения по видам технического обслуживания и **РЕМОНТА**.

Анализируя фактические отчетные данные райсельхозтехник и **ОПЫТ** передовых хозяйств **О** проведении технического обслуживания и **РЕМОНТА** животноводческой техники, а также нормативные материалы (сборники норм времени на техническое обслуживание животноводческой техники), можно сделать вывод о **ТОМ**, что структура затрат времени на техническое обслуживание и ремонт по группам машин имеет большие различия. Это зависит от установленной периодичности и трудоемкости выполнения работ по видам обслуживания в каждой группе машин.

Анализ показал, что в одной группе машин по технологическому назначению наблюдаются большие колебания затрат труда по видам технического обслуживания и ремонта. Так, например, доильный агрегат АДМ-8 на 200 голов применяется для доения коров в стойлах, трудоемкость его технического обслуживания и ремонта распределяется следующим образом: ЕТО – 7,6; ТО-1 – 14,7; ТО-2 – 3,6 и ремонт 1,1%. Доильная установка УДЕ используется в доильных залах и структура трудоемкости соответственно **РАВНА** 78,4; 13,5; 1,0 и 7,1%. Поэтому

Таблица 6.3

Структура годовых затрат времени на техническое обслуживание и ремонт по группам машин и оборудования в животноводстве (на одну условную единицу)

Наименование групп машин	Структура трудоемкости ТО и Р, %			
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ремонт
1	2	3	4	5
1. Доильные установки:	72,1	14,6	3,1	10,2
1.1. Линейные для доения в ведро	72,8	13,1	3,0	11,1
1.2. В молокопровод и передвижные	75,3	13,4	1,5	9,8
1.3. Для доильных залов				
2. Холодильные установки и оборудование первичной обработки молока:				
2.1. Холодильные установки	35,0	43,0	-	22,0
2.2. Оборудование первичной обработки молока	83,0	10,1	-	6,9
3. Оборудование для уборки и переработки навоза:				
3.1. Транспортные и скреперные установки	79,9	12,4	-	7,7
3.2. Транспортеры навозоуборочные типа ТСН-3, ОБ	83,4	7,1	-	9,5
3.3. Установки пневмогидроудаления	81,0	11,3	1,1	6,6
3.4. Насосы для перекачки жидкого навоза	80,4	10,0	3,2	6,4
3.5. Оборудование переработки и утилизации навоза	79,8	13,0	1,1	6,1
4. Оборудование водоснабжения и поения:				
4.1. Водоподъемные установки	-	54,0	17,0	29,0
4.2. Автопоилки	79,5	9,6	-	10,9
4.3. Водозапорная и регулирующая арматура	-	70	-	30
4.4. Водонагреватели и автопоилки с	-	40	-	60

необходимо все животноводческие **МАШИНЫ** и оборудование распределить по группам и структуре **ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА УСЛОВНУЮ ЕДИНИЦУ** технического обслуживания и ремонта установить для **КАЖДОЙ ГРУППЫ** машин.

При определении **УДЕЛЬНОГО ВЕСА ТРУДОЕМКОСТИ ПО ВИДАМ ТЕХНИЧЕСКОГО** обслуживания и **РЕМОНТА** для каждой **ГРУППЫ** машин и **ОБОРУДОВАНИЯ** расчеты проводились по формуле средней арифметической

$$X_i = \sum X_j \cdot K_j : n \quad (6)$$

где X_j, K_j – удельный вес трудоемкости по определяемому виду технического обслуживания или на ремонт, %;

n – количество машин и оборудования в рассматриваемой группе, шт.

Приведем пример расчетов на конкретных данных. Удельный вес ежедневного технического обслуживания (ЕТО) в общих годовых затратах времени технического обслуживания и ремонта составляет: по доильному агрегату АДМ на 20 голов – 72,6%, по универсальной доильной станции УДС-ЗА – 73,8%, по доильной установке М-00 – 73,9%, по доильной установке М-00 – 72,8%, по молокопроводу – 72,9%, по молокопроводу – 70,7% и по доильному агрегату АДМ на 100 голов – 71,9%. Подставим данные в формулу (6) и получим соответствующий результат :

$$X = \frac{72,6 + 73,8 + 73,9 + 72,8 + 72,9 + 72,0 + 71,9}{7} = 72,8.$$

Следовательно, в структуре затрат времени на техническое обслуживание и ремонт удельный вес трудоемкости ЕТО для доильных машин, применяемых при доении коров в стойлах, составляет 72,8%. Аналогичным путем определялся удельный вес трудоемкости ТО-1, ТО-2 и ремонт как по каждой машине, так соответственно и по каждой группе машин и оборудования в животноводстве. На основании проведенных исследований и расчетов получены результаты для установления структуры затрат времени на техническое обслуживание и ремонт по группам машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов (табл. 6.3).

электроподогревом				
-------------------	--	--	--	--

Окончание таблицы 6.3

1	2	3	4	5
6. Оборудование микро-климата:				
6.1. Вентиляционное оборудование	58,3	24,9	-	16,8
6.2. Калориферы, тепловентиляторы	61,7	23,5	-	14,8
6.3. Котлы (водяные, паровые) и теплообменники	76,5	12,9	2,0	8,6
6.4. Теплогенераторы	80,3	9,8	2,2	7,7
7. Оборудование кормоприготовления:				
7.1. Дробилки и измельчители	77,6	12,5	-	9,9
7.2. Оборудование для приготовления витаминизированных, гранулированных, брикетированных кормов	74,3	13,8	-	11,9
7.3. Смесители и запарники	80,2	10,1	2,8	6,9
7.4. Оборудование для приготовления комбикормов и кормоцеха	86,7	7,2	-	6,1
8. Оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ	84,3	8,7	-	7,0
9. Насосы для подачи воды из поверхностных водоисточников и шахтных колодцев	80,1	8,6	3,8	7,5
10. Насосы для перекачивания цельного молока, сливок, обезжиренного масла и других молочных продуктов	78,0	12,9	-	9,1

Установленная структура затрат времени на одну условную единицу по группам машин позволяет определить годовые затраты труда по **ВИДАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА. КРОМЕ ТОГО, ЭТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ОПРЕДЕЛИТЬ НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО РАБОЧИХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ВИДАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КАК В ХОЗЯЙСТВЕ, ТАК И В РАЙСЕЛЬХОЗТЕХНИКЕ, А ТАКЖЕ РАСПРЕДЕЛИТЬ ТРУДОВЫЕ ЗАТРАТЫ МЕЖДУ СЛУЖБАМИ АГРОСЕРВИСА И ХОЗЯЙСТВАМИ.**

ПРИВЕДЕМ ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОДОВОЙ ТРУДОЕМКОСТИ ПО УСТАНОВЛЕННОЙ СТРУКТУРЕ ЗАТРАТ НА ОДНУ УСЛОВНУЮ ЕДИНИЦУ. Для доильной установки АДМ-8 на 200 голов общая годовая трудоемкость технического обслуживания и ремонта составляет 510,3 чел.-ч и определяется по формуле (6.1). Следовательно, при наличии общей трудоемкости и структуры затрат времени на техническое обслуживание и ремонт для линейных доильных установок при доении в ведро можно определить затраты труда по видам технического обслуживания и на ремонт по следующим формулам:

$$T_{ETO} = \frac{Y_{ETO} \cdot T_{об}}{100}; \quad (6.3)$$

$$T_{TO-1} = \frac{Y_{TO-1} \cdot T_{об}}{100}; \quad (6.4)$$

$$T_{TO-2} = \frac{Y_{TO-2} \cdot T_{об}}{100}; \quad (6.5)$$

$$T_p = \frac{Y_p \cdot T_{об}}{100}; \quad (6.6)$$

где T_{ETO} , T_{TO-1} , T_{TO-2} и T_p – годовые затраты труда на ежедневное техническое обслуживание, техническое обслуживание № 1, техническое обслуживание № 2 и текущий ремонт, чел.-ч;

Y_{ETO} , Y_{TO-1} , Y_{TO-2} и Y_p – удельный вес трудоемкости ETO , $TO-1$, $TO-2$ и TP в общих затратах на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве, %;

и $T_{об}$ – общие годовые затраты на техническое обслуживание и ремонт, чел.-ч.

Подставим данные в формулу (6.3):

$$T_{ETO} = \frac{72,8\% \cdot 510,3 \text{ чел.-ч.}}{100\%} = 371,50 \text{ чел.-ч.}$$

В данном примере годовые затраты труда на ежедневное техническое обслуживание составляют 371,50 чел.-ч. Аналогично определяется трудоемкость и по другим видам технического обслуживания и ремонта оборудования. Соответственно, зная годовую трудоемкость по видам технического обслуживания и периодичность их проведения, можно определить затраты труда на проведение одного обслуживания согласно установленной периодичности по следующим формулам:

$$ETO = \frac{T_{ETO}}{П_{ETO}}; \quad (6.7)$$

$$TO-1 = \frac{T_{TO-1}}{П_{TO-1}}; \quad (6.8)$$

$$TO-2 = \frac{T_{TO-2}}{П_{TO-2}}; \quad (6.9)$$

где ETO , $TO-1$, $TO-2$ – затраты труда на проведение одного технического обслуживания по виду выполняемых работ, чел.-ч;

$П_{ETO}$, $П_{TO-1}$, $П_{TO-2}$ – периодичность технического обслуживания по группам машин и оборудования животноводческих ферм, к-во раз в сутки (смену), в месяц и в год.

Подставим данные в формулу (6.7) и определим затраты труда на ежедневное техническое обслуживание доильного агрегата АДМ-8 на 200 голов:

$$ETO = \frac{371,50 \text{ чел.-ч.}}{365} = 1,02 \text{ чел.-ч.}$$

Норма времени на ETO АДМ-8 на 200 голов равна 1,02 чел.-ч.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что предложенный метод определения трудоемкости позволяет рассчитать затраты труда по видам технического обслуживания и на ремонт на стадии создания и эксплуатации машин и оборудования животноводческих ферм. В значительной степени сокращаются сроки разработки типовых сборников на техническое обслуживание машин и оборудования.

На более применяемые машины и оборудование в животноводстве приведены трудоемкости по видам технического обслуживания и на ремонт в приложении 1.

7. РАСЧЕТ ОСНОВНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Исходными данными для расчета основной заработной платы являются трудоемкость на проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования в животноводстве и

часовые тарифные ставки для рабочих мастерских и цехов по ремонту сельскохозяйственной техники и инструмента, которые принимаются непосредственно в хозяйствах и ремонтно-обслуживающих организациях самостоятельно, но не ниже тарифной ставки, установленной для бюджетных организаций.

