

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Л. И. Ковалев

**ОРГАНИЗАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
И РЕМОНТА МАШИН
В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

Минск
БГАТУ
2012

УДК 637.11

Ковалев, Л. И. Организационно-технологические основы технического обслуживания и ремонта машин в молочном скотоводстве / Л. И. Ковалев. – Минск : БГАТУ, 2012. – 224 с. ил. : – ISBN 978-985-519-530-7.

В монографии изложены основы обеспечения работоспособности машин и оборудования, используемого на животноводческих фермах и комплексах, принципы, нормативы и технические средства, определяющие планово-предупредительную систему технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводства, показан выбор форм обслуживания и распределения объемов работ между сервисными службами и сельхозтоваропроизводителями, а также показаны пути снижения трудоемкости и затрат на техническое обслуживание и ремонт техники в молочном скотоводстве.

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. 23. Ил. 19. Библиогр.: 28 назв.

Рецензенты:

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

Л. Я. Дрозд

ISBN 978-985-519-530-7

© БГАТУ, 2012

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. Общие сведения и понятия о молоке и молочном производстве, требования к производству молока.....	9
1.1. Основные понятия о составе молока.....	9
1.2. Классификация молока.....	15
1.3. Анализ потребления молочных продуктов в беларуси и в мире.....	18
1.4. Анализ объемов производства и торговли молочной продукцией в мире.....	21
1.5. Динамика производства, экспорта и импорта молочных продуктов в беларуси.....	26
1.6. Производство молока в республике беларусь на основе комплексной механизации и автоматизации ферм.....	31
1.7. Качество молока и требования к его производству.....	34
1.8. Гигиена производства молока.....	42
2. Общие положения, основные понятия и определения технического сервиса.....	48
3. Анализ производственно-технической базы по обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводства.....	52
4. Основные направления развития технического сервиса по обслуживанию животноводческой техники.....	57
5. Система ремонтно-обслуживающих воздействий.....	63
6. Методика определения категорий сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве.....	71
7. Определение трудоемкости технического обслуживания и ремонта животноводческой техники.....	91
8. Расчет основной заработной платы на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники.....	101
9. Обоснование материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования.....	104

10. Определение суммарных затрат на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования.....	117
11. Инженерно-техническая служба – основа эффективной эксплуатации машин и оборудования.....	121
11.1. Роль и значение инженерно-технической службы на молочных фермах.....	121
11.2. Особенности использования техники на молочнотоварных фермах.....	121
11.3. Задачи инженерно-технической службы на ферме.....	123
12. Совершенствование ремонтно-обслуживающей базы молочных ферм и комплексов.....	128
13. Совершенствование технологий и технических средств в ремонтно-обслуживающем производстве.....	131
14. Обоснование инвестиций для развития технического сервиса в молочном животноводстве.....	134
14.1. Расчет потребности инвестиций для развития технического сервиса в сельхозорганизациях.....	134
14.2. Расчет потребности инвестиций для развития технического сервиса в райагросервисах.....	136
15. Основные формы организации технического обслуживания.....	144
16. Аттестация и рационализация рабочих мест ремонтно-обслуживающих предприятий животноводства.....	148
16.1. Общие положения.....	148
16.2. Учет рабочих мест.....	150
16.3. Аттестация рабочих мест.....	152
16.4. Рационализация рабочих мест.....	157
16.5. Планирование рабочих мест.....	158
16.6. Организация работы по аттестации, рационализации, учету и планированию рабочих мест.....	161
16.7. Оценка экономической эффективности по результатам аттестации рабочих мест.....	164
17. Экономическая эффективность и окупаемость вложений инвестиций в технический сервис обслуживания молочных ферм и комплексов.....	165
18. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.....	166
Приложение 1.....	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 2.....	Ошибка! Закладка не определена.

Приложение 3	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 4	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 5	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 6	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 7	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 8	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 9	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 10	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 11	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 12	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 13	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 14	Ошибка! Закладка не определена.
ЛИТЕРАТУРА	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь продолжает действовать государственная программа по возрождению села.

Правительство Беларуси постановлением № 1678 утвердило республиканскую программу развития молочной отрасли в 2010–2015 гг. стоимостью 33 трлн 792,1 млрд бел. р., предусматривающую увеличение производства молока до 10 млн т. Правительством предусматривается направить более 25 трлн бел. р. на строительство молочно-товарных ферм, 3,9 трлн бел. р. – на их реконструкцию и модернизацию. Еще 3,2 трлн бел. р. планируется инвестировать в строительство и реконструкцию помещений для содержания молодняка КРС, 1,5 трлн бел. р. – в строительство и реконструкцию молокоперерабатывающих предприятий.

В качестве источников финансирования будут привлекаться кредитные ресурсы банков, в том числе средства иностранных кредитных линий.

В результате реализации программы увеличится объем экспорта за пятилетку как минимум в 2,2 раза, что позволит довести к 2015 году экспорт сельскохозяйственной продукции до 7,0 млрд долларов США.

В экспортно-составляющей сельскохозяйственной продукции 85–90 % приходится на продукцию животноводства в том числе, на молоко и молочные продукты около 65 %. 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 эконо-

мические, 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 гг. реконструировано и технически переоснащено свыше 1200 молочно-товарных ферм за счет средств государственной поддержки и собственных источников сельхозтоваропроизводителей. По плану за 2011–2015 гг. предусмотрено построить новых и произвести реконструкцию 875 молочных ферм и комплексов на 627,6 тысяч скотомест.

В настоящее время, когда осуществляется переход к крупному машинному производству и комплексной механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственного производства, возникла необходимость решения очень важных задач по разработке новых научных методик, 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 то же время насыщение сельскохозяйственного производства машинами и оборудованием без их правильно организованного научно обоснованного 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 ком-

плексом 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. В связи с этим разработка и внедрение комплекса мероприятий по совершенствованию форм и методов технического обслуживания животноводства, направленного на улучшение эксплуатации машин и оборудования, снижения трудоемкости и стоимости ремонтных работ, является одной из важнейших задач, имеющих большое значение в АПК страны.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПОНЯТИЯ О МОЛОКЕ И МОЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА

1.1. Основные понятия о составе молока

Молоко и молочные продукты – одни из самых ценных продуктов питания. По определению первого русского лауреата Нобелевской премии в 1904 году, почетного доктора Кембриджского университета, члена 132 академий и научных обществ, академика И. П. Павлова: «Молоко – изумительная пища, приготовленная самой природой».

Лучшим для питания является свежесвыдоенное натуральное (сырое) молоко, так как в нем сохраняются все его полезные качества. Однако употреблять в пищу сырое молоко можно лишь от здоровых коров и при индивидуальном его сборе. Всякое иное молоко нуждается в надежной термической обработке с целью бактериального обезвреживания. Исключительно важное значение натурального молока в питании человека объясняется тем, что оно содержит все необходимые для жизни вещества – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины легкоусваиваемые организмом. Белки, жиры и углеводы, поступая с пищей в организм, под действием пищеварительных соков расщепляются на более простые соединения, которые всасываются в кровь, в том числе и лимфу. По количеству всосавшихся веществ судят об усвояемости пищи. Белки, жиры и углеводы (молочный сахар) натурального молока усваиваются почти полностью (на 98 %), а чем больше усвояемость пищи, тем выше ее питательная ценность. Натуральное молоко – это незаменимый и полезный продукт. Сама природа позаботилась о том, чтоб оно присутствовало на нашем столе. Наличие в молоке различных компонентов – а их более сотни – в том числе витамины, микроэлементы, минеральные соли, белки, жиры углеводы – делает его одним из важнейших продуктов с первых же дней жизни, как человека, так и животных. Благодаря идеальной сбалансированности всех составляющих этот продукт легко и быстро усваивается организмом. Без молока невозможно питание и

развитие новорожденного организма. Натуральное молоко широко применяется в диетическом питании.

По химическому составу с молоком не может сравниться никакая другая естественная пища. По современным научным данным, в молоке содержится свыше 160 различных веществ. Химический состав молока приведен в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Химический состав коровьего молока (по З.Х. Диланяну)

Составные части	Колебания, МЛ %	Среднее содержание, МЛ %
Вода	83–89	87,00
Сухой остаток	11–17	13,00
Молочный жир	2,7–6,0	3,90
Фосфатиды	0,02–0,08	0,05
Стерины	0,01–0,06	0,03
Азотистые соединения:		
– казеин	2,2–4,0	2,70
– альбумин	0,2–0,6	0,40
– глобулин	0,05–0,2	0,12
Небелковые соединения	0,02–0,08	0,05
Молочный сахар	4,0–5,6	4,70
Соли неорганических кислот	0,5–0,9	0,65
Соли органических кислот	0,1–0,5	0,30
Зола	0,6–0,85	0,70
Пигменты	0,01–0,05	0,02
Газы	3–15	7

Краткое описание компонентов молока

Белки представлены тремя основными видами: казеин, альбумин и глобулин. Физиологическое значение белков состоит в том, что они служат материалом для построения новых клеток у молодых растущих организмов и для восстановления старых, отживших – у зрелых. В них содержится 20 идеально подобранных природой по соотношению аминокислот, из них 11 – незаменимые. Они не могут синтезироваться самим организмом и должны поступать лишь

с пищей. Молочный белок хорошо усваивается сам и может способствовать лучшему усвоению белков других видов пищи (белков растительного происхождения). Среди незаменимых аминокислот особенно важны три: метионин, лизин и триптофан.

Метионин регулирует жировой обмен и предотвращает ожирение печени.

Лизин тесно связан с кроветворением. Недостаток его в пище приводит к тому, что нарушается кровообразование, уменьшается число красных кровяных телец – эритроцитов, уменьшается количество гемоглобина. При недостатке в пище лизина нарушается обмен азота, отмечается истощение мышц, нарушается кальцификация костей и возникает ряд изменений в печени и легких.

Триптофан необходим для синтеза некоторых важных соединений (никотиновой кислоты, серотонина). Нарушения его обмена могут привести к слабоумию. Кроме того, нарушения обмена триптофана могут служить показателем таких заболеваний, как туберкулез, рак, диабет.

Молочный жир – самый сложный и биологически полноценный из всех жиров животного и растительного происхождения. В состав молочного жира входит свыше 60 различных жирных кислот, а в других жирах животного происхождения их насчитывается не более 5-7. В молочном жире содержатся полиненасыщенные жирные кислоты, предупреждающие развитие атеросклероза. Среди них особенно важна арахидоновая кислота. В молочном жире содержатся также витамины А, D, E, K и эргостерин – провитамин витамина D.

Молочный сахар (лактоза) улучшает работу мышц сердца, печени и стимулирует нервную систему. Усвояемость лактозы 98 %.

Минеральные соли. Установлено, что в состав молока входят все элементы периодической системы Д. И. Менделеева. В наибольшем количестве в нем содержатся кальций и фосфор, которые участвуют в костеобразовании и росте зубов. Железо, калий, натрий и медь участвуют в процессах кроветворения. Калий и натрий необходимы также для поддержания нужного давления в жидкостях организма. Хлор участвует в образовании соляной кислоты в желудке. В молоке много микроэлементов (марганец, никель, кобальт, фтор, бром, йод и др.), которые необходимы для восстановления различных соков и жидкостей организма.

Витамины. Молоко содержит в своем составе все витамины, известные в настоящее время, и 20 веществ витаминного характера.

Содержание витаминов в сыром коровьем молоке представлено в табл. 1.2. Сохранить витамины в полученном молоке можно путем немедленного его охлаждения после выдаивания и хранения в темном месте.

Таблица 1.2

Содержание витаминов в молоке, мкг/кг
(по Р. Б. Давидову, Л. Е. Гулько, Л. А. Кругловой)

Витамины	Среднее содержание	Колебания в течение года
Тиамин (В1)	450	400–500
Рибофлавин (В2)	1800	900–2000
Пантотеновая кислота (В3)	3500	1800–6400
Пиридоксин (В6)	327	155–760
Кобаламин (В12)	4	2–7
Аскорбиновая кислота (С)	15 000	9000–20 000
Биотин (Н)	56 000	18 000–105 000
Никотиновая кислота (РР)	1600	1500–1700
Фолиевая кислота	450	195–800
Холин	280 000	165 000–400 000
А-ретинол	240	130–350
Е-токоферол	850	700–900
Каротин – провитамин витамина А	150	80–280

Ферменты – это биологические катализаторы, которые ускоряют жизненные процессы, протекающие в организме. В молоко ферменты попадают во время дойки из клеток молочной железы или образуются микрофлорой, развивающейся в молоке. Свойства некоторых из ферментов используются для санитарно-гигиенической оценки молока.

В молоке имеются также гормоны, пигменты, фосфатиды, стерин, лимонная кислота и некоторые другие вещества.

Молоко обладает различными свойствами. Их подразделяют на физические, химические, бактерицидно-бактериостатические, органолептические и технологические.

Физико-химические свойства молока

Плотность молока. Плотность характеризуется отношением массы молока при температуре 20 °С к массе равного объема дис-

тиллированной воды при температуре 4 °С и выражается в г/см³. В практике нередко прибегают к условному ее выражению в градусах ареометра (°А). Это сотые и тысячные доли истинного выражения плотности. У отдельных коров плотность молока колеблется от 1,026 до 1,032 г/см³. Плотность обезжиренного молока составляет 1,031–1,033, а сливок – от 1,005 до 1,025 г/см³.

Определение плотности молока необходимо для суждения о его натуральности, а также для расчета сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка. Этот расчет проводится по следующим стандартным формулам:

$$C = \frac{4,9Ж + a}{4} + 0,5, \quad (1.1)$$

$$СОМО = \frac{Ж}{5} + \frac{a}{4} + 0,76, \quad (1.2)$$

где С – содержание сухого вещества, в молоке, %;

СОМО – содержание сухого обезжиренного молочного остатка, %;

Ж – содержание жира в молоке, %;

а – плотность молока, выраженная в °А;

4,9; 4; 0,5 и 0,76 – постоянные величины.

Показатель истинной плотности необходим также для перевода молока из объемного исчисления в весовое и из весового в объемное. Так, количество молока в килограммах равно его количеству в литрах, умноженному на фактическую плотность молока. Количество молока в литрах равно его количеству в килограммах, деленному на плотность молока.

Титруемая кислотность – важнейшее химическое свойство молока. Она выражается в градусах Тернера (°Т). Под условными градусами Тернера понимается количество миллилитров децинормальной одноосновной щелочи, которое необходимо для нейтрализации 100 мл молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой в присутствии индикатора фенолфталеина.

Кислотность свежего молока обусловлена наличием в нем солей фосфорной и лимонной кислот (10–11 °Т), белковых веществ (4–5 °Т) и углекислого газа, находящегося в молоке в растворенном состоянии (1–2 °Т).

Кислотность свежего натурального молока в норме составляет 16–18 °Т. У отдельных животных она изменяется в зависимости от различных факторов, одним из которых является период лактации. Титруемая кислотность по всем инструкциям является критерием свежести молока.

Бактерицидно-бактериостатические свойства молока

Молоко обладает бактериостатическими, а по отношению к некоторым видам микроорганизмов и бактерицидными свойствами. Бактериостатические свойства молока обуславливаются наличием в нем лактенинов, лизоцимов, антитоксинов, бактериолизинов, иммунных тел и т. д. Пока молоко обладает бактерицидно-бактериостатическими свойствами, оно не портится. Наоборот, в первые часы после доения отмечается даже уменьшение содержания в нем микроорганизмов. Этот период называется бактериостатической фазой молока. Продолжительность бактериостатической фазы молока зависит от температуры его хранения, первоначальной бактериальной обсемененности, состояния здоровья животного, периода лактации, индивидуальных особенностей коров, условий кормления и других факторов.

В неохлажденном молоке эти свойства сохраняются в течение трех часов. Так как процесс доения и первичной обработки молока на фермах обычно продолжается 2–3 ч, то бактериостатические свойства молока исчезают в процессе его получения. Как правило, чем выше температура молока, тем короче его бактериостатическая фаза (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Бактериостатические свойства молока в зависимости от его температуры

Температура, °С	30	25	10	5	1
Продолжительность фазы, ч	3	6	24	36	48

Из данных табл. 1.3 следует, что для удлинения сроков хранения молока его необходимо немедленно охладить сразу после доения. При несвоевременном охлаждении молока образуется значительное количество молочной кислоты, в результате чего молоко становится непригодным для термической обработки. В период молочной фазы происходит постепенное самоочищение молока от всех микроорганизмов, кроме молочнокислых, количество которых к концу фазы составляет около 100 % всей наличной микрофлоры.

На молочнокислом брожении основано приготовление кисломолочных продуктов (простокваша, творог, сметана и др.). В молочной промышленности используют для этой цели закваски из культур молочнокислых стрептококков и палочек и в надлежащих санитарно-гигиенических условиях получают молочнокислые продукты высокого качества.

1.2. Классификация молока

В настоящее время молоко входит в состав многих продуктов и не только продуктов питания, потребляемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности.

Молоко в зависимости от содержания жира, белка и некоторых других факторов подразделяется на различные типы и виды.

Натуральное молоко – это необезжиренное молоко без каких-либо добавок. Оно не поступает в реализацию, так как имеет нестандартизованное содержание жира и СОМО. Используется для выработки различных видов молока и молочных продуктов.

Молочные комбинаты выпускают в продажу:

1. *Цельное молоко* – нормализованное или восстановленное молоко с установленным содержанием жира.

2. *Обезжиренное молоко* – обезжиренная часть молока, получаемая сепарированием и содержащая не более 0,05 % жира.

3. *Сливки* – жировая часть молока, получаемая сепарированием в зависимости от массовой доли жира вырабатывают: 1, 8, 20, 33 и 35 %-й жирности. Изготавливают также пластические (высокожирные) сливки жирностью от 73 до 83 % для технологических целей. Технология производства сливок аналогична технологии производства молока, но температура пастеризации, которая зависит от жирности сливок, более высокая (85–87 °С).

4. *Пастеризованное молоко* – молоко, подвергнутое термической обработке при определенных температурных режимах. Пастеризация предусматривает нагревание молока до 60–70 °С в течение 15–30 минут. При этом сохраняются все полезные микроорганизмы, но сдерживается процесс брожения (скисания). Срок хранения пастеризованного молока – 36 ч.

5. *Нормализованное молоко* – пастеризованное молоко, доведенное до требуемого содержания жира.

6. *Восстановленное молоко* – молоко с содержанием жира 3,5; 3,2 и 2,5 %, вырабатываемое полностью или частично из сухого ко-

ровьего молока распылительной сушки. Для получения восстановленного молока сухое цельное молоко распылительной сушки смешивают с подогретой водой и перемешивают. В полученную эмульсию с содержанием жира 20 % добавляют воды до жирности 3,2 %, фильтруют, охлаждают и выдерживают 3–4 ч при температуре не выше 6 °С для более полного растворения основных компонентов и набухания белков. Далее нормализованное молоко пастеризуют, гомогенизируют, охлаждают и разливают.

7. *Молоко повышенной жирности* – нормализованное молоко с содержанием жира 4 и 6 %, подвергнутое гомогенизации.

8. *Нежирное молоко* – пастеризованное молоко, вырабатываемое из обезжиренного молока.

9. *Стерилизованное* – молоко, подвергнутое механической обработке под давлением и нагреванию до температуры свыше 100 °С. Стерилизованное молоко, расфасованное в пакеты, хорошо сохраняется: при температуре 37 °С – в течение 72 ч, при 20 °С – до 10 дней. Для стерилизации используют первосортное коровье молоко, сливки из первосортного молока, а также свежее обезжиренное молоко. Стерилизованное молоко имеет однородную консистенцию без хлопьев, белый со слегка желтоватым оттенком цвет, чистый вкус, без посторонних, не свойственных свежесушеному молоку привкусов и запахов. В нем должно содержаться не менее 3,5 % жира и не менее 8,1 % сухого обезжиренного молочного остатка.

10. *Питьевое молоко* – молоко, предназначенное для непосредственного употребления. В настоящее время предприятия могут вырабатывать более 20 видов питьевого молока. Они различаются между собой по содержанию жира, сухого обезжиренного молочного остатка (белка, сахара, минеральных солей), наполнителей и способу тепловой обработки. Температура молока при отгрузке с предприятия не должна превышать 8 °С.

11. *Топленое молоко*. Отличительной особенностью его технологии является тепловая обработка, которая обуславливает цвет и вкус продукта. При нагревании до температуры 95–99 °С и выдержке при ней 3–4 ч происходит побурение молока вследствие образования особых веществ (меланоидинов) при взаимодействии белков с молочным сахаром. По органолептическим (цвет, запах, консистенция) показателям оно представляет собой однородную жидкость без отстоя сливок. Вкус и запах чистые, без посторонних, не свойственных свежесушеному молоку привкусов, с хорошо выраженным привкусом после пастеризации. Цвет – белый с кремовым оттенком.

12. *Белковое молоко* характеризуется пониженным содержанием жира и повышенным – молочного белка. В процессе приготовления этого продукта проводится двойная нормализация молочного сырья по содержанию жира и сухих веществ.

13. *Витаминизированное молоко* вырабатывается из цельного нормализованного или обезжиренного молока с добавлением молочно-витаминных концентратов.

14. *Сухое молоко* – порошок белого цвета, изготавливаемый из сгущенного молока. Сухое молоко производится в два этапа. Сначала нормализованное молоко пастеризуют и сгущают, затем проводится его сушка с помощью распылительного, конвейерного или вакуумного метода. После сушки сухое молоко просеивают и охлаждают. Сухое молоко хранится при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не выше 85 %, срок хранения – не более 8 месяцев со дня изготовления.

Сухое молоко делится на 2 основных вида, которые различаются по процентному содержанию веществ, а также по сроку хранения:

- сухое цельное молоко;
- сухое обезжиренное молоко.

Сухое цельное молоко (СЦМ) – это мелкий сухой порошок белого цвета с легким кремовым оттенком. При восстановлении имеет вкус свежего пастеризованного молока. Сухое цельное молоко вырабатывается из нормализованного пастеризованного молока путем сгущения и высушивания на распылительных сушильных установках.

Области применения СЦМ:

- кондитерское производство;
- молочное производство;
- производство сухого молока;
- хлебопекарное производство;
- бакалейное производство;
- производство напитков.

Сухое обезжиренное молоко (СОМ) – сухой порошок, получаемый из пастеризованного обезжиренного молока путем высушивания на распылительных сушильных установках.

Области применения СОМ:

- кондитерская промышленность (при производстве всех видов печенья, пряников, конфет типа «Птичье молоко», ириса, помадных, молочных конфет и др.);
- хлебобулочная промышленность;

- молочная промышленность (при производстве сгущенного молока, глазированных сырков, йогуртов, сухого молока, плавленых сыров, творога и др.);
- масложировая промышленность;
- мясная промышленность;
- алкогольная промышленность;
- производство детского питания;
- производство напитков (лечебных);
- производство замороженных продуктов, полуфабрикатов, супов, закусок, соусов;
- производство кормов для с.-х. животных.

1.3. Анализ потребления молочных продуктов в Беларуси и в мире

Ученые медики установили, что абсолютно здоровым может быть лишь тот человек, в суточном рационе которого содержится около 30 % молока и молочных продуктов. Это значит, что взрослый человек должен потреблять в среднем в течение года 420–450 кг молока и молочных продуктов в переводе на молоко, но ввиду определенных традиций в питании населения разных стран потребление молока и молочных продуктов на душу, довольно различное.

Потребление молока и молочных продуктов в Республике Беларусь практически полностью обеспечивается собственным производством, однако при этом отмечается снижение потребления молока и молочных продуктов в расчете на душу населения. Так, если в 2000 году потребление молока и молочных продуктов составляло 295 кг, в 2005 году – 259 кг, в 2008 году – 233 кг, то в 2010 году оно составило, лишь 243 кг при рациональной медицинской норме потребления, утвержденной Министерством здравоохранения Республики Беларусь в 354 кг. Сокращение потребления молочной продукции в определенной степени обусловлено ростом на нее потребительских цен. Потребительские цены на цельномолочную продукцию в 2011 году по сравнению с 2008 годом выросли в 2 раза, а на сыры в 2,2 раза.

Вместе с тем, если сравнивать показатели потребления молочной продукции в Беларуси с остальным миром, то ситуация даже при 243 кг потребления на душу населения в 2010 году не выглядит столь серьезной. По данным Международной молочной федерации (IDF), потребление молока в мире на душу населения в 2010 году

составило 104,7 кг (значительное влияние здесь оказывают развивающиеся страны, в первую очередь Африки, где значительный процент населения вообще не потребляет молоко). По данным IDF, больше всего молока сегодня потребляется в азиатском регионе, на долю которого приходится 39 % от общего объема потребления. Всего 29 % потребления приходится на Европу, 13 % – на Северную Америку и 19 % – на все остальные части света (рис.1.1).



Рис. 1.1. Распределение мирового потребления молока по частям света

Вместе с тем, в Азии в 2011 году на душу населения пришлось всего лишь 67 кг, это почти в 4 раза меньше, чем в Беларуси, что демонстрирует огромный потенциал для развития отрасли молочного животноводства в крупнейших странах-экспортерах данного вида продукции, и особенно в лице Республики Беларусь, как влиятельного и быстроразвивающегося экспортера молочной продукции.

Что касается динамики потребления, то по подсчетам специалистов на территории Азии за 2010 год оно выросло на 6 % по сравнению со средним показателем 2007–2009 гг. При этом наибольший рост потребления отмечен в Южной Америке, где рост за аналогичный период составил 7 %. Незначительное снижение потребления молока отмечено в Европе, где его популярность среди потребителей сократилась на 1 %. А наибольшее падение было отмечено в Океании, где его продажи сократились на 7 %. Океания же сегодня явля-

ется тем регионом, где уровень самообеспеченности молоком самый высокий в мире. Он составляет здесь примерно 261 %. То есть значительный объем произведенной молочной продукции поступает на экспорт. За Океанией следуют ЕС-27 (107 %), другие страны европейского региона, Северная Америка (103 %), Южная Америка (102 %), Азия (92 %), Африка и Центральная Америка (по 84 %).

Следует также отметить, что на территории западной Европы по статистике потребления молока на душу населения лидерами являются Германия и Франция – здесь этот показатель составляет 444 кг и 428 кг на человека в год соответственно, что, лишь немного отстает от уровня Скандинавских стран (около 500 кг).

К слову, наиболее бурное развитие в плане статистики потребления молока в последние 15 лет демонстрирует Китай. Согласно официальной статистике, в 1997 году этот показатель находился на беспрецедентно низком уровне всего лишь 5 кг на человека в год, однако к 2011 году вырос в 8 раз. Причем статистика производства выросла с 1 млн т в год в 1990 году до 40 млн т в год в 2010, то есть более чем в 40 раз. Ни одна другая страна не может похвастаться такими результатами. Китай явно не собирается останавливаться на достигнутом – объемы потребления молока в стране до сих пор остаются низкими, и национальный рынок является крайне перспективным, поэтому эксперты прогнозируют, что в ближайшие 10 лет показатели производства продолжают расти, не сбавляя оборотов. К 2015 году страна увеличит показатели потребления молочной продукции на душу населения более чем в 2,5 %, в результате чего должна достигнуть среднего мирового уровня (источник: Aggogu.com).

Приведем статистические данные потребления молока и молочных продуктов в некоторых странах мирового сообщества (рис. 1.2).

В то время как уровень потребления молочной продукции на душу населения в развитых странах в течение последних лет остается на одном уровне – в среднем около 235 кг на 1 человека в год (в молочном эквиваленте), в среднем по развивающимся странам этот показатель растет довольно высокими темпами. В 2010 году уровень потребления молока и молочных продуктов жителями развитых стран, по оценкам экспертов, даже немного сократился, тогда как аналогичный показатель по развивающимся странам прибавил 2 %. Но, несмотря на рост, потребление молочных продуктов в развивающихся странах все еще находится на очень низком уровне: оно в 3,5 раза меньше, чем в среднем по развитым странам.

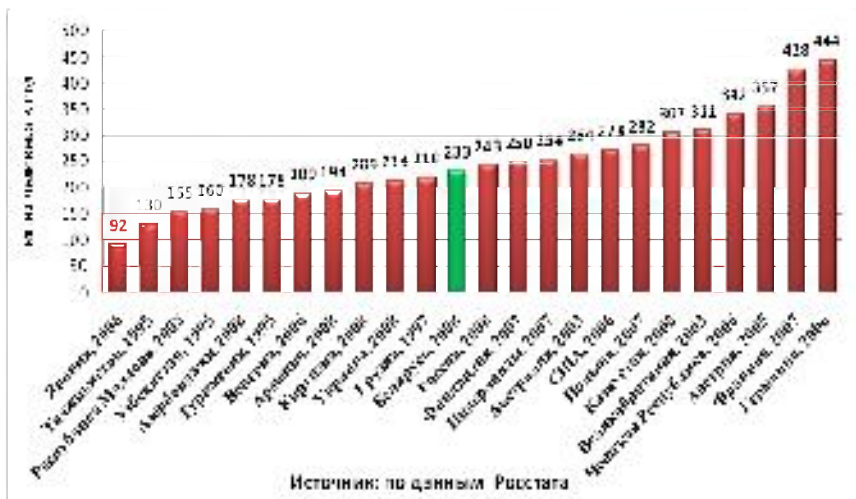


Рис. 1.2. Потребление молока и молочных продуктов (включая масло животное в пересчете на молоко) на душу населения в отдельных странах мира до 2008 года, кг на человека в год

1.4. Анализ объемов производства и торговли молочной продукцией в мире

Производство молока и продуктов на его основе в мире с каждым годом растет, однако темпы его роста не очень высоки. Причиной тому являются естественные ограничения сырьевой базы, экономические трудности, а также неблагоприятные погодные условия, отмечаемые во многих странах мира в последние несколько лет. Ежегодно мировое производство прибавляет от 1 до 3 %. По итогам 2011 года также отмечался рост: относительно уровня 2010 года объем мирового производства молока увеличился на 1,9 %, составив, по оценкам, 724 млн т (рис 1.3).

Этот рост продолжится и в 2012 году и, как ожидается, в итоге превысит уровень 2011 года (примерно на 1,5 %). Таким образом, объем мирового производства молока достигнет свыше 730 млн т. По данным за 2010 год, в структуре мирового производства молока и молочной продукции доля развивающихся стран достигла 48 %, а в молочном эквиваленте уровень производства за прошедший год составил порядка 342 млн т. В ближайшие годы рост объемов ми-

рового производства молочной продукции также будет происходить за счет развивающихся стран, особенно – стран Азии. Лидерство по темпам роста производства и потребления на мировом рынке молока и молочных продуктов в ближайшей перспективе сохранят такие развивающиеся регионы, как Индия, Пакистан, Китай. По прогнозам на 2012 год, доля развивающихся стран в общей структуре мирового производства молочной продукции увеличится до 49 %.



Рис. 1.3. Динамика мирового производства молока в 1970–2011 гг., млн т и темпы роста, %

Объем мировой торговли молочными продуктами всех категорий в 2009 году приблизился к отметке 50 млн т (49,8 млн т). Крупнейшие экспортеры – Новая Зеландия – 13,4 млн т и Евросоюз – 12 млн т (рис. 1.4 и 1.5).

Необходимо отметить ежегодно растущий экспорт Республики Беларусь, достигший в 2009 году 2,5 млн т, что составляет около 5 % объема мировой торговли. Экспорт за 9 лет увеличился в 3 раза, и по разным источникам порядка 85–90 %, а по некоторым и до 94 % в 2010 году этого экспорта приходится на Россию.

Объем мировой торговли (импорт – экспорт) по СОМ составляет в среднем 1,2 млн т (в 2009 г. – 1,33 млн т), по сливочному маслу – около 850 тыс. т (рис. 1.6).

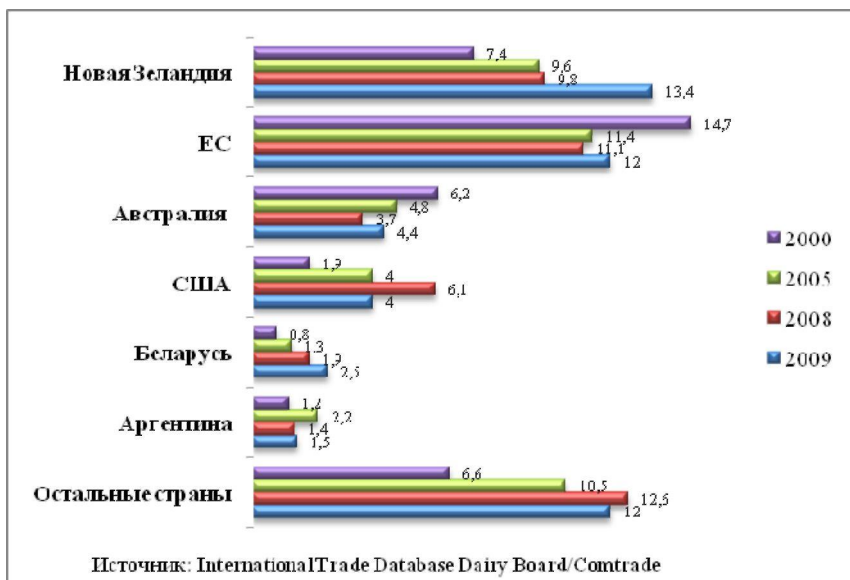


Рис. 1.4. Крупнейшие экспортеры молочных продуктов, млн. т

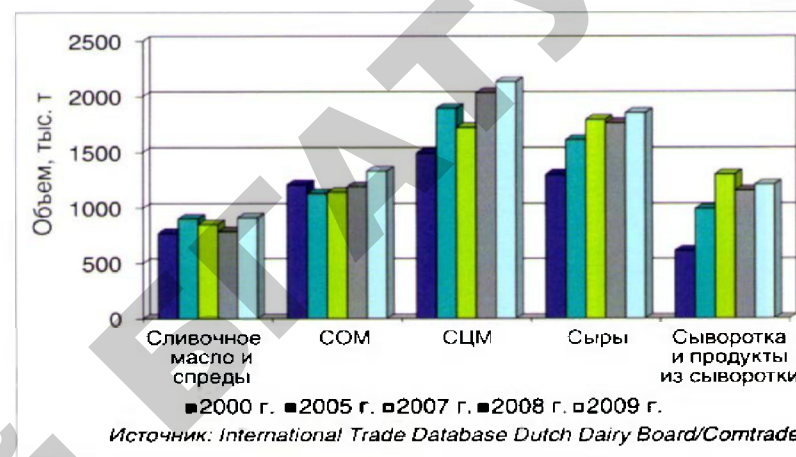


Рис. 1.6. Динамика объемов мировой торговли по некоторым категориям молочных продуктов

В структуре мирового экспорта в 2009 году (рис. 1.7 и 1.8) СОМ, масла и сыров Республика Беларусь тоже заняла довольно достойное место – около 80 тыс. т СОМ (6 % мировой торговли), около 81 тыс. т масла (9 %) и 112 тыс. т сыра (6 %).