Допустим ремонтно-обслуживающая организация приняла для рабочих ремонтных мастерских тарифную ставку 1-го разряда равной 185000 руб. в месяц. Соответственно, произведем расчет часовых тарифных ставок для рабочих по обслуживанию и ремонту животноводческой техники и сведем в табл. 7.1.

Таблица 7.1

На работы с нормальными условиями труда	Тарифные разряды					
	1	2	3	4	5	6
Тарифные коэффициенты	1	1,16	1,35	1,57	1,73	1,9
Часовые тарифные ставки, руб.	1082	1255	1461	1699	1872	2056

Основная заработная плата зависит от выбора формы оплаты труда службой технического обслуживания и ремонта животноводческой техники. Наиболее распространенные формы оплаты труда при децентрализованном методе технического обслуживания и ремонта животноводческой техники: в хозяйствах – повременная, а в ремонтных предприятиях – сдельно-премиальная. Основная заработная плата служб по техническому обслуживанию и ремонту животноводческой техники в хозяйствах исчисляется, как произведение суммарной трудоемкости обслуживаемого оборудования на часовую тарифную ставку, соответствующую среднему разряду работ и определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{ОЕТО}} = \sum_1^n T_{\text{ЕТО}} \cdot P_{\text{С}}, \quad (7.1)$$

где $Z_{\text{ОЕТО}}$ – основная заработная плата на проведение ЕТО в хозяйстве, руб.;

$T_{\text{ЕТО}}$ – суммарная трудоемкость ежедневного технического обслуживания оборудования, чел.-ч;

$P_{\text{С}}$ – часовая тарифная ставка повременщика, соответствующая среднему разряду работы ($P_{\text{С}} = 1580$ руб.);

n – количество машин одной марки, шт.

Годовой расход основной заработной платы на проведение периодичности технического обслуживания и ремонта машин и обо-

рудования районной СТОЖ или СОТ (специализированная организация техобслуживания) определяется по формуле:

$$Z_{\text{ОПТР}} = \sum_1^n T_{\text{ПТ}} \cdot P_{\text{СТ}} + \sum_1^n T_{\text{Р}} \cdot P_{\text{СР}}, \quad (7.2)$$

где $Z_{\text{ОПТР}}$ – основная заработная плата на проведение периодического технического обслуживания и ремонта, руб.;

$T_{\text{ПТ}}$ – суммарная трудоемкость периодического технического обслуживания, чел.-ч;

$P_{\text{СТ}}$ – средняя тарифная ставка оплаты труда для сдельщиков на техническое обслуживание, соответствующая среднему разряду работ ($P_{\text{СТ}} = 1785$ руб.);

$T_{\text{Р}}$ – суммарная трудоемкость на ремонт, чел.-ч;

$P_{\text{СР}}$ – средняя тарифная ставка оплаты труда для сдельщиков на ремонт, соответствующая среднему разряду работ ($P_{\text{СР}} = 1910$ руб.);

8. ОБОСНОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Таблица 8.1

Стоимость материалов, расходуемых на выполнение
технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования

Группы оборудования	Стоимость материалов в % от основной заработной платы	
	при техниче-ском обслужи-вании	при текущем ремонте
РУ и электрические сети	40	150
Электродвигатели синхронные	24	25
Аппаратура управления и защиты электро-приводов	19	75
Сварочные трансформаторы	47	120
Сварочные преобразователи и генераторы	40	100
Электрическое оборудование	22	25
Осветительные и облучающие установки	26	104

* В стоимость входят затраты на материалы, запасные части, полуфабрикаты и покупные изделия, необходимые при выполнении технического обслуживания и текущего ремонта

Интенсификация экономического развития животноводства в республике выдвигает дополнительные требования по рациональному использованию и экономии материальных ресурсов. В стране издается большое количество обзоров, статей по вопросам ресурсосбережения, нормирования и экономии сырья, материалов, топлива и энергии. Однако научно-обоснованных нормативов потребности в запасных частях и материалах разработано в настоящее время недостаточно и практически они не нашли применения в производственных условиях. Поэтому разработка прогрессивных нормативов на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники в области нормирования является необходимой и актуальной мерой.

В период плановой экономики существовали различные методы определения материалов и запасных частей на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники.

Так, в 1982 году ВНИИТИМЖе рекомендуется норматив расхода материалов в процентном отношении (5%) от основной заработной платы на техническое обслуживание машин и оборудования в животноводстве. Запасные части определяются по фактическому расходу при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту, а данные о материальных затратах отражаются в форме акта 67 СХТ.

В системе планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве, принят норматив расхода материалов и запасных частей в процентах от основной заработной платы на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, разработанный ВИЭСХом с участием других научно-исследовательских институтов. Нормативы отчислений дифференцированы по группам оборудования (табл.8.1).

В 1983 году Министерством сельского хозяйства СССР и Госкомсельхозтехникой СССР утверждены среднегодовые нормы отчислений от преysкурантной стоимости животноводческих машин и оборудования на материалы и запасные части для ремонтно-эксплуатационных нужд (РЭН). Нормы отчислений расхода материалов и запасных частей для РЭН машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов дифференцированы по группам машин (приложение 2).

Это позволяет без наличия нормативно-технической документации определить расход материалов и запасных частей при формировании затрат на техническое обслуживание и ремонт животноводческого оборудования. Однако следует отметить, что при анализе фактических данных по расходу материалов при техническом обслуживании машин и оборудования животноводческих ферм было установлено значительное отклонение затрат на материалы от утвержденных МСХ СССР и Госкомсельхозтехникой СССР и других действующих нормативов. Расходы материалов на техническое обслуживание и ремонт приведены в ценах 1984–1991 годах (таблица 8.2).

Таблица 8.2

Стоимость материалов на техническое обслуживание машин и оборудования в животноводстве

Наименование машин	По действующим нормативам, руб.		Фактические данные по исследуемым объектам (средние)
	ВНИИТИМЖ	МСХ СССР и Госкомсельхозтехника СССР	
Доильный агрегат ДАС-2Б	8-72	22-95	19-42
Доильный агрегат АДМ-8 на 200 голов	14-43	21-04	26-35
Холодильная установка МХУ-8С	7-49	10-43	11-27
Транспортер для уборки навоза ТСН-3,0Б	9-93	4-91	10-84
Транспортер-раздатчик внутри кормушек ТВК-80А	5-25	12-34	9-97
Измельчитель кормов «Волгарь-5»	7-25	9-70	11,24
Смеситель кормов С-7	5-57	10-81	15,70

Применение действующих в период 1982–1990 годов нормативов расхода материальных ресурсов на ремонтно-эксплуатационные нужды машин и оборудования в животноводстве в настоящее время неприемлемо. Одна из главных причин – резкий рост цен на сельскохозяйственную технику в частности на машины и оборудование в животноводстве. Так, например, стоимость навозоуборочного транспортера ТСН-160А в 1989 году составляла 1275 руб., а в 2010 году – 12500000 руб., или увеличение составило – 9804 раза. При сопоставлении с 1991 годом цена возросла в 4,1 раза. Приведем второй пример, поилка индивидуальная ПА-1 стоимость соответственно: 2,1 руб. и 34515 руб., или рост – 16435 раз, а в сопоставимых ценах цена возрастает в 5,5 раза. Аналогичная ситуация наблюдается и по другим машинам.

При определении в настоящее время расхода материальных ресурсов на РЭН по ранее действующим нормативам, утвержденным

в 1983 году, их превышение по сравнению с фактическими затратами составляет в 1,8–2,4 раза.

Проведенный анализ показывает, что требуется совершенствовать методы определения материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве.

В этой связи предлагается определять материальные затраты на техническое обслуживание и ремонт не по одному, а по нескольким нормативно-образующим факторам. При этом, применив регрессионный анализ, можно установить зависимость для определения материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт по группам машин.

В основе предлагаемого метода лежит учет факторов, влияющих на величину материальных затрат при техническом обслуживании и ремонте машин и оборудования в животноводстве. Для количественной оценки связи между измеряемыми величинами в условиях действия множества разных факторов используется метод корреляционно-регрессионного анализа. Этот метод дает возможность проверить наличие и силу связи, а также определить, как в среднем изменяются материальные затраты на техническое обслуживание и ремонт под влиянием одного или нескольких факторов при среднем значении неучтенных показателей. Учесть все факторы практически невозможно, так как трудно получить исходную информацию, поэтому необходимо выделить основные. При этом использовался метод многошагового регрессионного анализа, сущность которого заключается в изучении влияния отдельных факторов. В данном случае с помощью регрессионного анализа отобраны три фактора для определения материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт по всем группам машин и оборудования в животноводстве.

В результате получено уравнение следующего вида:

$$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3, \quad (8.1)$$

ГДЕ Y – МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ;

A_0 – СВОБОДНЫЙ ЧЛЕН В УРАВНЕНИЯХ;

A_1A_2 И A_3 – КОЭФФИЦИЕНТЫ РЕГРЕССИИ ПРИ ПОКАЗАТЕЛЯХ ФАКТОРОВ;

X_1X_2 и X_3 – ПОКАЗАТЕЛИ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ,

X_1 – ОПТОВАЯ ЦЕНА МАШИН ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ, МЛН.РУБ.

X_2 – КАТЕГОРИЯ СЛОЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ, УСЛ.ЕД.;

X_3 – МАССА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ, Т.

УСТАНОВЛЕНЫ ЭМПИРИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПО ГРУППАМ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ УБОРКИ И ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА ПОЛУЧЕНО СЛЕДУЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ:

$$Y = 37,55 - 5,54X_1 - 2,13X_2 + 113,3X_3, \quad (8.2)$$

ГДЕ СОВОКУПНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ (R) СОСТАВИЛ 0,96, КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ (R^2) – 0,92, А СРЕДНЯЯ КВАДРАТИЧЕСКАЯ ОШИБКА (G) – 12,3. АНАЛОГИЧНО ОПРЕДЕЛЕНЫ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЙ И ПО ДРУГИМ ГРУППАМ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ.

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ВЫЯВЛЕНО, ЧТО КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ (R^2) ПО ВСЕМ ГРУППАМ МАШИН ПРЕВЫШАЕТ 80%, СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ИЗБРАННЫЕ ФАКТОРИАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ НА МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.