Рис. 1.5. Крупнейшие экспортеры молочных продуктов в 2009 г.

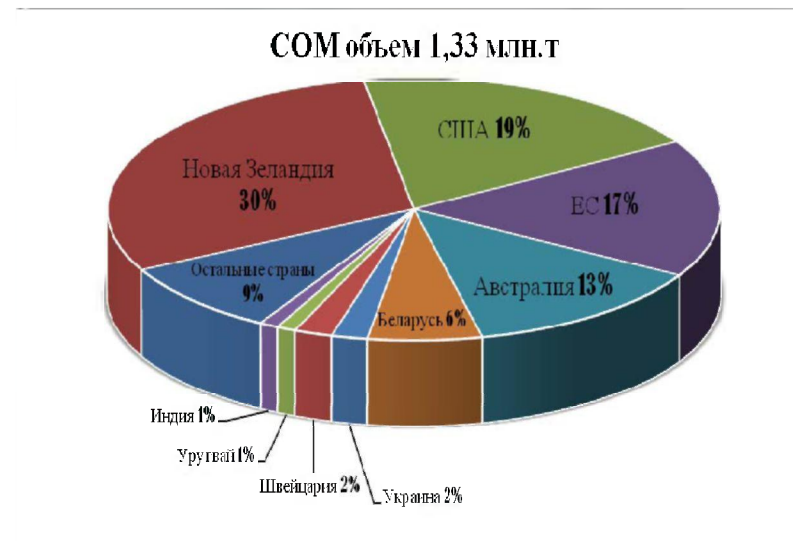


Рис. 1.7. Структура мирового экспорта СОМ в 2009 г.

Масло сливочное объем 0,91 млн.т

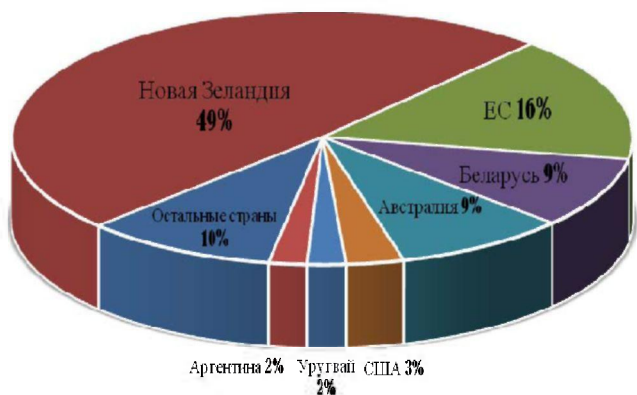


Рис. 1.8. Структура мирового экспорта масла сливочного в 2009 г.

Темпы развития молочной промышленности в Беларуси действительно впечатляют – производство достигло почти 6,6 млн т при населении менее 9,5 млн. Экспорт превышает 2,5 млн т (больше, чем у Аргентины, Уругвая и Украины). Республика Беларусь играет одну из определяющих ролей на российском рынке по сырам, сухому молоку и маслу. Россия при переработке порядка 15 млн т сырья импортирует ежегодно как минимум 5–5,5 млн т товаров в сырьевом эквиваленте (сухое молоко – 100 тыс. т, из РБ в 2009 году – 81 %; сыры – 350 тыс. т, из РБ – 35 %; масло сливочное – 120 тыс. т, из РБ – 50 %; сыворотка – 50 тыс. т). То есть нехватка сырья для переработки составляет 33–35 %. Производственные мощности в молочной промышленности по официальной статистике загружены в среднем на 57 % (Росстат). Это определяется резким спадом производства молока в России, так в 1990 году было произведено 56,4 млн т молока, а уже в 2000 году 32,3 млн т, т. е. производство сократилось на 42,7 % к объему 1990 года и с 2000 по 2011 г. остается примерно на одном уровне с максимальными колебаниями в 2002 г. (+4,6 %) и в 2004г. (–3,9 %) к объему 2000 года (рис.1.9).

Следует отметить, что нехватка сырья в России на данный момент не может быть полностью покрыта за счет увеличения собственного производства. Следовательно, объем импорта российского

рынка цельномолочной продукции не снижается, и создаются достаточно благоприятные условия для Республики Беларусь по экспорту своей молочной продукции. В связи с этим в текущей пятилетке внешнеэкономическая стратегия в сфере АПК направлена на динамичное развитие внешней торговли, обеспечение положительного сальдо внешнеторгового баланса на основе рационального использования экспортного потенциала комплекса, повышения его эффективности за счет производства конкурентоспособной продукции, сбалансированности экспортно-импортных потоков, диверсификации структуры и географической направленности экспорта, расширения участия страны в международной и региональной торгово-экономической интеграции.

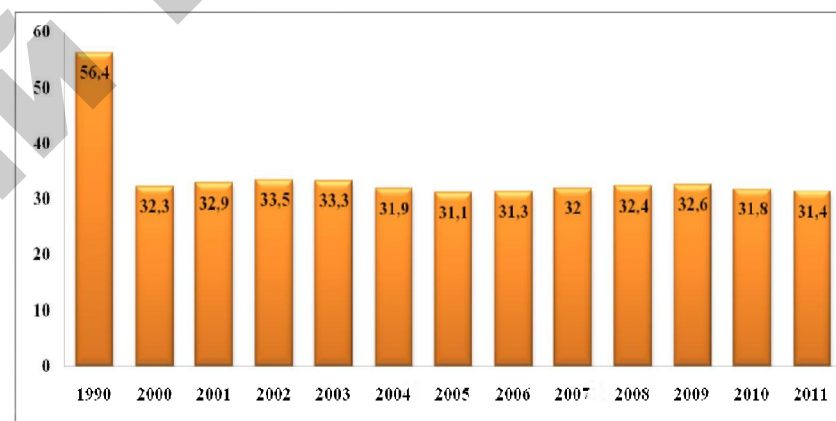


Рис. 1.9. Динамика производства молока в России (1990–2011 гг.), млн т

1.5. Динамика производства, экспорта и импорта молочных продуктов в Беларуси

Сырьевая и производственная базы белорусской молокоперерабатывающей отрасли были созданы еще во времена БССР. В республике уже в 1970 году производилось молока 5,2 млн т, а с 1975–1990 гг. среднегодовое устойчивое производство составляло 6,2 млн т. В настоящее время в результате существенного объема дотаций сельскому хозяйству Беларусь обладает наиболее качественной сырьевой базой по сравнению со всеми странами СНГ, что обеспечивает рост объемов производства молока и хорошую конкурент-

ную позицию белорусских молочных продуктов на рынках стран СНГ (Россия, Украина и др.). Так, за пять лет совокупный среднегодовой темп роста – CAGR (Compound Annual Growth Rate) составил 3,1 % (рис. 1.10).

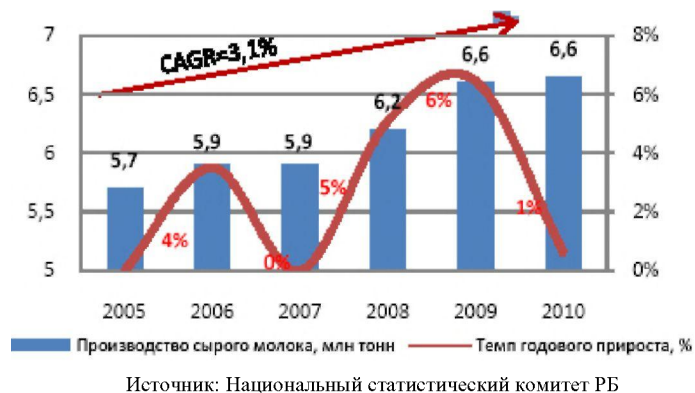


Рис. 1.10. Динамика производства сырого молока в РБ, млн т

Поскольку производство значительно превышает внутренний спрос по ряду основных видов молочной продукции (в т. ч. по сыру), Беларусь является одним из лидирующих экспортеров в мире. Главным направлением экспорта является Россия – один из крупнейших импортеров молочной продукции в мире. В среднем около 94 % экспорта молочной продукции в Беларуси приходится на Россию. В 2005–2007 гг. значительную часть производимой молочной продукции (30 % и более) Беларусь экспортировала. В 2009 г. доля экспорта в общем объеме производства снизилась до 48 % (с 60 % в 2008 году). Это обусловлено противоречиями в согласовании условий поставки молочных продуктов в Россию. Так как этот вопрос был урегулирован, в 2010 году был зафиксирован существенный рост экспорта в стоимостном выражении. Ожидается, что в 2011 году экспорт молочной продукции достигнет 2,12 млрд долларов США. В стоимостном выражении в 2010 году экспорт молочной продукции составил около 1500 млн долларов США, темп прироста вырос по сравнению с 2009 г. с –10 % до +59 %. В период с 2005 по 2010 г. экспорт молочных продуктов вырос с 474,1 млн долларов США до 1500 млн долларов США, то есть практически утроился (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Динамика экспорта молочных продуктов в РБ

Структуру экспорта по видам молочной продукции представим в виде диаграммы (рис. 1.12).

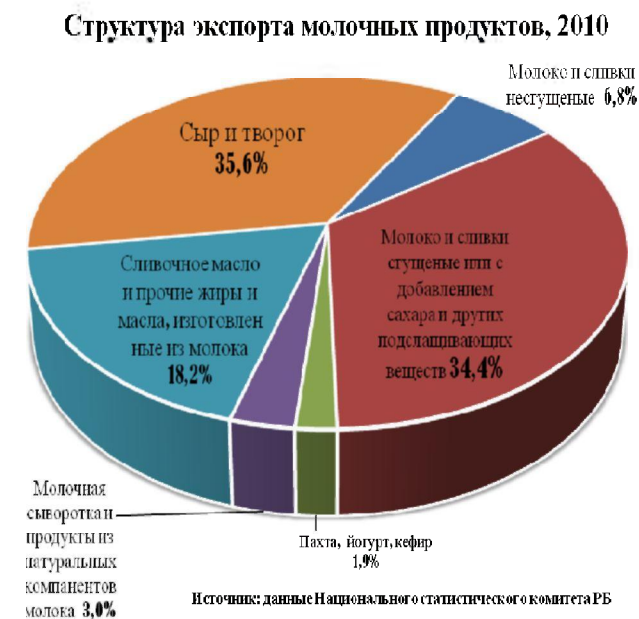


Рис. 1.12. Структура экспорта молочных продуктов Республики Беларусь в 2010 году

Импорт молочной продукции также в основном происходит из России (в среднем более 80 %). Кроме того, молочная продукция импортируется из Украины и Европы (Бельгии, Германии, Италии, Испании, Литвы, Нидерландов, Польши, Финляндии, Франции и др.)

В целом же в 2009 году импорт молочных продуктов составил около 35 млн долларов США (всего 4 % экспорта). В период с 2005 по 2009 год импорт молочных продуктов вырос с 17,0 до 35,1 млн долларов США, то есть практически удвоился. Импорт молочной продукции в 2010 году оценивается в 52,0 млн долларов США (рис. 1.13).



Рис. 1.13. Динамика импорта молочных продуктов в РБ

Почти 40 % импорта приходится на статью «пахта, йогурты, кефир», в которой, в свою очередь, 50 % занимают йогурты. Кроме того, почти 30 % приходится на сыры и творог (рис. 1.14).

В Республике Беларусь насчитывается:

- 16 молочных комбинатов (не считая 16 филиалов);
- 18 молочных заводов (включая 2 филиала);
- 16 маслосырзаводов (включая 1 маслосырбазу и 2 филиала);
- 7 молококонсервных заводов (включая 2 филиала);
- 9 сырзаводов (включая 1 сырокомбинат и 2 филиала);
- 4 маслодельных комбината (включая 1 маслодельный завод и 1 филиал);
- 3 завода по производству сухого обезжиренного молока;

- 3 фабрики мороженого;
- 37 иных предприятий по производству молока и молочных продуктов (данные Национального статистического комитета РБ, 2009 г.)

В настоящее время происходит усиление концентрации предприятий молочной промышленности – контролируемые государством мелкие и убыточные предприятия присоединяются к более крупным и эффективно работающим, таким образом производится укрупнение молокоперерабатывающих предприятий. Параллельно началась самостоятельная консолидация производителей молочной продукции, создан «Союз молочников».

В то же время происходит ужесточение конкуренции на внутреннем рынке в силу достижения высокой степени насыщения национального рынка молочными продуктами. Следует отметить, что конкурентоспособность последних значительно возросла, благодаря внедрению современных технологий, улучшающих качество продукции, обеспечивающих более длительные сроки годности и гарантирующих ее безопасность для потребителя.

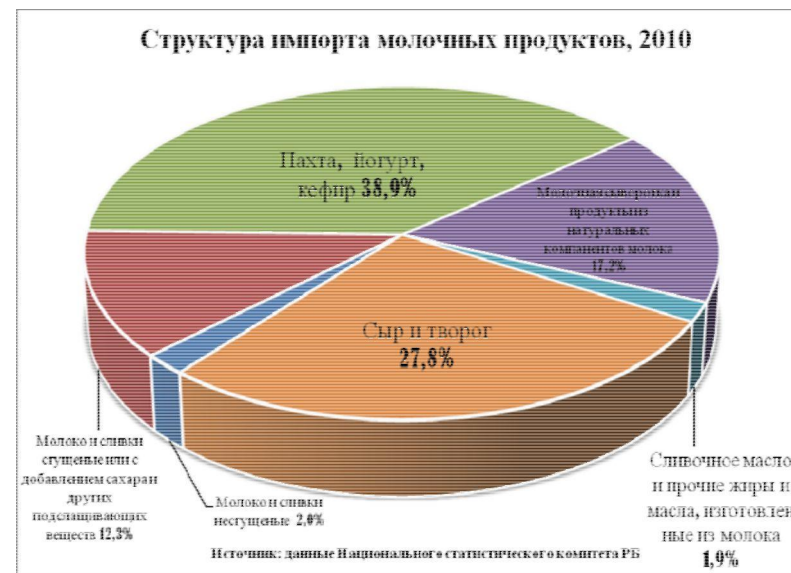


Рис. 1.14. Структура импорта молочных продуктов Республики Беларусь в 2010 году

1.6. Производство молока в Республике Беларусь на основе комплексной механизации и автоматизации ферм

Агропромышленный комплекс Республики Беларусь в прошедшей пятилетке обеспечил внутреннее потребление продовольствия на уровне в среднем близком к рекомендуемым медицинским нормам и поставил на экспорт в 2010 году продовольствия и сельскохозяйственного сырья свыше 3,0 млрд долларов США. В текущей пятилетке развитие отечественного АПК определяется 17 программами. Основные задачи и цели по производству молока определены Республиканской программой развития молочной отрасли на 2011 – 2015 гг. Программой развития молочной отрасли предусматривается продолжение строительства, начатого в ушедшей пятилетке, современных молочно-товарных ферм и реконструкция ныне работающих, так в 2011–2015 гг. предлагается построить 875 новых и произвести реконструкцию 1360 действующих ферм. В настоящее время в республике функционируют около пяти тысяч молочно-товарных ферм. Из них на 1 января 2012 года реконструировано и построено новых – 1510, или 30 % от общего количества ферм.

В тоже время, следует отметить, что в республике до сих пор на 1470 молочно-товарных фермах применяется устаревшая неэффективная и затратная технология по производству молока, которая основана на привязном содержании коров с доением в переносные ведра на линейных доильных установках. На указанных фермах содержатся около 308–310 тыс. коров, а их доля в общем объеме производства молока составляет свыше 22 %.

Обеспечить положительное внешнеторговое сальдо предусматривается за счет двух основных факторов. Во-первых, это рост экспорта по таким товарным группам, как:

- молоко и молокопродукты – в 2,2 раза (2975 млн долларов), в том числе сыры – в 1,6 раза (650 млн долларов), сухое обезжиренное молоко – в 2,3 раза (430 млн долларов), сухое цельное молоко – в 3,3 раза (360 млн долларов);
- мясо и мясопродукты – в 2,7 раза (до 1840 млн. долларов);
- картофель – в 14 раз (200 млн. долларов);
- сахар и кондитерские изделия из сахара – в 1,7 раза (670 млн. долларов).

Также предусматривается рост экспорта и по другим видам продукции.

Второй фактор – оптимизация импорта. Это, прежде всего импорта таких видов продукции, как белковые и другие кормовые добавки; плоды и овощи, и особенно продукты их переработки; жиры и масла растительного происхождения; табачные изделия и некоторые другие продукты. Объем их импорта будет снижаться, несмотря на некоторый рост его стоимости в связи с прогнозируемым ростом мировых цен на 5–7 % в год.

Прогноз баланса экспорта и импорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия базируется, прежде всего, на основе перспектив развития отечественного АПК. Так, рост производства молока до 10 млн т позволит существенно увеличить экспорт молокопродуктов.

Дальнейшее увеличение производства молока, необходимое для удовлетворения спроса населения, обеспечения его молоком и молочными продуктами в соответствии с научно обоснованными физиологическими нормами, а также значительное увеличение экспортных поставок, невозможно без перевода молочного скотоводства на индустриально-промышленную основу. На мелких фермах практически невозможно с высоким экономическим эффектом внедрить индустриальные методы производства молока, прогрессивную технологию, использовать высокопроизводительные машины и современное оборудование, рассчитанное на крупные фермы промышленного типа, новейшие системы содержания скота, научную организацию труда и производства.

На фермах-комплексах по сравнению с существующими мелкими фермами производительность труда должна повыситься в 5–8 раз. В настоящее время в нашей стране идет процесс концентрации и специализации производства молока, который преследует цель укрупнения ферм, доведения их до размера, позволяющего внедрить прогрессивную технологию. На них можно использовать новейшие машины и механизмы и производить молоко с небольшими затратами труда и средств. Уровень такой концентрации производства доступен и экономически оправдан в большинстве хозяйств. Это достигается путем реконструкции и расширения имеющихся ферм.

Наиболее оптимальными для промышленной технологии являются фермы на 600–800 коров. Вблизи областных центров и крупных промышленных городов перспективны молочные комплексы на 1000–1200 коров. В тоже время в республике строятся комплексы-гиганты на 2000–2100 коров.

Промышленная технология производства молока базируется на наиболее прогрессивной беспривязной боксовой системе содержа-

ния коров, биологически полноценном кормлении, использовании полнорационных кормосмесей, новейших методов комплектования и воспроизводства стада, на интенсивном использовании животных. Весь технологический процесс строится в республике в основном по двухциклической системе организации производства и труда – двукратные раздача кормов и доение с использованием высокопроизводительных доильных площадок различных конструкций. В нашей республике широко используются доильные установки типа «Елочка», «Тандем», «Карусель», «Параллель» (табл. 1.4).

Таблица 1.4

Технические характеристики отечественных доильных установок для доения коров в залах

Показатели	Тип и марка доильной установки						
	«Елочка»						«Параллель» УДП-24
	УДА-8Е	УДА-12Е	УДА-16Е	УДА-20Е	УДА-24Е	«Александринка» УДА-24Е	
Число доильных станков	2×4	2×6	2×8	2×10	2×12	2×12	2×12
Обслуживаемое поголовье, гол.	100	200	300	400	400–600	400	400–600
Число операторов, чел.	1	1	1	2	2	2	2
Производительность, коров/ч	50	75	95	98	100	100	100
Рабочее вакуумметрическое давление, кПа	48 ± 1	48 ± 1	48 ± 1	48 ± 1	48 ± 1	43 ± 1	48 ± 1
Суммарная производительность вакуумных установок, м ³ /ч	60	120	180	240	240	240	240
Общая установленная мощность, кВт	12	16	20	24	24	24	24

В состав доильных установок входит комплекс машин, аппаратов и агрегатов, выполняющих следующие операции: обмывание вымени, выдаивание молока, учет количества выдоенного молока от каждой коровы или группы коров. Некоторые доильные установки комплектуются оборудованием для обсушивания и массажа вымени, мытья и дезинфекции молочной посуды и оборудования, а также агрегатами, вырабатывающими искусственный холод.

Четкость работы молочного комплекса или специализированного хозяйства, получение молока высокого санитарного качества определяются в первую очередь уровнем использования имеющихся технических средств, который обуславливается квалификацией операторов машинного доения, их знаниями физиологии животных, доильной аппаратуры и умением применять эти знания на практике.

Для первичной обработки молока в отдельном специальном помещении оборудуется молочный блок. Если молоко поставляется непосредственно потребителю или в торговую сеть, то предусматривается полная его обработка: очистка, нормализация по жиру, пастеризация, охлаждение, расфасовка. В этом случае должно быть не только наличие всех звеньев аналогичной производственной линии молочного завода, но и законченная автоматизация управления рабочими режимами линии.

1.7. Качество молока и требования к его производству

Важная задача молочного производства – целенаправленная работа по повышению качества молока и, особенно по увеличению содержания в нем основных питательных компонентов.

Работникам, занятым производством молока, необходимо помнить, что этот продукт имеет свои специфические особенности, которые существенно отличают его от других продуктов сельскохозяйственного производства. Молоко в хозяйствах получают в течение всего года. Оно не может длительно храниться, это вызывает необходимость перерабатывать его в кратчайшие сроки после получения.

Качество вырабатываемых молочных продуктов зависит от условий получения молока в хозяйстве (содержание стада, качество кормов, здоровье животных и др.). Как бы ни была совершенна технология переработки, из молока с высокой кислотностью, большой механической загрязненностью и бактериальной обсемененностью нельзя приготовить высококачественные молочные продукты. Учитывая эти особенности молока, следует уделять постоянное внимание сохранению его качества и натуральных свойств.

Для большей полноты настоящего исследования приведем некоторые важные и интересные факты и цифры из нашего недалекого прошлого.

В молочном производстве во времена СССР был разработан и повсеместно внедрен первый единый для всей страны ГОСТ 13264-70 «Молоко коровье. Требования при заготовках». Введены новые по-

вышенные цены на молоко, закупаемое государством, дифференцированные в зависимости от его качества. Пересмотрены некоторые положения «Инструкции о порядке сдачи-приема молока государству». Уточнены нормы базисной жирности молока по отдельным районам страны. На многих молочных фермах довольно успешно применялась система управления качеством труда и продукции. В то время и было положено начало переводу молочного скотоводства на промышленную основу. Благодаря введению ГОСТ 13264–70, а также дифференциации закупочных цен на молоко в зависимости от его сортности качество молока заметно улучшилось и уже в 1980 году в БССР было закуплено 82 % всего молока первым сортом, согласно ГОСТ 13264–70 первый сорт соответствовал самой высокой категории качества молока на то время (табл. 1.5).

Основным документом, определяющим взаимоотношения между сельскохозяйственными предприятиями и предприятиями молочной промышленности, являлась «Инструкция о порядке проведения государственных закупок (сдачи и приема) молока и молочной продукции», утвержденная 6 апреля 1973 г. и введенная в действие 1 января 1974 года. В соответствии с этим документом молоко, продаваемое государству, должно отвечать требованиям ГОСТ 13264–70 «Молоко коровье. Требования при заготовках».

Согласно государственному стандарту молоко, продаваемое государству, должно быть получено от здоровых животных, быть цельным и свежим, а условия его получения должны соответствовать требованиям санитарных и ветеринарных правил для молочных ферм колхозов и совхозов. Молоко должно быть профильтровано и охлаждено. В отдельных случаях ГОСТ допускал по согласованию с предприятиями молочной промышленности и органами санитарного и ветеринарного надзора прием парного молока без охлаждения в течение часа после выдаивания. Молоко должно быть чистое, без посторонних, не свойственных свежему сырому молоку привкусов и запахов. По внешнему виду и консистенции оно должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев. Цвет молока должен быть от белого до слабо-желтого. Плотность молока должна быть не менее 1,027 г/см³.

В зависимости от физико-химических и санитарно-гигиенических показателей молоко делилось на четыре качественные категории: первый сорт, первый сорт охлажденное, второй сорт и несортное. Требования к этим товарным категориям молока представлены в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Категории качества молока в соответствии с ГОСТ 13264–70

Показатели	Первый сорт	Первый сорт охлажденное	Второй сорт	Несортное
Кислотность, °Т, не более	16–18	16–18	16–20	21–23
Степень чистоты по эталону, не ниже группы	I	I	II	II
Бактериальная обсемененность, не ниже класса	I	I	II	III
Температура, °С	Не учитывается	Не выше 10	Не учитывается	Не учитывается

Содержание жира определяется при приеме молока, а затем производится пересчет на базисную жирность. В БССР она была определена в 3,4 %.

С 1 января 1979 года в СССР были повышены закупочные цены на молоко, животное масло и сливки. С повышением закупочных цен на молоко они в ряде случаев стали выше действующих розничных цен. За продаваемое колхозами, совхозами и другими хозяйствами молоко первого сорта с температурой на момент приемки не выше 10 °С дополнительно к закупочной цене выплачивалась надбавка в размере 5 р. за тонну молока базисной жирности (3,4 %). Приемка молока и определение его качества производились в присутствии сдатчика.

Согласно действовавшему государственному стандарту бактериальная обсемененность молока определяется по редуктазной пробе один раз в декаду и дополнительно не более одного раза в декаду по просьбе сдатчика. Результаты анализа по определению класса молока распространялись на все молоко, принятое в период до следующего анализа.

Молоко от больных или подозреваемых в заболевании коров, если оно на ферме подвергается пастеризации, принимается как молоко второго сорта.

Оплата за молоко строго дифференцирована по сортам. Причем цены на молоко все время совершенствуются, пересматриваются. Не подлежит приему молоко, полученное в первые и в последние 7 дней лактации, содержащее остатки консервирующих и нейтрализующих веществ, с запахом химикатов и нефтепродуктов, с остатками пестицидов и со следами антибиотиков, с прогорклым вкусом,

а также с привкусом лука, чеснока, полыни и т. п. Молоко, поставляемое непосредственно в торговую сеть, должно было соответствовать ГОСТ 13277–67 «Молоко коровье пастеризованное».

Расчеты с колхозами и совхозами за принятое молоко производились за каждую пятидневку, а с населением – не реже двух раз в месяц. При доставке молока от населения колхозным или совхозным транспортом расходы за доставку возмещались в установленном порядке. Предприятия молочной промышленности возмещали колхозам и совхозам за каждую тонну закупаемого и доставляемого молока от населения 20 р.

Вместе с расчетами за молоко колхозам, совхозам и другим хозяйствам оплачивалась стоимость доставки молока, исходя из его физического веса, включая вес тары (фляги, бидоны), по единым тарифам на перевозку грузов автомобильным транспортом. При доставке молока специализированным транспортом расходы возмещались за фактический вес продукции (без массы тары) с дополнительной выплатой надбавок за специализированный транспорт. Оплата за доставку молока хозяйствам при заезде автотранспортом (при одном и том же рейсе) за грузом на несколько ферм производилась за расстояние от пункта первой погрузки до пункта последней разгрузки на приемном пункте за все количество груза. При доставке молока с одной фермы оплата ведется за расстояние от этой фермы до пункта сдачи.

Погрузка молока и молочной продукции и выгрузка тары производится силами и средствами хозяйств, а разгрузка транспорта с продукцией и погрузка возвращаемой тары – силами и средствами предприятий молочной промышленности.

В целях стимулирования сверхплановой продажи молока государством была установлена надбавка в размере 50 % к закупочной цене. Исчислялась надбавка с учетом сумм, выплаченных за охлаждение молока первого сорта до 10 °С. Основанием для выплаты надбавки за сверхплановую продажу являлся акт сверки данных о выполнении годового плана, составленный хозяйством и подтвержденный райинспекцией ЦСУ и инспекцией по закупкам и качеству сельхозпродукции.

Принятые меры в 1971–1979 гг. по повышению качества молока, а также повышение материальной заинтересованности при его производстве путем увеличения закупочных цен, установление надбавок за сверх продажи государству и надбавка за охлажденное молоко позволили увеличить объем производства молока по стране за этот период на 35 %. Также в значительной степени возрос объем производства молока по сравнению с 1966 годом по отдельным союзным

республикам и соответственно в целом по стране. В 1966 году в СССР было произведено молока 45,8 млн т, а в 1979 году – 65,8 млн т или рост составил 143 %. По республикам: в РСФСР в 1966 году – 25,8 млн т, а в 1979 году – 35,7 или увеличение на 138 %, в Украине – 10,8 и 15,8 или 145 %, в БССР – 2,4 и 4,2 или 173 % соответственно.

С 1 января 1991 года в Республике Беларусь действовал ГОСТ 13264–88 «Молоко коровье. Требования при закупках», который заменен СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». С 1 января 2008 года в Беларуси введен новый сорт молока «Экстра» со вступлением в силу изменения № 1 к СТБ 1598–2006. Этим же изменением из классификации исключено несортное молоко.

По своим требованиям стандарт максимально приближен к требованиям регламента ЕС и Кодекса Алиментарииус.

К молоку сорта «Экстра» предъявляются более высокие требования по качеству и безопасности (по количеству микроорганизмов, соматических клеток, белка).

Основные требования, предъявляемые к молоку:

- молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, в соответствии с правилами ветеринарного законодательства, и по качеству соответствовать требованиям настоящего стандарта;

- молоко после дойки должно быть профильтровано (очищено) и охлаждено в хозяйстве, не позднее чем через 2 ч после дойки;

- молоко сырое при сдаче–приеме на предприятиях молочной промышленности должно иметь температуру не выше плюс 10 °С, а при сдаче–приемке в хозяйстве – не выше плюс 6 °С.

- молоко должно быть натуральным, белого или слабо-кремового цвета, без осадков и хлопьев. Замораживание молока не допускается;

- молоко не должно содержать ингибирующих и нейтрализующих веществ (антибиотиков, аммиака, соды, перекиси водорода и др.);

- содержание в молоке тяжелых металлов, мышьяка, афлатоксина М1 и остаточных следов пестицидов не должно превышать максимально допустимого уровня, утвержденного Минздравом;

- молоко должно быть плотностью не менее 1,027 кг/м³.

В соответствии с СТБ 1598–2006 сырое молоко разделяют на три сорта – высший, первый и второй. Сорт молока определяется по показателям кислотности, степени чистоты и бактериальной обсемененности. Так, кислотность молока высшего и первого сорта должна находиться в пределах 16–18 °Т. Молоко высшего сорта не должно содержать соматических клеток в 1 см³ более 500 тыс., пер-

Требования к качеству и безопасности сырого молока в РФ

Показатели качества/безопасности	Сорт				
	«Люкс»	«Экстра»	Высший	Первый	Второй
Температура, °С	4	6	6	8	10
Цвет	От белого до светло-кремового				
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается				
Вкус, запах, балл	5	5	5	4	3
Кислотность, °Т, не более	17	18	18	18	21
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028	1028	1028	1027	1027
Бактериальная обсемененность, КОЕ/см ³ , не более	80 000	80 000	100 000	500 000	4000000
Количество соматических клеток, тыс./см ³ , не более	200	200	400	1000	1000
Температура заморозания, °С	-0,520	-0,520	-0,520	-0,520	-0,520
Термоустойчивость, группа, не ниже	I	II	II	III	IV
Массовая доля белка, %, не менее	3,3	3,2	3,0	2,8	2,8
Массовая доля жира, %, не менее	3,5	3,4	3,0	2,8	2,8
Массовая доля СОМО, %, не менее	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Ингибирующие вещества/антибиотики	Отсутствуют				

вого и второго – не более 1000 тыс., а бактериальная обсемененность не должна превышать: для молока «Экстра» количество микроорганизмов 100 тыс./см³, высшего сорта – 300 тыс./см³, первого сорта – 500 тыс./см³, второго – 4000 тыс./см³. Степень чистоты по эталону должна быть не ниже I группы для высшего и первого сорта и не ниже II группы – для второго сорта.

Молоко, предназначенное для производства продуктов детского питания и стерилизованных продуктов, должно отвечать требованиям высшего или первого сорта, но с содержанием соматических клеток не более 500 тыс./см³.

Во втором полугодие 2009 года Россия ограничила поставку белорусской молочной продукции на свой рынок из-за разногласий по некоторым аспектам качества поставляемой продукции. Переход России с января 2010 года на новый техрегламент, согласно которому содержание антибиотиков в молоке должно быть равным нулю, а также соответствовать и другим требованиям по качеству и безопасности Федерального закона № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» (табл. 1.6).