В ЦЕЛЯХ ДОСТОВЕРНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТНЫХ НОРМАТИВОВ НА РЭН ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ПО УСТАНОВЛЕННЫМ ЭМПИРИЧЕСКИМ ЗАВИСИМОСТЯМ НАМИ ПРОИЗВЕДЕНЫ РАСЧЕТЫ ДЛЯ СОПОСТАВЛЕНИЯ ЗАТРАТ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ НОРМАМ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН В ЖИВОТНОВОДСТВЕ (ПРИЛОЖЕНИЕ 3 И 4). А ТАКЖЕ ОБОСНОВАНЫ КОЭФФИЦИЕНТЫ СООТНОШЕНИЯ СТОИМОСТИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К МАТЕРИАЛАМ ПО КАЖДОЙ ГРУППЕ МАШИН.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА РАСХОДА МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ НОРМАТИВЫ ПРИВОДЯТСЯ НА ОДНУ УСЛОВНУЮ ЕДИНИЦУ (ТАБЛ. 8.3).

ТАБЛИЦА 8.3

НОРМАТИВЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ГРУППАМ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

НАИМЕНОВАНИЕ ГРУПП МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	НОРМАТИВЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ТО И Р НА ОДНУ УСЛ. ЕД. (РУБ.)
1. Доильные установки:	
линейные для доения в ведро	81100
линейный для доения в молокопровод и передвижные для доильных залов:	96780
типа «Тандем»	94680
типа «Елочка» и «Карусель»	109890
2. Холодильные установки:	
типа МХУ-8С	98010
резервуары-охладители молока	71910
оборудование первичной обработки молока	18,94
3. Оборудование для уборки и переработки навоза:	
транспортные и скреперные установки	107880
транспортеры навозоуборочные ТСН-3, ОБ и ТСН-2, ОБ	119010
насосы для перекачки жидкого навоза	131610
4. Оборудование для транспортирования и раздачи кормов:	
стационарные кормораздатчики типа ТВК-80А, ТВК-80Б	90450
мобильные кормораздатчики	100410
мобильные кормораздатчики электрифицированные	104940
5. Оборудование кормоприготовления:	
дробилки, измельчители кормов	65850
смесители и запарники кормов	136140
комплект оборудования кормоцехов	133890
6. Оборудование водоснабжения и поения:	
водоподъемные установки	57600
автопоилки чашечного типа ПА-1А, ПСС-1 и т.п. на 10 шт.	23550
электроводонагреватели и автопоилки с электроподогревом	140670
7. Оборудование микроклимата:	
котлы-парообразователи	24360
тепловентиляционные установки и теплогенераторы	77880

РАСПОЛАГАЯ ДАННЫМИ НОРМАТИВОВ НА ОДНУ УСЛОВНУЮ ЕДИНИЦУ, МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ ГОДОВЫЕ МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ПО СЛЕДУЮЩЕЙ ФОРМУЛЕ:

$$M = N_{\text{УСЛ.ЕД.}} \cdot R, \quad (8.3)$$

ГДЕ М – МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ, РУБ.;

$N_{\text{УСЛ.ЕД.}}$ – НОРМАТИВ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ОДНУ УСЛОВНУЮ ЕДИНИЦУ ПО ГРУППЕ МАШИН, РУБ.;

R – КАТЕГОРИЯ СЛОЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА, УСЛ.ЕД.

ПРИМЕР. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА: КАТЕГОРИЯ СЛОЖНОСТИ ДАС-2Б РАВНА 11,5 УСЛ.ЕД; НОРМАТИВ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА 1 УСЛ. ЕД. – 81100 РУБ.

$$M = 81100 \times 11,5 = 932650 \text{ РУБ.}$$

РАСЧЕТЫ ПОКАЗАЛИ, ЧТО МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО НОРМАТИВАМ НА ОДНУ УСЛОВНУЮ ЕДИНИЦУ, ИМЕЮТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ В СРАВНЕНИИ С ФАКТИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ, А ТАКЖЕ С ПОЛУЧЕННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ПРИ РАСЧЕТАХ ПО «ИНДИВИДУАЛЬНЫМ НОРМАМ РАСХОДА МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА РЭН».

СЛЕДОВАТЕЛЬНО, НОРМАТИВЫ ВПОЛНЕ ПРИЕМЛЕМЫ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ И ДЛЯ ВЗАИМОРАСЧЕТОВ ЗА ОКАЗАНИЕ УСЛУГ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.

В ТОЖЕ ВРЕМЯ СЛЕДУЕТ ОТМЕТИТЬ, ЧТО ПРИМЕНЕНИЕ В ПЛАНИРОВАНИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ НА ОДНУ УСЛОВНУЮ ЕДИНИЦУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ В СВЯЗИ С РАЗЛИЧНЫМИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ФОРМАМИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕНО ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, КОТОРОЕ ПРОВОДИТСЯ СПЕЦИАЛИСТАМИ ХОЗЯЙСТВ, А ПЕРИОДИЧЕСКОЕ И РЕМОНТ – СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ СЛУЖБАМИ. ЧТОБЫ ОБОСНОВАТЬ СТОИМОСТЬ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ ПО ВИДАМ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА, НЕОБХОДИМО РАСПОЛАГАТЬ СТРУКТУРОЙ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ ПО ВИДАМ ПЕРИОДИЧНОСТИ И ГРУППАМ МАШИН.

ОПЫТ РАБОТЫ СТАНЦИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (СТОЖ) ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО МЕЖДУ ТЕХ-

ническим обслуживанием и ремонтом нет принципиальных различий по характеру выполняемых работ. Принято считать, что при техническом обслуживании работоспособность машины поддерживается регулировками, предусмотренными конструкцией машины, а при ремонте выполняются более сложные технологические воздействия – восстановление или замена изношенных элементов. С одной стороны, при очередном техническом обслуживании возможна замена отдельных деталей узлов и даже агрегатов. С другой стороны, при ремонте производятся регулировочные и другие профилактические операции, которые по своему характеру входят в техническое обслуживание. Операции технического обслуживания являются обязательными, а ремонтные работы выполняются по мере необходимости. На основании проведенных исследований установлено, что удельный вес трудоемкости на ремонт в общих затратах труда технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов составляет от 6 до 22%, а расход материалов и запасных частей при ремонте – от 60 до 95%.

Проведенный анализ и опыт работы показывают, что в настоящее время отсутствуют нормативы расхода материалов и запасных частей по видам технического обслуживания и на ремонт животноводческой техники. Поэтому необходимо определить методический подход к распределению материальных затрат по видам проведения технического обслуживания и на ремонт машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов.

На наш взгляд, данную проблему можно решить тремя путями. Во-первых, на основании анализа отчетно-статистических данных расхода материалов и запасных частей можно установить структуру материальных затрат по видам на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве. Расчет удельного веса расхода материальных затрат по видам технического обслуживания и на ремонт проводится по средневзвешенной формуле:

$$V_{MЗ} = \frac{P_1 \cdot n_1 + P_2 \cdot n_2 + \dots + P_i \cdot n_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i}, \quad (8.4)$$

где $V_{MЗ}$ – средневзвешенная величина удельного веса от общих материальных затрат по определяемому виду технического обслуживания или на ремонт, %;

P_1, P_2, P_i – удельный вес материальных затрат по определяемому виду ТО или на ремонт по каждой машине в рассматриваемой группе, %;

n_1, n_2, n_i – количество машин и оборудования в рассматриваемой группе, шт.

Во-вторых, определить структуру расхода материальных затрат можно методом прямого расчета по разработанному технологическим процессам, при наличии норм расхода материалов и запасных частей на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники. Этот метод будет применяться при недостаточном количестве объектов наблюдения по учету материальных затрат.

В этой связи следует отметить, что разработка технологических процессов и норм расхода материалов и запасных частей на техническое обслуживание и ремонт значительно отстает от создания новой техники и современного материально-технического обеспечения сельского хозяйства.

В-третьих, предлагается метод по определению структуры материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники путем относительных показателей. Распределение материалов и запасных частей производится в процентном отношении к трудоемкости или к основной заработной плате по видам технического обслуживания и на ремонт. Расчеты показывают, что данный метод дает погрешность. В основном мы использовали первый метод для определения структуры материальных затрат на техническое обслуживание машин и оборудования. Структура расхода материалов и запасных частей приводится в таблице 8.4.

Таблица 8.4

Структура расхода материалов и запасных частей на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования по группам на одну условную единицу

Машины и оборудование	Структура расхода материалов и запасных частей, %			
	2	3	4	5
1. Доильные установки:	ЕТО	ТО-1	ТО-2	Ремонт
линейные для доения в ведро	5,6	7,3	9,6	77,5
линейные для доения в молокопровод и передвижные	4,0	6,1	7,4	82,5
для доильных залов типа «Тандем»	3,4	5,6	7,0	84,0
для доильных залов типа «Елочка» и «Карусель»	3,4	5,5	6,9	84,2
2. Холодильные установки:				
типа МХУ-8С	9,7	6,4	-	83,9
типа УВ-10, АВ-30, МВТ-14	7,3	6,0	-	86,7
типа SM-1200, KSA-500	8,5	4,9	-	85,6
резервуары-охладители молока	7,6	7,8	-	84,6

оборудование первичной обработки молока	8,8	9,3	-	81,9
---	-----	-----	---	------

Продолжение таблицы 8.4

1	2	3	4	5
3. Оборудование для уборки и переработки навоза:				
транспортные и скреперные установки	6,7	4,4	-	88,9
транспортные навозоуборочные ТСН-3,0Б и ТСН-2,0Б	4,7	3,4	-	91,9
установки пневмогидроудаления	7,2	6,0	6,9	79,9
насосы для перекачки жидкого навоза	12,0	5,2	3,5	79,5
оборудование для переработки и утилизации навоза	10,1	8,3	5,9	75,7
4. Оборудование для транспортирования и раздачи кормов:				
стационарные кормораздатчики типа ТВК-80А, ТВК-80Б.	12,3	8,4	6,7	72,5
типа РКА-1000, РКА-2000, РКС-3000М	12,9	9,1	5,9	72,1
нории, транспортеры типа ТС-40С, ТС-40М	15,4	11,5	-	73,1
транспортеры и погрузочно-разгрузочные механизмы	15,0	7,4	-	77,6
мобильные кормораздатчики	16,0	7,9	5,2	70,9
мобильные кормораздатчики электрифицированные	12,8	6,2	6,4	74,6
5. Оборудование кормоприготовления:				
дробилки, измельчители кормов	14,5	8,9	-	76,6
смесители и запарники кормов	12,9	7,5	6,8	72,8
оборудование для приготовления травяной муки и гранулированных кормов	9,4	11,1	-	79,5
оборудование для брикетирования	9,6	11,8	-	78,6
оборудование автоматизированное для приготовления комбикормов	10,0	12,5	-	77,5
комплект оборудования кормоцеха	10,5	10,8	-	78,7
6. Оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ	10,4	6,3	5,9	77,4
7. Оборудование водоснабжения и поения:				
водоподъемные установки	-	11,3	12,1	76,6
автопоилки чашечного типа ПА-1А, ПСС-1	10,2	15,6	-	74,2
автопоилки передвижные	8,6	9,2	7,4	74,8
электроподогреватели и автопоилка с электроподогревом	8,4	11,9	-	79,7

Окончание таблицы 8.4

1	2	3	4	5
котлы-парообразователи	8,3	10,6	6,6	74,5
тепловентиляционные установки и теплогенераторы	7,9	9,1	6,8	76,2
вентиляционное оборудование	19,8	20,8	-	59,4
9. Насосы для подачи воды из поверхностных водоисточников и шахтных колодцев	6,4	10,9	6,7	76,0
10. Насосы для перекачивания цельного молока, сливок, обезжиренного молока и других молочных продуктов	9,8	10,4	-	79,8

Зная структуру, категорию сложности, расход материалов и запасных частей на одну условную единицу по группам машин, определить материальные затраты по видам технического обслуживания и на ремонт можно по следующим формулам:

$$M_{ETO} = \frac{H^1 \cdot Y_{мз} ETO}{100} \cdot R; \quad (8.5)$$

$$M_{TO-1} = \frac{H^1 \cdot Y_{мз} TO-1}{100} \cdot R; \quad (8.6)$$

$$M_{TO-2} = \frac{H^1 \cdot Y_{мз} TO-2}{100} \cdot R; \quad (8.7)$$

$$M_P = \frac{H^1 \cdot Y_{мз} P}{100} \cdot R; \quad (8.8)$$

где M_{ETO} , M_{TO-1} , M_{TO-2} и M_P – годовой расход материальных затрат на ЕТО, ТО-1, ТО-2 и текущий ремонт, руб.;

H^1 – норматив расхода материалов и запасных частей на одну условную единицу по определяемой машине соответствующей группы, руб.;

$Y_{мз} ETO$, $Y_{мз} TO-1$, $Y_{мз} TO-2$ и $Y_{мз} P$ – удельный вес в структуре расхода материалов и запасных частей по определяемой машине соответствующей группы, %;

R – категория сложности на определяемую машину, усл. ед.

Располагая данными о годовом расходе материальных затрат на техническое обслуживание и периодичность их проведения, определить расход материалов на проведение одного обслуживания можно по следующим формулам:

$$M'_{ETO} = \frac{M_{ETO}}{\Pi_{ETO}}; \quad (8.9)$$

$$M'_{TO-1} = \frac{M_{TO-1}}{\Pi_{TO-1}} \quad (8.10)$$

$$M'_{TO-2} = \frac{M_{TO-2}}{\Pi_{TO-2}}. \quad (8.11)$$

где M'_{ETO} , M'_{TO-1} , M'_{TO-2} – расход материальных затрат на проведение одного технического обслуживания, руб.;

Π_{ETO} , Π_{TO-1} , Π_{TO-2} – периодичность технического обслуживания по группам машин и оборудования животноводческих ферм, количество раз в сутки (смену), месяц или через определенный промежуток времени.

Приведем пример расчета расхода материалов на проведение одного ТО-1 по автоматизированной доильной установке «Елочка» УДА-16. Исходные данные для расчета: категория сложности УДА-16 равна 21,7 усл. ед.; норматив материальных затрат на одну условную единицу – 109890 руб.; удельный вес материальных затрат на ТО-1 от общей суммы расхода материалов и запасных частей составляет 5,5%; периодичность обслуживания ТО-1 – один раз в месяц. Подставим данные в формулу (8.6) и определим годовой расход материалов на проведение ТО-1:

$$M_{TO-1} = \frac{109890 \cdot 5,5\%}{100} \cdot 21,7 = 131154 \text{ руб.}$$

Подставим полученные данные в формулу (8.11) и определим расход материалов на одно ТО-1:

$$M'_{TO-1} = \frac{131154}{12} = 10930 \text{ руб.}$$

Норма расхода материальных затрат на проведение одного ТО-1 будет равна 10930 руб.

15. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Охрана труда регламентируется «Положением о работе по охране труда и технике безопасности на предприятиях и учреждениях системы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь». На основании этого специалисты составляют инструкцию по технике безопасности для конкретного рабочего места или в целом по какому-либо процессу.

Инструкции по технике безопасности для работников ферм, комплексов, а также для персонала по обслуживанию и ремонту техники составляют на основе «Правил техники безопасности в животноводстве». В инструкции указаны сведения об основных мерах безопасности, безопасных способах выполнения рабочих операций по данной профессии, о требованиях к оборудованию и инструменту, необходимых индивидуальных защитных приспособлениях, спецодежде, спецобуви и мерах пожарной безопасности. За состояние охраны труда на ферме отвечает ее заведующий и главный зоотехник, а за труд механизаторов – главный (старший) инженер. Об этом должен быть издан приказ руководителя хозяйства. В штатном расписании крупного хозяйства предусматривается работник по технике безопасности, освобожденный от других обязанностей. Он выполняет практическую работу по охране труда.

В хозяйствах (СТОЖ, ПТО) необходимо организовать следующие виды обучения персонала ферм безопасным методам труда: вводный и периодический инструктаж, а также курсовое обучение.

Вводный инструктаж проводят при приеме на работу. Его цель – ознакомление работника с общими положениями и правилами техники безопасности на ферме. Надо рассказать ему о правилах внутреннего распорядка, обязанностях по выполнению инструкций, правил и норм техники безопасности и производственной санитарии, мерах предосторожности при нахождении на территории фермы, комплекса, а также общие правила электробезопасности. Нужно также ознакомить работника с основными причинами и видами производственного травматизма.

Инструктаж должен проводить главный (старший) специалист хозяйства: главный (старший) зоотехник – с работниками, обслуживающими животных, главный (старший) инженер-механик – с

мастерами и слесарями-наладчиками, операторами кормоперерабатывающих и других машин на ферме. Работников по обслуживанию электрических установок и оборудования инструктирует инженер-энергетик или инженер-электрик.

Инструктаж на рабочем месте работников, принимаемых на работу в мастерскую, ПТО, на ферму, при переводе с одной работы на другую или при изменении ее условий и характера проводят руководители участка (фермы, ПТО и т.д.). Необходимо показать безопасные приемы работы, применение предохранительных устройств и приспособлений. Кроме этого, персонал знакомят с технологическим процессом, организационно-техническими правилами на данном участке, организацией рабочего места, устройством обслуживаемых машин, правилами работы с электрооборудованием, кислотами и ядохимикатами. Специалист должен научить рабочего пользоваться спецодеждой, спецобувью и индивидуальными средствами защиты, а также рассказать о правилах переноски, транспортировки и укладки грузов.

После инструктажа на каждого работника заполняют карточку и выдают на руки инструкцию или памятку по технике безопасности.

Периодический инструктаж проводят главные специалисты или по их указанию руководитель фермы через каждые шесть месяцев (перед переводом животных на пастбище, сезонными осмотрами оборудования и т.д.). Необходимо повторить вопросы инструктажа на рабочем месте, сделать соответствующие записи в карточке или в специальном журнале.

Рабочих, занятых на обслуживании электрических и котельных установок, оборудования, работающего под давлением или эксплуатация которого связана с повышенной опасностью, обучают на специальных курсах.

Общие правила техники безопасности разрешают допускать к эксплуатации машин только лиц, знакомых с их устройством, правилами обслуживания и техники безопасности.

Нельзя работать в широкой одежде с длинными рукавами, находиться вблизи вращающихся дисков, маховиков и на линии выброса переработанного машиной продукта. Женщины должны подобрать волосы под платок и подвязать так, чтобы не было свисающих концов. Машина должна быть прочно закреплена на фундаменте или надежно застопорена. Приводные ремни, шкивы, цепи и другие вращающиеся части следует оградить, как указано в инструкции.

Перед включением двигателя привода машины необходимо вручную повернуть рабочие органы и убедиться, что внутри кожуха нет посторонних предметов.

Во время работы машины нельзя подтягивать болтовые соединения, смазывать подшипники, выполнять какие-либо работы, связанные с ремонтом, открывать крышки кожухов. Чтобы уменьшить возможность засорения кормов, нужно тщательно очищать вокруг машины всю площадь.

Регулировать, смазывать узлы и детали, устранять забивание рабочих органов можно только после остановки движущихся частей. На время осмотров, ремонтов и других работ, требующих снятия защитных кожухов и крышек рабочих камер, при остановке машины на длительное время следует снять со шкивов приводные ремни или цепи, выключить соответствующий рубильник и вывести предупреждающую табличку. При осмотре и регулировке режущих частей необходимо принять меры против произвольного движения рабочего органа (например, стопорить валы и приводные шкивы).

Доильные залы, молочные, отделения для приготовления сочных кормов, коровники по уровню опасности поражения человека и животных электрическим током относятся к влажной и особо влажной группам. Поэтому проводка должна быть сделана из провода типа ВРГ на скобах. Допускается прокладка изолированного провода на изоляторах или в стальных герметизированных трубках.

Аппараты и приборы на щитах должны иметь пыленепроницаемые кожухи. Нулевой провод в линии от потребительской трансформаторной подстанции до фермы, а также во всех внутренних проводках должен иметь сечение, равное сечению фазных проводов.

Включать освещение следует трехполюсными выключателями или рубильниками, а однополюсные допускаются лишь при мощности осветительной группы не более 20% общей мощности освещения фермы. Заземляющие устройства, предназначенные для защиты от грозы, нельзя делать около входов в помещения и в местах частого нахождения обслуживающего персонала и животных.

Троллейные провода для транспорта, облучающих и других установок необходимо подвешивать на высоте не менее трех метров от уровня пола, подавая напряжение только на период работы установок.

Электромонтер фермы должен иметь квалификацию не ниже II группы. У всего персонала фермы, имеющего квалификационную группу II и выше, необходимо ежегодно проверять знание правил техники безопасности, отмечая это в протоколах, которые хранятся у ответственного за технику безопасности. После проверки работникам выдают удостоверения на право допуска к обращению с электроустановками.