В течение многих лет антибиотики используют для лечения инфекционных заболеваний коров, особенно мастита. В последнее время в результате все возрастающих требований к повышению производительности молочных коров участились случаи заболеваний животных, а следовательно, и применения антибиотиков.

Обычно молоко коров после курса лечения антибиотиками может использоваться только через определенное время. В зависимости от типа и дозировки антибиотика рекомендуемый карантин составляет в среднем 4–5 дней. Очень часто сроки карантина не выдерживаются, и молоко от больных животных поступает на молочный завод. Для молокоперерабатывающих предприятий остатки антибиотиков в молоке составляют серьезную проблему. Поскольку, ингибируя сквашивание, они могут нарушить производственный процесс, а также способствовать размножению посторонней, в том числе патогенной, микрофлоры. Поэтому их влияние может привести к значительным финансовым потерям для предприятия. Из-за антибиотиков несут финансовые потери и многие фермерские хозяйства, так как при приемке сырья, в котором обнаружен антибиотик, предприятие-переработчик значительно снижает цену.

Выбор оптимальных и эффективных методов контроля содержания антибиотиков в молоке-сырье – актуальная проблема и для перерабатывающих предприятий, и для производителей сырья.

Чтобы отвечать растущим требованиям к качеству и безопасности сырья и пищевых продуктов, в настоящее время зарубежные компании предлагают самые передовые технологии выявления остатков антибиотиков в коровьем, козьем и овечьем молоке. Для быстрого и надежного обнаружения антибиотиков в молоке предлагается целый ассортимент высокочувствительных экспресс-тестов, которые представляют собой полностью укомплектованные наборы на 25 и 250 определений и содержат все необходимое для проведения анализов, включая пробирки с лиофилизированным рецептором, индикаторные стержни, шприц-дозатор, одноразовые наконечники и полное описание методик проведения анализа. Срок хранения экспресс-тестов – 12 месяцев.

Следует отметить, что в других странах коровы, которым дают антибиотики, обычно не доятся в течение нескольких недель, а тес-

тирование на наличие этих препаратов в молоке проводят как сами фермеры, так и производители. При этом за продажу молока, содержащего остатки антибиотиков, предусмотрены немалые штрафы. В нашей республике, где не только крупные хозяйства, но мелкие фермы производят и сдают молоко, тестирование на антибиотики производителями проводится крайне редко. В упущениях по вопросам качества вина лежит исключительно на персонале ферм. Доярка в хозяйстве, зная, что корова больна и лечится медикаментами, должна отвести ее в сторону и не сливать загрязненное молоко в общую емкость. Ведь когда оно смешивается с чистым сырьем, то антибиотиками загрязняется вся партия. Попадание такого молока в общую емкость можно искоренить исключительно контролем на местах – это самый дешевый и рациональный путь. К примеру, одно лабораторное исследование молока на один вид антибиотика при проведении иммуноферментного анализа стоит порядка 100 тыс. бел. р., а самый дешевый прибор – витебский «Витязь» – около 12–13 млн бел. р. Так что, гораздо дешевле – платить доярке премию за разделение чистого и загрязненного антибиотиками молока, нежели покупать и постоянно использовать такие дорогостоящие приборы, тесты и проводить столь недешевые анализы.

Ограничения на поставку белорусской молочной продукции начавшиеся летом 2009 года в российском направлении, в конечном итоге помогли Беларуси быстро переориентироваться и на другие внешние рынки. При этом стремление достичь жестких стандартов качества позволяет белорусским предприятиям усилить свои позиции на всех экспортных рынках.

С 1 января 2011 года в Республике Беларусь введен в действие технический регламент Республики Беларусь «Молоко и молочная продукция. Безопасность» (ТР 2010/018/ВУ), утвержденный Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 431 от 25 марта 2010 года.

Указанный технический регламент распространяется на производимые в Республике Беларусь молоко и молочную продукцию, включая сырое молоко.

Техническим регламентом устанавливаются требования к безопасности молока и молочной продукции, процессам их производства, хранения, перевозки, реализации в целях защиты жизни, здоровья и наследственности человека, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей относительно назначения молока и молочной продукции, их качества или безопасности.

При этом технический регламент не распространяется на молоко и молочную продукцию, полученные в процессе непромышленного производства, в том числе предназначенные для домашнего использования, а также на материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, требования к безопасности которых устанавливаются соответствующим техническим регламентом.

Сегодня в Беларуси стандарты качества молока куда более жесткие, чем даже в странах Европы. Так в государствах Евросоюза допускается содержание до 100 и более мкг на 1 кг молочной продукции антибиотиков (ограничение дозы зависит от вида препарата), у нас до недавнего времени было 50 мкг на 1 кг, в США – 1 тыс.

В связи с тем, что одним из важных аспектов внешнеэкономической деятельности в Беларуси является экспорт молочной продукции уже только в 2010–2011 гг. разработано и введено в действие более 30 государственных стандартов на молочные продукты и методы их контроля. Стандарты на методы контроля молока и молочной продукции разработаны на основе международных стандартов и национальных стандартов России.

1.8. Гигиена производства молока

В целях обеспечения гигиенических требований предъявляемых к молоку сельхозтоваропроизводители и молокоперерабатывающие предприятия должны руководствоваться Санитарными правилами и нормами 2.3.4.13-19-2002 «Производство молока и молочных продуктов», которые разработаны на основе Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения», и устанавливают гигиенические требования к производству и производственному лабораторному контролю молока и молочных продуктов, обеспечивающие выпуск продукции соответствующей гигиеническим требованиям к качеству и безопасности.

Доброкачественное молоко должно отвечать трем требованиям: иметь нормальный химический состав, быть пригодным для переработки в различные продукты и не представлять опасности для потребителя. Молоко является хорошей средой для развития многих микроорганизмов. Если в молоко попадут болезнетворные бактерии, то оно может стать источником серьезных заболеваний человека.

Гигиеническое состояние молока определяется также его чистотой, общей бактериальной обсемененностью, наличием в нем примесей аномального молока и посторонних веществ немолочного происхож-

дения. Термин «анормальное» принят для обозначения любого молока, заметно отличающегося от нормального своим составом и свойствами. Для ограничения механической загрязненности молока следует содержать в чистоте территорию ферм, благоустраивать подходы к фермам. В помещении коровника необходимо своевременно производить дезинфекцию, белить стены, менять подстилки, регулярно удалять навоз. Коров необходимо чистить, а наиболее загрязненные участки туловища обмывать теплой водой с добавлением дезинфицирующих веществ. При доении коров в стойле в переносные доильные ведра грубые и пыльные корма следует раздавать им не позднее, чем за час до доения, а непосредственно перед доением помещение коровника тщательно проветривать. В случае спадания доильного аппарата на подстилку не надевать его на вымя без предварительной очистки. Если выдаивание молока производится в переносные доильные ведра, то нельзя сливать его во фляги и хранить некоторое время в помещении, где стоят коровы. Соблюдение этих элементарных правил позволит получить молоко с минимальной механической загрязненностью, которая при нормальных условиях будет обуславливать и минимальную бактериальную его обсемененность.

Вымя коровы – неизбежный источник бактериального обсеменения молока. Находящиеся на поверхности соска микроорганизмы по сосковому каналу попадают внутрь вымени. В результате бактерицидного действия тканей вымени часть из них погибает. Однако наиболее стойкие формы микробов сохраняются и дальше размножаются. Их количество особенно велико в нижней части соскового канала. Первые струйки молока рекомендуется сдаивать в специальную кружку с черной сеточкой. Если таких кружек в хозяйстве нет, то можно использовать обычные пол-литровые кружки. В этом случае на их верхний край с помощью обычной резинки закрепляется лоскут черной ткани. При использовании такой кружки легко заметить появление в молоке сгустков крови, гноя, хлопьев белка и слизи, которые свидетельствуют о заболевании вымени. Своевременно обнаружив это, можно предотвратить смешивание молока, полученного от заболевших животных, с общим удоем стада.

Нельзя сдаивать первые струи молока на подстилку, под ноги корове. Это может способствовать распространению мастита.

Перед доением коровы необходимо тщательно подмыть ее вымя теплой водой. Для этого существуют различные способы. Лучший из них – подмывание вымени теплой водой с помощью специального разбрызгивателя-пистолета. Такими приспособлениями оборудованы

доильные площадки. Иногда подмывают вымя из бачка со шлангом, подвешенного на тросе и передвигающегося вдоль коровника. Можно пользоваться также двумя обычными ведрами. В этом случае из первого ведра смывают грязь с вымени теплой водой, сменяемой по мере загрязнения. Из второго – вымя обмывают дезинфицирующим раствором с помощью тканевой салфетки. Вытирают вымя индивидуальной салфеткой. Если нет возможности это сделать, то доярка использует две тканевые салфетки. Каждую из них после обсушивания вымени она кладет в ванночку с дезинфицирующим раствором. Затем отжимает их и обрабатывает очередное животное. Такой уход уменьшает возможность передачи возбудителя мастита от одной коровы к другой.

Молочная посуда и аппаратура в настоящее время становятся основным источником бактериального обсеменения молока. Причина этого в недостаточном уходе за сложным современным молочным оборудованием и в нарушении правил его мойки и дезинфекции.

Перед доением доярка или оператор машинного доения коров обязаны строго соблюдать правила личной гигиены: надеть чистый халат, не используемый ни для каких других работ, волосы убрать под косынку, тщательно вымыть с мылом руки до локтя и в заключение ополоснуть дезинфицирующим раствором. При получении молока необходимо использовать воду питьевого качества.

Следующим фактором, влияющим на санитарно-гигиеническое состояние молока, являются примеси анормального молока. Можно выделить следующие наиболее распространенные его типы: молозиво; молоко коров, больных маститом; молоко коров с гинекологическими заболеваниями без поражения молочной железы и т. п. Примеси анормального молока отрицательно влияют и на технологические свойства всего молока. Они задерживают развитие в молоке полезной микрофлоры, придают ему неприятный вкус и запах, ухудшают сычужную свертываемость и снижают качество молочных продуктов. Посторонние вещества попадают в молоко разными путями: при скармливании кормов, содержащих вредные вещества, переходящие в молоко; нарушении инструкции по мойке и дезинфекции оборудования, а также в результате добавления посторонних веществ в молоко с различными целями. Наиболее часто в молоке встречаются вода, сода, антибиотики, консервирующие вещества, остатки моющих и дезинфицирующих веществ, а также пестициды.

Вода, добавляемая в молоко, может содержать патогенные и флюоресцирующие бактерии. В результате она может стать причиной

заболевания людей и порчи молочных продуктов, вырабатываемых из такого молока.

Сода добавляется с целью снижения кислотности молока, которая благоприятствует развитию гнилостных бактерий, выделяющих токсины, делающие молоко опасным для потребителя.

Перекишь водорода добавляется с целью консервирования молока. Однако при ее добавлении в молоко быстро развиваются окислительные процессы и ухудшается его вкус.

Пестициды – это химические вещества, которые применяются для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений и животных. В молоко они чаще всего попадают с кормами и с некачественной водой, и, как правило, с водой из поверхностных источников, используемых для питья животных.

Еще раз обозначим и уточним некоторые моменты по проблеме содержания антибиотиков в молоке, затронутой в предыдущем разделе. При лечении коров антибиотиками и смешивании полученного от них молока с общим удоем стада они могут попасть в молоко.

Большой вред следы антибиотиков наносят и технологическим свойствам молока. Сыр, изготовленный из молока со следами антибиотиков, имеет горький и гнилостный вкус и запах. Консистенция сыра становится слизистой, меловой или твердой, корка сыра размягчается. Скваживание сливок, полученных из молока со следами антибиотиков, задерживается, а полученное из них масло характеризуется низкой термостойкостью. Особенно отрицательно влияют на технологические свойства молока пенициллин и стрептомицин. Антибиотики тетрациклинового ряда оказывают менее выраженное действие.

В настоящее время для отечественных молочных заводов задача № 1 – это сохранение и наращивание экспорта продукции. Однако из-за обнаружения в ней антибиотиков молочные продукты оказываются не соответствующими требованиям российского Технического регламента на молоко и молочную продукцию. Чтобы экспортировать продукцию за рубеж, необходимо соблюдать требования международного ветеринарного кодекса и директив ЕС относительно выполнения ветеринарно-санитарных норм и правил при выращивании, производстве, переработке, хранении, транспортировке и реализации продукции. Одним из требований стран ЕС является наличие и выполнение в стране программы мониторинга остатков вредных веществ у животных и в продукции животного происхождения. В Беларуси программа мониторинга за вредными веществами введена в 2004 году. В частности, директива (EWG) № 2377/90

устанавливает жесткие требования к содержанию более чем 100 антибиотиков в молоке. В белорусской программе мониторинга таких антибиотиков 10. В соответствии с Директивой (EWG) № 2377/90, максимально допустимые концентрации не установлены для левомецетина (хлорамфеникола) и фуразолидона. Для этих веществ установлено положительное обнаружение. Предел обнаружения составляет 0,3 мкг/кг. В соответствии с СанПиН РБ 11–63 РБ 98 (последние изменения, которые были внесены 11 августа 2009 года по аналогии с российским законодательством), в молоке и молочной продукции не допускается содержание остаточного количества 4 антибиотиков: хлорамфеникола, тетрациклина, стрептомицина и пенициллина. Но в примечании отмечается, что содержание этих веществ не допускается «в пределах чувствительности методов определения».

Сравнение допустимых уровней содержания потенциально опасных веществ в продуктах переработки молока в разных странах приведено в табл. 1.7.

Таблица 1.7

Сравнительный анализ нормативов разных стран по остаточному количеству антибиотиков в молоке-сырье (до 25 июня 2009 года)

Антибиотик	РБ	РФ	ЕС
Левомецетин	Не допускается (<0,01 ед./г или 10 мкг/кг)	Не допускается	Не допускается
Тетрациклин	Не допускается (<0,01 ед./г или 10 мкг/кг)	Не допускается	100 мкг/кг
Стрептомицин	Не допускается (<0,5 ед./г или 500 мкг/кг)	Не допускается	200 мкг/кг
Пенициллин	Не допускается (<0,01 ед./г или 10 мкг/кг)	Не допускается	4 мкг/кг

Чтобы поставлять продукцию на зарубежные рынки, необходимо знать, какие методы для анализа образцов будут использовать лаборатории той или иной страны, а также знать чувствительность их методов. В зависимости от этого такие же методы контроля нужно применять и в Беларуси. От правильно выбранного метода контроля зависит сегодня судьба предприятий, поставляющих свою продукцию на российский рынок. При оценке соответствия молока и молочных продуктов белорусским требованиям возникает конкурентное разное исследование. Становится невозможным дать однозначную оценку на соответствие продукции требованиям белорусского законодательства. Это серьезно усложняет работу лабораторий. Другой проблемой в лабораторной практике является

отсутствие в Беларуси государственного стандарта, устанавливающего требования к рецепторным методам анализа. В России такой стандарт введен. Один из вопросов, который он регулирует, – какой процент ложноположительных результатов допускает та или иная тест-система. Поэтому в нашей республике во взаимоотношениях хозяйств и предприятий нередки случаи несоответствия результатов испытаний. По результатам анализа лабораторий хозяйств содержание антибиотиков находится в пределах допустимых норм. При исследовании сырья на предприятии содержание антибиотика в 3–5 раз превышает значение, полученное в хозяйстве. Молоко бракуется как несоответствующее требованиям белорусского законодательства. Причина несоответствия кроется в использовании лабораториями разных методов анализа с разной чувствительностью. Во избежание подобных проблем специалисты ветцентра настоятельно рекомендуют поставщикам сырья и производителям использовать одинаковые методы анализа. Это общеевропейская практика.

Мойка и дезинфекция оборудования доильных установок – необходимое условие для получения молока высокого качества. После использования оборудования, молокопроводов, молочной посуды на них остается некоторое количество молока, что способствует развитию микроорганизмов. Плохо вымытая поверхность молочного оборудования – источник обсеменения молока бактериями и их спорами. Поэтому правильная и тщательная мойка оборудования – обязательное условие получения хорошего молока. Санитарную обработку оборудования выполняют до и после каждой дойки. Перед дойкой нужно горячей (75–80 °С) водой промыть доильные аппараты, молокопровод, охладитель молока и молочный насос, затем надо опорожнить молочную магистраль от остатков воды и настроить установку на режим «доение». После дойки доильные аппараты и молочное оборудование обрабатывают сначала теплой водой (не более 30–35 °С), затем моющими и дезинфицирующими растворами и горячей водой. Технология выполнения работ зависит от типа доильной установки и наличия оборудования для санитарной обработки. Все работы по санитарной обработке оборудования выполняют доярки и слесарь-наладчик. Для обеспечения содержания доильного и холодильного оборудования на высоком санитарном уровне необходимо постоянно соблюдать все технологические требования по проведению операций ежедневного и периодического техобслуживания.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

С ростом технической оснащенности 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,

Таблица 2.1

Основные понятия Системы технического обслуживания

Термины 1	Определения	
	Система ППРТОЖ 2	По ГОСТ 18322-78 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
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ		
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
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (виды обслуживания)		
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, расконсервацию, 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	—

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. Каждая 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 рис. 2.1 и в табл. 2.1.

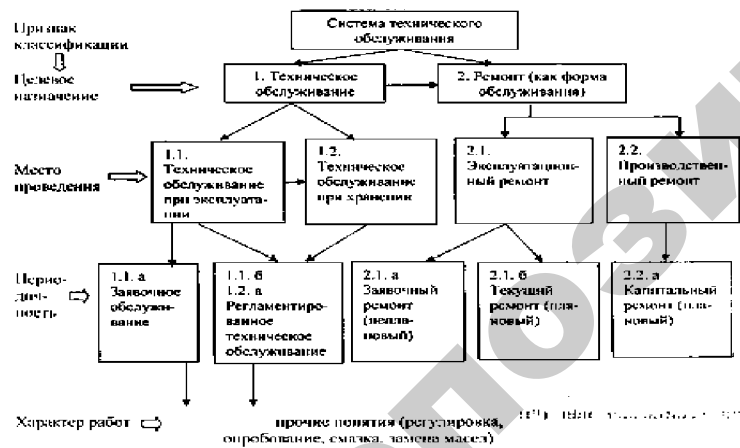


Рис. 2.1. Взаимосвязь основных понятий Системы технического обслуживания оборудования животноводства

Окончание табл. 2.1

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
РЕМОНТ (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.

3. 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 сельхозорганизациях.

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 80-х гг. 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. р., и 4 мощностью – 350,0 тыс. р. 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 ежемесячное 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 р., соответственно в 1985 году 23,8 млн р., или сопоставимый объем работ в ценах 2010 года равен – 71,4 млрд р. 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 ед., в том числе МПР-4844 – 240 ед.; ММТОЖ – 231 ед. и АЖМ – 340 ед. В республике функционировало 393 выездные бригады и задействовано 2190 рабочих или 70 % от общего количества.

После распада Советского Союза и отсутствия предложений СТОЖ на оказание услуг со стороны хозяйств, соответственно вышеприведенная 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 доильных

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 тыс. холодильных установок, поставленных в основном до 1996 года. Среднегодовой объем работ по ТО и ремонту доильного и холодильного оборудования за 2007–2009 гг. составил в порядке 32,0 млрд р. 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 экономические

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 р. 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 р. 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 гг. 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 (первому, второму и несортовому) 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 гг. смогли довести показатель реализации по качеству молока первого сорта свыше 85 % в целом по стране, а несортное молоко составляло всего около 2 %. В Белорусской ССР в указанные годы эти результаты были значительно выше (первого сорта – 89 %, второго сорта – 10 %, несортное молоко составляло 1 %).

Проводимые исследования в 1980–1985 гг. 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, обслуживающие

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 могут ориентироваться в современных условиях 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.

4. 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:

$$K_T = \frac{t_{\text{сум}}}{t_{\text{сум}} + t_p + t_{\text{ТО}}}, \quad (4.1)$$

где $t_{\text{сум}}$ – наработка в часах;

t_p и $t_{\text{ТО}}$ – время всех простоев, вызванное необходимостью ремонта и технического обслуживания объекта.

Логично предположить, что, для того чтобы повысить КТ, 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.

Таблица 4.1

Классификация организации системы ТОиР

Регламент	Система
<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 планово-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:

РО. *Достоинство*: не требует больших финансовых вложений на организацию и техническое оснащение службы ТОиР. *Недостаток*:

высокая вероятность внеплановых простоев из-за внезапных отказов, приводящих к дорогостоящим и продолжительным ремонтам.

ППР. *Достоинство:* система хорошо развита, имеет отработанную методологическую основу и позволяет поддерживать заданный уровень исправности и работоспособности оборудования. *Недостаток:* базируется на статистических данных по отказам аналогичного 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. *Достоинства:* исключает вероятность аварийных отказов и связанных с ними внеплановых простоев оборудования; позволяет прогнозировать объемы технического обслуживания и производить ремонт только дефектного оборудования. *Недостатки:* может быть осуществлена только посредством постепенного перехода от системы ППР и требует полного пересмотра организационной структуры; требует 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, пока-

зывают, 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, что 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 ¼ 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:

1) 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 бы экономические условия для развития производства;

2) товаропроизводители при этом часть прибыли от реализации продукции передают в сферу нужных им сервисных структур через механизм цен на оказываемые услуги;

3) 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 технологиче-

ских 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 следует, 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 плано-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. Должна проводиться регулярная подготовка кадров, а также должны 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 гг. 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.

5. 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:

– планирование и учет ремонтно-обслуживающих воздействий, трудовых и материальных затрат;

– виды и состав ремонтно-обслуживающих воздействий, периодичность их выполнения и трудоемкость по группам машин и оборудования;

– структуру инженерной службы технического обслуживания и ремонта;

– формы организации и стимулирования труда службы технического обслуживания и ремонта;

– экономические взаимоотношения районных (межрайонных) ремонтных предприятий с сельхозтоваропроизводителями при техническом обслуживании и ремонте;

– организацию и оснащение ремонтно-обслуживающей базы;

– нормативы (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:

1) ежесменное (ежедневное) техническое обслуживание (ЕТО);

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

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

4) технический осмотр;

5) ремонт (текущий, капитальный).

Ежедневное техническое обслуживание, как правило, выполняют слесари фермы или комплексов и операторы (дойarki, доярки), 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, падежом, снижением 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 также 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:

$$\sum_{i=1}^n Z_{ТО_i} + \sum_{i=1}^n Z_{B_i} + \sum_{i=1}^n Y_i = \min, \quad (5.1)$$

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

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

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

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. 5.1. 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».

Установленные ГОСТ 24466–80 в начале 80-х гг. 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, в Литве, Латвии, в странах СНГ – в России, Украине и других. Однако следует отметить, что за 30 лет неодно-

кратно обновлялся и менялся парк модернизации машин. Безусловно, вышеприведенная периодичность (табл. 5.1.) для отдельных групп машин требует уточнений по установлению календарных сроков по видам техобслуживания.

Таблица 5.1

Периодичность технического обслуживания основных групп машин и оборудования животноводческих и птицеводческих ферм, (календарные сроки, ч)

Оборудование (по группам)	ЕТО	ТО-1	ТО-2	При хранении
1	2	3	4	5
Оборудование водоснабжения и поения:				
– 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	–	–
Оборудование для транспортирования и раздачи кормов:				
– 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)	+
Доильные машины и оборудование первичной обработки молока:				
– 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)	–	+
Оборудование для уборки и переработки навоза:				
– 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)	+

Окончание табл. 5.1

1	2	3	4	5
Оборудование микроклимата: – тепловентиляционные установки	+	1 раз в месяц	–	+
– котлы-парообразователи, теплогенераторы и калориферы	+	1 раз в месяц (120)	2 раза в год (720)	+
Оборудование стригальных пунктов: – стригальные аппараты	+	1 раз в месяц (60)	–	+
– оборудование для первичной обработки шерсти	+	1 раз в месяц (120)	–	+
Оборудование птицефабрик и птицеферм: – 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 ме- сяцев (950)	–
– для содержания кур-несушек и родительского стада (121– 540 дней)	+	1 раз в 3 ме- сяца (360)	1 раз в год (1440)	–
– машины первичной обработки продукции птицеводства	+	1 раз в 2 ме- сяца (240)	1 раз в год (1440)	–
– инкубатории	+	1 раз в месяц (500–720)	–	+
– стойлово-станочное оборудова- ние для содержания животных	–	1 раз в месяц	–	–
– ветеринарно-санитарное оборудование по уходу за животными и птицей	+	1 раз в месяц	–	+
Оборудование кормоприготов- ления: – дробилки и измельчители кормов	+	1 раз в месяц (120)	–	+
– смесители и запарники кормов	+	1 раз в месяц (120)	2 раза в год (720)	+
Оборудование для приготовления витаминизированных брикети- рованных кормов и кормов с карбамидными добавками	+	1 раз в месяц	–	+
Оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ	+	1 раз в месяц (120)	1 раз в год (1440)	+
Центробежные насосы	+	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 обслужи-
вания; знак минус (–) означает, что данный вид технического обслуживания не
проводится.
3. Техническое обслуживание оборудования птицефермы проводится с учетом
высадки или пересадки очередной партии птицы.

Чтобы рационально использовать все материальные ресурсы страны и обеспечить выполнение и перевыполнение задания по производству объемов продукции при одновременном снижении ее себестоимости, 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.

6. 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 К62 с наибольшим диаметром обрабатываемого изделия 400 мм и расстоянием между центрами 1000 мм. Агрегату-эталону присвоена одиннадцатая 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 ч, она была принята в конце 50-х гг. прошлого столетия и действует по настоящее время.

При обосновании условной единицы сложности на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве сделаны выводы, что независимо от того, какая трудоемкость будет присвоена одной условной единице – 27, 35 или 50 ч – 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 технического обслуживания и ремонта животноводческой техники.

Например, не имеет значения, какое количество условных единиц будет присвоено доильной установке АДМ-8 на 200 голов – 9,

13 или 17, важно, чтобы во всех случаях принимаемые значения отражали годовую трудоемкость 460 ч 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 гг. 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.

Целесообразно принять единую условную единицу 27 ч 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 технического обслуживания и ремонта 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 животноводче-

ской 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 Π – производительность машины, буквами L или ℓ – длина, h – высота оборудования, $\Gamma\Pi$ – 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:

1) для доильных установок:

$$R = K_1N + K_2\Pi + K_3m + K_4DA + C, \quad (6.1)$$

2) для холодильных установок:

$$R = K_1\Pi + K_2m + C, \quad (6.2)$$

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

N – установленная мощность, кВт;

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

m – масса, кг;

DA – количество доильных аппаратов, шт.;

K_1, K_2, K_3, K_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 сведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

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

Наименование машин и оборудования	Формулы для определения	K_1	K_2	K_3	K_4	C
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	$R = K_1N + K_2\Pi + K_3m + C$, где Π – производительность, т/ч; $\Gamma\Pi$ – грузоподъемность раздачи, т/ч; m – масса, кг	0,1	0,0002	0,001	–	4,6
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	$R = K_1N + K_2Z + C$, где N – установленная мощность, кВт; Z – объем зоны обслуживания, m^3 (произведение конструктивной длины, ширины и высоты)	0,073	0,004	–	–	8,1

Продолжение табл. 6.1

1	2	3	4	5	6	7
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
Электроводонагреватели	$R = K_1\Pi + K_2B + C$, где Π – производительность, л/ч; B – вместимость резервуара	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
Теплогенераторы	$R = K_1N + K_2\Pi\Pi + K_3m + C$, где N – установленная мощность, кВт; $\Pi\Pi$ – производительность, тыс. кДж/ч; m – масса, кг	0,138	0,00065	0,0057	–	4,7
Оборудование для приготовления комбикормов	$R = K_1\Pi + K_2m + C$, где Π – производительность, кг/ч; m – масса, т;	11,5	3,17	–	–	107,3
Автопоилки чашечного типа	$R = K_1B + K_2m + C$, где B – 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

Окончание табл. 6.1

1	2	3	4	5	6	7
Насосы для подачи воды из поверхностных водосточников и шахтных колодцев	$R = K_1N + K_2\Pi + K_3H + C$, где N – установленная мощность, кВт; Π – производительность, м ³ /ч; H – 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	$R = K_1N + K_2\Pi + C$, где N – установленная мощность, кВт; Π – производительность, м ³ /ч	0,16	0,06	–	–	0,7

Примечание. * – 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.

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

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 экономических задач 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 рассчи-

тать, 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 (катеорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве).

Корреляционные уравнения при линейной зависимости имеют следующий вид:

$$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_nX_n, \quad (6.3)$$

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:

- 1) X_1 – установленная мощность, кВт;
- 2) X_2 – производительность коров/ч;
- 3) X_3 – масса доильной установки, т;
- 4) X_4 – количество доильных аппаратов, шт.

Совокупное влияние включающих в корреляционную модель факторов выражается следующим уравнением:

$$Y = 5,1599 + 0,2772X_1 + 0,0454X_2 + 1,583X_3 + 0,0815X_4. \quad (6.4)$$

Совокупный коэффициент корреляции (R) составил 0,97, коэффициент множественной детерминации (R^2) – 0,94, следовательно, избранные факториальные признаки имеют тесную связь и оказы-

вают влияние на категорию сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве на 94 %.

Для холодильных установок были отобраны и включены следующие факторы:

- 1) X_1 – производительность охлаждения молока, л/ч;
- 2) X_2 – масса холодильной установки, кг.

В результате решения получено следующее уравнение:

$$Y = 1,751 + 0,00299X_1 + 0,00246X_2. \quad (6.5)$$

$$R = 0,96;$$

$$R^2 = 0,92.$$

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

- 1) X_1 – установленная мощность, кВт;
- 2) X_2 – производительность подачи воды, м³/ч;
- 3) X_3 – напор воды, м. вод. ст.

При этом получено уравнение множественной регрессии следующего вида:

$$Y = 1,5263 + 0,239X_1 + 0,0127X_2 + 0,0208X_3, \quad (6.6)$$

где коэффициент множественной корреляции R составляет 0,88;

коэффициент детерминации R^2 равен 0,78.

Для электроводонагревателей отобраны следующие факторы:

- 1) X_1 – производительность нагрева воды, л/ч;
- 2) X_2 – вместимость резервуара, л.

Соответственно получено уравнение следующего вида:

$$Y = 1,3887 + 0,003X_1 + 0,0044X_2. \quad (6.7)$$

$$R = 0,98;$$

$$R^2 = 0,96.$$

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:

1) X_1 – установленная мощность, кВт;

2) X_2 – объем зоны обслуживания m^3 (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:

$$Y = 8,147 + 0,0732X_1 + 0,00392X_2. \quad (6.8)$$

$$R = 0,97;$$

$$R^2 = 0,94.$$

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

1) X_1 – производительность раздачи кормов, т/ч;

2) X_2 – грузоподъемность, кг;

3) X_3 – масса изделия, кг.

При этом получено следующее уравнение:

$$Y = 4,6026 + 0,0997X_1 + 0,00019X_2 + 0,0011X_3. \quad (6.9)$$

Коэффициент множественной корреляции R составляет 0,91.

Коэффициент множественной детерминации R^2 равен 0,82, это 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 зависимостей 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, m^3 , 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. 6.2).