Следует всегда иметь в виду, что после исчезновения напряжения на установке оно может быть подано вновь без предупреждения. Поэтому нельзя касаться токоведущих частей или находиться внутри ограждения, не отключив соответствующий участок.

Надо обеспечить удобное пользование инструментом, чтобы он не служил прямой или косвенной причиной травм. За его состоянием должны следить сами исполнители. Зевы гаечных ключей должны иметь параллельные губки, без смятых граней и трещин, а расстояние между рабочими плоскостями губок – соответствовать стандартному размеру, обозначенному на ключе. Лезвие отверток должно иметь ровные плоские боковые грани, его конец следует слегка затупить.

Деревянные рукоятки молотков надо изготавливать овальными, с гладкой поверхностью, закреплять молоток или кувалду на рукоятках клином из мягкой стали. Рабочая поверхность бойка должна быть выпуклой, чтобы получался центрированный удар, напильники и шаберы надо насаживать на деревянные ручки с металлическим бандажным кольцом. Необходимо сохранять натяжение ножовочного полотна, так как его ослабление может вызвать его поломку и травму исполнителя.

Нельзя работать с зубилом или крейцмейселем, на бойке которого сбита поверхность или образовались трещины и заусенцы. При использовании такого инструмента отскакивающие от разбитой ударной поверхности кусочки металла могут причинить работающему травму. Дефекты устраняют, поправляя инструмент на абразивных кругах. Длина зубила, крейцмейселя и выколотки должна быть не менее 150 мм.

На переносные лампы надевают сетки, предохраняющие колбу от повреждения. Напряжение для питания ламп не более 36 В (при работе только в сухих помещениях, в невзрывоопасных условиях) и 12 В – во всех других случаях.

Необходимо проверять через каждые десять дней ручную таль, которая должна быть надежно закреплена на монорельсе. Ее еже-

годно испытывают, поднимая груз, масса которого должна быть на 25% больше допустимой. Нельзя близко подходить к подвешенному грузу и оставлять его в таком состоянии на длительное время.

Выполнение электро- и газосварочных работ можно поручать только лицам не моложе 18 лет, прошедшим медицинское освидетельствование и специальное обучение, имеющим удостоверение. Инструктаж сварщика, работающего на ферме, проводят не реже одного раза в три месяца. Во время работы сварщик должен пользоваться специальным щитком (очками), предохраняющим его лицо и глаза от электрической дуги.

Эксплуатируя холодильные установки МХУ-8С, необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с фреоном-12 (в установках, выпускаемых в последнее время, «Хладон-12»). К их обслуживанию можно допускать только лиц, имеющих свидетельство, дающее право работать на машинах такого типа. Заведующий МТФ или руководитель хозяйства должен принимать меры к тому, чтобы обслуживающий персонал периодически проходил специальные инструктажи по правилам техники безопасности и оказанию первой доврачебной помощи. Правила вывешивают на видном месте вблизи установки.

Нужно ежегодно проверять манометры и следить, чтобы на шкале была нанесена красная черта, обозначающая максимально допустимое давление 0,15–0,2 мПа (1,5–2 кгс/см²) на всасывании и в пределах 0,6–0,8 мПа (6–8 кгс/см²) на нагнетании. В случае утечки фреона следует немедленно включить вентиляцию или, открыв окна и двери, хорошо проветрить помещение.

Разрешается пользоваться только переносными лампами, напряжением не выше 12 В. Применять светильники с открытым пламенем, курить в машинном отделении запрещается.

В кормоцехах необходимо особенно внимательно следить за состоянием электрооборудования, которое работает при повышенной влажности и большом количестве пыли. Средства контроля – мерные водяные трубки, манометры, предохранительные клапаны – должны быть отрегулированы в соответствии с техническими требованиями. Это относится и к водогрейным котлам. Необходимо постоянно контролировать давление и температуру воды в котле. При шуровке или удалении шлака и золы, а также при загрузке топки топливом кочегар обязан работать в очках и находиться сбоку от дверцы топки.

Для быстрого и свободного выхода из котельной нельзя загромождать ее лишним имуществом, а во время работы – закрывать двери на запоры. Запрещается заливать водой горящую топку, что вызывает интенсивное парообразование и выброс пара наружу в котельную, разрушает обмуровку.

Если пожар возник или угрожает котельной, необходимо принять меры к полной остановке работы котлов для предупреждения их взрыва. Надо остановить дутье и выгрести жар из топки, засыпать ее шлаком или залить водой; закрыть шибер за котлом, дверку в поддувале, окна и двери.

Если котел паровой, нужно выключить питающий насос, поднять предохранительные клапаны, обеспечивая выпуск пара в атмосферу. Если котлы работают на газе, надо закрыть запорный предохранительный клапан, задвижки и краны, открыть краны продувочных свечей, принять меры к тушению огня и вызвать пожарную команду.

В котельной должны быть огнетушители (один на каждую топку); ящик с сухим песком и две металлические лопаты; войлок или одеяло; шланг для водопроводного крана.

Во время работы машины мойки-корнерезки нельзя разравнивать руками корнеплоды в бункере, а также очищать каналы.

При запаривании кормов и обслуживании чанов необходимо плотно закрыть их крышками и иметь приспособления для открывания. Снимать крышку можно после того, как будет закрыт паровой кран у чана. В случае применения чанов большой высоты надо сделать лестницы с перилами и защитные ограждения у люков.

Вакуумный насос, электродвигатель и распределительный щит доильной установки должны быть в отдельном помещении и заземлены.

Для обеспечения электробезопасности применяют пускозащитную аппаратуру закрытого типа, вакуумные трубопроводы соединяют с насосом патрубком длиной не менее одного метра из токопроводящего материала.

К обслуживанию и работе на доильных установках допускается только подготовленный персонал, изучивший эксплуатационные документы установок, прошедший инструктаж и получивший удостоверение.

Все работы, связанные с техническим обслуживанием и устранением неисправностей оборудования, можно выполнять только при полностью обесточенных электродвигателях. Необходимо принять меры, пре-

пятствующие возможности ошибочной подачи напряжения (снять предохранители, вывесить предупреждающие таблички).

Работники фермы должны знать основные приемы оказания первой помощи пострадавшим. При поражениях током нужно немедленно освободить пострадавшего от соприкосновения с проводом или токоведущими частями, отключив электрическую машину или общее напряжение. Без применения мер предосторожности прикасаться к человеку, находящемуся под током, опасно. Надо надеть резиновые перчатки или обмотать руки сухим шарфом и встать на сухую доску, резиновый коврик и т. д. Провода (каждый в отдельности) можно перерубить топором с сухой деревянной ручкой.

После этого пострадавшего следует вынести на свежий воздух, уложить и расстегнуть одежду. Можно дать понюхать нашатырного спирта, растереть и согреть тело пострадавшего. При нарушении или отсутствии дыхания надо применить приемы искусственного дыхания.

При ожогах обожженное место орошают 1–2%-ным раствором марганцовокислого калия. Нельзя прокалывать образовавшиеся пузыри, прилипшую одежду следует снимать осторожно, обрезая ее вокруг обожженного места. На поврежденные участки кожи накладывают стерильную повязку.

При обмороживании кожу обтирают спиртом, смазывают вазелином или растительным маслом и осторожно растирают фланелью или ватой; растирать кожу снегом не рекомендуется.

При сильных кровотечениях нужно выше места ранения наложить жгут, используя для этого полотенце, носовой платок, пояс, стянуть жгут, подсунув под край карандаш или палку. Через каждые полчаса жгут ослабляют и снова стягивают: более полутора часов его держать нельзя.

В случае пищевых отравлений следует, прежде всего, очистить желудок и кишечник: поставить клизму, вызвать рвоту, дать 3–5 стаканов воды с растворенной солью. На живот рекомендуется положить горячую грелку, а на голову холодную примочку, хорошо дать стакан крепкого чая.

Нужно поскорее вызвать врача или отправить пострадавшего в больницу.

Приложение 1

Трудоемкости по видам технического обслуживания и ремонта, определены по категории сложности машин и оборудования в животноводстве

Наименование машин и оборудования	Тип или марка машин	Годовая трудоемкость на техническое обслуживание и ремонт животноводческих машин и оборудования, чел.-ч.	В том числе, чел.-		
			ЕТО	ТО-1	ТО-2
1	2	3	4	5	6
ный агрегат	АДМ-8А-2	510,3	371,50	66,85	15,31
ный агрегат	АД-100А	291,6	210,36	42,58	8,92
ный агрегат	ДАС-2Б	310,5	223,93	45,38	9,52
ная установка «Тандем»	УДТ-6	499,5	376,12	66,93	7,49
ная установка «Тандем»	УДТ-8	567,0	426,95	75,98	8,50
ная установка автоматизированная «Тандем»	УДА-8	569,7	428,98	76,34	8,55
ная установка «Елочка»	УДЕ-8	556,2	418,82	74,53	8,34
ная установка «Елочка»	УДЕ-8А	594,0	447,28	79,60	8,91
атизированная доильная установка «Елочка»	УДА-16	585,9	441,18	78,51	8,79
рсальная доильная станция	УДС-ЗА	348,3	253,56	45,63	10,45
ный агрегат	АДМ-8А-1	332,1	241,77	43,51	9,96
ная установка	М-610	299,7	218,18	39,26	8,99
ная установка	М-620	561,6	408,84	73,57	16,85
ная установка	М-685-12	364,5	265,36	47,75	10,94
опровод-100	М-100	351,0	255,53	45,98	10,53
опровод-200	М-200	534,6	389,19	70,03	16,04
уар-охладитель молока	МКА-2000А	113,4	39,69	48,76	-

Продолжение приложения 1

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6
р-охладитель молока	CM-1200	140,4	49,14	60,37	-	портёр	навоза штанговый (наклонный)	ТШ-30А	72,9	58,25	9,04	-
р-охладитель молока	CM-2500	145,8	51,03	62,69	-	овка скреперная	креперная для уборки навоза	УСН-8	259,2	207,10	32,14	-
р-охладитель молока вертикальный	ТОВ-1	164,7	57,65	70,82	-	овка скреперная	креперная для уборки навоза	УС-10	286,2	228,67	35,49	-
р-охладитель молока стационарный	ТОМ-2А	207,9	72,77	89,40	-	овка скреперная	креперная	УС-12	297,0	237,30	36,83	-
льная установка	МХУ-8С	132,3	46,31	56,89	-	овка скреперная	креперная для уборки навоза	УС-15	294,3	235,15	36,49	-
р-охладитель молока стационарный	ТО-2	194,4	68,04	83,59	-	портёр	навозоуборочная гидрофицированная	УН-3	297,0	240,57	33,56	3,27
ельная установка (ГДР)	KSA-500	132,3	46,31	56,89	-	портёр	загрузчик пневматический	ТСБ-30	318,6	255,52	39,19	2,55
ель-охладитель молока	ОМ-1	153,9	127,74	15,54	-	портёр	пневматический эжекторный	ТПЭ-10А	178,2	142,92	21,92	1,43
р-охладитель молока	РПО-1,6	99,9	34,97	42,96	-	портёр	шток	ТГ-4	126,9	101,77	15,61	1,02
р-охладитель молока	РПО-2,5	116,1	40,64	49,92	-	портёр	корнеклубнеплодов	ТК-5,0	75,6	60,63	9,30	0,60
р-охладитель молока	РНО-1,6	124,2	43,47	53,41	-	портёр	корнеклубнеплодов сдвоенный	ТК-5,0Б	78,3	62,80	9,63	0,63
р-охладитель молока	РНО-2,5	132,3	46,31	56,89	-	портёр	раздатчик внутри кормушек	ТВК-80А	186,3	149,4	22,91	1,49
ртер скребковый навозоуборочный (горизон-)	ТСН-3,0 Б	278,1	231,94	19,75	-	портёр	раздатчик внутри кормушек	ТВК-80Б	186,3	149,4	22,91	1,49
ртер скребковый навозоуборочный (наклон-)	ТСН-3,0 Б	72,9	60,80	5,18	-	портёр	пневматический	ТК-3	64,8	51,97	7,97	0,52
ртер скребковый навозоуборочный (горизон-)	ТСН-2,0 Б	291,6	243,19	20,70	-	портёр	чик кормов стационарный	РКУ-200	135,0	108,27	16,61	1,08
ртер скребковый навозоуборочный (наклон-)	ТСН-2,0 Б	70,2	58,55	4,98	-	портёр	чик кормов	РКС-3000М	148,5	119,10	18,27	1,19
ртер скребковый навозоуборочный (горизон-)	ТСН-160	261,9	218,42	18,60	-	портёр	раздатчик	РКА-1000	156,6	125,59	19,26	1,25
ртер скребковый навозоуборочный (наклон-)	ТСН-160	70,2	58,55	4,98	-	портёр	раздатчик	РКА-2000	148,5	119,10	18,27	1,19
ртер скребковый навозоуборочный (горизон-)	ТСН-160	261,9	218,42	18,60	-	портёр	раздатчик шайбовый	КШ-0,5	216,0	173,23	26,57	1,73
ртер скребковый навозоуборочный (наклон-)	ТСН-160	70,2	58,55	4,98	-	портёр	скребковый	ТС-40,0С	89,1	71,46	10,96	0,71
ртер скребковый навозоуборочный (горизон-)	ТСН-160	261,9	218,42	18,60	-	портёр	скребковый	ТС-40,0М	97,2	77,95	11,96	0,78
ртер скребковый навозоуборочный (наклон-)	ТСН-160	70,2	58,55	4,98	-	портёр	кормов ступенчатый	ТК-С-6	102,6	82,29	12,62	0,82
ртер навоза штанговый (горизонтальный)	ТШ-30А	332,1	265,35	41,18	-	портёр	чик кормов мобильный малогабаритный	РММ-5,0	226,8	183,71	23,59	4,76
					-	портёр	чик тракторный универсальный	КТУ-10	259,2	209,95	26,96	5,44
					-	портёр	чик-смеситель кормов прицепной	РСП-10	305,1	247,13	31,73	6,41
					-	портёр	чик универсальный	КУТ-3,0Б	248,4	201,20	25,83	5,22

Продолжение приложения 1

Окончание приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	
превратитель электрический	УАП-300/0,2- МП	18,9	-	7,56	-	11,34	шестеренчатый	НШМ-10	48,6	37,91	6,27	-	4
молочная	КПС-108.49.02.010 на 10 шт.	13,5	10,73	1,30	-	1,47	молочный универсальный насос	НМУ-6	35,1	27,38	4,53	-	3
автоматическая одночасовая	ПА-1А на 10 шт.	40,5	32,20	3,89	-	4,41	плотный насос	тип 112К-6	54,0	43,25	4,64	2,05	4
автоматическая одночасовая	АП-1А на 10 шт.	35,1	27,90	3,37	-	3,83	плотный насос	тип 11/2	54,0	43,25	4,64	2,05	4
молочная (самоочищающаяся)	ПСС-1 на 10 шт.	10,8	8,59	1,04	-	1,18	плотный насос	тип 2К-6	67,5	54,07	5,81	2,57	5
молочная	ПБС-1 на 10 шт.	10,8	8,59	1,04	-	1,18	плотный насос	тип 2КМ-6	67,5	54,07	5,81	2,57	5
молочная	ПБП-1 на 10 шт.	5,4	4,29	0,52	-	0,59	плотный насос	тип 3К-6	94,5	75,69	8,13	3,59	7
молочная групповая с подогревом	АГК-4А	37,8	-	15,12	-	22,68	плотные насосы	тип 3К-9	75,6	60,56	6,50	2,87	5
передвижная	ПАП-10А	113,4	90,15	10,89	10,01	12,36	плотные насосы	ВК-1/16	56,7	45,42	4,88	2,15	4
генератор	ТГ-1,5А	243,0	194,4	23,8	5,34	19,46	плотные насосы	ВК-2/26	67,5	54,07	5,81	2,57	5
генератор	ТГ-3,5А	324,0	260,1	31,7	7,12	25,08	плотные насосы	1В-0,9М	54,0	43,25	4,64	2,05	4
генератор	ТГ-2,5А	264,6	212,4	25,9	5,82	20,48	плотные насосы	2,0В-1,6	67,5	54,07	5,81	2,57	5
генератор	ТГ-150А	264,6	212,4	25,9	5,82	20,48	плотные насосы	2,6В-1,8М	75,6	60,56	6,50	2,87	5
для кормов	С-7	143,1	114,75	14,50	4,01	9,87	для приготовления комбикормов	3В-2,7	99,9	80,02	8,59	3,80	7
для кормов	С-12,0	180,9	145,08	18,27	5,07	12,48	для приготовления комбикормов	ОКЦ-15	4228,2	3226,12	583,49	-	41
для мелассы и карбамида	СМ-1,7	97,2	77,95	9,82	2,72	6,77	для приготовления комбикормов	ОКЦ-30	4822,2	3679,34	665,46	-	47
для кормов непрерывного действия	С-25	167,4	134,25	16,91	4,69	11,53	для приготовления комбикормов	ОЦК-4	8421,3	6425,45	1162,14	-	83
для запарки кормов	С-2	108,0	86,62	10,91	3,02	7,45	агрегат	ОЦК-8	11804,4	9006,76	1629,01	-	11
для перекачки жидкого	НЖН-200	124,2	99,86	12,42	3,97	7,99	агрегат						
вакуумный	НШ-50	75,6	60,78	7,56	2,42	4,84							
центробежный	36-МЦ-6-12	32,4	25,27	4,18	-	2,95							
центробежный	36-МЦ-10-20	43,2	33,70	5,57	-	3,93							
центробежный самовсасывающий	36-МЦ-12-9	48,6	37,91	6,27	-	4,42							

1	2	3	4	5	6	7	8
Теплообменники (водяные, паровые)	2,6	1,8	4,4	2,0	0,2	2,2	6,6
Теплообменники электродонагреватели	2,0	6,5	8,5	2,0	0,1	2,1	10,6
Теплообменники с электроподогревом	2,6	0,6	3,2	1,1	0,9	2,0	5,2
Оборудование птицефабрик							
Оборудование ферм							
Комплекты оборудования	1,2	0,3	1,5	0,8	0,2	1,0	2,5
Удержания птицы							
Точные батареи:	1,3	0,4	1,7	0,9	0,3	1,2	2,9
Сухие	1,3	0,6	1,9	1,0	0,2	1,2	3,1
Сухие							
Оборудование кормопроизводства							
Обилки	4,6	1,0	5,6	2,2	0,3	2,5	8,1
Мельчители	3,2	0,5	3,7	2,2	0,2	2,4	6,1
Смесители и запарники	3,3	0,8	4,1	1,3	0,2	1,5	5,6
Сушители и брикетировщики	6,5	1,0	7,5	1,0	0,3	1,3	8,8
Оборудование для накопления кормовых средств	1,6	2,0	3,6	0,8	0,2	1,0	4,6
Оборудование хранения							

Нормы расхода

материалов на техническое обслуживание и текущий ремонт доильных установок АД-100А, АД-100Б, ДАС-2Б, ДАС-2В, АДМ-8(100), АДМ-8А-1, АДМ-8(200), АДМ-8А-2, УДА-8, УДА-8А, УДА-16, УДА-16А, УДС-3А и УДС-3Б

3.1. Нормы расхода материалов на техническое обслуживание

1	2	3	Норма расхода на одно изделие в год				
			4	5	6	7	8
именование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Ед. изм.	АД-100А АД-100Б ДАС-2Б ДАС-2В	АДМ8-(100) АДМ-8А-1	АДМ-8(200) АДМ-8А-2	УДА-8 УДА-8А	УДА-16 УДА-16А
1	2	3	4	5	6	7	8
доп Ж	ГОСТ 1033-79	кг	0,40	0,40	0,60	10,90	14,20
индустриальное	ГОСТ 20799-75	кг	<u>45,00</u>	<u>45,00</u>	<u>90,00</u>	<u>83,22</u>	<u>105,12</u>
моторное М-10В ₂	ГОСТ 8581-78	кг	-	-	-	-	-
технический	ОСТ 36-01-408-86	кг	2,40	2,40	4,80	5,60	7,80
А-76	ГОСТ 10373-75	кг	-	-	-	-	-
3.1.2. Лакокрасочные материалы							
Говка ГФ-0119	ГОСТ 23343-78	кг	0,45	0,50	0,80	0,60	0,70
АС-182: серая желтая	ГОСТ 19024-79	кг	0,38	0,65	1,00	0,70	0,80