Таблица 6.2

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 (услед.)
1	2	3
ДОЕНИЕ И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА МОЛОКА		
Доильная установка	АДМ-8А-1	12,3
	АДМ-8А-2	18,9
	М-610	11,1
	М-620	20,8
	М-685-12	13,5
Доильный агрегат	АД-100А	10,3
	ДАС-2Б	11,5
Доильный агрегат для доения в ведра	АД-100Б	10,8
Доильная установка «Тандем»	УДТ-6	18,5
Доильная установка автоматизированная «Тандем»	УДА-8А	21,1
	УДЕ-8	20,6
Доильная установка «Елочка»	УДЕ-8А	22,0
	УДА-16А	21,7
Универсальная доильная станция	УДС-3А	12,9

Продолжение табл. 6.2

1	2	3
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-ЗБ	12,9
Установка доильная лагерная	УДЛ-Ф-12	8,3
Доильная установка стационарная	УДС-12	16,1
Доильная установка передвижная	УДПМ-8 УДПМ-8с	12,9
Установка индивидуального доения коров передвижная	«Алеся»	6,2
Резервуар-охладитель молока	МКА-2000А-2Б	4,2
	СМФ-2500	5,4
	РПО-1,6	3,7

Продолжение табл. 6.2

1	2	3
Резервуар-охладитель молока	РПО-2,5	4,3
	РНО-1,6	4,6
	РНО-2,5	4,9
Резервуар-охладитель молока вертикальный	ТОВ-1	6,1
Резервуар-охладитель молока стационарный	ТОМ-2А	7,7
	ТОМ-2А	7,7
	ТО-2	7,2
Холодильная установка	МХУ-8С	4,9
Резервуар-охладитель молока стационарный		
Очиститель-охладитель молока	ОМ-1	5,7
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, замера 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 табл. 6.2

1	2	3
УДАЛЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ НАВОЗА		
Транспортер скребковый на- возоуборочный (горизонтальный)	ТСН-3,0 Б	10,3
	ТСН-2,0 Б	10,8
	ТСН-160	9,7
	ТШ-30А	12,3
Транспортер скребковый на- возоуборочный (наклонный)	ТСН-3,0 Б	2,7
	ТСН-2,0 Б	2,6
	ТСН-160	2,6
	ТШ-30А	2,7
Установка скреперная для уборки навоза	УСН-8	9,6
	УС-10	10,6
	УС-15	10,9
Установка скреперная	УС-12	11,0
	УС-Ф-170А	10,9
	УС-Ф-250А	13,5
Установка навозоуборочная гидрофицированная	УН-3	11,0
Шнековый транспортер	КШТ-Ф-200А	8,9
Транспортер навозоуборочный шнековый	КОШ-Ф-50	6,6
	КОШ-Ф-100	10,7
Транспортер навозоуборочный поперечный	КПН-10А	10,0
Насос для перемещения жидкого навоза	ПНЖ-Ф-250	4,7
Самопогрузчик	СУ-Ф-0,4	3,8
ПРИГОТОВЛЕНИЕ И РАЗДАЧА КОРМОВ		
Транспортер-загрузчик пневматический	ТСБ-30	11,8
Транспортер пневматический эжекторный	ТПЭ-10А	6,6
Транспортер корнеклубнеплодов сдвоенный	ТК-5,0Б	2,9
Транспортер-раздатчик внутри кормушек	ТВК-80А	6,9
	ТВК-80Б	6,9

Продолжение табл. 6.2

1	2	3
Транспортер пневматический	ТК-3	2,4
Раздатчик кормов стационарный	РКУ-200	5,0
Раздатчик кормов	РКС-3000М	5,5
Кормораздатчик	РКА-1000	5,8
	РКА-2000	5,5
Кормораздатчик шайбовый	КШ-0,5	8,0
Транспортер скребковый	ТС-40,0С	3,3
	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	РСР-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	6,0
		6,0
		11,4
Раздатчик-смеситель мелассы и карбамида	РМК-1,7	6,0
		6,0
Измельчитель кормов	ИГК-30 Б-1	9,1
	ИГК-30 Б-11	9,2
	«Волгарь-5»	9,5
Измельчитель- камнеуловитель	ИКМ-5М	8,0
	ИКМ-5	7,5
Дробилка-измельчитель- смеситель	ДИС-1М	9,6

Продолжение табл. 6.2

1	2	3
Измельчитель корнеклубнеплодов	ИКС-5М	7,6
Дробилка кормов универсальная стационарная	КДУ-2,0	9,1
Дробилка зерна молотковая стационарная	КДМ-2,0	9,2
Универсальная дробилка кормов	ДКУ-1	9,2
Оборудование для прессования кормов	ОПК-3,0 ОПК-2,0	25,0 20,7
Оборудование для гранулирования травяной муки	ОГМ-1,5 ОГМ-0,8А	16,0 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 АВМ-1,5А АВМ-0,65	25,5 19,9 16,9
Комплект оборудования кормоцеха типа «Маяк-б»	КУС-6000	100,3
Комплект оборудования кормоцеха	КЦС-100/1000 КЦС-200/2000 КЦС-2000 КЦС-3000	74,4 89,5 72,3 90,5
Смеситель кормов	С-7 С-12,0	5,3 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

Продолжение табл. 6.2

1	2	3
Оборудование автоматизированное для приготовления комбикормов	ОКЦ-15	156,6
Автоматизированный комбикормовый агрегат	ОЦК-4 ОЦК-8	311,9 437,2
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 внутрикормушек 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

Продолжение табл. 6.2

1	2	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
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 15 т/ч	–	104,2
Типоразмерный ряд питателей-дозаторов	ПДК-Ф-3	71,4
	ПДК-Ф-10	98,0
	ПДК-Ф-12	98,6
	ПДК-Ф-24	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

Продолжение табл. 6.2

1	2	3
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
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОКЛИМАТА		
Комплекс вентиляционного оборудования	«Климат-45М»	23,4
Комплект оборудования для нагрева приточного воздуха	СФОЦ	2,1
Теплогенератор	ТГ-1,5А	9,0
	ТГ-3,5А	12,0
	ТГ-2,5А	9,8
	ТГ-150А	9,8
	ТМТ-0,6	14,2
Теплогенератор на твердом топливе	ТГА-800	48,6
Воздухонагреватель	ВН-200	10,4
Воздухонагреватель на соломе	ВСН-1,5	70,5
Котел-парообразователь	КВ-300МТ	8,0
	КТ-500	9,6
	КЖ-500	9,0
	Д-721А	10,7
Паровой котел	КВ-300М	8,5
Водонагреватель электрический	УАП-400/0,9-МП	3,5
	ВЭП-500	3,7

Продолжение табл. 6.2

1	2	3
Электроводонагреватель	ЭПВ-2А	2,3
	УАП-800/0,9МІ	5,3
	УАП-1600/0,9МІ	9,2
	ВЭТ-800	5,3
	ВЭТ-1600	9,3
Водонагреватель электрический	ЭВ-150М	2,2
	УАП-300/0,2- МІ	3,6
Электроводонагреватель	УНС-60	1,8
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ПОЕНИЕ		
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
	ПБС-І на 10 шт.	0,4
	ПБП-І на 10 шт.	0,2
Поилка автоматическая одночашечная	ПА-ІА на 10 шт.	1,5
	АП-ІА на 10 шт.	1,3
Автопоилка групповая с электроподогревом	АГК-4А	1,4
Поилка передвижная	ПАП-10А	4,2
СТОЙЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
Оборудование стойловое	ОСП-Ф-26А	0,2
	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

Окончание табл. 6.2

1	2	3
НАСОСЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ И МАРОК		
Насос для перекачки жидкого навоза	НЖН-200	4,6
Насос шнековый	НШ-50	2,8
Насос центробежный	36-МЦ-6-12	1,2
	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	112К-6	2,0
	11/2 КМ-6	2,0
	2К-6	2,5
	2КМ-6	2,5
	3К-6	3,5
	3К-9	2,8
Вихревой насос	ВК-1/16	2,1
	ВКС-1/16	2,1
	ВК-2/26	2,5
	Ів-0,9М	2,0
	1,5В-1,3М	2,5
	2,0В-1,6	2,5
	2,6В-1,8М	2,8
	3В-2,7	3,7

Категории сложности машин и оборудования, не включенных в табл. 6.2, самостоятельно определяются специализированными службами по техническому обслуживанию и ремонту животноводческой техники, а также хозяйствами, эксплуатирующими технику по приведенным формулам в табл. 6.1.

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Внедрение интенсивных методов ведения народного хозяйства в условиях рынка неразрывно связано со 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 показывают, 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. 7.1).

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

Таблица 7.1

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 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
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	–

Таблица 7.2

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 10 и 1Р, чел.-ч.	Трудоемкость, определенная по категории сложности, чел.-ч.	Абсолютное отклонение от нормативной трудоемкости, + выше, - ниже, чел.-ч.	Погрешность (отклонение) 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 навозоуборный 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

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 разнородных работах.

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

$$T = Y \cdot R, \quad (7.1)$$

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 (7.1):

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

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. 7.2).

Анализируя данные табл. 7.2, 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 животноводческой техники.

Важно не только располагать общими затратами труда, но и структурой их распределения по видам технического обслуживания и ремонта.

Окончание табл. 7.2

1	2	3	4	5	6
Автопоилка одночашечная ПА-1А (на 10 шт.)	1,5	38,9	40,5	+1,6	4,1
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 автоматизиро- ванное комбикормовых цехов ОКЦ-15	156,6	4112,8	4228,2	+115,4	2,8

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 – 72,6; ТО-1 – 14,7; ТО-2 – 3,6 и ремонт 9,1 %. Доильная установка УДЕ-8 используется в доильных залах и структура трудоемкости соответственно равна 78,4, 13,5, 1,0 и 7,1 %. Поэтому необходимо все животноводческие машины и оборудование распределить по группам и структуру 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_a :

$$X_a = \sum X_1, X_2 \dots \frac{X_m}{n}, \quad (7.2)$$

где $X_1, X_2 \dots X_m$ – 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-8 на 200 голов – 72,6 %, по универсальной доильной станции УДС-3А – 73,8, по доильной установке М-610 – 73,9, по доильной установке М-620 – 72,8, по молокопроводу-100 – 72,9, по молокопроводу-200 – 72,0 и по доильному агрегату АДМ-8 на 100 голов – 71,9 %. Подставим данные в формулу (7.2) и получим соответствующий результат:

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

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. 7.3).

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.

Таблица 7.3

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 ТОиР, %			
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ремонт
1	2	3	4	5
1. Доильные установки: – линейные для доения в ведро	72,1	14,6	3,1	10,2
– в молокопровод и передвижные	72,8	13,1	3,0	11,1
– для доильных залов	75,3	13,4	1,5	9,8
2. Холодильные установки и оборудование первичной обработки молока: – холодильные установки	35,0	43,0	–	22,0
– оборудование первичной обработки молока	83,0	10,1	–	6,9
3. Оборудование для уборки и переработки навоза: – транспортерные и скреперные установки	79,9	12,4	–	7,7
– транспортеры навозо-уборочные типа ТСН-3, ОБ	83,4	7,1	–	9,5
– установки пневмогидроудаления	81,0	11,3	1,1	6,6
– насосы для перекачки жидкого навоза	80,4	10,0	3,2	6,4
– оборудование переработки и утилизации навоза	79,8	13,0	1,1	6,1
4. Оборудование водоснабжения и поения: – водоподъемные установки	–	54,0	17,0	29,0
– автопоилки	79,5	9,6	–	10,9
– водозапорная и регулирующая арматура	–	70	–	30
– водонагреватели и автопоилки с электроподогревом	–	40	–	60

Окончание табл. 7.3

1	2	3	4	5
6. Оборудование микроклимата: – вентиляционное оборудование	58,3	24,9	–	16,8
– калориферы, тепловентиляторы	61,7	23,5	–	14,8
– котлы (водяные, паровые) и теплообменники	76,5	12,9	2,0	8,6
– теплогенераторы	80,3	9,8	2,2	7,7
7. Оборудование кормоприготовления: – дробилки и измельчители	77,6	12,5	–	9,9
– оборудование для приготовления витаминизированных, гранулированных, брикетированных кормов	74,3	13,8	–	11,9
– смесители и запарники	80,2	10,1	2,8	6,9
– 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

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 (7.1). 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:

$$T_{\text{ЕТО}} = \frac{Y_{\text{ЕТО}} \cdot T_{\text{об}}}{100}; \quad (7.3)$$

$$T_{\text{ТО-1}} = \frac{Y_{\text{ТО-1}} \cdot T_{\text{об}}}{100}; \quad (7.4)$$

$$T_{\text{ТО-2}} = \frac{Y_{\text{ТО-2}} \cdot T_{\text{об}}}{100}; \quad (7.5)$$

$$T_{\text{Р}} = \frac{Y_{\text{Р}} \cdot T_{\text{об}}}{100}; \quad (7.6)$$

где $T_{\text{ЕТО}}$, $T_{\text{ТО-1}}$, $T_{\text{ТО-2}}$ и $T_{\text{Р}}$ – годовые затраты труда на ежедневное техническое обслуживание, техническое обслуживание № 1, техническое обслуживание № 2 и текущий ремонт, чел.-ч;

$Y_{\text{ЕТО}}$, $Y_{\text{ТО-1}}$, $Y_{\text{ТО-2}}$ и $Y_{\text{Р}}$ – удельный вес трудоемкости ЕТО, ТО-1, ТО-2 и Р в общих затратах на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве, %;

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

Подставим данные в формулу (7.3):

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

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:

$$\text{ЕТО} = \frac{T_{\text{ЕТО}}}{\Pi_{\text{ЕТО}}}; \quad (7.7)$$

$$\text{ТО-1} = \frac{T_{\text{ТО-1}}}{\Pi_{\text{ТО-1}}}; \quad (7.8)$$

$$\text{ТО-2} = \frac{T_{\text{ТО-2}}}{\Pi_{\text{ТО-2}}}; \quad (7.9)$$

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

$\Pi_{\text{ЕТО}}$, $\Pi_{\text{ТО-1}}$, $\Pi_{\text{ТО-2}}$ – периодичность технического обслуживания по группам машин и оборудования животноводческих ферм, количество раз в сутки (смену), в месяц и в год.

Подставим данные в формулу (7.7) и определим затраты труда на ежедневное техническое обслуживание доильного агрегата АДМ-8 на 200 голов:

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

Норма времени на ЕТО^1 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.

8. 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 250 000 р. в месяц. Соответственно, произведем расчет часовых тарифных ставок для рабочих по обслуживанию и ремонту животноводческой техники и сведем в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Часовые рабочие ставки для рабочих
(на работы с нормальными условиями труда)

Показатель	Тарифные разряды					
	1	2	3	4	5	6
Тарифные коэффициенты	1	1,16	1,35	1,57	1,73	1,9
Часовые тарифные ставки, р.	1470	1705	1984	2308	2543	2793

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:

$$Z_{\text{оЕТО}} = \sum_1^n T_{\text{ЕТО}} \cdot P_{\text{С}}, \quad (8.1)$$

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

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

$P_{\text{С}}$ – часовая тарифная ставка повременщика, соответствующая среднему разряду работы ($P_{\text{С}} = 2105$ р.);

n – количество машин одной марки, шт.

Годовой расход основной заработной платы на проведение периодичности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования районной СТОЖ или СОТ (специализированная организация техобслуживания) определяется по формуле:

$$Z_{\text{оПТР}} = \sum_1^n T_{\text{ПТ}} \cdot P_{\text{СТ}} + \sum_1^n T_{\text{Р}} \cdot P_{\text{СТ}}, \quad (8.2)$$

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

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

$P_{\text{СТ}}$ – средняя тарифная ставка оплаты труда для сдельщиков на техническое обслуживание, соответствующая среднему разряду работ ($P_{\text{СТ}} = 2510$ р.);

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

$P_{\text{СР}}$ – средняя тарифная ставка оплаты труда для сдельщиков на ремонт, соответствующая среднему разряду работ ($P_{\text{СР}} = 2596$ р.);

Средняя тарифная ставка определяется из выражения:

$$P_{\text{СТ}} = \frac{T_1 \cdot K_1 + T_2 \cdot K_2 + \dots + T_n \cdot K_n}{T_1 + T_2 + \dots + T_n}, \quad (8.3)$$

где $T_1, T_2 \dots T_n$ – нормо-часы на техобслуживание и ремонт детали, агрегата, машины по отдельным разрядам (подсчитываются по техническим нормам или категории ремонтной сложности);

$K_1, K_2 \dots K_n$ – тарифные ставки для первого, второго и n -го разрядов (определяются из сетки тарифных ставок), р./ч.

Основная зарплата производственных рабочих подсчитывается по формуле:

$$Z_{OC} = T_M \cdot P_{CT} (K_{II} + 0,3), \quad (8.4)$$

где Z_{OC} – основная заработная плата рабочих, р.;

P_{CT} – средняя тарифная ставка, р.;

K_{II} – коэффициент, учитывающий доплаты к основной зарплате производственных рабочих, равный 1,1.

Доплаты к основной зарплате производственным рабочим – оплата очередных и дополнительных отпусков, оплата за работу в ночное время и т. д. Размер доплат составляет примерно 10 % основной заработной платы (заработная плата рабочим-сдельщикам и повременщикам рассчитывается отдельно, а затем суммируется).

Начисления на заработную плату по социальному страхованию составляют 30 % к основной и дополнительной заработным платам производственных рабочих.

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

Интенсификация экономического развития животноводства в республике выдвигает дополнительные требования по рациональному использованию и экономии материальных ресурсов. В стране издаются 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 они не нашли практического 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 плано-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. 9.1).

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 мате-

риалов 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 Госкомсельхозтехники СССР и других действующих нормативов. Расходы материалов на техническое обслуживание и ремонт приведены в ценах 1984–1991 гг. (табл. 9.2).

Таблица 9.1

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

Группы оборудования	Стоимость материалов в % от основной заработной платы	
	При ТО	При ТР
РУ и электрические сети	40	150
Электродвигатели синхронные	24	25
Аппаратура управления и защиты электроприводов	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

Таблица 9.2

Стоимость материалов на техническое обслуживание машин и оборудования в животноводстве

Наименование машин	По действующим нормативам, р.		Фактические данные по исследуемым объектам (средние)
	ВНИИТИМЖ	МСХ СССР и Госкомсельхозтехника СССР	
1	2	3	4
Доильный агрегат ДАС-2Б	8–72	22–95	19–42
Доильный агрегат АДМ-8 на 200 голов	14–43	21–04	26–35

1	2	3	4
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 гг. 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, цена навозоуборочного транспортера ТСН-160А в 2010 году при сопоставлении с 1991 годом возросла в 4,1 раза, цена поилки индивидуальной ПА-1 – 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:

$$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3, \quad (9.1)$$

где Y – материальные затраты на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве;

A_0 – свободный член в уравнениях;

$A_1; A_2$ и A_3 – коэффициенты регрессии при показателях факторов;

$X_1; X_2$ 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 р.;

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:

$$Y = 37,55 - 5,54X_1 - 2,13X_2 + 113,3X_3, \quad (9.2)$$

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 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. 9.3).

Таблица 9.3
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., р.
1	2
1. Доильные установки:	
– линейные для доения в ведро	89 210
– линейный для доения в молокопровод и передвижные для доильных залов	106 460
– типа «Тандем»	104 150
– типа «Елочка» и «Карусель»	120 880
2. Холодильные установки:	
– типа МХУ-8С	107 810
– типа УВ-10, АВ-30, МВТ-14	148 390
– резервуары-охладители молока	79 100
– оборудование первичной обработки молока	5340
3. Оборудование для уборки и переработки навоза:	
– транспортные и скреперные установки	107 880
– установки пневмогидроудаления	134 530
– транспортеры навозоуборочные ТСН-3, 0Б и ТСН-2, 0Б	130 910
– оборудование переработки и утилизации навоза	114 950
– насосы для перекачки жидкого навоза	144 770

Окончание табл. 9.3

1	2
4. Оборудование для транспортирования и раздачи кормов: – стационарные кормораздатчики: типа ТВК-80А, ТВК-80Б типа РКА-1000, РКА-2000, РКС-3000М – мобильные кормораздатчики – нории, транспортеры типа ТС-40С, ТС-40М – мобильные кормораздатчики электрифицированные	 99 500 226 280 110 450 53 960 115 440
5. Оборудование кормоприготовления: – дробилки, измельчители кормов – для приготовления травяной муки и гранулированных кормов – смесители и запарники кормов – комплект оборудования кормоцехов – для брикетирования кормов – автоматизированное для приготовления комбикормов	 72 440 269 520 149 750 147 280 396 120 66 270
6. Оборудование водоснабжения и поения: – водоподъемные установки – автопоилки чашечного типа ПА-1А, ПСС-1 и т. п. на 10 шт. – автопоилки передвижные – электроводонагреватели и автопоилки с электроподогревом	 63 360 25 910 77 020 154 740
7. Оборудование микроклимата: – котлы-парообразователи – тепловентиляционные установки и теплогенераторы – вентиляционное оборудование	 26 800 85 670 64 190
8. Насосы для подачи воды из поверхностных водисточников и шахтных колодцев	29 540
9. Насосы для перекачивания цельного молока, сливок, обезжиренного молока и других молочных продуктов	24 780

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:

$$M = N_{\text{усл. ед.}} \cdot R, \quad (9.3)$$

где M – материальные затраты на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве, р.;

$N_{\text{усл. ед.}}$ – норматив материальных затрат на одну условную единицу по группе машин, р.;

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. – 89 210 р.

$$M = 89210 \cdot 11,5 = 1\,025\,915 \text{ р.}$$

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 то же 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 техническим 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 регули-

ровочные 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:

$$U_{МЗ} = \frac{P_1 \cdot n_1 + P_2 \cdot n_2 + \dots + P_i \cdot n_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i}, \quad (9.4)$$

где $U_{МЗ}$ – 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 разработанным 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 табл. 9.4.

Таблица 9.4

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

Машины и оборудование	ЕТО	ТО-1	ТО-2	Ремонт
1. Доильные установки				
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 табл. 9.4

Машины и оборудование	ЕТО	ТО-1	ТО-2	Ремонт
3. Оборудование для уборки и переработки навоза				
Транспортерные и скреперные установки	6,7	4,4	–	88,9
Транспортеры 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

Окончание табл. 9.4

Машины и оборудование	ЕТО	ТО-1	ТО-2	Ремонт
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
Электроводонагреватели и автопоилка с электроподогревом	8,4	11,9	–	79,7
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:

$$M_{\text{ЕТО}} = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{МЗ}} \text{ЕТО}}{100} \cdot R; \quad (9.5)$$

$$M_{\text{ТО-1}} = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{МЗ}} \text{ТО-1}}{100} \cdot R; \quad (9.6)$$

$$M_{\text{ТО-2}} = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{МЗ}} \text{ТО-2}}{100} \cdot R; \quad (9.7)$$

$$M_{\text{Р}} = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{МЗ}} \text{Р}}{100} \cdot R; \quad (9.8)$$

где $M_{\text{ЕТО}}$, $M_{\text{ТО-1}}$, $M_{\text{ТО-2}}$ и $M_{\text{Р}}$ – годовой расход материальных затрат на ЕТО, ТО-1, ТО-2 и текущий ремонт, р.;

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

$U_{\text{мВЕТО}}$, $U_{\text{мСТО-1}}$, $U_{\text{мСТО-2}}$ и $U_{\text{мР}}$ – 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:

$$M_{\text{ЕТО}}^1 = \frac{M_{\text{ЕТО}}}{P_{\text{ЕТО}}}; \quad (9.9)$$

$$M_{\text{ТО-1}}^1 = \frac{M_{\text{ТО-1}}}{P_{\text{ТО-1}}}; \quad (9.10)$$

$$M_{\text{ТО-2}}^1 = \frac{M_{\text{ТО-2}}}{P_{\text{ТО-2}}}; \quad (9.11)$$

где $M_{\text{ЕТО}}^1$, $M_{\text{ТО-1}}^1$, $M_{\text{ТО-2}}^1$ – расход материальных затрат на проведение одного технического обслуживания, р.;

$P_{\text{ЕТО}}$, $P_{\text{ТО-1}}$, $P_{\text{ТО-2}}$ – 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 – 120 879 р.; 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 (9.6) и определим годовой расход материалов на проведение ТО-1:

$$M_{\text{ТО-1}} = \frac{120\,879 \cdot 5,5}{100} \cdot 21,7 = 144\,269 \text{ р.}$$

Подставим полученные данные в формулу (9.11) и определим расход материалов на одно ТО-1:

$$M_{\text{ТО-1}}^1 = \frac{144\,269}{12} = 12\,022 \text{ р.}$$

Норма расхода материальных затрат на проведение одного ТО-1 будет равна 12 022 р.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНЫХ ЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Суммарные затраты на техническое обслуживание и ремонт по машинам и оборудованию животноводческих ферм и комплексов определяются по формуле:

$$C = C_{\text{ЕТО}} + C_{\text{ТО-1}} + C_{\text{ТО-2}} + C_{\text{Р}}, \quad (10.1)$$

где C – годовые суммарные затраты на техническое обслуживание и ремонт на одну физическую единицу оборудования, тыс. р.;

$C_{\text{ЕТО}}$, $C_{\text{ТО-1}}$, $C_{\text{ТО-2}}$ – затраты на проведение работ по видам технического обслуживания и ремонт на одну физическую единицу оборудования, тыс. р.

Методика расчета затрат на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники имеет свои особенности учета и планирования работ. Для технического обслуживания и ремонта животноводческой техники в районах построены СТОЖ, которые задействованы в настоящее время на 55 % от общего количества построенных станций, а на фермах хозяйств созданы пункты технического обслуживания (ПТО). При определении затрат на техническое обслуживание и ремонт учитывалось, что ежедневное техническое обслуживание проводится специалистами хозяйств, а периодическое и ремонт – СТОЖ или СОТ (специализированная организация техобслуживания). Стоимость выполняемых работ будет складываться исходя из расхода материальных ресурсов, основной заработной платы и сложившегося уровня накладных расходов, дополнительной заработной платы, транспортных расходов в хозяйствах и службах.

Затраты на ежедневное техническое обслуживание определяются по формуле:

$$C_{\text{ЕТО}} = Z_{\text{ЕТО}} \cdot K_{\text{доп.}} \cdot K_{\text{соц.}} + Z_{\text{ЕТО}} \cdot N_{\text{Р}} + M_{\text{ЕТО}}, \quad (10.2)$$

где $Z_{\text{ЕТО}}$ – основная заработная плата на проведение ежедневного технического обслуживания, тыс. р.;

$K_{\text{доп.}}$ – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату, которая включает оплату отпусков, невыходов на работу при выполнении государственных обязанностей, премирование за перевыполнение плана валовой продукции и прочие доплаты. В среднем $K_{\text{доп.}} = 1,6$;

$K_{\text{соц.}}$ – коэффициент, учитывающий отчисления на социальное страхование $K_{\text{соц.}} = 1,3$ исходя из нормы отчислений 30 %;

$N_{\text{Р}}$ – средний уровень накладных расходов, с учетом транспортных затрат, сложившихся в хозяйствах страны, принят 40 % от основной заработной платы $N_{\text{Р}} = 0,4$. При расчетах нормативов на техническое обслуживание уровень накладных расходов может уточняться с учетом конкретных условий;

$M_{\text{ЕТО}}$ – стоимость материалов, затрачиваемых на проведение ЕТО, тыс. р.

Приведем пример расчета затрат на ЕТО по доильному агрегату ДАС-2Б. Основная заработная плата определена по формуле (8.1) и равна 472,3 тыс. р. Стоимость материалов определена по формуле (9.5) и равна 56,4 тыс. р. Подставим данные в формулу (10.2) и определим годовые затраты на проведение ЕТО хозяйствами:

$$C_{\text{ЕТО}} = 472,3 \cdot 1,6 \cdot 1,3 + 472,3 \cdot 0,4 + 56,4 = 1227,7 \text{ тыс. р.}$$

Годовые затраты на ЕТО ДАС-2Б составляют 1227,7 тыс. р.

При выполнении работ районной СТОЖ расчет затрат на периодическое техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования животноводческих ферм можно определить по формуле:

$$C_{\text{ПОР}} = (Z_{\text{ПОР}} \cdot K_{\text{доп.}} \cdot K_{\text{соц.}} + Z_{\text{ПОР}} \cdot K_{\text{ПР}} \cdot K_{\text{соц.}} + Z_{\text{ПОР}} \cdot N_{\text{РС}} + Z_{\text{ПОР}} \cdot T_{\text{Р}} + M) \cdot K_{\text{ПН}} \cdot K_{\text{НДС}}, \quad (10.3)$$

где $C_{\text{ПОР}}$ – затраты на периодическое техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники, тыс. р.;

$Z_{\text{ПОР}}$ – основная заработная плата на проведение ТО-1, ТО-2 и Р, тыс. р.;

$K_{\text{доп.}}$ – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату, которая включает оплату очередных и дополнительных отпусков, оплату невыходов на работу при выполнении государственных обязанностей, оплату льготных часов подростков и перерывов в работе по уходу за ребенком ($K_{\text{доп.}} = 1,15$);

$K_{ПР}$ – усредненный размер премиального фонда для премирования рабочих, составляет 50 % от суммы основной заработной платы рабочих ($K_{ПР} = 1,5$);

$H_{РС}$ – уровень накладных расходов от основной заработной платы рабочих, составляет 70 % без учета услуг спецавтотранспорта ($H_{РС} = 0,7$);

T_P – уровень транспортных расходов от основной заработной платы дифференцирован в зависимости от среднего радиуса переезда спецавтотранспорта при обслуживании ферм. Усредненные транспортные расходы установлены в следующих размерах: до 30 км $T_P = 40\%$, а от 30 до 50 км $T_P = 50\%$ и свыше 50 км $T_P = 60\%$. Для расчета затрат на периодическое техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники принят средний радиус переезда от 30 до 50 км $T_P = 0,5$;

M – стоимость материалов и запасных частей, затрачиваемых при проведении периодического технического обслуживания и на ремонт, тыс. р.;

$K_{ПН}$ – коэффициент, учитывающий плановые накопления (15 %) от полной себестоимости выполненных работ обслуживающей организацией $K_{ПН} = 1,15$;

$K_{НДС}$ – налог на добавленную стоимость (20 %) $K_{НДС} = 1,2$.

Приведем пример расчета затрат на периодическое техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники, которые выполняются ремонтно-обслуживающим предприятием (СТОЖ или СОТ). Суммарная основная заработная плата на ТО-1, ТО-2 и ремонт составляет 220 тыс. р.

Суммарный расход материалов и запасных частей периодического технического обслуживания и ремонт составляет 969,5 тыс. р.

Подставим данные в формулу (10.3) и получим следующий результат:

$$C_{ПОР} = (220,0 \cdot 1,15 \cdot 1,3 + 220,0 \cdot 1,35 \cdot 1,3 + 220,0 \cdot 0,65 + 220,0 \cdot 0,5 + 969,5) \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 2748,1 \text{ тыс. р.}$$

Порядок определения суммарных затрат выражается формулами (10.2) и (10.3). Однако следует отметить, что такой методический подход при учете затрат очень трудоемкий. На основании вышеизложенного можно упростить формулы (10.2) и (10.3) путем установления единого общего коэффициента начисления на основную заработную плату рабочих. После преобразования формула (10.2) получит следующий вид:

$$C_{ЕТО} = Z_{ЕТО} \cdot K_{ЕТО} + M_{ЕТО}, \quad (10.4)$$

где $K_{ЕТО}$ – общий коэффициент, учитывающий начисление на основную заработную плату рабочих при выполнении работ ЕТО специалистами хозяйств (начисление дополнительной заработной платы рабочих, отчисления на социальное страхование и уровень накладных расходов от основной заработной платы) $K_{ЕТО} = 2,48$.

Приведем пример расчета на ЕТО по формуле (10.4) на доильный агрегат ДАС-2Б:

$$C_{ЕТО} = 472,3 \cdot 2,48 + 56,4 = 1227,7 \text{ тыс. р.}$$

Формула (10.3) после преобразования имеет вид:

$$C_{ПОР} = (Z_{ПОР} \cdot K_{ПОР} + M) \cdot K_{ПН} \cdot K_{НДС}, \quad (10.5)$$

где $K_{ПОР}$ – общий коэффициент, учитывающий начисления на основную заработную плату рабочих при проведении периодического технического обслуживания и ремонта службой технического обслуживания (СТОЖ) или (СОТ), $K_{ПОР} = 4,645$.

Подставим данные в формулу (10.5) и получим соответствующий результат:

$$C_{ПОР} = (220,0 \cdot 4,645 + 969,5) \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 2748,1 \text{ тыс. р.}$$

Установленные коэффициенты вполне приемлемы для расчета затрат на ежедневное техническое обслуживание, которое проводится специалистами хозяйства, и периодическое обслуживание и ремонт, проводимые СТОЖ или специализированной организацией (СОТ).

Соответственно суммарные затраты можно определить по следующей формуле:

$$C = Z_{ЕТО} \cdot K_{ЕТО} + M_{ЕТО} + [(Z_{ПОР} + K_{ПОР} + M) \cdot K_{ПН} \cdot K_{НДС}], \quad (10.6)$$

Годовые суммарные затраты на ЕТО, ТО-1, ТО-2 и ремонт доильного агрегата ДАС-2Б составляют 3975,8 тыс. р.

11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

11.1. Роль и значение инженерно-технической службы на молочных фермах

Оптимальная инженерно-техническая служба – одно из важнейших условий в организации правильной эксплуатации машин и механизмов в животноводстве. Она в полной мере учитывает условия работы и особенности использования на фермах средств механизации, их технические характеристики, состав слесарей-наладчиков, материально-техническое обеспечение и другие факторы.

Для современной молочнотоварной фермы, где имеется большое количество разнообразных и сложных технологических машин, электрического оборудования, средств автоматики и контрольно-измерительных приборов, роль инженерно-технической службы особенно велика. От технического состояния и безотказной работы машин в значительной мере зависят экономические показатели фермы, а эффективность механизации во многом определяется своевременным выполнением операций по техническому обслуживанию, текущего ремонта и правил эксплуатации машин и оборудования.

11.2. Особенности использования техники на молочнотоварных фермах

Машины и оборудование молочнотоварных 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.

На продуктивность поголовья животных и экономические показатели фермы оказывает влияние состояние микроклимата в животноводческом помещении. Отклонения от допустимых нормальных величин влажности, температуры, состава воздуха и другое, вызванные неисправной работой калориферов, вентиляторов, котлов и другого оборудования, приводят к тому, что выход продукции МТФ значительно уменьшается.

Практика многих хозяйств убедительно показывает, что нарушение режима кормления и поения животных резко снижает их продуктивность.

Достаточно сказать, что ухудшение условий вентиляции в животноводческом помещении вследствие отказа или плохой работы установок искусственной вентиляции или, создающих микроклимат, может вызвать простудные заболевания у животных, сократить прирост их живого веса. Именно поэтому одна из важнейших задач инженерно-технической и эксплуатационной служб в животноводстве, особенно на молочнотоварных фермах, – это содержание машин в работоспособном состоянии и обеспечение высокого коэффициента готовности всего оборудования.

Большинство машин, с помощью которых механизированы процессы на молочнотоварных фермах, 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 при норме в 10 раз меньше). Наконец, значительные колебания температуры в течение суток и по сезонам также отрицательно влияют на производство молока.

В этих условиях, а также при воздействии на отдельные элементы машин навозной жижи, кислоты силосной массы ускоряется коррозионный износ деталей и механизмов, преждевременно выходит из строя электрооборудование, сокращается долговечность машин и механизмов по сравнению с аналогичным оборудованием, в сухих с нормальной атмосферой помещениях.

Между тем отрицательные последствия отказов чрезвычайно велики, так как большинство машин МТФ работает в поточных тех-

нологических 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.

Почти все машины молочнотоварной фермы и особенно крупного животноводческого комплекса по производству молока нуждаются в бесперебойном осуществлении механизированных технологических процессов.