Продолжение приложения 3.1

Окончание приложения 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8
нт каменноугольный	ГОСТ 1928-79	кг	0,36	0,60	0,90	0,60	0,70	0,50	листковая кислото-устойкая толщиной 1,0-	ГОСТ 7338-77	кг	0,25	0,50	0,70	0,60	0,70
ирит	ГОСТ 3134-78	кг	0,36	0,45	0,70	0,60	0,80	0,40	фильтровальная №2	ГОСТ 15978-78	кг	-	0,25	0,40	-	-
3.1.3. Химикаты																
ки синтетические (Б, В) или «л»	ТУ 6-15-911-75	кг	125,00	362,00	603,00	263,00	368,00	246,40	фильтровальная №1	ГОСТ 15978-78	кг	-	-	-	-	-
	ТУ 6-15-861-74		82,50	242,00	402,00	205,00	286,00	164,30								
я известь с содержа- тивного хлора 25% альцинированная	ГОСТ 1692-85	кг	99,00	220,40	484,00	198,00	277,20	198,00	113	Примечание: 1. В случае применения моюще-дезинфицирующих средств «Дезмол», «Тризилин» или МЖС-1 порошки типа А, Б, В, а также хлорная известь и кальцинированная сода не используются. 2. В дробной запаси норм расхода материалов числитель означает норму при трехразовом доении, а знаменатель – при двухразовом.						
а соляная 30%	ГОСТ 5100-85	кг	49,50	145,20	242,00	100,10	140,15	101,00								
-дезинфицирующее о МЖС-1	ГОСТ 857-78	кг	5,40	15,84	26,40	8,00	12,00	10,80								
ин	ТУ 6-18-18-81	кг	49,50	242,00	387,00	88,00	123,50	66,00								
		кг	4,42	21,60	34,56	7,85	12,56	5,88	3.2. Нормы расхода материалов на текущий ремонт							
3.1.4. Разные материалы												Норма расхода на одно изделие в год				
обтирочная сорти- я	ТУ 63-178-77-82	кг	1,60	1,90	2,80	4,00	5,00	1,80	наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Ед. изм.	АД-100А АД-100Б ДАС-2Б ДАС-2В	АДМ8-(100) АДМ-8А-1	АДМ-8(200) АДМ-8А-2	УДА-8 УДА-8А	УДА-16 УДА-16А
а шлифовальная тка-	ГОСТ 5009-82	м ²	0,11	0,18	0,22	0,24	0,30	0,15	1	2	3	4	5	6	7	8
3.2.1. Черные металлы																
3.2.1.1. Прокат черных металлов																
лер гнутый 80x40x4										ГОСТ 8278-75	кг	-	-	-	0,45	0,70

Продолжение приложения 3.2

Окончание приложения 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8
од газообразный техни-	ГОСТ 5583-78	м ³	1,00	1,00	1,30	2,05	2,70	кадильная ткане-	ГОСТ 5009-82	м ²	0,16	0,24	0,32	0,30	0,40	
азообразный	ГОСТ 10157-79	м ³	0,90	0,10	0,14	0,22	0,30	од фибричная сортиро-	ТУ 63-178-77-82	кг	0,50	0,60	0,90	0,70	0,90	
3.2.6. Резиноасбестовые и минеральные материалы																
листная кислотомасло-	ГОСТ 7338-77	кг	0,24	0,40	0,60	0,46	0,65	кно льняное короткое	ГОСТ 9394-76	кг	0,04	0,07	0,12	0,08	0,13	
толщиной 1,0-5,0 мм								фильтрованная № 1	ГОСТ 15978-78	кг	-	-	-	-	-	
рубчатая толщиной 5,0 мм	ТУ 38-5-1206-68	кг	-	-	-	0,15	0,20	фильтрованная № 2	ГОСТ 15978-78	кг	-	0,05	0,08	-	-	
								ж технический СП-26-15-7	ГОСТ 6308-71	кг	-	-	-	0,06	0,12	
т тонколистовой	ГОСТ 481-80	кг	0,04	0,07	0,09	0,10	0,14	0,07								
Б-БЦС	ТУ 38-105470-72	кг	-	0,28	0,40	0,30	0,40	-								
молочный 24x14x6	ТУ 38-00516-70	м	-	15,00	30,00	25,00	25,00	-								
молочный 24x14x6	ТУ 38-00516-70	м	6,00	-	-	-	-	0,90								
ПВХ-111-62	ТУ 6-19-225-83	кг	-	2,30	3,40	-	-	-								
молочная резиновая 5	ТУ 38-00516-70	м	-	2,90	5,80	-	-	-								
поливинилхлоридная 0, 230-3x0,4 белая	ГОСТ 19034-82	кг	-	-	-	1,50	2,40	-								
3.2.7. Разные материалы																
лит ПТ-8	ГОСТ 5-78	кг	0,06	0,06	0,12	0,12	0,12	0,06								
прокладочный толщ.-1,0 мм	ГОСТ 9347-74	кг	0,08	0,12	0,24	0,24	0,24	0,12								

Нормы расхода материалов на техническое обслуживание и текущий ремонт мобильных раздатчиков кормов КУТ-3А, КУТ-ЗБМ, КТУ-10, КТУ-10А, РММ-5, РММ-Ф-6, РСР-10, РСР-10А, АРС-10 и РМК-1,7

4.1. Нормы расхода материалов на техническое обслуживание

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на одно изделие в год							АРС-10	РМК-1,7
			КУТ-3А	КУТ-ЗБМ	КТУ-10 КТУ-10А	РММ-5 РММ-Ф-6	РСР-10 РСР-10А	АРС-10	РМК-1,7		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
4.1.1. Горюче-смазочные материалы											
Масло Ж	ГОСТ 1033-79	кг	5,20	4,80	6,40	3,05	3,80	4,50	0,70	-	
Трансмиссионное В	ГОСТ 23652-79	кг	3,40	3,90	1,70	3,85	-	-	1,26	-	
Моторное ДС-II (М10Б)	ГОСТ 8581-78	кг	1,80	2,80	3,80	3,10	-	-	1,50	-	
Индустриальное И-12А	ГОСТ 20799-75	кг	-	8,90	-	-	-	-	-	-	
Индустриальное И-20А	ГОСТ 20799-75	кг	-	-	-	-	17,80	18,20	-	-	
И-13	ТУ38-01.145-80	кг	-	-	-	-	-	-	1,20	-	
Консервационное К-17	ГОСТ 10877-76	кг	0,58	0,62	0,49	0,38	0,64	0,70	0,41	-	
Технический	ОСТ38-01.408-86	кг	2,80	3,68	3,90	2,78	5,70	5,70	2,60	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.1.2. Лакокрасочные материалы								
Говка ФЛ-ОЗК	ГОСТ 9109-81	кг	0,80	1,00	0,85	0,65	1,10	1,20
Белая АС-182	ГОСТ 19024-79	кг	2,50	3,00	2,60	1,90	3,30	3,60
Бентонит каменноугольный	ГОСТ 1928-79	кг	0,90	1,10	0,90	0,70	1,20	1,30
Спирит	ГОСТ 3134-78	кг	1,10	1,30	1,10	0,90	1,50	1,60
Пигмент алюминиевая	ГОСТ 5494-71	кг	0,25	-	0,50	0,25	0,50	-
4.1.3. Разные материалы								
Шерошкурочная сортировка	ТУ 63-178-77-82	кг	3,28	4,25	4,05	3,75	4,35	4,45
Шерошкурочная сортировка	ГОСТ 5009-82	м ²	0,25	0,32	0,44	0,17	0,47	0,51
Тормозная БСК	ТУ 6-10-1533-75	кг	-	-	0,80	-	0,60	-
Кальцинированная	ГОСТ 19729-74	кг	0,12	-	0,24	0,12	0,24	-
Кальцинированная	ГОСТ 5100-85	кг	-	-	-	-	-	-

4.2. Нормы расхода материалов на текущий ремонт

Продолжение приложения 4.2

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на одно изделие в год						1	2	3	4	5	6	7	8	9
			КУТ-3А	КУТ-3ВМ	КТУ-10 КТУ-10А	РММ-5 РММ-Ф-6	РСЦ-10 РСЦ-10А	АРС-10									
									лигированная конструкционная	ГОСТ 4543-71	кг	0,40	0,40	0,60	0,36	-	-
									толстолистовая углеродистая	ГОСТ 14637-79	кг	3,10	3,00	3,80	2,60	4,20	4,00
									тонколистовая углеродистая	ГОСТ 16523-70	кг	3,70	3,70	2,40	2,30	5,60	6,00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	гофрированная углеродистая	ГОСТ 380-71	кг	-	-	2,90	1,90	-	-
4.2.1. Черные металлы																	
4.2.1.1. Прокат черных металлов																	
4.2.1.2. Трубы стальные																	
группы сортовой обычной качества:	ГОСТ 535-79								стальные бесшовные горячедеформированные	ГОСТ 8732-78	кг	1,20	-	-	-	-	-
круглая		кг	-	-	-	-	0,50	0,60									
полосовая		кг	0,50	0,70	0,80	0,40	0,60	0,80									
угловая		кг	2,20	2,30	1,80	1,30	1,70	1,80									
4.2.1.3. Метизы																	
группы сортовой обычной качества:	ГОСТ 535-79								шпала стальная сварочная	ГОСТ 2246-70	кг	0,30	0,30	0,45	0,25	0,35	0,39
круглая		кг	0,30	0,30	0,40	0,30	0,80	0,80	шпалы стальные сварочные	ГОСТ 9467-75	кг	1,60	1,65	1,90	1,80	3,00	2,60
полосовая		кг	0,60	0,50	-	0,40	0,90	0,80	шпалы с шестигранной головкой:	ГОСТ 7798-70							
угловая		кг	1,50	1,60	1,70	1,20	2,60	2,40	шпалы шестигранные	ГОСТ 5915-70	кг	0,17	0,17	0,13	0,09	0,14	0,13
шпалы шестигранные	ГОСТ 535-79								шпалы	ГОСТ 17475-80	кг	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-
шпалы шестигранные		кг	0,40	0,60	0,80	0,60	-	-	шпалы пружинные	ГОСТ 6402-70	кг	0,09	0,09	0,08	0,04	0,08	0,07
шпалы пружинные		кг	0,30	0,30	0,70	0,40	-	-	шпалы	ГОСТ 11371-78	кг	0,07	0,07	0,06	0,03	0,05	0,04
шпалы		кг	0,30	0,30	0,70	0,40	-	-	шпалы стопорные многолапчатые	ГОСТ 11872-80	кг	0,02	0,02	0,02	0,01	-	-
шпалы стопорные многолапчатые	ГОСТ 1050-74	кг	0,60	0,60	0,70	0,50	0,80	0,80	шпалы	ГОСТ 397-79	кг	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01

Продолжение приложения 4.2

Окончание приложения 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.2.2. Резиноасбестовые и минеральные материалы										о ДС-11 (М10Б)	ГОСТ 8581-78	кг	1,70	1,70	1,90	2,00	-	-
										о промышленное И-12А	ГОСТ 20799-75	кг	-	5,40	-	-	-	-
онвейерная резинотканевая	ГОСТ 20-85	м ²	-	-	1,00	0,80	-	-	-	о промышленное И-20А	ГОСТ 20799-75	кг	-	-	-	-	15,10	15,10
резиновая техническая (ст 12х3)	ГОСТ 5496-78	кг	-	-	0,10	0,20	0,20	0,25		син технический	ОСТ38-01.408-86	кг	1,80	1,60	2,00	1,90	2,30	2,50
листковая толщиной 2,0-5,0 мм	ГОСТ 7338-77	кг	0,20	0,25	0,30	0,15	0,30	0,35	0,12	4.2.7. Разные материалы								
4.2.3. Бумажные и текстильные материалы										ль обтирочная сортированная	ТУ 63-178-77-82	кг	0,30	0,35	0,50	0,25	0,35	0,40
прокладочный толщиной	ГОСТ 9347-74	кг	0,25	0,25	0,39	0,15	0,25	0,20	0,10	тка шлифовальная тканевая	ГОСТ 5009-82	м ²	0,18	0,19	0,22	0,18	0,30	0,35
										ость тормозная БСК	ТУ 6-10-1533-75	кг	-	-	0,50	-	0,30	-
4.2.4. Лакокрасочные материалы																		
эмка ФЛ-ОЗК	ГОСТ 9109-81	кг	0,60	0,65	0,63	0,50	0,70	0,90	0,30									
АС-182	ГОСТ 19024-79	кг	1,80	2,00	1,90	1,60	2,10	2,80	1,30									
нт каменноугольный	ГОСТ 1928-79	кг	0,65	0,70	0,65	0,55	0,75	0,95	0,40									
пирит	ГОСТ 3134-78	кг	0,75	0,90	0,85	0,70	0,95	1,16	0,60									
4.2.5. Химикаты и газы																		
во моющее «Лабомид-102»	ТУ 38-10738-80	кг	0,40	0,40	0,50	0,35	0,50	0,50	0,30									
од газообразный техниче-	ГОСТ 5583-78	м ³	1,10	1,10	1,30	0,90	1,15	1,30	0,70									
кальция	ГОСТ 1460-81	кг	1,80	1,80	2,50	1,60	2,10	2,50	1,30									
4.2.6. Горюче-смазочные материалы																		
л Ж	ГОСТ 4366-76	кг	1,90	1,70	1,80	0,90	0,60	0,70	0,58									
трансмиссионное ТАП-15В	ГОСТ 23652-79	кг	2,00	2,00	1,00	1,20	-	-	0,50									

Приложение 5

Обменный фонд составных частей доильного и холодильного оборудования

Составные части	Марка, тип	Количество обменного фонда на 100 единиц
1	2	3
Насосы пластинчатые	РВН-40/350, УВУ-60/45	5
Насосы водокольцевые	ВВН-0,75, ВВН-1,5, ВВН-3, ВВН-6	2
Насосы молочные	НМУ-6	5
Компрессоры	36МЦ6-12,36МЦО-20	3
	ФВ-6	6
	ФУ-12	3
	ФВ20, ФУ40	2
Аппараты доильные	2ФВС4, 2ФВС6, 2ФУБС9	4
	Все типы	10
	Пульсатор	Основного исполнения
Низковакуумный		3
Стимулирующий		4
Коллектор	Все типы	1
Вакуум-регулятор	АДМ-08.000	3
Устройство учета молока	УЗМ-1.000	2
Счетчик молока	Групповой	4

127

128

Приложение 6

Примерный перечень оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта современного доильного и холодильного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Примечание
1	Станция вакуумирования и заправки CS-K42D522/04	1
2	Вакуумный насос МК50DS	1
3	Сервисный инструмент холодильщика SKR-1	1
4	Шланги ЗНДА-60 (по 3 шт.)	2
5	Манометр н/д S-825	2
6	Тестер компрессора TeSt-02	1
7	Труборасширитель TCM-7	1
8	Трубогиб НИ-250-М	1
9	Труборез	1
10	Прокалывающие клещи VG-12	1
11	Метчики (4 шт.)	2
12	Лерки (4 шт.)	2
13	Электронный термометр ДТ-1620	1
14	Электронный течеискатель 5750FP	1
15	Электронный вакуумметр ПТЕ9450	1
16	Программируемые электронные весы	1
17	Кислородный адаптер	1
18	Пропановый адаптер	1
19	Набор быстросъемных коллекторов	2
20	Набор фильтров (2 шт.)	2
21	Баллон сервисный (30 кг.)	1
22	Индикатор КИ-4840 для измерения производительности процесса	1
23	Течеискатель УТЕ-ХТРА	1
24	Станция для пайки WKL-5	1
25	Устройство для определения жесткости и усталости сосковой резины	1
26	Устройство для сборки и разборки доильных станков	1
27	Устройство для определения перепадов давления между вакуумными и молочными трубопроводами	1
28	Универсальный прибор для проверки электродвигателей	1

Расчет финансовых средств на оснащение (ПТО) в сельхозорганизациях
Республики Беларусь

29	Приспособление для беспламенной пайки трубопроводов холодильного агрегата	1
30	Сварочный аппарат 13000 фирмы «Рефко»	1
31	Микропламенный портативный паяльный прибор	1
32	Автомобиль	1

	Кол.	Сумма млн.руб.	Кол.	Сумма млн.руб.	2013		2014		Кол.
					Кол.	Сумма млн.руб.	Кол.	Сумма млн.руб.	
кая	54	710	54	710	27	350	28	370	27
кая	31	410	30	400	30	390	30	400	30
ская	33	430	32	420	32	420	32	430	32
ская	60	790	65	850	29	380	29	380	29
кая	40	530	35	460	22	300	23	300	22
зская	57	750	60	790	27	360	27	370	27
О	275	3620	276	3630	167	2200	169	2250	167

ЛИТЕРАТУРА

П
р
и
л
о
ж
е
н
и
е

8

Расчет финансовых средств на оснащение и приобретение материалов СТОЖ РО
«Белагросервис»

	2011		2012		2013		2014		2015	
	Кол.	Сумма млн.руб.	Кол.	Сумма млн.руб.	Кол.	Сумма млн.руб.	Кол.	Сумма млн.руб.	Кол.	Сумма млн.руб.
я	3	575	3	575	3	575	2	400	2	420
я	4	770	4	770	4	770	3	600	2	420
я	4	770	3	770	3	575	3	600	3	620
ая	2	385	2	385	2	385	3	600	3	630
	3	575	4	575	3	575	4	800	3	630
ая	3	575	3	575	4	770	3	600	3	630
	19	3650	19	3650	19	3650	18	3600	16	3350

1. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях. – М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2008. - 148 с.
2. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания машин и оборудования животноводства (система ППРТОЖ). - М.: 1988. - 144 с.
3. Использование техники в молочном животноводстве. Я.И. Инфтер, Н.И. Еланская, и др.- М.: Колос, 1980. - 112 с.
4. Кушнарёв Л.И. Планирование затрат денежных средств на ТО, ремонт и хранение МТП машинно-технологических станций. Ж.: МТС, вып. № 12. М: ГОСНИТИ, 2001.
5. Ковалёв Л.И., Рекомендации по совершенствованию структуры службы по эксплуатации животноводческого оборудования. – Мн.: ВНИИТИМЖ, 1988 – 28 с.
6. Ковалёв Л.И., Индивидуальные нормы расхода материалов на техническое обслуживание и ремонт машин в животноводстве (часть III) – /Л.И. Ковалёв, В.И. Базылев, Е.Я. Ковган, др. – Минск: ВНИИТИМЖ, 1991 – 280 с.
7. Ковалёв Л.И. Методические указания по применению единицы сложности для планирования затрат на техническое обслуживание и ремонт машин в животноводстве. – Минск: ВНИИТИМЖ, 1986 – 104 с.
8. Технологическое и техническое обеспечение молочного скотоводства. Состояние, стратегия развития: Рекомендации. – М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2008. - 228 с.
9. Ковалёв Л.И. Как поднять доходность сельскохозяйственного предприятия. // Экономика. Финансы. Управление. 2010 № 8,– с. 41-44.
10. Регуш В.В. Организация технического обслуживания машин в животноводстве. – М.: Россельхозиздат, 1987 – 239 с.
11. Организация инженерно-технической службы в молочном животноводстве. /В.И. Порфирюк, В.В. Регуш, Л.И. Ковалев и др. – Л., НИПТИМЭСХ НЗ, 1986 – 84 с.
12. ГОСТ 18322 – 78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1980 – 15с.

СОДЕРЖАНИЕ

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Общие положения, основные понятия и определения технического сервиса.....	5
2. Анализ производственно-технической базы по обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводства.....	9
3. Основные направления развития технического сервиса по обслуживанию животноводческой техники.....	14
4. Система ремонтно-обслуживающих воздействий.....	20
5. Методика определения категорий сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве.....	28
6. Определение трудоемкости технического обслуживания и ремонта животноводческой техники.....	47
7. Расчет основной заработной платы на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники.....	57
8. Обоснование материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования.....	59
9. Определение суммарных затрат на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования.....	71
10. Совершенствование ремонтно-обслуживающей базы молочных ферм и комплексов.....	75
11. Совершенствование технологий и технических средств в ремонтно-обслуживающем производстве.....	77
12. Обоснование инвестиций для развития технического сервиса в молочном животноводстве.....	80
13. Основные формы организации технического обслуживания.....	91
14. Экономическая эффективность и окупаемость вложений инвестиций в технический сервис обслуживания молочных ферм и комплексов.....	93
15. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.....	94
Приложение 1.....	101
Приложение 2.....	108
Приложение 3.....	111
Приложение 4.....	120
Приложение 5.....	126
Приложение 6.....	127
Приложение 7.....	129
Приложение 8.....	130
ЛИТЕРАТУРА.....	131

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

РЕПОЗИТОРИЙ БГАТУ

Научное издание

Ковалев Леонид Иванович

**ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ
ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ**

Ответственный за выпуск *Л. И. Ковалев*
Редактор *Е. Н. Дайнеко*
Компьютерная верстка *Е. Н. Дайнеко*
Оформление и дизайн обложки *И. А. Усенко*

Подписано в печать 19.10.2011 г. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 7,93. Уч.-изд. л. 7,72. Тираж 100 экз. Заказ 793.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.
Пр-т Независимости, 99-2, 220023, Минск.

Репозиторий БГАТУ