Все это требует большого внимания к техническому обслуживанию и эксплуатации средств механизации ферм, что обуславливает необходимость организации четко действующей инженерно-технической службы.

11.3. Задачи инженерно-технической службы на ферме

Техническая эксплуатация состоит из технических осмотров, обслуживания и диагностики, ремонта, обкатки и хранения машин. Обеспечить эффективную эксплуатацию техники, ее высокопроизводительное использование, безукоризненное техническое состояние, безотказную и долговечную работу – таковы задачи инженерно-технической службы.

Инженерная служба должна быть организована так, чтобы достаточно полно учитывала особенности хозяйства и способствовала грамотному техобслуживанию, повышению качества и росту производства сельскохозяйственной продукции. Большое значение имеет увеличение сроков службы машин и оборудования, уменьшение трудоемкости технического обслуживания и повышение коэффициента готовности средств механизации, недопущение отказов независимо от того, какими причинами они могут быть вызваны.

Известно, что отказы, выражающиеся в нарушении работоспособности изделия, могут быть технологическими и эксплуатационными, очевидными или скрытыми.

Часто отказы возникают внезапно из-за того, что машину сильно перегрузили, неправильно использовали или во время эксплуатации в рабочие органы попали камни, куски металла и т. д. Это отказы, которые вызываются эксплуатационными причинами. Но, к сожалению, довольно часто технологические отказы – это вина персонала фермы, обслуживающего средства механизации (нарушена техно-

логия, не проведена регулировка, невнимательно выполнена та или иная подготовительная операция и т. д.).

Поэтому одна из целей инженерно-технической службы и в первую очередь слесарей-наладчиков – обеспечение безотказности всего оборудования, сохранение его работоспособности в течение нормируемой наработки, когда машина работает без вынужденных перерывов. Осуществляя правильное и своевременное техническое обслуживание, механизатор обеспечивает повышение наработки машины, способствует увеличению срока службы техники, ее долговечности и экономичности.

Развитие комплексной механизации производственных процессов на молочнотоварных фермах, усложнение и совершенствование техники в животноводстве требуют постоянного изменения и совершенствования организационных форм и функциональных особенностей системы технической эксплуатации и обслуживания.

Большое значение в повышении эффективности использования машин и оборудования в животноводстве имеет помощь, оказываемая хозяйствам предприятиями райагросервисов и РО «Белагросервиса».

В обслуживании животноводческой техники важную роль играют станции технического обслуживания (СТОЖ), которые имеются в большинстве райагросервисов. Оказывая квалифицированную помощь, они в то же время для ферм готовят кадры, обучают операторов и слесарей-наладчиков прогрессивным приемам эксплуатации и обслуживания оборудования ферм.

Наиболее прогрессивная форма технического обслуживания молочнотоварных ферм – это система гарантийного обслуживания, предусматривающая выполнение подразделениями СТОЖ райагросервисов наиболее, сложных работ на МТФ в соответствии с гарантийными договорами, заключаемыми с хозяйствами. Однако надо подчеркнуть, что независимо от применяемой формы обслуживания во всех случаях главное в обеспечении высокоэффективного использования машин и оборудования – это собственная инженерно-техническая служба хозяйства.

Основной вид технического обслуживания – планово-предупредительная система: выполнение всех работ по обслуживанию и ремонту по заранее разработанному плану-графику после определенной наработки машины (в рабочих часах или объеме работ). Периодичность и состав операций обслуживания назначаются, чтобы предупредить возможность возникновения аварийных износов

и поломок машин. Важно подчеркнуть также, что правильная обкатка новых и отремонтированных машин, их хранение в соответствующих условиях включено в планово-предупредительную систему и оказывают положительное влияние на эксплуатационные показатели техники.

В процессе производственной эксплуатации техническое обслуживание оборудования обычно проводят операторы-дойрки, скотники, а более сложные операции и устранение отказов выполняют слесари-наладчики, которым помогает операционный персонал молочнотоварной фермы. Основной вид технического обслуживания – ежедневное. Большое влияние на техническое состояние оборудования оказывает техническое обслуживание, в ходе которого проводят диагностику состояния машин, замену новыми изношенными и сломанными деталями и узлов, регулировку и смазку редукторов, подшипников, проверяют электрооборудование и пускозащитную аппаратуру.

Структуру и состав ИТС определяют, учитывая количество, размеры и расположение ферм в хозяйстве, производственные мощности и насыщенность молочнотоварной фермы средствами механизации.

Если в хозяйстве имеется производственная база и хорошо оборудован центральный пункт технического обслуживания (ЦПТО), из персонала которому поручено обслуживание и ремонт машин в животноводстве для этого как правило, организуются специализированные бригады ЦПТО. В зависимости от планируемого объема работ по техобслуживанию им выделяют автомастерские типа ММТОЖ-53, АЖ-М или МПР-4844. Как правило, главная задача – выполнение периодического обслуживания сложного оборудования. Другие работы выполняет персонал фермы. Примерная схема организации ИТС показана на рис. 11.1.

Если в хозяйстве нет ЦПТО, то на каждой крупной молочнотоварной ферме следует организовать пункт технического обслуживания, создавать специализированные бригады по обслуживанию определенных видов оборудования, а всю инженерную службу построить по схеме, показанной на рис. 11.2.

На ферме, где более 600 коров, кроме бригад по обслуживанию технологического оборудования, целесообразно организовать специализированную бригаду по техническому обслуживанию электрооборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Руководить работой бригады должен инженер-электрик или техник-электрик. В каждом животноводческом помещении фермы организуют пост технического обслуживания.



Рис. 11.1. Схема организации инженерно-технической службы в животноводстве при наличии в хозяйстве центрального пункта технического обслуживания

Хозяйства имеющие хорошую производственную базу и достаточно квалифицированные кадры для обслуживания всего технологического оборудования часто организуют силами персонала и средствами инженерно-технической службы хозяйства. Ежедневное обслуживание поручают слесарям-наладчикам на фермах.

Необходимо определить количество исполнителей для проведения работ по обслуживанию, повседневно контролировать и учитывать объем работ, требовать соблюдения правил техники безопасности.

Не менее важно организовать своевременную подачу заявок на материалы для технического обслуживания, обеспечить безопасность труда на всех рабочих местах, систематически вести работу по повышению квалификации работников ИТС и всего персонала фермы.

Многое зависит от слесаря-наладчика, который должен знать и умело выполнять регулировочные, монтажные и ремонтные работы, поддерживать технику в работоспособном состоянии и своевременно устранять неисправности машин и оборудования. На должности слесарей-наладчиков фермы следует назначать наиболее квалифицированных рабочих, имеющих специальную подготовку, хорошо знающих правила эксплуатации и обслуживания машин и устройство механизмов, слесарное дело, сантехнические работы.



Рис. 11.2. Схема организации инженерно-технической службы в животноводстве при отсутствии в хозяйстве центрального пункта технического обслуживания.

Важные задачи должен решать инженер-электрик. Он обязан обеспечить бесперебойную работу всего электрического оборудования и питающих линий, следить за электробезопасностью, четко руководить работой слесарей-электриков. Их обязанность – своевременно обслуживать электрические двигатели, пускозащитную аппаратуру, щиты управления, следить за их состоянием.

Эффективность функционирования инженерно-технической службы хозяйства оценивается по многим показателям, и для этого применяют ряд критериев.

Для животноводческой техники один из показателей – коэффициент технического использования оборудования, чем меньше простой машин по техническим причинам, тем выше значение этого коэффициента.

12. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ БАЗЫ МОЛОЧНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

Материальная основа технического сервиса – ремонтно-обслуживающая база (РОБ) – создавалась и функционировала в дореформенные годы как часть самого АПК, практически без участия заводов-изготовителей машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов. Последние, в силу централизованного распределения их продукции, не были заинтересованы в обеспечении сервисного сопровождения своей продукции в сфере эксплуатации. Сложившаяся на этих принципах структура РОБ животноводства в основном сохранилась. Она отличается от системы предприятий зарубежных стран, где большинство сервисных предприятий и дилеров создавались и действуют под патронажем фирм-производителей машин и оборудования.

РОБ в сельскохозяйственном производстве Республики Беларусь состоит из совокупности специализированных ремонтных заводов, районных ремонтно-технических предприятий и соответствующих ремонтно-обслуживающих производств (цехов), (СТОЖ), райагросевисов, владельцев техники – производителей сельскохозяйственной продукции (ПТО). В условиях обострившегося недостатка и ограниченного обновления машин и оборудования в сельскохозяйственных предприятиях существенно возрастает значение ремонтно-обслуживающей базы. При ограниченном обновлении техники рациональное использование, бережное хранение, своевременные и качественные ремонтно-обслуживающие воздействия способны поддерживать численность и исправность машин.

Представляется наиболее целесообразным осуществлять реформирование РОБ по следующим вариантам:

1. Каждое сельскохозяйственное предприятие-владелец машин в зависимости от размеров и его состава, интенсивности использования по назначению, финансовых возможностей, наличия обслуживающих предприятий и других факторов определяет состав и структуру, объем своего ремонтно-обслуживающего производст-

ва, а также номенклатуру и объем услуг, заказываемых на ремонтно-обслуживающих предприятиях (СТОЖ). Оптимальный состав ремонтно-обслуживающих производств сельскохозяйственных предприятий для конкретных условий определяются из типовых проектов, а также разработанных по рекомендациям УО «БГАТУ» и других НИИ.

2. В каждом административном районе на объектах бывших районных объединений «Сельхозтехника» должны функционировать ремонтно-обслуживающие предприятия (СТОЖ), обеспечивающие оперативность, качество и экономичность услуг производителям сельскохозяйственной продукции. На имеющихся часто не загруженных производственных площадях, оснащенных оборудованием и персоналом на договорных условиях с заводами-изготовителями техники, развиваются технические центры сервиса для осуществления дилерской деятельности. На базе районных предприятий создаются производства и участки по восстановлению изношенных и изготовлению новых деталей, узлов, агрегатов и машин (для удовлетворения потребностей сельскохозяйственных предприятий).

3. Районные ремонтные предприятия (СТОЖ) должны развивать:

- модернизацию и восстановительный ремонт техники, отработавшей амортизационный срок;
- ремонт узлов и агрегатов машин, восстановление изношенных и изготовление новых деталей, узлов, агрегатов и машин регионального машиностроения в сотрудничестве с изготовителями изделий;
- дилерскую деятельность по техническому сервису и изготовляемым изделиям;
- производство промышленной и иной продукции, пользующейся спросом.

4. На ремонтно-обслуживающих предприятиях и производствах всех уровней необходимо шире применять прогрессивные методы, технологии и приемы организации производственных процессов, экологически чистые, безопасные и экономичные процессы основного и обслуживающего производств.

5. Расширять нормативно-правовую базу в части рационального взаимодействия исполнителей технического сервиса с изготовителями и потребителями технических средств.

6. На незагруженных мощностях РОБ должен быть организован рынок подержанной техники, кроме того он должен интенсивно

развиваться. Его развитие состоит в обновлении парка машин экономически сильных хозяйств, замене исправных машин новейшими, с более высокими показателями качества функционирования. Экономически слабые хозяйства будут приобретать недорогие подержанные машины, переходящие от сильных хозяйств.

Вторичный рынок, модернизация и капитально-восстановительный ремонт машин, отработавших амортизационный срок, позволят компенсировать низкий уровень обновления парка машин экономически слабых хозяйств.

13. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Обеспечение высокой эффективности использования техники предопределяет необходимость своевременного, по мере ухудшения ее технико-экономических характеристик, применения комплекса ремонтно-обслуживающих воздействий, поддерживающих или восстанавливающих работоспособность машин и оборудования. Эти воздействия достигают своей цели, если они осуществляются с применением современных технологий и прогрессивного ремонтно-технологического оборудования. На протяжении многих десятилетий оснащённость предприятий ремонтно-обслуживающей базы в животноводстве обеспечивали преимущественно заводы системы «Сельхозтехника». Однако в дальнейшем произошло резкое сокращение выпускаемой номенклатуры РТО, остановился процесс его модернизации, создания новых конструкций, отвечающих современному уровню техники. Уменьшение выпускаемой номенклатуры РТО, использование сервисными предприятиями в своей производственной деятельности около 70 % морально и физически изношенного оборудования в конечном итоге сказывается на технической готовности машин. Создалось положение, когда специализированные предприятия технического сервиса, еще недавно определявшие уровень технической эксплуатации машин и оборудования ферм и комплексов страны, то сейчас кустарные мастерские необходимо предпринимать определенные шаги к изменению ситуации. Одним из таких мероприятий должна быть разработана «Система машин для технического сервиса», которая включает ремонтно-технологическое оборудование, необходимое для комплексного оснащения сервисных предприятий в животноводстве. Создание такого оборудования требует приоритетного внимания и финансирования. Анализ состава технологий технического сервиса и ремонтно-технологического оборудования позволят уточнить и конкретизировать важнейшие базовые технологии обеспечения работоспособности машин и номенклатуру прогрессивного оборудования. В номенклатуру должны быть включены следующие виды оборудования:

1) *моечное оборудование*, обеспечивающее выполнение начального этапа ремонтно-обслуживающих воздействий, формирующее качество выполнения дальнейших технологических процессов технического обслуживания и ремонта и во многом определяющее культуру производства;

2) *средства технического диагностирования*, дающие возможность получать объективную информацию о состоянии эксплуатируемых машин и оборудования, а также технологической регулировке и настройке техники. Их применение способствует повышению надежности агрегатов и машин в целом путем назначения по результатам диагностирования упреждающих ремонтно-обслуживающих воздействий, обеспечивая предотвращение отказов, экономию материальных и финансовых средств;

3) *средства контроля и обеспечения экологической и технической безопасности* при эксплуатации и техническом сервисе.

Диагностическое оборудование занимает особое место в «Системе машин для технического сервиса». Использование инструментальных безразборных методов оценки технического состояния животноводческого оборудования ознаменовало собой переход стратегии ремонтного обеспечения эксплуатируемой техники с плано-предупредительной, опирающейся на жесткий регламент, на стратегию «по состоянию». Такой переход осуществляется в течение двух последних десятилетий, и до сих пор не может считаться законченным из-за недостаточного количества средств диагностирования и довольно узкой их номенклатуры, не покрывающей пока весь спектр возможных неисправностей разнообразных машин в молочном животноводстве.

Первостепенное значение придается комплекту приборов и оснастки для выявления и устранения неисправностей. Такое же приоритетное значение для обеспечения эффективной эксплуатации машин имеет комплект оборудования стационарного поста диагностирования и устранения неисправностей. Его комплектность предусматривается достаточно гибкой, способной удовлетворить требования практически любого заказчика и предполагаемого типа обслуживаемых машин. Важнейшее место в обеспечении качества работ занимает подготовка машин к работе специальными средствами регулировки и настройки. С целью возобновления и развития производств по восстановлению деталей необходимо решение ряда организационно-экономических и технических вопросов. Среди них главным является создание новых прогрессивных технологических процессов

с комплектом эффективного, недорогого и быстровоспроизводимого оборудования.

Важным резервом в обеспечении качества и надежности отремонтированной техники является использование эффективных методов их обкатки и испытания. Обкатка, как известно, является завершающей технологической операцией ремонта, обеспечивающей приработку трущихся рабочих поверхностей сопрягаемых деталей. Во время проведения стендовой обкатки завершается основная часть микроприработки, т. е. достигается достаточное прилегание поверхностей трущихся деталей, обеспечиваются эффективное их смазывание и высокие уровни износостойкости в рабочих поверхностях. Основной целью испытаний является получение объективной информации о фактических значениях показателей качества и надежности отремонтированных машин.

14. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

14.1. Расчет потребности инвестиций для развития технического сервиса в сельхозорганизациях

Опыт применения современных автоматизированных установок для доения в залах со станками различного типа и оборудованием для охлаждения и хранения молока показывает, что на высокомеханизированных фермах увеличиваются затраты на техническое обслуживание и ремонт. Это требует развития и совершенствования системы сервисного обслуживания доильного и холодильного оборудования на фермах республики.

С целью создания необходимых условий для работы слесаря по ремонту и техническому обслуживанию доильных установок и другого оборудования на ферме должен быть создан пункт технического обслуживания. Пункт размещают в одном из производственных помещений фермы, он входит в состав фермы. Производственная площадь пункта технического обслуживания зависит от размера фермы и уровня комплексной автоматизации и механизации процессов на ферме. Для ферм крупного рогатого скота молочного направления с поголовьем 200 голов площадь пункта технического обслуживания составляет 16–20 м², с поголовьем 400 голов – 28–30 м², 800 голов – 38–40 м² и 1200 голов – 48–52 м².

Пункт технического обслуживания комплектуется оборудованием, приспособлениями, приборами, инструментом и всей необходимой документацией по технической эксплуатации установленного на ферме оборудования (табл. 14.1).

Ориентировочная стоимость одного такого пункта технического обслуживания в ценах на 01.10.2010 года составляло около 13 млн р. Так как в республике на сегодняшний день действует 592 доильных зала с количеством голов от 400 до 1200 и в 2011–2015 гг. планируется еще построить 476 залов, то для организации пунктов технического обслуживания в сельскохозяйственных организациях потребуется 13,884 млрд р. (приложение 3).

Таблица 14.1

Примерный перечень оборудования, приспособлений, приборов и инструмента для пункта технического обслуживания оборудования молочно-товарных ферм и комплексов от 400 до 1200 голов

Наименование оборудования	Марка, тип, ГОСТ	Количество на ПТО
Верстак слесарный на одно рабочее место	ОР2-1468-01-060А	2
Стеллаж для узлов каркасный	800×600×2400	2
Ванна для мойки		1
Контейнер для химикатов	ОС-8834.000	1
Стол монтажный металлический 1200×630×750	8728-21.00.000	1
Инвентарь заправочный	ОРГ-1468-18-780	1
Щетка волосная	ОСТ 17-180-72	2
Щетка металлическая	ТУ 44-53-70	1
Кисть	ГОСТ 10597-80	2
Ведро	ГОСТ 20558-826	1
Шприц рычажный плунжерный	ТУ 37.001.424-82Е	1
Емкость КС-20	ГОСТ 5105-82	2
Лампа паяльная	ЛП-2	1
Набор инструмента	ПИМ-582А	2
Набор сменных головок		1
Комплект пробойников		1
Тиски слесарные поворотные	ГОСТ 4045-75Е	2
Трубоприжим до 4''		1
Труборез от 1/2; до 2''		1
Клупп 1/2 -2''		1
Ключи трубные		
7813-0001		1
7813-0003		1
7813-0004		1
7813-0021		1
Кувалда 5 кг		1
Машинка отрезная		1
Лом обыкновенный	ГОСТ 1405-83	1
Линейка измерительная		1
Рулетка		1
Устройство определения состояния сосковой резины		1
Индикатор определения технического состояния вакуумных систем	КИ-4840	1

Окончание табл. 14.1

Наименование оборудования	Марка, тип, ГОСТ	Количество на ПТО
Устройство для дефектовки сосковой резины	8727-17	1
Набор ершей, щеток и приспособлений для чистки и мойки доильной аппаратуры		1
Электродрель		1
Комплект сверл от 3,2 до 20 мм		1
Комплект круглых плашек М6-М20		1
Комплект метчиков М5-М20		1
Вакуумметр	ВО 1226	1
Термометр ртутный	ТЛ-7 ГОСТ 215-73	1
Перчатки резиновые диэлектрические		1
Очки защитные		1
Коврик диэлектрический	ГОСТ 4997-75	1

14.2. Расчет потребности инвестиций для развития технического сервиса в райагросервисах

Основным принципом технического обслуживания силами хозяйств с участием СТОЖ является совместная ответственность инженерно-технических служб (ИТС) хозяйств и ремонтно-обслуживающих предприятий за техническую готовность и бесперебойную работу животноводческих машин и оборудования. При данной форме на ИТС хозяйств возлагается выполнение операций ЕТО, устранение простых отказов всех машин, оборудования, применяемых в животноводстве, проведение периодического обслуживания несложных машин и механизмов, ведение учета расходования финансовых и материальных средств при техобслуживании и ремонте.

На службу ремонтно-обслуживающих предприятий возлагается:

- проведение периодического техобслуживания и ремонта сложных машин и оборудования;
- ремонт отдельных полнокомплектных машин, их узлов и агрегатов в мастерских СТОЖ.

Распределение функций (видов и объемов работ) между ИТС хозяйств и СТОЖ устанавливаются по разработанным рекомендациям УО «БГАТУ», согласовываются с руководителями хозяйств и оформляются договорами.

Материально-технической базой этой формы служат ремонтные мастерские районных станций технического обслуживания животноводства (СТОЖ), ремонтные мастерские общего назначения, технические обменные пункты (ТОП), пункты технического обслуживания животноводства при ЦРМ, фермерские пункты и посты техобслуживания сельскохозяйственных организаций.

Районные станции технического обслуживания животноводства проводят периодическое техобслуживание доильных машин и аппаратов, холодильных установок, текущий ремонт компрессоров холодильных установок, вакуумных, водяных и молочных насосов, автопоилок, электродвигателей, пускозащитной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов и механизмов автоматики. Для этого СТОЖ должна иметь соответствующие специализированные оснащенные участки и рабочие места.

Выездные бригады по периодическому техническому обслуживанию, как правило, обслуживают сложные машины и механизмы – доильные и холодильные установки, КИПиА, паровые и водогрейные котлы, оборудование кормоприготовительных цехов. Все выездные бригады должны быть оснащены соответствующими передвижными ремонтно-обслуживающими средствами.

При совместном техническом обслуживании, ремонте машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов на долю СТОЖ приходится в среднем до 30 % выполняемых ремонтно-обслуживающих работ, остальные 70 % работ выполняют хозяйства своими силами. Однако исследованиями установлено, что распределение объемов работ по затратам в денежном выражении на СТОЖ приходится в значительной степени больше чем силами хозяйств. Это обусловлено прежде всего расходом материальных затрат при выполнении работ.

В настоящее время в республике созданы 27 базовых райагросервисов, в т. ч. по областям:

1) Брестская – ОАО «Брестский», ОАО «Ивановский», ОАО «Пружанский» райагросервисы;

2) Витебская – ОАО «Глубокский райагросервис», ОАО «Верхнедвинский райагросервис», ОАО «Оршанский райагросервис», ОАО «Витебский райагросервис»;

3) Гомельская – ОАО «Гомельский райагросервис», ОАО «Рогачевский агросервис», ОАО «Речицаагротехсервис», ОАО «Светлогорский агросервис», ЧПУП «Мозырягросервис»;

4) Гродненская – ДП «Берестовицкая сельхозтехника», ОАО «Гроднопромтехника», ОАО «Сморгоньягросервис», ДП «Слонимская сельхозтехника», ОАО «Лидаагротехсервис»;

5) Минская – МОУП «Минская ПМК», МОУП «Столбцовская ПМК», ОАО «Молодечненский райагросервис», ОАО «Слуцкий райагросервис»;

6) Могилевская – ОАО «Агропромналадка», ОАО «Климовичская ПМК «Сельспецмонтаж», ОАО «Глусский райагропромтехснаб», ОАО «Горечкая райагропромтехника», ОАО «Шкловский агросервис».

Базовые райагросервисы должны быть укомплектованы специальным инструментом, оснасткой, технологическим и диагностическим оборудованием, транспортом и средствами мобильной связи. Для их закупки необходимо 140,0 млн р. исходя из стоимости одного комплекта инструмента, оборудования, транспортного средства для одного мобильного звена слесарей (расчеты приведены в табл. 14.2.).

Таблица 14.2

Список специального инструмента для проведения монтажа, пусконаладочных работ, сервисного обслуживания доильных залов и холодильного оборудования

Для монтажа и обслуживания доильных установок	Ориентировочная стоимость, млн р.
Перфоратор № 2 + сверла 6–14 + патрон	1,0
Перфоратор № 7 + коронки Ø 70 и Ø 100	3,0
Дрель 1000 Вт	0,4
Болгарка малая	0,4
Шурупверт	0,3
Гайковерт	0,3
Фен	0,3
Электролобзик	0,6
Резьбомер (1,5 и 2 дюйма – плашки)	3,5
Коронки по металлу Ø 32, Ø 35, Ø 75	1,0
Развальцовки для труб Ø 30, Ø 40, Ø 50, Ø 70	3,0
Набор конусов для сверления пластика	0,3
Набор головок и ключей	0,3
Набор отверток	0,15
Набор напильников	0,15
Набор шестигранников	0,1
Ножовка по металлу	0,05

Окончание табл. 14.2

Для монтажа и обслуживания доильных установок	Ориентировочная стоимость, млн р.
Пресс для эл. наконечников 0,5–4 мм ²	0,2
Итого:	15,5
Сверло корончатое, Ø 32 мм	0,16
Сверло корончатое, Ø 35 мм	0,18
Сверло корончатое, Ø 75 мм	0,46
Комплект сверл бесцентровых 3–30 мм	0,30
Сверло бесцентровое 3–14 мм	0,04
Сверло бесцентровое 8–20 мм	0,05
Сверло бесцентровое 16–30 мм	0,17
Сверло бесцентровое 26–40 мм	0,18
Приспособление для развальцовки труб, Ø 30/28	0,51
Приспособление для развальцовки труб, Ø 40	0,53
Приспособление для развальцовки труб, Ø 50	0,62
Приспособление для развальцовки труб, Ø 70	0,87
ИТОГО:	4,07
Для ТО доильных установок	
Пульсотест	
Комплект приборов для измерения вакуума	
Ноутбук	
ИТОГО:	19,0
Для монтажа и ТО холодильных установок	
Набор инструментов для холодильника	3,8
Станция заправки	3,5
Точескатель	0,6
Пост пайки	0,8
Термометр	0,1
Электронные весы	0,4
Коллектор со штангами	0,2
Трубрез Ø 35 мм	0,2
Трубогиб от 6 мм до 19 мм	0,8
Прибор для отсоса хладагена	3,08
ИТОГО:	13,48
Спецавтотранспорт	
Автомашина	88,0
ВСЕГО:	140,00

Так же необходимо на каждом райагросервисе оснастить и комплектовать передвижные пункты технического обслуживания согласно приложению.

Ориентировочная стоимость такого пункта в ценах на 1 августа 2010 года составляет 80 млн р. Всего надо оборудовать 91 пункт (приложение б).

Расчет стоимости комплекта на год быстроизнашивающихся запасных частей и расходных материалов для обслуживания одного доильного зала составляет 10,7 млн р. Для расчета стоимости расходных материалов и комплектующих принята наиболее распространенная в республике автоматизированная доильная установка типа «Елочка» 2×12 (24 доильных места). Расчет приведен в (табл. 14.3).

Таблица 14.3

Нормативный запас расходных материалов и комплектующих для проведения ТО

Наименование	Номер	Цена ед., EUR	Кол-во	Общая цена, EUR	Примечание
1	2	3	4	5	6
1. Расходные материалы					
Масло для вакуумного насоса VCL 22	0015-0063-300	90,00	1	90,00	Канистра 30 л
Резина сосковая D 23 (черная)	7021-9926-250	400,00	1*	400,00	Пакет 100 шт.
Резина сосковая D 25 (черная)	7023-9926-150	440,00	1*	440,00	Пакет 100 т.
Молочные планги короткие	7027-9926-240	80,00	2	160,00	10×4×160, 50 шт.
Фильтр воздушный для вакуумного клапана VACUREX, 115×56	7049-9926-020	5,00	1	5,00	10 шт.
2. Регулятор вакуума VACUREX 5000					
Мембрана	7047-1703-000	5,10	1	5,10	компл.
Мембрана	7047-1702-000	9,30	1	9,30	
Шланг	7047-2635-000	3,30	1	3,30	7×3×500
Фильтр воздушный для вакуумного клапана VACUREX, 115×56	7049-9926-020	5,20	1	5,20	

Продолжение табл. 14.3

1	2	3	4	5	6
3. Вакуумный насос RPS-2800					
Мембрана	0004-1659-880	1,50	3	4,50	
Фильтр пены	7050-1799-010	1,00	1	1,00	
Фильтр	7050-1799-000	0,70	3	2,10	
4. Молокосборник с молочным насосом, компл.					
Обратный клапан	7038-2648-010	5,40	1	5,40	
Уплотнительное кольцо	0004-2047-009	44,00	1	44,00	
Входной патрубок, 70	7038-2809-080	44,80	1	44,80	Рез.
Уплотнительное кольцо, вх. 70	7038-2631-040	8,70	1	8,70	
Заглушка, 70	0003-3638-700			0,00	Рез.
Заглушка	7038-2777-010	3,60	1	3,60	Рез.
Кольцо Т-клапана	0018-3163-700	33,00	1	33,00	
Колпачок поплавкового выключателя	7047-1090-030	1,57	1	1,57	
Муфта подключения вакуума, 70	7038-2864-050	32,00	1	32,00	Рез.
Патрубок к молочному насосу, входной	0018-1487-700	31,00	1	31,00	Рез.
Втулка молочного фильтра	7038-2284-040	4,50	1	4,50	Рез., фильтр
Кольцо уплотнительное молочного насоса	0007-2754-700	2,70	1	2,70	
Уплотнение	0004-5275-700		1		Рез.
Втулка уплотнительная для поплавкового выключателя	0003-3656-700	13,00	1	13,00	Рез.
Уплотнение кольцевое, профильное для крышки молокооборника	7009-2631-010	13,50	1	13,50	Рез.
Уплотнение кольцевое, профильное для устройства защиты от переполнения	0007-2833-700	27,00	1	27,00	Рез., 227×240××254×14

Продолжение табл. 14.3

1	2	3	4	5	6
Муфта подключения вакуума, 70	0018-4811-730	6,80	1	6,80	Рез.
Муфта подключения вакуума, 3"	0018-4810-700	15,00	1	15,00	Рез.
Шланг, сливной	0018-2669-730	10,00	1	10,00	14×5,75××950
Шланг, напорный	0018-3084-730	21,00	1	21,00	10×5,5××1500
Шланг, напорный	0018-3083-730	5,10	1	5,10	10×5,5××250
Шланг	7027-2638-030	2,10	1	2,10	6,5×3,25××190
Мембрана дренажного клапана, 76	0004-3085-820	5,30	1	5,30	
Кольцо уплотнительное дренажного клапана, G15	0007-2521-700	2,90	1	2,90	
Уплотнение корпуса дренажного клапана, 40	7009-4794-030	4,30	1	4,30	
5. Молококоллектор, 300 см³					
Кольцо уплотнительное	0007-3196-700	1,60	24	39,40	5×4
Кольцо уплотнительное	7021-2764-010	3,70	24	89,90	
Молочные планги длинные	0018-5621-750	20,50	0	0,00	16×6×1800
	0018-5255-750	25,00	0	0,00	16×6×2500
	0018-5178-758	8,00	44	354,00	16×6 бухта, м. п.
Вакуумные планги, короткие	7023-9926-130	38,00	2	77,00	Пакет 50 шт.
6. METATRON и счетчик молока					
Мембрана запорного клапана	0004-2304-890	5,50	24	133,00	53,3×7,6
Мембрана измерительной камеры	0004-2304-890	5,50	24	133,00	53,3×7,6

Окончание табл. 14.3

1	2	3	4	5	6
7. Пробоотборник					
Уплотнение на заглушках	0007-2509-700	1,00	24	25,00	8×2
	0007-1974-700	1,00	24	25,00	10×2
Уплотнение на обратном шариковом клапане	0007-1818-700	1,30	24	32,00	9×2
Уплотнение на емкости для проб	0007-2060-700	2,30	24	56,20	66×6
Колпачок на ппугцере ополаскивания	7047-1090-040	0,50	24	12,00	Ø 17H = 31
Уплотнение на пробоотборнике	0007-3239-890	1,80	24	44,20	25 TRI-CLAMP
8. Автомат промывки ENVISTAR					
Корпус дозирующего насоса	7015-6705-100	18,00	2	37,00	
Мембрана 3-х ходового клапана	0004-3085-820	4,80	2	10,60	
9. Автоматика дозирования FINILACTOR					
Фильтр-шайба, компл.	7053-2794-010	2,10	3	7,10	10 шт.
Установка охлаждения					
Вставка-картридж		20,00	1	20,00	
Масло компрессорное		20,00	1	20,00	
ИТОГО				2613,77	Евро
				106 484	Бел. р.
				99,00	

Примечание. * – достаточно для 2-х замен.

Всего на приобретение комплекта запасных частей и расходных материалов для обслуживания современного доильного и холодильного оборудования, имеющегося в сельскохозяйственных организациях, необходимо 11,373 млрд р.

ИТОГО: на комплектование пунктов технического обслуживания при райагросервисах и сельскохозяйственных организациях с учетом стоимости запасных частей необходимо 31,750 млрд р.

15. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В животноводстве используется огромное количество разнообразных по структуре и условиям эксплуатации машин и оборудования, поэтому организация их технического обслуживания и ремонта не может решаться по одной схеме. Существует несколько способов и форм организации технического обслуживания, ремонта машин и оборудования ферм, комплексов и птицефабрик. С целью определения границ экономической эффективности разработаны организационные формы техобслуживания техники в животноводстве и птицеводстве (рис. 15.1).

Каждая из приведенных форм характеризуется ремонтно-обслуживающей базой, организацией производства, труда и управления, связью с основным производством, внутрихозяйственными и межхозяйственными производственно-экономическими отношениями. В зависимости от конкретных производственно-экономических условий хозяйств техническое обслуживание, ремонт машин и оборудования ферм могут осуществляться тремя способами: централизованным, имеющим два варианта; комбинированным и децентрализованным. Каждый из них основывается на соответствующих организационных формах. Первый вариант централизованного способа может быть осуществлен на основе внутрихозяйственной централизации ремонтно-обслуживающей службы одного хозяйства (сельхозтоваропроизводителя) либо на базе межхозяйственной кооперации ремонтно-обслуживающих служб нескольких хозяйств. Организация технического обслуживания и ремонта по второму варианту централизованного способа строится на базе районных СТОЖ или специализированной организации по техобслуживанию (СОТ), ремонтных мастерских общего назначения райагросервиса.

Децентрализованный способ техобслуживания строится на основе ремонтных мастерских, пунктов технического обслуживания оборудования крупных животноводческих комплексов и птицефабрик. Он предусматривает три формы внутрихозяйственной специализации на выполнении ремонтных работ: специализированными коллективами ремонтных мастерских, пунктов технического обслуживания

(ПТО), операторами и слесарями-ремонтниками основных производственных цехов.

Комбинированный (смешанный) способ сочетает два первых и строится на ремонтно-обслуживающей базе, как хозяйства, так и районной СТОЖ. Исследования свидетельствуют, что из показанных на схеме организационных форм на практике получили широкое распространение две: силами и средствами хозяйств, силами и средствами СТОЖ или СОТ.

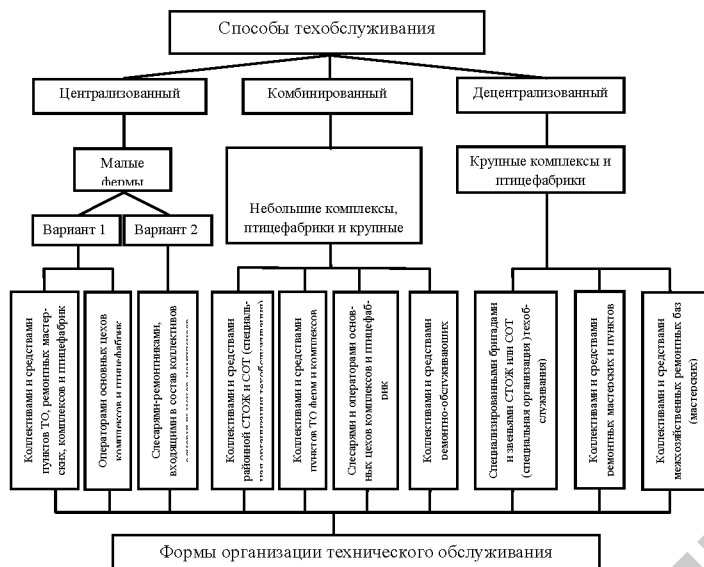


Рис. 15.1. Способы и формы организации технического обслуживания оборудования животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик

Основанием при выборе той или иной организационной формы техобслуживания и ремонта машин и оборудования конкретной фермы являются производственно-экономические условия хозяйства и снижение эксплуатационных затрат, приходящихся на единицу животноводческой продукции или работы, выполняемой механизмами. Добиться этого можно лишь правильным выбором соответствующей формы организации техобслуживания и ремонта, при которой оптимально сочетались бы возможности ремонтно-обслуживающей базы хозяйства и специализированных предприятий региона (района).

Экономическая эффективность любой организационной формы технического обслуживания, ремонта машин характеризуется показателями уровня удельных приведенных эксплуатационных затрат, связанных с поддержанием постоянной работоспособности и безотказности техники животноводческих ферм и комплексов, которые определяются с помощью формул:

а) в расчете на голову животных:

$$y_1 = \frac{3_{\text{э}} + E_{\text{н}} \cdot K}{N}; \quad (15.1)$$

б) на условную единицу оборудования фермы:

$$y_2 = \frac{3_{\text{э}} + E_{\text{н}} \cdot K}{\sum_{i=1}^n M_i K_i}; \quad (15.2)$$

в) на единицу продукции животноводства:

$$y_3 = \frac{3_{\text{э}} + E_{\text{н}} \cdot K}{A_i}; \quad (15.3)$$

г) на 1 млн р. валовой продукции животноводства:

$$y_4 = \frac{3_{\text{э}} + E_{\text{н}} \cdot K}{\sum_{j=1}^m A_j \Pi_j}; \quad (15.4)$$

где y_{1-4} – удельные приведенные затраты соответственно в расчете на голову животных, условную единицу оборудования, единицу продукции и на 1 млн р. валовой продукции животноводства, р.;

$3_{\text{э}}$ – эксплуатационные затраты, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом оборудования ферм, р.;

$E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в создание ремонтно-обслуживающей базы для животноводства;

K – капитальные вложения на создание ремонтно-обслуживающей базы, р.;

N – численность животных на ферме, голов;

M_i – количество машин (единиц оборудования) i -й марки, шт.;

K_i – коэффициент перевода i -го животноводческого оборудования из физических в условные единицы;

n – число марок машин и оборудования на фермах;

A_j – объем продукции j -го вида, т, шт.;

C_j – цена реализации единицы продукции j -го вида, р.;

m – количество видов продукции животноводства.

Перечисленные показатели уровня удельных приведенных затрат являются частными показателями эффективности работы ИТС в животноводстве. По каждому из них можно оценивать и выбирать рациональную форму организации технического обслуживания машин и оборудования в животноводстве относительно рассматриваемых показателей. Эффективной считается та форма, которая обеспечивает минимум приведенных затрат. Однако следует помнить, что на фермах с низким уровнем механизации удельные приведенные затраты в расчете на голову животных, определяемые по формуле (15.1), меньше, чем на высокомеханизированных. Следовательно, и эффективность животноводства также будет ниже, так как здесь преобладает ручной труд. В связи с этим *нельзя сравнивать показатель удельных приведенных затрат ферм с различными уровнями механизации производственных процессов*. Уровень удельных приведенных затрат в расчете на 1 млн р. валовой продукции, определяемой по формуле (15.4), более точно характеризует качество технического обслуживания и эффективность ИТС в животноводстве.

16. АТТЕСТАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖИВОТНОВОДСТВА

16.1. Общие положения

Основными целями аттестации и рационализации рабочих мест ремонтно-обслуживающих предприятий АПК являются повышение эффективности ремонтного производства, улучшение качества технического обслуживания и ремонта животноводческого оборудования и рациональное использование производственных и трудовых ресурсов за счет:

- ускорения роста производительности труда на основе приведения рабочих мест в соответствие с требованиями научно-технического прогресса, а также сокращения ручного и тяжелого физического труда;

- улучшения использования активной части основных фондов путем ликвидации излишних рабочих мест, технического перевооружения рабочих мест с устаревшими машинами, инструментами, оборудованием, обеспечения сбалансированности рабочих мест и работников и повышения коэффициента сменности работы;

- улучшения условий труда и техники безопасности на каждом рабочем месте, повышения культуры ремонтного производства;

- повышения социальной активности и квалификации работающих, широкого привлечения их к управлению, в том числе к оценке достигнутого уровня ремонтно-обслуживающего производства и определения мер по его совершенствованию.

Основными задачами аттестации, рационализации и учета рабочих мест являются:

- 1) определение фактических технических и организационных характеристик рабочих мест и комплексная оценка степени их соответствия прогрессивным решениям или требованиям нормативно-технологической документации;

- 2) выявление рабочих мест, не отвечающих нормативным требованиям или прогрессивным решениям в области техники, технологии, организации, условий и охраны труда;

3) разработка организационно-технических мероприятий по рационализации или ликвидации неэффективных рабочих мест, морально и физически устаревших машин и механизмов за счет более полного использования наиболее производительных из них, совмещения профессий, оснащения рабочих мест приспособлениями, производственными инструментами, средствами механизации и т. д.

Работе по аттестации рабочих мест предшествует анализ применяемых технологических процессов, организации производства, труда и управления в целом по ремонтно-обслуживающему предприятию для определения прогрессивных, оптимальных направлений совершенствования нормативной базы, разработки и утверждения вышестоящей организацией обязательных технологических правил по выполнению основных видов работ, определения перечня основных видов работ, выполняемых на отдельных рабочих местах.

Учет рабочих мест является первым этапом работы по их аттестации и предусматривает определение количества рабочих мест, их классификацию и группировку по видам и характеру использования, категориям занятых на них работников.

Аттестация рабочих мест представляет собой совокупность мероприятий, включающих комплексную оценку каждого рабочего места на его соответствие передовому научно-техническому и организационному уровню, обеспечивающему повышение производительности труда и высокое качество ремонта животноводческого оборудования.

Рационализация рабочих мест представляет собой совокупность организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование действующих рабочих мест, улучшение их использования, повышение эффективности ремонтного производства и производительности труда, улучшение условий труда и качества ремонта животноводческого оборудования.

Планирование рабочих мест представляет собой расчет оптимального количества и структуры рабочих мест в целях обеспечения их сбалансированности с трудовыми ресурсами, занятыми на ремонтно-обслуживающих предприятиях животноводства АПК.

Организацию работ по учету, аттестации и рационализации рабочих мест выполняет администрация ремонтно-обслуживающего предприятия совместно с профсоюзными комитетами с широким привлечением рабочих и служащих, научно-технической общественности, изобретателей и рационализаторов, работников охраны труда и техники безопасности.

Периодичность и конкретные сроки аттестации рабочих мест устанавливаются: Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РО «Белагросервис» и облагопромами не реже одного раза в пять лет.

16.2. Учет рабочих мест

Рабочее место – это пространственная зона, оснащенная необходимыми средствами, в которой совершается трудовая деятельность работника или группы работников, совместно выполняющих производственные задания. В целях обеспечения полноты, достоверности и сопоставимости результатов учета используются следующие основные классификационные признаки рабочих мест:

- 1) по категориям работников – рабочие места рабочих, служащих;
- 2) по количеству работников – индивидуальные и коллективные;
- 3) по степени подвижности – стационарные и подвижные.

Под *коллективным* понимается такое рабочее место, на котором занято несколько работников, совместно выполняющих один или несколько взаимосвязанных во времени процессов по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования.

К *стационарным* относятся рабочие места, не меняющие своего расположения в пространстве (станочники, слесари, газосварщики и др.). К *подвижным* относятся места, изменяющие свое расположение в пространстве по мере выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования непосредственно на животноводческих фермах и комплексах (слесари, электрики, газосварщики и др.).

Аттестационная комиссия устанавливает соответствие наименований профессий рабочих и должностей служащих Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Профессии рабочих и должности служащих» (ОКПД), утвержденному постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 22 октября 2009 года № 125, также устанавливает соответствие характера фактически выполняемых работ характеристикам работ, приведенным в Едином тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих (ЕТКС), утвержденным постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 марта 2004 года № 34 и Едином квалификационном справочнике должностей служащих (ЕКСД), утвержденным постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь

от 30 марта 2004 года № 32, а также соответствие с Общегосударственным классификатором видов экономической деятельности в Республике Беларусь (ОКЭД).

Коллективное рабочее место при учете приводится к индивидуальному. Плановое количество индивидуальных рабочих мест рассчитывается на основе нормативной трудоемкости по видам работ и объектам или по нормативной численности. Фактическое количество индивидуальных рабочих мест принимается равным числу занятых здесь рабочих.

Каждое рабочее место учитывается как одно независимо от того, используется ли оно в одну, две или более смен. Для рабочих мест, которые используются не весь плановый период, указывается среднегодовая деятельность его использования независимо от того, функционирует оно на дату проведения учета или нет.

Учитывая сложившуюся в ремонтно-обслуживающем производстве практику выполнения работ выездными бригадами или отдельными звеньями, коллективные рабочие места совпадают с зоной их размещения. В связи с этим в качестве учетной единицы при аттестации принимается коллективное рабочее место бригады, звена или индивидуальное рабочее место, где трудится работник.

При выполнении работ выездной бригадой на нескольких объектах число коллективных рабочих мест соответствует количеству объектов.

Организация труда – система мероприятий, обеспечивающая рациональное использование рабочей силы, которая включает соответствующую расстановку людей в процессе производства, разделение и кооперацию, методы, нормирование и стимулирование труда, организацию рабочих мест, их обслуживание и необходимые условия труда.

Организация рабочего места – это система мероприятий по оснащению рабочего места механизмами, оборудованием, запасными частями, технологической и организационной оснасткой и их размещению в определенном порядке.

Оснащение рабочего места – обеспечение его необходимыми для удобного и эффективного выполнения трудового процесса машинами, приспособлениями, технологической и организационной оснасткой.

Планировка рабочего места – это рациональное размещение на отведенной производственной площади исполнителей, материалов, технологической и организационной оснастки и оборудования, необходимых для выполнения трудового процесса.

Технологические комплекты (нормокомплекты) – это совокупность технических средств оснащения рабочих мест бригады (звена)

определенного численного, квалификационного и профессионального состава, для выполнения работы по утвержденной технологии с нормативной производительностью.

Учет коллективных и индивидуальных рабочих мест по каждому объекту, структурному подразделению, ремонтно-обслуживающему предприятию ведется по картам, форма которых приведена в приложении 9.

На основании материалов первичного учета организации ежегодно представляют статистическую отчетность о наличии рабочих мест, результатах их аттестации и рационализации по формам, утвержденным постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь.

16.3. Аттестация рабочих мест

Аттестация рабочих мест – это комплексная оценка рабочих мест на их соответствие нормативным требованиям, прогрессивным решениям и передовому научно-техническому и организационному уровню, обеспечивающему повышение производительности труда и качества выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования на фермах.

При определении соответствия рабочего места нормативным требованиям используются государственные и отраслевые стандарты, санитарные нормы и правила, нормы технологического проектирования, проекты производства работ, типовые технологические карты, карты организации труда, карты трудовых процессов, стандарты предприятий, технологические комплекты.

Аттестация рабочих мест осуществляется по следующим уровням:

- 1) техническому;
- 2) организационному;
- 3) условий труда и техники безопасности.

Для оценки эффективности рабочего места учитывается достигнутая на нем производительность труда и качество выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм.

При оценке технического уровня рабочего места учитываются следующие показатели (K_T):

- производительность применяемого оборудования (K_{T1});
- соответствие оборудования требованиям к качеству выполняемых работ (операции) (K_{T2});

– прогрессивность технологического процесса и использование технологических возможностей оборудования ($K_{т3}$);

– технологическая оснащенность комплектами средств механизации, инвентаря, приспособлений, оснастки, механизированного, ручного и измерительного инструмента ($K_{т4}$);

– наличие передвижных средств ($K_{т5}$).

Примеры оценки этого показателя с учетом выполняемых видов работ приведены в приложении 3.

При оценке производительности применяемого оборудования учитывается соответствие фактической производительности оборудования паспортным данным или же данный показатель не учитывается в связи с производственно-технологической необходимостью данного вида оборудования ($K_{т1}$).

При оценке соответствия оборудования требованиям, предъявляемым к качеству выполняемых работ (операций), учитывается возможность обеспечения по паспортным данным и фактическому состоянию оборудования требований, предъявляемых к качеству выполняемых работ по техническому обслуживанию и ремонту животноводческой техники.

При оценке прогрессивности технологического процесса и использования возможностей оборудования учитывается соответствие режимов работы оборудования режимам, предусмотренным в технологической документации.

При оценке уровня технологической оснащенности рабочего места учитывается наличие на рабочем месте всей технологической оснастки, предусмотренной технологическим процессом.

При оценке уровня наличия подъемных и передвижных средств учитываются наличие и комплектность подъемных и передвижных средств.

Оценка рабочего места по техническому уровню определяется по следующей формуле:

$$K_t = \frac{K_{т1} + K_{т2} + K_{т3} + K_{т4} + K_{т5}}{5}. \quad (16.1)$$

При оценке организационного уровня рабочего места учитываются следующие основные показатели (K_o):

– соответствие планировки рабочего места требованиям нормативно-технологической документации (K_{o1});

– организационная оснащенность рабочего места и наличие проектной, нормативно-технологической документации (технологических карт, карт организации труда и т. д.), планов работы бригады, нарядов (K_{o2});

– использование передовых форм организации труда на рабочем месте: применение бригадной формы организации и стимулирования труда, рациональность обслуживания рабочего места (K_{o3});

– соответствие норм трудовых затрат прогрессивным нормативам (K_{o4});

– степень использования рабочего места (K_{o5}).

При оценке рациональности планировки рабочего места учитывается соответствие планировки рабочего места типовому проекту (карте) организации труда.

При оценке организационной оснащенности рабочего места учитываются наличие на рабочем месте всей организационной оснастки, предусмотренной типовым проектом (картой) организации труда, и ее техническое состояние.

При оценке использования передовых форм организации труда учитываются применение бригадной формы организации труда и ее рациональность (является ли бригада комплексной, сквозной, работающей на единый наряд, распределяется ли общебригадный заработок с использованием коэффициента трудового участия и т. д.) ($K_{o3.1}$); совмещение профессий ($K_{o3.2}$):

$$K_{o3} = \frac{K_{o3.1} + K_{o3.2}}{2}. \quad (16.2)$$

Аналогично определяются и другие элементы показателя как среднеарифметическая величина, где оценка производится по двум и более критериям.

При оценке соответствия норм трудовых затрат прогрессивным нормативам учитываются наличие на рабочем месте норм времени и соответствие их типовым нормам; соответствие фактической нормы выработки расчетной (проектной).

При оценке использования рабочего места учитываются степень использования оборудования и занятость на рабочем месте в течение смены.

Оценка рабочего места по организационному уровню определяется по формуле:

$$K_o = \frac{K_{o1} + K_{o2} + K_{o3} + K_{o4} + K_{o5}}{5}. \quad (16.3)$$

При оценке условий труда и техники безопасности на рабочем месте учитываются следующие основные показатели (K_y):

- соответствие бытовых и санитарно-гигиенических условий нормативным требованиям (K_{y1});
- применение тяжелого физического труда (K_{y2});
- обеспеченность и соответствие стандартам безопасности труда индивидуальных и коллективных средств защиты (K_{y3});
- состояние обеспеченности рабочих спецодеждой и спецобувью в соответствии с установленными нормами (K_{y4}).

При оценке соответствия бытовых и санитарно-гигиенических условий нормативным требованиям учитываются: соответствие концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны нормативным требованиям; соответствие температуры и относительной влажности нормативным требованиям; соответствие параметров производственного освещения на рабочем месте нормативным требованиям.

При оценке соответствия применения тяжелого физического труда учитывается соблюдение условий физической нагрузки ниже или равной допустимым нормам.

При оценке обеспеченности и соответствия стандартам безопасности труда индивидуальных и коллективных средств защиты учитываются: наличие на рабочем месте оградительных и предохранительных средств, сигнализаторов опасности; средства индивидуальной защиты; обеспечение электробезопасности, пожаро- и взрывобезопасности в зависимости от специфических особенностей оборудования и условий его эксплуатации.

При оценке состояния обеспеченности рабочих спецодеждой и спецобувью в соответствии с установленными нормами учитывается соответствие количества и номенклатуры спецодежды и спецобуви установленным нормам.

Оценка рабочего места по уровню условий труда и техники безопасности определяется по формуле:

$$K_y = \frac{K_{y1} + K_{y2} + K_{y3} + K_{y4}}{4}. \quad (16.4)$$

Оценка рабочего места по техническому, организационному уровню и уровню условий труда и техники безопасности характеризует фактическое состояние рабочего места ($K_{общ}$) и определяется как среднеарифметическая величина трех коэффициентов по формуле:

$$K_{общ} = \frac{K_r + K_o + K_y}{3}. \quad (16.5)$$

По результатам аттестации каждое рабочее место относится к одной из трех групп:

- 1) аттестованные – рабочие места, показатели которых полностью соответствуют предъявляемым при их оценке требованиям или превышают их;
- 2) подлежащие рационализации – рабочие места, отдельные показатели которых не соответствуют установленным требованиям, но могут быть доведены до уровня этих требований в процессе рационализации;
- 3) подлежащие ликвидации – рабочие места, показатели которых не соответствуют установленным требованиям и не могут быть доведены до их уровня в результате рационализации.

Рабочее место считается аттестованным, если общий показатель его оценки имеет значение не ниже 0,75, а количество показателей, не соответствующих нормативным требованиям по каждому уровню, не превышает единицы (см. приложение 10).

По каждому не аттестованному рабочему месту проводится технико-экономический анализ характеристик рабочего места с выработкой решения о сокращении, рационализации, загрузке или о продолжении эксплуатации рабочего места, а также определение направлений, оценку возможности и установление сроков рационализации.

Рабочее место с величиной оценки ($K_{общ}$), равной 0,5–0,75, подлежит рационализации.

Если рабочее место с величиной, оценки ($K_{общ}$) меньше 0,5, то оно не аттестуется и подлежит ликвидации. При этом необходимо передать выполняемые операции (работы) на одно из аттестованных рабочих мест.

Результаты аттестации рабочих мест и предложения по их рационализации отражаются в карте аттестации, которая подписывается членами комиссии, проводившими аттестацию, и работником, занятым на этих работах (приложение 11).

16.4. Рационализация рабочих мест

Рационализация рабочих мест представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование рабочих мест и улучшение их использования.

По завершении аттестации рабочих мест в организации проводится технико-экономический анализ, в ходе которого:

- рассматриваются результаты оценки рабочих мест и предложения по их совершенствованию;
- рассчитывается эффект от доведения рабочих мест до нормативного уровня и необходимые для этого затраты;
- выявляются технические, материальные и финансовые возможности для проведения рационализации рабочих мест.

По результатам анализа определяются: основные направления совершенствования работ по техническому обслуживанию и ремонту животноводческой техники, объемы внедрения мероприятий и сроки их рационализации, количество излишних рабочих мест и сроки их ликвидации, количество рабочих мест, подлежащих рационализации, численность рабочих, требующих повышения квалификации, а также освобождаемых работников и возможности дальнейшего использования рабочих мест.

Мероприятия по рационализации рабочих мест разрабатываются под руководством главного инженера райагросервиса.

Форма плана организационно-технических мероприятий по результатам аттестации приводится в приложении 12.

Ответственность за разработку плана оргтехмероприятий возлагается на главного инженера райагросервиса. План разрабатывается на основе анализа результатов аттестации и предложений рабочих, инженерно-технических работников и общественных организаций и утверждается директором райагросервиса.

Срок разработки и утверждения плана мероприятий – два месяца после окончания аттестации рабочих мест. Изменения в план оргтехмероприятий вносятся в установленном порядке. Мероприятие считается выполненным только после утверждения акта о его внедрении.

Сводная информация о результатах учета, аттестации и рационализации рабочих мест в установленном порядке направляется вышестоящей организации. Форма сводной информации приведена в приложении 13.

Расчеты экономической эффективности отдельных мероприятий в зависимости от их содержания осуществляются следующим образом:

1. При проведении мероприятий по повышению технического уровня – в соответствии с Методикой определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений (основными положениями), утвержденной постановлением ГНКТ, Госплана СССР, Академии наук СССР и Госкомизобретений от 14 февраля 1977 года № 48/16/13/3, с учетом дополнений и уточнений, содержащихся в ОСТ 102.18-2011 «Методы экономической оценки и порядок определения показателей», утвержденный постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 17 ноября 2008 года № 524.

2. При ликвидации рабочих мест эффект определяется с учетом остаточной стоимости высвобождаемого оборудования. В случаях, когда с высвобождаемого оборудования операции передаются на более прогрессивное, рассчитывается дополнительный эффект, получаемый от снижения себестоимости, как при внедрении нового оборудования.

3. При замене рабочих мест на новые эффект определяется так же как и от мероприятий по повышению технического уровня с учетом остаточной стоимости высвобождаемого оборудования.

16.5. Планирование рабочих мест

Основными задачами планирования рабочих мест на СТОЖ и ПТО являются последовательная оптимизация количества рабочих мест, достижение и дальнейшее поддержание сбалансированности рабочих мест и работников, занятых техническим обслуживанием и ремонтом машин и оборудования в животноводстве. Определение планируемого количества рабочих мест для СТОЖ райагросервиса и ПТО хозяйств осуществляется на основе запланированных объемов работ, заданий по росту производительности труда.

Плановое количество рабочих мест служб по техническому обслуживанию и ремонту животноводческой техники ($M_{пл}$) определяется по формуле:

$$M_{пл} = \frac{P}{B \cdot K_y} = \frac{C_{\phi} \cdot P}{P_{отч} \cdot I_{пл} \cdot K_y}, \quad (16.6)$$

где P – объем работ в плановом периоде, млн р.;

V – фактическая выработка на одного работника в отчетном году, млн р.;

K_y – фактический коэффициент укомплектования рабочих мест работниками в отчетном году;

$Ч_ф$ – фактическая численность работников, занятых в отчетном году, чел.;

$P_{отч}$ – объем работ, выполненный собственными силами в отчетном году, млн р.;

$I_{пт}$ – индекс роста производительности труда.

Соответствие между количеством рабочих мест и работников оценивается степенью сбалансированности рабочих мест и работников.

Степень сбалансированности рабочих мест и работников по плану или фактически – это отношение плановой или фактической численности работников к проектной численности работников, требующихся для укомплектования всех рабочих мест с нормативным коэффициентом укомплектования (рабочих – в соответствии с проектами производства работ, технологическими картами, картами трудовых процессов, служащих по штатному расписанию).

Степень сбалансированности рабочих мест и работников, занятых в службах технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, определяется по формуле:

$$K_c = \frac{Ч_{общ}}{Ч_{пр}} = \frac{Ч_{общ}}{M_{об} \cdot K_{н.у}}, \quad (16.7)$$

где $Ч_{общ}$ – общая численность рабочих и служащих;

$Ч_{пр}$ – проектная численность работников;

$M_{об}$ – общее среднегодовое количество рабочих мест;

$K_{н.у}$ – нормативный коэффициент укомплектования рабочих мест работниками.

Нормативный коэффициент укомплектования рабочих мест работниками определяется численностью работников, приходящейся на одно индивидуальное рабочее место при нормативной (проектной) сменности работы машин, механизмов и оборудования.

При укрупненных расчетах нормативный коэффициент укомплектования рабочих мест работниками определяется произведением фактического коэффициента укомплектования рабочих мест

на индекс роста коэффициента сменности рабочих, работы машин, механизмов, оборудования или другого аналогичного показателя до нормативного уровня.

Индекс роста коэффициента сменности рабочих, работы машин, механизмов, оборудования или другого аналогичного показателя до нормативного уровня определяется отношением его нормативного (проектного) значения к уровню данного года.

Количество выбывающих рабочих мест ($M_{в}$) в плановом периоде рассчитывается по формуле:

$$M_{в} = M_{н} + M_{вв} - M_{об}, \quad (16.8)$$

где $M_{н}$ – общее количество рабочих мест до начала планового периода, определяемое по результатам учета;

$M_{вв}$ – ввод рабочих мест в плановом периоде в среднегодовом исчислении;

$M_{об}$ – общее среднегодовое количество рабочих мест в плановом периоде.

Количество вводимых рабочих мест в плановом периоде определяется заданиями по созданию новых и необходимостью замены малоэффективных рабочих мест, а также заданиями по улучшению условий труда и быта работающих.

Количество вводимых и выбывающих рабочих мест определяется при разработке баланса рабочих мест по следующим направлениям: техническое перевооружение и реконструкция, включая организационно-технические мероприятия, изменение структуры и объема работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования на животноводческих объектах.

Баланс рабочих мест (приложение 14) разрабатывается одновременно с планом экономического и социального развития организации в качестве его составной части.

Плановые балансы рабочих мест разрабатываются в увязке с планами внедрения новой техники, заданиями по внедрению научной организации труда, планами воспроизводства активной части основных фондов. В пятилетнем плане внимание уделяется обеспечению сбалансированности рабочих мест за счет технического перевооружения, в том числе организационно-технических мероприятий. Планы технического перевооружения наряду с другими материалами обосновываются результатами аттестации.

16.6. Организация работы по аттестации, рационализации, учету и планированию рабочих мест

Организационно-методическая работа начинается с подготовительных мероприятий, включающих издание приказа, которым утверждается состав аттестационных комиссий, регламентируются порядок и сроки проведения аттестации.

Ответственным за работу по аттестации, рационализации, учету и планированию рабочих мест назначается главный инженер райагросервиса. В этой работе участвуют все функциональные и структурные подразделения, которые обеспечивают достижение соответствующих показателей по совершенствованию рабочих мест. Распределение ответственности между ними производит главный инженер. Производственно-технический и плановый отделы являются ведущими в работе по аттестации и рационализации рабочих мест.

При проведении организационно-методической работы администрация совместно с профсоюзным комитетом обеспечивает:

- широкое участие передовиков и новаторов производства, инженерно-технических работников, рационализаторов и изобретателей. В аттестации рабочих мест обязательно участвуют занятые на них работники;

- включение мероприятий по рационализации рабочих мест в соответствующие разделы годовых и пятилетних планов экономического и социального развития, программы повышения научно-технического уровня производства, а также в коллективные договоры;

- создание творческих коллективов для разработки мероприятий по рационализации рабочих мест, включение этой работы в личные творческие планы работников.

Работа по координации, организационному и методическому руководству проведения аттестации, рационализации и учету рабочих мест, контроль над ее осуществлением, а также изучением и распространением передового опыта осуществляется постоянно действующими аттестационными комиссиями.

В состав комиссии включаются начальники или представители планового и производственно-технического отделов, старшие инженеры по труду, технике безопасности, мастера, нормировщики, представители профсоюзной организации, передовые рабочие. Комиссию возглавляет главный инженер райагросервиса или главный инженер ПМК, в том случае, когда СТОЖ подчинена ПМК.

Основными задачами аттестационной комиссии являются:

- организация и выполнение работы по учету рабочих мест;
- подготовка необходимой нормативно-технологической и другой документации для проведения аттестации рабочих мест;
- сопоставление фактических значений показателей, характеризующих технический и организационный уровни рабочих мест, условия труда и технику безопасности с нормативными и определение комплексной оценки рабочего места;
- проведение технико-экономического анализа характеристик рабочего места, разработка организационно-технических мероприятий по повышению эффективности их использования, а также осуществление контроля за ходом выполнения мероприятий;
- разработка предложений к плану профессионального обучения рабочих;
- составление сводного отчета о результатах аттестации, рационализации и учета рабочих мест;
- подготовка проекта приказа по результатам аттестации;
- подготовка предложений по поощрению работников за активное участие в аттестации;
- направление результатов аттестации в вышестоящую организацию.

В ходе аттестации рабочих мест и разработки мер по их рационализации используются выводы и предписания Гостехнадзора, пожарных инспекций, технических инспекторов по охране труда, материалы обследований органов санитарного надзора.

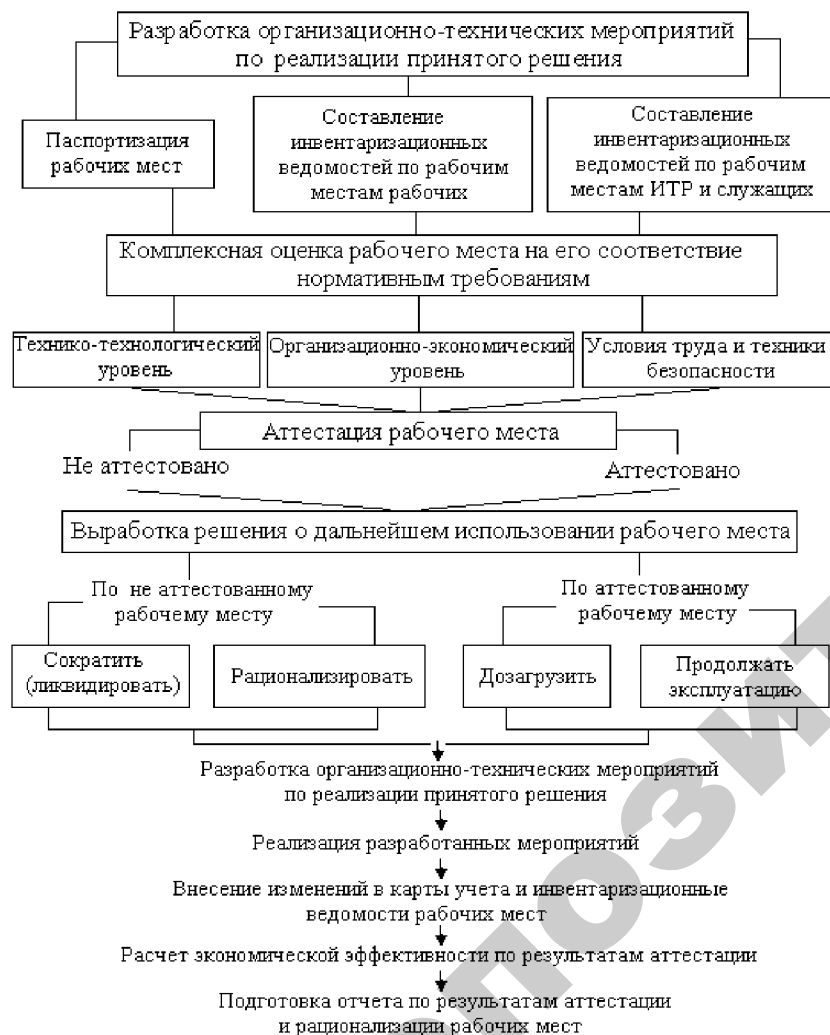
Итоги аттестации обсуждаются на собраниях трудовых коллективов и с учетом их предложений издается согласованный с профсоюзным комитетом приказ, которым определяются:

- общие результаты аттестации, рационализации и учета, рабочих мест;
- мероприятия по рационализации с указанием ответственных лиц за их внедрение;
- меры по переподготовке и использованию рабочих, высвобождаемых в связи с ликвидацией и рационализацией рабочих мест;
- меры морального и материального поощрения работников за активное участие в проведенной работе.

Материальное поощрение работников за разработку и осуществление организационных и технических мероприятий по рационализации рабочих мест на основе аттестаций, сокращению неэффективных рабочих мест и абсолютному высвобождению численности работников осуществляется в соответствии с действующими положениями о премировании за создание и внедрение новой техники.

В райагросервисах могут разрабатываться специальные положения о премировании этих работников из фонда материального поощрения.

Схема организации работы по аттестации, рационализации и учету рабочих мест приведена на рис. 16.1.



16.7. Оценка экономической эффективности по результатам аттестации рабочих мест

В результате аттестации при прочих равных условиях в первую очередь должны сокращаться излишние и неэффективные рабочие места на СТОЖ и в ПТО ферм. Сокращение и рационализация рабочих мест на СТОЖ и в ПТО ферм способствуют дальнейшему повышению производительности труда. Расчеты показывают, что наличие излишних и неэффективных рабочих мест на СТОЖ и в ПТО ферм ведет к завышению показателей фондовооруженности, одновременно уменьшает уровень производительности труда и в итоге снижается эффективность рабочего места.

Расчет эффективности конкретного рабочего места предлагается производить интегральным показателем по формуле

$$\mathcal{E}_{p.m} = \frac{P_{tr}}{C_{p.m}}, \quad (16.9)$$

где $\mathcal{E}_{p.m}$ – эффективность рабочего места, тыс. р.;

P_{tr} – результаты труда на рабочем месте (производство продукции), тыс. р.;

$C_{p.m}$ – стоимость рабочего места, тыс. р.

Рис. 16.1. Схема проведения работ по комплексной аттестации рабочих мест

17. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ОКУПАЕМОСТЬ ВЛОЖЕНИЙ ИНВЕСТИЦИЙ В ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ОБСЛУЖИВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

Экономический эффект от внедрения разработок по планово-предупредительной системе в целом зависит от снижения себестоимости работ по техобслуживанию и ремонту за счет применения прогрессивных технологических процессов, рекомендуемых технических средств оснащения ремонтно-обслуживающей базы, нормативно-технической документации, увеличения срока службы машин и оборудования, обеспечения оптимальных режимов работы животноводческой техники, а также сокращения потери продукции и повышения ее качества.

По нашим расчетам, при внедрении ППРТОЖ экономический эффект составит в порядке 110,0–120,0 млрд р. в год только за счет трех факторов: снижения потерь продукции на 15–18 %, повышения качества сдаваемой продукции (молока) до 25–30 % сортом «Экстра» и снижения затрат на техобслуживание и ремонт и уменьшения простоев техники на 16–18 %. Это позволяет обеспечить окупаемость вложенных инвестиций в сумме 32,0–33,0 млн р. в течение 4–6 месяцев.

18. 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 по охране труда при производстве молочных продуктов» утвержденных Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 15 от 16 марта 2011 года. 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. Работнику рассказывают: 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 вывесить предупредительную 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 мет-

ров 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 ежегодно 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 угрождать 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 находиться в отдельном помещении и должны быть заземлены.

Для обеспечения электробезопасности применяют пускозащитную аппаратуру закрытого типа, вакуумные трубопроводы соединяют с насосом патрубком длиной не менее одного метра из токонепроводящего 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, препятствующие 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%-м 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 обморожении 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. 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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

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 ТО и ремонт животноводческих машин и оборудования, чел.-ч.	В том числе, чел.-ч.			
			ЕТО	ТО-1	ТО-2	Р
1	2	3	4	5	6	7
Доильный агрегат	АДМ-8А-2	510,3	371,50	66,85	15,31	56,64
	АД-100А	291,6	210,36	42,58	8,92	29,74
	ДАС-2Б	310,5	223,93	45,38	9,52	31,67
	АДМ-8А-1	332,1	241,77	43,51	9,96	36,86
Доильная установка «Тандем»	УДТ-6	499,5	376,12	66,93	7,49	48,95
	УДТ-8	567,0	426,95	75,98	8,50	55,57
Доильная установка автоматизированная «Тандем»	УДА-8	569,7	428,98	76,34	8,55	55,83
Доильная установка «Елочка»	УДЕ-8	556,2	418,82	74,53	8,34	54,51
	УДЕ-8А	594,0	447,28	79,60	8,91	58,21
Автоматизированная доильная установка «Елочка»	УДА-16	585,9	441,18	78,51	8,79	57,42
Универсальная доильная станция	УДС-3А	348,3	253,56	45,63	10,45	38,66
Доильная установка	М-610	299,7	218,18	39,26	8,99	33,27
	М-620	561,6	408,84	73,57	16,85	62,34
	М-685-12	364,5	265,36	47,75	10,94	40,46

1	2	3	4	5	6	7
Доильная установка для индивидуальных хозяйств (стационарная)	УДИ-1	94,5	68,14	13,80	2,93	9,64
Доильная установка для индивидуальных хозяйств (передвижная)	УДИ-2	170,1	122,64	24,84	5,27	17,35
Доильная установка на базе водокольцевого вакуумного насоса	УДПС-1	164,7	118,75	24,05	5,11	16,80
Установка доильная вакуумная	ДВ-Ф-15	189	136,27	27,59	5,86	19,28
Типоразмерный ряд доильных установок для доения коров в переносные ведра	УДВ-10	175,5	126,54	25,62	5,44	17,90
	УДВ-20	189	136,27	27,59	5,86	19,28
	УДВ-30	191,7	138,22	27,99	5,94	19,55
	УДВ-50	221,4	159,63	32,32	6,86	22,58
Типоразмерный ряд доильных установок для доения коров в молокопровод	УДВ-25	210,6	153,32	27,59	6,32	23,38
	УДМ-50	213,3	155,28	27,94	6,40	23,68
	УДМ-100	302,4	220,15	39,61	9,07	33,57
Установка доильная с молокопроводом	УДКМ-Ф-100	315,9	229,98	41,38	9,48	35,07
Доильная установка с автоматизированной системой со съемом информации и АСУ ТП «Елочка»	УДА-Ф-70	683,1	514,4	91,5	10,3	66,9
Доильная установка для доения на пастбищах	УДС-ЗБ	348,3	253,56	45,63	10,45	38,66
Установка доильная лагерная	УДЛ-Ф-12	224,1	163,15	29,36	6,72	24,88
Доильная установка стационарная	УДС-12	434,7	316,46	56,95	13,04	48,25
Доильная установка передвижная	УДПМ-8 УДПМ-8с	348,3	253,56	45,63	10,45	38,66

1	2	3	4	5	6	7
Установка индивидуального доения коров передвижная	«Алеся»	167,4	121,88	21,93	5,02	18,58
Резервуар-охладитель молока	МКА-2000А	113,4	39,69	48,76	–	24,95
	СМ-1200	140,4	49,14	60,37	–	30,89
	СМ-2500	145,8	51,03	62,69	–	32,08
	РПО-1,6	99,9	34,97	42,96	–	21,98
	РПО-2,5	116,1	40,64	49,92	–	25,54
	РНО-1,6	124,2	43,47	53,41	–	27,32
Холодильная установка	РНО-2,5	132,3	46,31	56,89	–	29,11
	МХУ-8С	132,3	46,31	56,89	–	29,11
	КСА-500	132,3	46,31	56,89	–	29,11
Очиститель-охладитель молока	ОМ-1	153,9	127,74	15,54	–	10,62
Резервуар-охладитель молока с непосредственным охлаждением	РНО-2000	101,25	35,44	43,54	–	22,28
Типоразмерный ряд резервуаров-охладителей молока с непосредственным охлаждением	МКЦ-1300	99,9	34,97	42,96	–	21,98
	МКЦ-700	78,3	27,41	33,67	–	17,23
	МКЦ-250	48,6	17,01	20,90	–	10,69
	МКЦ-200	48,6	17,01	20,90	–	10,69
	МКЦ-150	48,6	17,01	20,90	–	10,69
Установка для охлаждения молока	УОМФ-1500	313,2	109,62	134,68	–	68,90
Теплохолодильная установка	ТХУ-16	116,1	40,64	49,92	–	25,54
	ТХУ-23	148,5	51,98	63,86	–	32,67

1	2	3	4	5	6	7
Холодильная машина	АВ-30	78,3	27,41	33,67	–	17,23
Комплект оборудования для фильтрации и охлаждения молока	ФОМ-1,25	207,9	172,56	21,00	–	14,35
Установка пластинчатая пастеризационно-охлаждающая	Б6-ОП2-Ф-1	153,9	127,74	15,54	–	10,62
Вакуумированный резервуар для очистки, охлаждения, замера количества и качества молока		72,9	60,51	7,36	–	5,03
Фильтр-охладитель проточный вакуумированный		67,5	56,03	6,82	–	4,66
Молокоохладительная установка закрытого типа	УЗМ-2	135	47,25	58,05	–	29,70
	УЗМ-3	153,9	53,87	66,18	–	33,86
	УЗМ-5	210,6	73,71	90,56	–	46,33
	УЗМ-8	267,3	93,56	114,94	–	58,81
	УЗМ-10	315,9	110,57	135,84	–	69,50
Транспортер скребковый навозоуборочный (горизонтальный)	ТСН-3,0 Б	278,1	231,94	19,75	–	26,42
	ТСН-2,0 Б	291,6	243,19	20,70	–	27,70
	ТСН-160	261,9	218,42	18,60	–	24,88
Транспортер навоза штанговый (горизонтальный)	ТШ-30А	332,1	265,35	41,18	–	25,57
Транспортер скребковый навозоуборочный (наклонный)	ТСН-3,0 Б	72,9	60,80	5,18	–	6,93
	ТСН-2,0 Б	70,2	58,55	4,98	–	6,67
	ТСН-160	70,2	58,55	4,98	–	6,67

1	2	3	4	5	6	7
Транспортер навоза штанговый (наклонный)	ТШ-30А	72,9	58,25	9,04	–	5,61
Установка скреперная для уборки навоза	УСН-8	259,2	207,10	32,14	–	19,96
	УС-15	294,3	235,15	36,49	–	22,66
	УС-10	286,2	228,67	35,49	–	22,04
Установка навозоуборочная гидрофицированная	УН-3	297,0	240,57	33,56	3,27	19,60
Шнековый транспортер	КШТ-Ф-200А	240,3	192,0	29,8	–	18,5
Транспортер навозоуборочный шнековый	КОШ-Ф-50	178,2	142,4	22,1	–	13,7
	КОШ-Ф-100	288,9	230,8	35,8	–	22,3
Установка скреперная	УС-12	297,0	237,30	36,83	–	22,87
	УС-Ф-170А	294,3	235,1	36,5	–	22,7
	УС-Ф-250А	364,5	291,2	45,2	–	28,1
Транспортер навозоуборочный поперечный	КПН-10А	270,0	215,7	33,5	–	20,8
Насос для перемещения жидкого навоза	ПНЖ-Ф-250	126,9	102,0	12,7	4,1	8,1
Самопогрузчик	СУ-Ф-0,4	102,6	81,9	13,3	1,2	6,2
Транспортер-загрузчик пневматический	ТСБ-30	318,6	255,52	39,19	2,55	21,35
Транспортер пневматический эжекторный	ТПЭ-10А	178,2	142,92	21,92	1,43	11,94

1	2	3	4	5	6	7
Транспортер тюков	ТГ-4	126,9	101,77	15,61	1,02	8,50
Транспортер корнеклубнеплодов	ТК-5,0	75,6	60,63	9,30	0,60	5,07
Транспортер корнеклубнеплодов двосенный	ТК-5,0Б	78,3	62,80	9,63	0,63	5,25
Транспортер-раздатчик внутри кормушек	ТВК-80А	186,3	149,4	22,91	1,49	12,48
	ТВК-80Б	186,3	149,4	22,91	1,49	12,48
Транспортер пневматический	ТК-3	64,8	51,97	7,97	0,52	4,34
Раздатчик кормов стационарный	РКУ-200	135,0	108,27	16,61	1,08	9,05
Раздатчик кормов	РКС-3000М	148,5	119,10	18,27	1,19	9,95
Кормораздатчик	РКА-1000	156,6	125,59	19,26	1,25	10,49
	РКА-2000	148,5	119,10	18,27	1,19	9,95
Кормораздатчик шайбовый	КШ-0,5	216,0	173,23	26,57	1,73	14,47
Транспортер скребковый	ТС-40,0С	89,1	71,46	10,96	0,71	5,97
	ТС-40,0М	97,2	77,95	11,96	0,78	6,51
Транспортер кормов ступенчатый	ТК-С-6	102,6	82,29	12,62	0,82	6,87
Раздатчик кормов мобильный малогабаритный	РММ-5,0	226,8	183,71	23,59	4,76	14,74
Кормораздатчик тракторный универсальный	КТУ-10	259,2	209,95	26,96	5,44	16,85
Раздатчик-смеситель кормов прицепной	РСП-10	305,1	247,13	31,73	6,41	19,83
Кормораздатчик универсальный	КУТ-3,0Б	248,4	201,20	25,83	5,22	16,15
Загрузчик сухих кормов	ЗСК-10,0	334,8	268,51	41,18	2,68	22,43
Кормораздатчик самоходный аккумуляторный	КСА-5	253,8	205,58	26,40	5,33	16,50

1	2	3	4	5	6	7
Раздатчик кормов	РКА-8	324,0	259,85	39,85	2,59	21,71
Кормораздатчик передвижной	КУТ-3,0А	226,8	181,89	27,90	1,81	15,20
Кормораздатчик-смеситель	РС-5А	162,0	129,92	19,93	1,30	10,85
	РС-0,4	162,0	129,92	19,93	1,30	10,85
Раздатчик-смеситель мелассы и карбамида	РМК-1,7	162,0	129,92		1,30	10,85
Кормораздатчик-смеситель	КС-1,5	307,8	246,86	37,87	2,46	20,62
Измельчитель-камнеуловитель	ИКМ-5М	216,0	167,62	27,00	–	21,38
Измельчитель кормов	ИГК-30 Б-1	245,7	190,66	30,71	–	24,32
	ИГК-30 Б-П	248,4	192,76	31,05	–	24,59
	«Волгарь-5»	256,5	199,04	32,06	–	25,39
Дробилка-измельчитель	ДИС-1М	259,2	201,14	32,40	–	25,66
Измельчитель корнеклубнеплодов	ИКС-5М	205,2	159,24	25,65	–	20,31
Дробилка кормов универсальная стационарная	КДУ-2,0	245,7	190,66	30,71	–	24,32
Дробилка зерна стационарная	Ф-1М	197,1	152,95	24,64	–	19,51
Дробилка зерна молотковая стационарная	КДМ-2,0	248,4	192,76	31,05	–	24,59
Соломосилосорезка	РСС-6Б	237,6	184,38	29,70	–	23,52
Универсальная дробилка кормов	ДКУ-1	248,4	192,76	31,05	–	24,59
Измельчитель-камнеуловитель	ИКМ-5	202,5	157,14	25,31	–	20,05
Оборудование для прессования кормов	ОПК-3,0	675,0	501,52	93,15	–	80,33
	ОПК-2,0	558,9	415,26	77,13	–	66,51

1	2	3	4	5	6	7
Оборудование для гранулирования травяной муки	ОГМ-1,5	432,0	320,97	59,62	–	51,41
	ОГМ-0,8А	375,3	278,84	51,79	–	44,67
Оборудование для накопления гранулированной травяной муки и брикетов	ОНК-3	402,3	339,1	35,0	–	28,2
	ОНК-1,5	288,9	243,54	25,13	–	20,22
Оборудование для гранулирования комбикормов	ОГК-3	402,3	298,91	55,52	–	47,87
Агрегат для приготовления травяной муки	М-804/0-1,5	515,7	383,16	71,17	–	61,3
	СБУ/3 (М-812)	634,5	471,43	87,56	–	75,51
	АВМ-3,0	688,5	511,56	95,01	–	81,93
	АВМ-1,5А	537,3	399,21	74,15	–	63,94
	АВМ-0,65	456,3	339,03	62,97	–	54,3
Комплект оборудования кормоцеха «Маяк-6»	КЦС-6000	2708,1	2347,92	194,98	–	165,19
Комплект оборудования кормоцеха	КЦС-100/1000	2008,8	1741,6	144,62	–	122,54
	КЦС-200/2000	2416,5	2095,1	173,99	–	147,41
	КЦС-3000	2443,5	2118,5	175,93	–	149,05
Котел-парообразователь	КВ-300МТ	499,6	382,19	64,45	9,99	42,97
	КТ-500	623,7	477,13	80,46	12,47	53,64
	КЖ-500	545,4	417,23	70,36	10,91	46,9
	Д-721А	796,5	609,32	102,75	15,93	68,50
Паровой котел	КВ-300М	510,3	390,38	65,83	10,21	43,89

1	2	3	4	5	6	7
Водонагреватель электрический	УАП-400/0,9-МІ	13,5	–	5,4	–	8,1
	ВЭП-500	29,7	–	11,88	–	17,82
	ЭВ-150М	8,1	–	3,24	–	4,86
	УАП-300/0,2- МІ	18,9	–	7,56	–	11,34
Электроводонагреватель	ЭПВ-2А	10,8	–	4,32	–	6,48
	УАП-800/0,9МІ	21,6	–	8,64	–	12,96
	УАП-1600/0,9МІ	87,8	–	35,12	–	52,68
	ВЭТ-800	21,6	–	8,64	–	12,96
	ВЭТ-1600	37,8	–	15,12	–	22,68
	УНС-60	5,4	–	2,16	–	3,24
Автопоилка	КПС-108.49.02.010 на 10 шт.	13,5	10,73	1,30	–	1,47
	ПБС-І на 10 шт.	10,8	8,59	1,04	–	1,18
	ПБП-І на 10 шт.	5,4	4,29	0,52	–	0,59
Поилка автоматическая одночашечная	ПА-ІА на 10 шт.	40,5	32,20	3,89	–	4,41
	АП-ІА на 10 шт.	35,1	27,90	3,37	–	3,83
Автопоилка (самоочищающаяся)	ПСС-І на 10 шт.	10,8	8,59	1,04	–	1,18
Автопоилка групповая с электроподогревом	АГК-4А	37,8	–	15,12	–	22,68
Поилка передвижная	ПАП-10А	113,4	90,15	10,89	–	12,36

1	2	3	4	5	6	7
Теплогенератор	ТГ-1,5А	243,0	194,4	23,8	5,34	19,46
	ТГ-3,5А	324,0	260,1	31,7	7,12	25,08
	ТГ-2,5А	264,6	212,4	25,9	5,82	20,48
	ТГ-150А	264,6	212,4	25,9	5,82	20,48
Смеситель кормов	С-7	143,1	114,75	14,50	4,01	9,87
	С-12,0	180,9	145,08	18,27	5,07	12,48
Смеситель мелассы и карбамида	СМ-1,7	97,2	77,95	9,82	2,72	6,71
Смеситель кормов непрерывного действия	С-25	167,4	134,25	16,91	4,69	11,55
Смеситель-запарник кормов	С-2	108,0	86,62	10,91	3,02	7,45
Насос для перекачки жидкого навоза	НЖН-200	124,2	99,86	12,42	3,97	7,95
Насос шнековый	НШ-50	75,6	60,78	7,56	2,42	4,84
Насос центробежный	36-МЦ-6-12	32,4	25,27	4,18	–	2,95
	36-МЦ-10-20	43,2	33,70	5,57	–	3,93
Насос центробежный самовсасывающий	36-МЦ-12-9	48,6	37,91	6,27	–	4,42
Насос шестеренчатый	НШМ-10	48,6	37,91	6,27	–	4,42
Насос молочный универсальный	НМУ-6	35,1	27,38	4,53	–	3,19
Консольный насос	тип 112К-6	54,0	43,25	4,64	2,05	4,05
	тип 11/2	54,0	43,25	4,64	2,05	4,05
	тип 2К-6	67,5	54,07	5,81	2,57	5,06
	тип 2КМ-6	67,5	54,07	5,81	2,57	5,06
	тип 3К-6	94,5	75,69	8,13	3,59	7,09
	тип 3К-9	75,6	60,56	6,50	2,87	5,67

1	2	3	4	5	6	7
Вихревые насосы	ВК-1/16	56,7	45,42	4,88	2,15	4,25
	ВКС-1/16	56,7	45,42	4,88	2,15	4,25
	ВК-2/26	67,5	54,07	5,81	2,57	5,06
	ИВ-0,9М	54,0	43,25	4,64	2,05	4,05
	1,5В-1,3М	67,5	54,07	5,81	2,57	5,06
	2,0В-1,6	67,5	54,07	5,81	2,57	5,06
	2,6В-1,8М	75,6	60,56	6,50	2,87	5,67
	3В-2,7	99,9	80,02	8,59	3,80	7,49
Оборудование автоматизированное для приготовления комбикормов	ОКЦ-15	4228,2	3226,12	583,49	–	418,59
Оборудование автоматизированное комбикормовых цехов	ОКЦ-30	4822,2	3679,34	665,46	–	477,40
Автоматизированный комбикормовый агрегат	ОЦК-4	8421,3	6425,45	1162,14	–	833,71
	ОЦК-8	11804,4	9006,76	1629,01	–	1168,64

Приложение 2

Годовые нормативы расхода запасных частей и материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды машин и оборудования в животноводстве (в % от преискурантной цены)

Наименование групп машин	Запасные части к оборудованию			Материалы для оборудования			Итого расход запасных частей и материалов
	Механич.	Электротехнич.	Всего	Механич.о	Электротехнич.	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Оборудование водоснабжения и поения							
Водоподъемные установки	1,8	3,2	5,0	1,4	1,0	2,4	7,4
Автопоилки	5,5	–	5,5	1,3	–	1,3	6,8
Водонапорная регулирующая арматура	5,2	0,5	5,7	1,5	0,6	2,1	7,8
2. Оборудование для транспортирования, раздачи кормов и кормоприготовления							
Стационарные кормораздатчики	5,9	0,8	6,7	1,8	0,6	2,4	9,1
Мобильные кормораздатчики	5,5	–	5,5	3,1	–	3,1	8,6
Мобильные кормораздатчики (электрифицированные)	5,5	0,8	6,3	3,1	0,8	3,9	10,2
Нормы, транспортеры и погрузочно-разгрузочные механизмы	5,2	0,6	5,8	1,8	0,7	2,5	8,3
Оборудование кормоцехов	6,0	3,7	9,7	1,8	1,3	3,1	12,8
3. Доильные установки							
Линейные, для доения в ведро	8,0	0,3	8,3	4	0,2	4,2	12,5
Линейные, для доения в молокопровод	4,0	0,8	4,8	1,0	0,6	1,6	6,4
Для доильных залов	4,5	0,7	5,2	1,0	0,5	1,5	6,7
Передвижные	5,0	0,5	5,5	1,8	0,1	1,9	7,4
4. Холодильные установки и оборудование первичной обработки молока							
Холодильные установки типа М-1200 KSA-500	9,2	0,8	10,1	1,5	0,2	1,7	11,8

185

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Холодильные установки типа АВ-10, АВ-30, МТВ-14	4,8	1,2	6,0	2,3	0,3	2,6	8,6
Холодильные установки типа МХУ	4,3	0,6	4,9	1,6	0,3	1,9	6,8
Резервуары-охладители молока	1,6	0,5	2,1	0,6	0,3	0,9	3,0
Оборудование первичной обработки молока	2,0	0,5	2,5	1,0	0,3	1,3	3,8
5. Оборудование для уборки и переработки навоза и помета							
Транспортерные и скреперные установки	9,0	0,6	9,6	1,5	0,3	1,8	11,4
Транспортеры навозоуборочные ТСМ-3,0Б и ТСН-2,0	15,0	3,6	18,6	7,4	3,0	10,4	29,0
Установки пневмогидроудаления	3,9	0,8	4,7	2,9	0,4	3,3	8,0
Оборудование переработки и утилизации навоза	3,5	0,9	4,4	2,0	0,6	2,6	7,0
Оборудование для утилизации помета	1,5	2,0	3,5	0,9	1,1	2,0	5,5
6. Оборудование микроклимата							
Вентиляционное оборудование	1,5	2,5	4,0	0,5	1,6	2,1	6,1
Калориферы, тепловентиляторы и теплогенераторы	2,6	3,9	6,5	2,0	0,5	2,5	9,0
Котлы (водяные, паровые) и теплообменники	2,6	1,8	4,4	2,0	0,2	2,2	6,6
Электроводонагреватели и автопоилки с электроподогревом	2,0	6,5	8,5	2,0	0,1	2,1	10,6
7. Оборудование стригальных пунктов							
	2,6	0,6	3,2	1,1	0,9	2,0	5,2
8. Оборудование птицефабрик и птицеферм							
Комплекты оборудования для содержания птицы	1,2	0,3	1,5	0,8	0,2	1,0	2,5
Клеточные батареи:							
– одноярусные	1,3	0,4	1,7	0,9	0,3	1,2	2,9
– многоярусные	1,3	0,6	1,9	1,0	0,2	1,2	3,1

186

Окончание приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8
9. Оборудование кормопроизводства							
Дробилки	4,6	1,0	5,6	2,2	0,3	2,5	8,1
Измельчители	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
Грануляторы и брикетировщики	6,5	1,0	7,5	1,0	0,3	1,3	8,8
10. Оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ							
	1,6	2,0	3,6	0,8	0,2	1,0	4,6

Нормы расхода материалов на техническое обслуживание
и текущий ремонт доильных установок

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на одно изделие в год					
			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	УДС-3А УДС-3Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Нормы расхода материалов на техническое обслуживание								
Солидол Ж	ГОСТ 1033-79	кг	0,40	0,40	0,60	10,90	14,20	0,70
Масло индустриальное и-20А	ГОСТ 20799-75	кг	45,00	45,00	90,00	83,22	105,12	45,00
Масло моторное М-10В ₂	ГОСТ 8581-78	кг	–	–	–	–	–	8,00
Керосин технический	ОСТ 36-01-408-86	кг	2,40	2,40	4,80	5,60	7,80	2,40
Бензин А-76	ГОСТ 10373-75	кг	–	–	–	–	–	1080,00 720,00
1.2. Лакокрасочные материалы								
Грунтовка ГФ-0119	ГОСТ 23343-78	кг	0,45	0,50	0,80	0,60	0,70	0,50
Эмаль АС-182: серая, желтая	ГОСТ 19024-79	кг	0,38	0,65	1,00	0,70	0,80	0,70
Сольвент каменноугольный	ГОСТ 1928-79	кг	0,36	0,60	0,90	0,60	0,70	0,50
Уайт-спирит	ГОСТ 3134-78	кг	0,36	0,45	0,70	0,60	0,80	0,40

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.3. Химикаты								
Порошки синтетические типа (А, Б, В) или «Дезмол»	ТУ 6-15-911-75 ТУ 6-15-861-74	кг	125,00 82,50	362,00 242,00	603,00 402,00	263,00 205,00	368,00 286,00	246,40 164,30
Хлорная известь с содержанием активного хлора 25 %	ГОСТ 1692-85	кг	99,00	220,40	484,00	198,00	277,20	198,00
Сода кальцинированная	ГОСТ 5100-85	кг	49,50	145,20	242,00	100,10	140,15	101,00
Кислота соляная 30 %	ГОСТ 857-78	кг	5,40	15,84	26,40	8,00	12,00	10,80
Моюще- дезинфицирующее средство МЖС-1	ТУ 6-18-18-81	кг	49,50	242,00	387,00	88,00	123,50	66,00
Триэтиленгликоль		кг	4,42	21,60	34,56	7,85	12,56	5,88
1.4. Разные материалы								
Ветошь обтирочная сортированная	ТУ 63-178-77-82	кг	1,60	1,90	2,80	4,00	5,00	1,80
Шкурка шлифовальная тканевая	ГОСТ 5009-82	м ²	0,11	0,18	0,22	0,24	0,30	0,15
Резина листовая кислотомаслостойкая толщиной 1,0–5,0 мм	ГОСТ 7338-77	кг	0,25	0,50	0,70	0,60	0,70	0,40
Ткань фильтровальная № 2	ГОСТ 15978-78	кг	–	0,25	0,40	–	–	–
Ткань фильтровальная № 1	ГОСТ 15978-78	кг	–	–	–	–	–	0,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2. Нормы расхода материалов на текущий ремонт								
2.1. Черные металлы								
2.1.1. Прокат черных металлов								
Швеллер гнутый 80×40×4	ГОСТ 8278-75	кг	–	–	–	0,45	0,70	–
Сталь крупносортная обыкновенного качества: – угловая – полосовая	ГОСТ 535-79	кг	– –	0,52 –	0,70 –	0,60 0,36	0,80 0,52	0,45 0,23
Сталь среднесортная обыкновенного качества: – угловая – полосовая – круглая	ГОСТ 535-79	кг	0,43 – –	0,48 0,34 –	0,66 0,40 –	0,87 0,53 0,18	0,98 0,74 0,23	0,54 0,26 0,10
Сталь мелкосортная обыкновенного качества: – угловая – полосовая – круглая		кг	0,18 0,27 0,36	– 0,36 0,45	– 0,48 0,57	0,28 0,60 0,75	0,40 0,84 0,90	0,19 0,30 0,22
Сталь чистотянутая для шпонок	ГОСТ 8787-68	кг	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,02

160

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сталь углеродистая качественная конструкционная: – шестигранная – круглая	ГОСТ 1050-74	кг	– 0,12 0,09	– 0,20 0,14	– 0,27 0,18	– 0,32 0,25	– 0,40 0,34	– 0,18 0,16
Сталь толстолистовая углеродистая общего назначения	ГОСТ 14637-79	кг	–	0,25	0,36	0,67	0,80	0,28
Сталь тонколистовая углеродистая обыкновенного качества: толщиной 1,9–3,9 мм толщиной 1,0–1,8 мм	ГОСТ 16523-70	кг	– –	– –	– –	0,65 0,26	0,86 0,35	0,28 –
2.1.2. Метизы								
Электроды стальные сварочные	ГОСТ 9466-75	кг	1,10	1,30	2,00	2,30	2,80	1,20
Электроды для сварки высоколегированных сталей	ГОСТ 10052-75	кг	0,05	0,06	0,09	0,09	0,12	0,05
Болты с шестигранной головкой: М6,0–М8,0 мм М10–М12 мм	ГОСТ 7798-70	кг	0,11 0,12	0,10 0,23	0,23 0,40	0,25 0,34	0,30 0,45	0,12 0,19
Гайки шестигранные	ГОСТ 5915-70	кг	0,10	0,12	0,18	0,21	0,26	0,11

161

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шурупы с шестигранной головкой	ГОСТ 11473-75	кг	0,04	0,05	0,08	0,10	0,14	–
Шурупы с потайной головкой	ГОСТ 1145-80	кг	–	0,03	0,05	–	–	–
Винты с полукруглой головкой	ГОСТ 17473-80	кг	0,03	0,03	0,04	0,13	0,17	0,06
Винты с потайной головкой	ГОСТ 17475-80	кг	–	0,02	0,03	–	–	–
Винты установочные	ГОСТ 1478-84	кг	–	–	–	0,14	0,19	–
Шайбы	ГОСТ 11371-78	кг	0,06	0,07	0,12	0,16	0,18	0,07
Шайбы пружинные	ГОСТ 6402-70	кг	0,05	0,07	0,09	0,14	0,17	0,07
Шплицы	ГОСТ 397-79	кг	–	0,02	0,03	0,05	0,08	0,02
2.1.3. Трубы стальные								
Трубы водогазопроводные: Ц-15×2,5 Ц-20×2,5 Ц-25×2,8 Ц-32×2,8 Ц-40×3,0 Ц-50×3,0	ГОСТ 3262-75	кг	–	–	–	2,40	2,80	2,40
–			0,17	0,24	–	–	–	
5,40			5,80	7,20	–	–	–	
–			–	–	6,70	8,00	3,70	
2,50			2,80	3,20	4,35	5,50	1,25	
–			–	–	2,20	2,80	–	
Труба тонкостенная электросварная углеродистая 63,5×2,0	ГОСТ 10704-76	м	–	–	–	2,80	3,40	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Труба бесшовная холодно- и теплодеформированная из коррозионно-стойкой стали 42×1,2; 08×12Т	ГОСТ 9941-81	кг	–	–	–	–	–	2,85
2.2. Цветные металлы								
Сплавы алюминиевые литейные Ал2	ГОСТ 2685-75	кг	0,09	0,06	0,12	0,20	0,26	0,12
Лист из алюминия и алюминиевых сплавов АДМ-3	ГОСТ 21631-76	кг	0,17	0,14	0,26	0,25	0,40	0,16
Пруток прессованный из алюминиевых сплавов Ø 4,0–6,0 мм	ГОСТ 1488-75	кг	0,21	0,13	0,24	0,12	0,16	0,14
Припой ПОС 40	ГОСТ 21930-76	кг	0,01	–	–	–	–	–
Припой ПОС 61	ГОСТ 21931-76	кг	–	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Припой ПОССу 18-2	ГОСТ 21930-76	кг	–	0,01	0,02	0,01	0,02	–
2.3. Лакокрасочные материалы								
Грунтовка ГФ-0119	ГОСТ 23343-78	кг	0,40	0,50	0,70	0,65	0,80	0,65
Эмаль АС-182: – серая – желтая – красная	ГОСТ 19024-79	кг	1,20	1,40	2,00	1,80	2,30	1,50
– желтая			0,13	0,13	0,20	0,20	0,25	0,15
– красная			0,04	0,05	0,07	0,07	0,10	0,06
Эмаль ПФ-133	ГОСТ 926-82	кг	–	–	–	0,20	0,30	0,10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лак бакелитовый ЛБО-I	ГОСТ 901-78	кг	0,01	0,01	0,02	0,02	0,25	0,01
Уайт-спирит	ГОСТ 3134-78	кг	0,30	0,40	0,70	0,60	0,80	0,40
Сольвент каменноугольный	ГОСТ 1928-79	кг	0,35	0,50	0,80	0,70	0,90	0,50
Сурик железный	ГОСТ 8135-74	кг	0,10	0,12	0,20	0,20	0,30	0,13
2.4. Горюче-смазочные материалы								
Солидол Ж	ГОСТ 1033-79	кг	0,20	0,23	0,27	0,50	0,70	0,25
Масло индустриальное и-20А	ГОСТ 20799-75	кг	0,70	0,80	1,60	1,40	1,40	0,80
Вазелин технический	ОСТ 38-0156-79	кг	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01
Керосин технический	ОСТ 38-01-408-86	кг	0,60	0,70	1,40	2,00	2,00	0,70
2.5. Химикаты и газы								
Порошки синтетические типа А (Б, В) или «Дезмол»	ТУ 6-15-911-75 ТУ 6-15-861-74	кг	0,11	0,32	0,55	0,24	0,34	0,11
Хлорная известь с содержанием активного хлора 25 %	ГОСТ 1692-85	кг	0,45	1,30	2,20	0,90	1,26	0,45
Сода кальцинированная	ГОСТ 5100-85	кг	0,23	0,68	1,10	0,46	0,64	0,23
Кислота соляная	ГОСТ 857-78	кг	–	0,03	0,04	0,05	0,06	0,03
Модификатор ржавчины 444	ТУ 6-02-7-19-73	кг	1,10	1,20	1,80	1,50	2,10	1,30
Средство моющее «Лабомид»	ТУ 38-10738-70	кг	0,40	0,50	0,70	0,80	0,90	0,50
Карбид кальция	ГОСТ 1460-81	кг	1,30	1,30	1,90	2,30	3,20	1,80
Кислород газообразный технический	ГОСТ 5583-78	м ³	1,00	1,00	1,30	2,05	2,70	1,20
Аргон газообразный	ГОСТ 10157-79	м ³	0,90	0,10	0,14	0,22	0,30	0,14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.6. Резиноасбестовые и минеральные материалы								
Резина листовая кислотомаслостойкая толщиной 1,0–5,0 мм	ГОСТ 7338-77	кг	0,24	0,40	0,60	0,46	0,65	0,45
Резина губчатая толщиной 5,0 мм	ТУ 38-5-1206-68	кг	–	–	–	0,15	0,20	–
Паронит тонколистовой	ГОСТ 481-80	кг	0,04	0,07	0,09	0,10	0,14	0,07
Клей 78-БЦС	ТУ 38-105470-72	кг	–	0,28	0,40	0,30	0,40	–
Шланг молочный 24×14×6	ТУ 38-00516-70	м	–	15,00	30,00	25,00	25,00	–
			6,00	–	–	–	0,90	
Шланг ПВХ-111-62	ТУ 6-19-225-83	кг	–	2,30	3,40	–	–	–
Трубка молочная резиновая 18×9×4,5	ТУ 38-00516-70	м	–	2,90	5,80	–	–	–
Трубка поливинилхлоридная ШТВ-40, 230-3×0,4 белая	ГОСТ 19034-82	кг	–	–	–	1,50	2,40	–
2.7. Разные материалы								
Текстолит ПТ-8	ГОСТ 5-78	кг	0,06	0,06	0,12	0,12	0,12	0,06
Картон прокладочный толщиной 0,2–1,0 мм	ГОСТ 9347-74	кг	0,08	0,12	0,24	0,24	0,24	0,12
Шкурка шлифовальная тканевая	ГОСТ 5009-82	м ²	0,16	0,24	0,32	0,30	0,40	0,22

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ветошь обтирочная сортированная	ТУ 63-178-77-82	кг	0,50	0,60	0,90	0,70	0,90	0,65
Волокно льняное короткое	ГОСТ 9394-76	кг	0,04	0,07	0,12	0,08	0,13	0,07
Ткань фильтрованная № 1	ГОСТ 15978-78	кг	–	–	–	–	–	0,04
Ткань фильтрованная № 2	ГОСТ 15978-78	кг	–	0,05	0,08	–	–	–
Войлок технический СП-26-15-7	ГОСТ 6308-71	кг	–	–	–	0,06	0,12	–

Примечания:

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 части норм расхода материалов числитель означает норму при трехразовом доении, а знаменатель – при двухразовом.

Нормы расхода материалов на техническое обслуживание и текущий ремонт мобильных раздатчиков кормов

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на одно изделие в год						
			КУТ-3А	КУТ-ЗВМ	КТУ-10 КТУ-10А	РММ-5 РММ-Ф-6	РСЦ-10 РСЦ-10А	АРС-10	РМК-1,7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Нормы расхода материалов на техническое обслуживание									
1.1. Горюче-смазочные материалы									
Солидол Ж	ГОСТ 1033-79	кг	5,20	4,80	6,40	3,05	3,80	4,50	1,70
Масло трансмиссионное ТАП-15В	ГОСТ 23652-79	кг	3,40	3,90	1,70	3,85	–	–	1,26
Масло моторное ДС-II (М10Б)	ГОСТ 8581-78	кг	1,80	2,80	3,80	3,10	–	–	1,50
Масло промышленное И-12А	ГОСТ 20799-75	кг	–	8,90	–	–	–	–	–
Масло промышленное И-20А	ГОСТ 20799-75	кг	–	–	–	–	17,80	18,20	–
Смазка 1-13	ТУ38-01.145-80	кг	–	–	–	–	–	–	1,20
Масло консервационное К-17	ГОСТ 10877-76	кг	0,58	0,62	0,49	0,38	0,64	0,70	0,41
Керосин технический	ОСТ38-01.408-86	кг	2,80	3,68	3,90	2,78	5,70	5,70	2,60
1.2. Лакокрасочные материалы									
Грунтовка ФЛ-ОЗК	ГОСТ 9109-81	кг	0,80	1,00	0,85	0,65	1,10	1,20	0,55

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Эмаль АС-182	ГОСТ 19024-79	кг	2,50	3,00	2,60	1,90	3,30	3,60	1,70
Сольвент каменноугольный	ГОСТ 1928-79	кг	0,90	1,10	0,90	0,70	1,20	1,30	0,60
Уайт-спирит	ГОСТ 3134-78	кг	1,10	1,30	1,10	0,90	1,50	1,60	0,80
Пудра алюминиевая пигментная	ГОСТ 5494-71	кг	0,25	–	0,50	0,25	0,50	–	0,25
1.3. Разные материалы									
Ветошь обтирочная сортированная	ТУ 63-178-77-82	кг	3,28	4,25	4,05	3,75	4,35	4,45	2,40
Шкурка шлифовальная тканевая	ГОСТ 5009-82	м ²	0,25	0,32	0,44	0,17	0,47	0,51	0,24
Жидкость тормозная БСК	ТУ 6-10-1533-75	кг	–	–	0,80	–	0,60	–	0,60
Тальк	ГОСТ 19729-74	кг	0,12	–	0,24	0,12	0,24	–	0,12
Сода кальцинированная	ГОСТ 5100-85	кг	–	–	–	–	–	–	1,25
2. Нормы расхода материалов на текущий ремонт									
2.1. Черные металлы									
2.1.1. Прокат черных металлов									
Сталь крупносортная обыкновенного качества:	ГОСТ 535-79	кг	–	–	–	–	0,50	0,60	0,50
– круглая			0,50	0,70	0,80	0,40	0,60	0,80	0,50
– полосовая			2,20	2,30	1,80	1,30	1,70	1,80	1,80
– угловая									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сталь среднесортная обыкновенного качества:	ГОСТ 535-79	кг	0,30	0,30	0,40	0,30	0,80	0,80	–
– круглая			0,60	0,50	–	0,40	0,90	0,80	0,80
– угловая			1,50	1,60	1,70	1,20	2,60	2,40	1,30
Сталь мелкосортная обыкновенного качества:	ГОСТ 535-79	кг	0,40	0,60	0,80	0,60	–	–	–
– полосовая			0,30	0,30	0,70	0,40	–	–	0,30
– круглая									
Сталь углеродистая качественная конструкционная круглая	ГОСТ 1050-74	кг	0,60	0,60	0,70	0,50	0,80	0,80	0,40
Сталь легированная конструкционная круглая	ГОСТ 4543-71	кг	0,40	0,40	0,60	0,36	–	–	–
Сталь толстолистовая углеродистая общего назначения	ГОСТ 14637-79	кг	3,10	3,00	3,80	2,60	4,20	4,00	2,30
Сталь тонколистовая углеродистая обыкновенного качества	ГОСТ 16523-70	кг	3,70	3,70	2,40	2,30	5,60	6,00	2,90
Сталь гофрированная углеродистая общего назначения	ГОСТ 380-71	кг	–	–	2,90	1,90	–	–	–
Сталь чистотянутая для шпонок	ГОСТ 8787-68	кг	0,04	0,04	0,05	0,03	–	–	0,03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1.2. Трубы стальные									
Трубы стальные бесшовные горячедеформированные	ГОСТ 8732-78	кг	1,20	–	–	–	–	–	1,4
2.1.3. Метизы									
Проволока стальная сварочная	ГОСТ 2246-70	кг	0,30	0,30	0,45	0,25	0,35	0,39	0,20
Электроды стальные сварочные	ГОСТ 9467-75	кг	1,60	1,65	1,90	1,80	3,00	2,60	1,00
Болт с шестигранной головкой: М6–М10 М12–М16	ГОСТ 7798-70	кг	0,40 0,25	0,40 0,25	0,30 0,20	0,20 0,15	0,31 0,23	0,28 0,20	0,21 0,16
Гайки шестигранные	ГОСТ 5915-70	кг	0,17	0,17	0,13	0,09	0,14	0,13	0,10
Винты	ГОСТ 17475-80	кг	0,01	0,01	0,01	0,01	–	–	–
Шайбы пружинные	ГОСТ 6402-70	кг	0,09	0,09	0,08	0,04	0,08	0,07	0,02
Шайбы	ГОСТ 11371-78	кг	0,07	0,07	0,06	0,03	0,05	0,04	0,01
Шайбы стопорные многолапчатые	ГОСТ 11872-80	кг	0,02	0,02	0,02	0,01	–	–	–
Шпильки	ГОСТ 397-79	кг	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
2.2. Резиноасбестовые и минеральные материалы									
Лента конвейерная резиноканевая	ГОСТ 20-85	м ²	–	–	1,00	0,80	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трубка резиновая техническая (10×2,3 ст 12×3)	ГОСТ 5496-78	кг	–	–	0,10	0,20	0,20	0,25	–
Резина листовая толщиной 2,0–5,0 мм	ГОСТ 7338-77	кг	0,20	0,25	0,30	0,15	0,30	0,35	0,12
2.3. Бумажные и текстильные материалы									
Картон прокладочный толщиной 0,5–1 мм	ГОСТ 9347-74	кг	0,25	0,25	0,39	0,15	0,25	0,20	0,10
2.4. Лакокрасочные материалы									
Грунтовка ФЛ-ОЗК	ГОСТ 9109-81	кг	0,60	0,65	0,63	0,50	0,70	0,90	0,30
Эмаль АС-182	ГОСТ 19024-79	кг	1,80	2,00	1,90	1,60	2,10	2,80	1,30
Сольвент каменноугольный	ГОСТ 1928-79	кг	0,65	0,70	0,65	0,55	0,75	0,95	0,40
Уайт-спирит	ГОСТ 3134-78	кг	0,75	0,90	0,85	0,70	0,95	1,16	0,60
2.5. Химикаты и газы									
Средство моющее «Лабомид-102»	ТУ 38-10738-80	кг	0,40	0,40	0,50	0,35	0,50	0,50	0,30
Кислород газоразный технический	ГОСТ 5583-78	м ³	1,10	1,10	1,30	0,90	1,15	1,30	0,70
Карбид кальция	ГОСТ 1460-81	кг	1,80	1,80	2,50	1,60	2,10	2,50	1,30
2.6. Горюче-смазочные материалы									
Солидол Ж	ГОСТ 4366-76	кг	1,90	1,70	1,80	0,90	0,60	0,70	0,58

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масло трансмиссионное ТАП-15В	ГОСТ 23652-79	кг	2,00	2,00	1,00	1,20	–	–	0,50
Масло ДС-11 (М10Б)	ГОСТ 8581-78	кг	1,70	1,70	1,90	2,00	–	–	1,10
Масло промышленное И-12А	ГОСТ 20799-75	кг	–	5,40	–	–	–	–	–
Масло промышленное И-20А	ГОСТ 20799-75	кг	–	–	–	–	15,10	15,10	–
Керосин технический	ОСТ38-01.408-86	кг	1,80	1,60	2,00	1,90	2,30	2,50	1,20
4.2.7. Разные материалы									
Ветошь обтирочная сортированная	ТУ 63-178-77-82	кг	0,30	0,35	0,50	0,25	0,35	0,40	0,30
Шкурка шлифовальная тканевая	ГОСТ 5009-82	м ²	0,18	0,19	0,22	0,18	0,30	0,35	0,22
Жидкость тормозная БСК	ТУ 6-10-1533-75	кг	–	–	0,50	–	0,30	–	0,32

Приложение 5

Обменный фонд составных частей доильного и холодильного оборудования

Составные части	Марка, тип	Количество обменного фонда на 100 единиц
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
	36МЦ6-12, 36МЦО-20	3
Компрессоры	ФВ-6	6
	ФУ-12	3
	ФВ20, ФУ40	2
	2ФВС4, 2ФВС6, 2ФУБС9	4
Аппараты доильные	Все типы	10
Пульсатор	Основного исполнения	2
	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

Приложение 6

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

Наименование оборудования	Примечание
Станция вакуумирования и заправки CS-K42D522/04	1
Вакуумный насос МК50DS	1
Сервисный инструмент холодильщика SKR-1	1
Шланги ЗНДА-60 (по 3 шт.)	2
Манометр н/д S-825	2
Тестер компрессора TeSt-02	1
Труборасширитель TCM-7	1
Трубогиб НИ-250-М	1
Труборез	1
Прокалывающие клещи VG-12	1
Метчики (4 шт.)	2
Лерки (4 шт.)	2
Электронный термометр ДТ-1620	1
Электронный течеискатель 5750FP	1
Электронный вакуумметр ITE9450	1
Программируемые электронные весы	1
Кислородный адаптер	1
Пропановый адаптер	1
Набор быстросъемных коллекторов	2
Набор фильтров (2 шт.)	2
Баллон сервисный (30 кг.)	1
Индикатор КИ-4840 для измерения производительности процесса	1
Течеискатель УТЕ-ХТРА	1
Станция для пайки WKL-5	1
Устройство для определения жесткости и усталости сосковой резины	1
Устройство для сборки и разборки доильных станков	1
Устройство для определения перепадов давления между вакуумными и молочными трубопроводами	1
Универсальный прибор для проверки электродвигателей	1
Приспособление для беспламенной пайки трубопроводов холодильного агрегата	1
Сварочный аппарат 13000 фирмы «Рефко»	1
Микропламенный портативный паяльный прибор	1
Автомобиль	1

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

Область	2011		2012		2013		2014		2015	
	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.
Брестская	54	710	54	710	27	350	28	370	27	350
Витебская	31	410	30	400	30	390	30	400	30	390
Гомельская	33	430	32	420	32	420	32	430	32	420
Гродненская	60	790	65	850	29	380	29	380	29	350
Минская	40	530	35	460	22	300	23	300	22	300
Могилевская	57	750	60	790	27	360	27	370	27	360
ИТОГО	275	3620	276	3630	167	2200	169	2250	167	2200

205

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

Область	2011		2012		2013		2014		2015	
	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.	Количество	Сумма, млн р.
Брестская	3	575	3	575	3	575	2	400	2	420
Витебская	4	770	4	770	4	770	3	600	2	420
Гомельская	4	770	3	770	3	575	3	600	3	620
Гродненская	2	385	2	385	2	385	3	600	3	630
Минская	3	575	4	575	3	575	4	800	3	630
Могилевская	3	575	3	575	4	770	3	600	3	630
ИТОГО	19	3650	19	3650	19	3650	18	3600	16	3350

206

Карта учета (инвентаризации) рабочего места

Отделение _____
 Подразделение _____
 Цех, участок _____
 Рабочее место № _____
 Наименование рабочего места _____
 Соответствие типовому решению _____
 Форма организации труда _____
 Условия труда _____

Количество рабочих перечень профессий, разряд	Состояние охраны труда и техники безопасности (недостатки)	Состояние техдокументации (наличие)	
	1.	1. Паспорт (р.м.)	
	2.		
	3.		
		2. Техдокументация	

Руководитель структурного подразделения _____ подпись
 Инженер-технолог _____ подпись
 Инженер по ТБ _____ подпись

Дата составления _____ 20__ г.

Основное и вспомогательное оборудование								Рабочий и мерительный инструмент, приспособления					
Наименование	Должно быть	Имеется	Стоимость, млн р.	Срок службы		Коэффициент загрузки	Не используется	Наименование	Должно быть	Имеется	Стоимость, млн р.	Не используется	Требуется замены
				Год выпуска	Год ввода								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Определение критериев рабочего места

Наименование критериев	Методика определения критериев
1. Технический уровень рабочего места (K_т)	
Производительность применяемого оборудования (K _{т1})	
Соответствие фактической производительности оборудования паспортным (или расчетным данным)	$K = \frac{\Pi_{\phi}}{\Pi_p}$ <p>где K – коэффициент соответствия фактической производительности оборудования расчетной (паспортной); Π_φ – фактическая производительность оборудования; Π_р – производительность оборудования по расчету (паспорту). При K ≥ 1 – «1»; при K ≥ 0,75 – «0,5»; при K < 0,75 – «0»</p>
Соответствие оборудования требованиям, предъявляемым к качеству выполняемых работ (K _{т2})	
Возможность обеспечения по паспортным данным и фактическому состоянию оборудования требований, предъявляемых к качеству выполняемых работ	Технические требования на выполняемые работы полностью соответствуют технической характеристике установленного на рабочем месте оборудования – «1». В случае несоответствия – «0»
Прогрессивность технологического процесса и использование технологических возможностей оборудования (K _{т3})	
Соответствие режимов работы оборудования режимам, предусмотренным в технологической документации	При соответствии режимов работы оборудования режимам, предусмотренным технологическим процессом – «1». При несоответствии режимов работы оборудования режимам, предусмотренным технологическим процессом, но при сохранении уровня расхода материалов и запасных частей, производительности труда, качества выполняемых работ – «0,5». При несоответствии режимов работы оборудования режимам, предусмотренным технологическим процессом, с ухудшением качества выполняемых работ и увеличением расхода материалов и запасных частей – «0»

Наименование критериев	Методика определения критериев
Технологическая оснащенность рабочего места (K _{т4})	
Наличие на рабочем месте всей технологической оснастки, предусмотренной технической документацией, обеспечивающей требуемое качество выполняемых работ	При условии, когда оборудование полностью укомплектовано в соответствии с комплектацией, предусмотренной технологическим процессом – «1,0». При условии, когда оборудование не укомплектовано – «0»
Наличие подъемных и передвижных средств (K _{т5})	
Наличие и состояние подъемных и транспортных средств	При наличии оснащенных подъемно-транспортных средств – «1,0». При наличии подъемно-транспортных средств, укомплектованных более 70 % – «0,5». При наличии подъемно-транспортных средств, укомплектованных менее 70 % – «0»
2. Организационный уровень рабочего места (K_о)	
Рациональность планировки рабочего места (K _{о1})	
Соответствие планировки рабочего места типовому проекту (карте) организации труда	При соответствии планировки типовому проекту (карте) организации труда – «1,0». При условии, что планировка нерациональна, но может быть доведена до типового проекта – «0,5». При условии, что планировка нерациональна и изменить ее невозможно – «0»
Организационная оснащенность рабочего места (K _{о2})	
Наличие на рабочем месте организационной оснастки и нормативно-технической документации, предусмотренной типовым проектом (картой) организации труда	При наличии на рабочем месте всей организационной оснастки, нормативно-технической документации, предусмотренной типовым проектом (картой) организации труда – «1,0». При недостаточном количестве организационной оснастки, но которое может быть восполнено или отремонтировано, и рабочее место может быть доведено до типового проекта – «0,5». При полном отсутствии на рабочем месте какой-либо организационной оснастки и необходимости технической документации – «0»

Наименование критериев	Методика определения критериев
Использование передовых форм организации труда на рабочем месте (K_{03})	
Применение бригадной формы организации труда*	При условии, если рабочий, работающий на данном месте, является членом бригады и зарплата его определяется с учетом КТУ и с оплатой на единый наряд – «1,0». При условии, что рабочее место обслуживается бригадой, но зарплата рабочего определяется без учета КТУ – «0,5». Если рабочее место не обслуживается бригадой, а возможности для этого имеются – «0»
Совмещение профессий*	При наличии совмещения профессий – «1». При отсутствии совмещения профессий, но при наличии возможности внедрения совмещения – «0»
Соответствие норм трудовых затрат прогрессивным нормативам (K_{04})	
Наличие на рабочем месте норм времени и соответствие их типовым нормам	При наличии норм, рассчитанных по типовым (отраслевым) и по другим, более прогрессивным, нормативам – «1,0». При отсутствии норм или их несоответствии – «0»
Соответствие фактической нормы выработки расчетной (проектной)	При соответствии фактической нормы выработки: до 120 % – «1,0»; до 140 % – «0,5»; свыше 140 % – «0»
Степень использования рабочего места (K_{05})	
Степень использования оборудования **	$K_{06} = \frac{T_c}{T_r},$ <p>где K_{06} – коэффициент загрузки оборудования; T_c – суммарная трудоемкость выполняемых работ на данном оборудовании, чел.-ч; T_r – фонд рабочего времени работы оборудования, ч. При $K_{06} > 0,8$ – «1,0»; при $0,8 > K_{06} \geq 0,7$ – «0,5»; при $K_{06} < 0,7$ – «0»</p>

Наименование критериев	Методика определения критериев
Занятость рабочего на рабочем месте в течение смены	$K_{\text{заг}} = \frac{T_{\text{зан}}}{T_{\text{см}}},$ <p>где $K_{\text{заг}}$ – коэффициент загрузки рабочего в течение смены; $T_{\text{зан}}$ – суммарная занятость рабочего в течение смены с учетом переездов, ч; $T_{\text{см}}$ – время смены, ч. При $K_{\text{заг}} \geq 0,7$ – «1,0»; при $0,7 > K_{\text{заг}} \geq 0,5$ – «0,5»; при $K_{\text{заг}} < 0,5$ – «0»</p>
3. Условия труда и техники безопасности на рабочем месте (K_y)	
Соответствие бытовых и санитарно-гигиенических условий труда на рабочем месте нормативным требованиям (K_{y1})	
Соответствие концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны нормативным требованиям	Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны отвечает требованиям ГОСТ 12.1.005-76 «ССТБ. Воздух рабочей зоны. Санитарные требования» – «1,0». Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы 13-2-2007 «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20 декабря 2007 г. № 176. При несоответствии нормативным требованиям – «0»
Соответствие температуры и относительной влажности нормативным требованиям	При полном соответствии температуры и относительной влажности воздуха нормативным показателям – «1,0». При частичном несоответствии – «0,5». При полном несоответствии – «0»
Соответствие параметров производственного освещения на рабочем месте нормативным требованиям	При соответствии параметров производственного освещения СНиП-11-4-79 – «1,0». При несоответствии нормативным требованиям – «0»

Наименование критериев	Методика определения критериев
Применение тяжелого физического труда (K_{y2})	
Соблюдение условий физической нагрузки допустимых норм	При условии, что физическая нагрузка ниже или равна допустимым нормам (Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 253) – «1,0». При условии, что физическая нагрузка свыше допустимых норм – «0»
Обеспеченность и соответствие стандартам труда индивидуальных и коллективных средств защиты (K_{y3})	
Наличие на рабочем месте оградительных и предупредительных устройств, сигнализаторов опасности	При условии полной изоляции рабочего места с повышенной опасностью труда от остальных рабочих мест, общих проходов и проездов, при условии наличия необходимых сигнальных устройств при проведении работ с повышенной опасностью – «1,0». При отсутствии оградительных и предохранительных устройств – «0»
Наличие средств индивидуальной защиты	При полном обеспечении средствами индивидуальной защиты – «1». При отсутствии хотя бы одной единицы средств индивидуальной защиты – «0»
Обеспечение электробезопасности, и взрывопожаробезопасности в зависимости от специфических особенностей оборудования и условий его эксплуатации	При использовании средств, предусмотренных правилами Госэнергонадзора, ГОСТ 12.2.007.75 – ГОСТ 12.2.007.14-75, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.007-76, обеспечивающих электробезопасность, и взрывопожаробезопасность в зависимости от специфических особенностей оборудования и условий его эксплуатации – «1,0». При несоответствии нормативным требованиям – «0»

Наименование критериев	Методика определения критериев
Состояние обеспеченности рабочих спецодеждой и спецобувью в соответствии с установленными нормами (K_{y4})	
Состояние обеспеченности рабочих спецодеждой и спецобувью в соответствии с установленными нормами	При наличии в соответствии с нормами спецодежды и спецобуви, ее использования в процессе труда и качественного состояния (допускается отсутствие не более одного второстепенного наименования спецодежды) – «1,0». При отсутствии спецодежды и спецобуви в соответствии с установленными нормами и качественным состоянием (по заключению аттестационной комиссии) – «0»

Примечания:

1. * Учитывается при возможности применения бригадной формы организации труда или совмещения профессий.
2. ** Учитывается для машин и оборудования основных технологических линий.

Карта аттестации рабочего места № _____

Наименование предприятия _____
 Участка _____ рабочего места _____
 Состав аттестационной комиссии _____

Срок проведения аттестации _____

Результаты аттестации рабочего места

Наименование показателей и характеризующих их критериев	Условное обозначение	Значение элементов		Оценка показателей в баллах
		Нормативное (рекомендуемое)	Фактическое состояние и выявленные недостатки	
1	2	3	4	5
Технический уровень рабочего места	K _T			
Производительность применяемого оборудования	K _{T1}			
Соответствие оборудования требованиям, предъявляемым к качеству выполняемых работ	K _{T2}			
Прогрессивность технологического процесса и использование технологических возможностей оборудования	K _{T3}			
Технологическая оснащенность рабочего места	K _{T4}			
Наличие подъемных и передвижных средств	K _{T5}			
Организационный уровень рабочего места	K _O			
Рациональность планировки рабочего места	K _{O1}			
Организационная оснащенность рабочего места	K _{O2}			

1	2	3	4	5
Использование передовых форм организации труда на рабочем месте	K _{O3}			
Соответствие норм трудовых затрат прогрессивным нормативам	K _{O4}			
Степень использования рабочего места	K _{O5}			
Условия труда и техника безопасности на рабочем месте	K _Y			
Соответствие бытовых и санитарно-гигиенических условий труда на рабочем месте нормативным требованиям	K _{Y1}			
Применение тяжелого физического труда	K _{Y2}			
Обеспеченность и соответствие стандартам труда индивидуальных и коллективных средств защиты	K _{Y3}			
Состояние обеспеченности рабочих спецодеждой и спецобувью в соответствии с установленными нормами	K _{Y4}			

Примечание. Общий показатель (K_{общ}) определяется, как среднее арифметическое из числа включенных для аттестации рабочего места критериев.

Заключение аттестационной комиссии _____

Перечень не аттестованных элементов _____

Предложения по рационализации рабочих мест

Наименование мероприятий	Единица измерения	Планируемый результат	Срок внедрения	Исполнители	Срок повторной аттестации

Подписи членов комиссии

Подписи работников

УТВЕРЖДАЮ:

Директор райагросервиса

Организационно-технические мероприятия по рационализации рабочих мест

Номера рабочих мест	Мероприятия	Сроки		Ответственные		Примечание
		Разработки	Внедрения	За разработку	За внедрение	

Руководитель
структурного подразделения

Составил

Сводная информация
о результатах аттестации рабочих мест

_____ (наименование предприятия)

По состоянию на _____

Наименование показателей	Всего
Количество рабочих мест	
Численность рабочих	
Аттестовано рабочих мест	
Количество единиц	
Численность рабочих	
Не аттестовано рабочих мест (подлежит рационализации)	
Количество	
Численность рабочих	
Не аттестовано рабочих мест (подлежит ликвидации)	
Количество	
Численность рабочих	
Единовременные затраты на рационализацию рабочих мест, млн р.	
Рост производительности труда, %	
Условное высвобождение рабочих, чел.	
Годовой экономический эффект, млн р.	

Руководитель организации _____ (подпись)

Проект плана на 20 г.

Труд и кадры
Баланс рабочих мест

_____ (наименование предприятия)

Наименование показателей	20 г. отчет	20 г.		20 г. проект плана
		План	Ожидаемое выполнение	
Наличие рабочих мест на начало года (в том числе подлежит рационализации)				
Уменьшение рабочих мест (в том числе за счет технического перевооружения и реконструкции, включая организационно-технические мероприятия)				
Увеличение рабочих мест (в том числе за счет технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий)				
Среднегодовое количество рабочих мест				
Количество рабочих мест				
Количество рабочих мест рабочих и служащих				
Численность рабочих и служащих (работающих)				
Степень сбалансированности рабочих мест и работающих				
Численность персонала, требующаяся для комплектования рабочих мест				

_____ (дата)

_____ (должность)

_____ (подпись)

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрегат доильный стационарный: Руководство по эксплуатации. – Гомель, 2000. – 26 с.
2. Андреев, П. В. Техническое обслуживание машин и оборудования животноводческих ферм / П. В. Андреев. – Ленинград : Колос, 1977. – 346 с.
3. Борисовец, К. Ф. Качество молока и эффективность его производства / К. Ф. Борисовец, З. П. Рыкшина [и др.]. – Минск : Ураджай, 1978. – 144 с.
4. Грибоедова, И. А. Состояние и необходимость диверсификации внешней торговли мясо-молочной продукцией // Белорусское сельское хозяйство. 2010 № 7. – С. 35–40.
5. Давидов, Р. Б. Молоко и молочное дело / Р. Б. Давидов. – Москва : Колос, 1973. – 255 с.
6. Диланян, З. Х. Молочное дело / З. Х. Диланян. – Москва : Колос, 1979. – 368 с.
7. Использование техники в молочном животноводстве / Я. И. Инфтер, Н. И. Еланская [и др.]. – Москва : Колос, 1980. – 112 с.
8. Ковалёв, Л. И. Рекомендации по совершенствованию структуры службы по эксплуатации животноводческого оборудования / Л. И. Ковалёв. – Минск : ВНИИТИМЖ, 1988. – 28 с.
9. Ковалёв, Л. И. Индивидуальные нормы расхода материалов на техническое обслуживание и ремонт машин в животноводстве (часть III) / Л. И. Ковалёв [и др.]. – Минск : ВНИИТИМЖ, 1991. – 280 с.
10. Ковалёв, Л. И. Методические указания по применению единицы сложности для планирования затрат на техническое обслуживание и ремонт машин в животноводстве / Л. И. Ковалёв. – Минск: ВНИИТИМЖ, 1986. – 104 с.
11. Ковалёв, Л. И. Как поднять доходность сельскохозяйственного предприятия // Экономика. Финансы. Управление. 2010 № 8. – С. 41–44.
12. Ковалёв, Л. И. Основы организации технического сервиса машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов / Л. И. Ковалёв. – Минск : БГАТУ, 2011. – 136 с.
13. Ковалёв, Л. И. Методические рекомендации по рационализации рабочих мест ремонтно-обслуживающих предприятий животноводства агропромышленного комплекса на основе их аттестации / Л. И. Ковалёв [и др.]. – Минск : ВНИИТИМЖ, 1987. – 40 с.
14. Ковалёв, Л. И. Современные нормативы расхода материальных ресурсов – реальная экономия при техобслуживании и ремонте животноводческой техники

и оборудования / Л. И. Ковалёв, И. Л. Ковалёв // Аграрное решение. – Уфа, 2012. – № 1–2. – С. 16–23.

15. Ковалёв, Л. И. Производство молока в Республике Беларусь на основе комплексной механизации и автоматизации ферм / Л. И. Ковалёв, И. Л. Ковалёв // Аграрный сектор / Аграрная наука: Статьи ученых [Электрон. ресурс]. – Республика Казахстан. – Астана, 19.03.2012. – Режим доступа: <http://www.agrosector.kz/agricultural-science/articles-scientists/1174-2012-03-19-16-38-32.html>.

16. Ковалёв, Л. И. Роль усовершенствованной системы нормативов на техническое обслуживание и ремонт машин, оборудования в условиях интенсификации молочного скотоводства / Л. И. Ковалёв, И. Л. Ковалёв // Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве : науч.-практич. журнал. – Москва : Сельхозиздат, 2012. – № 3. – С. 9–17.

17. Курак, А. С. Доильные залы – не только строить, но и правильно эксплуатировать // Наше сельское хозяйство. 2010 № 8. – С. 72–80.

18. Купшарев, Л. И. Планирование затрат денежных средств на ТО, ремонт и хранение МТП машинно-технологических станций. Ж.: МТС, вып. № 12. Москва : ГОСНИТИ, 2001.

19. Лапачко, А. М. Животноводство Беларуси нуждается в переменах // Наше сельское хозяйство. 2010 № 4. – С. 7–12; 2010 № 5. – С. 62–68.

20. Молоко. Методы определения примеси аномального молока в сборном. ГОСТ 23453-79. – Москва : Государственный комитет СССР по стандартам 1979. – 4 с.

21. Организация инженерно-технической службы в молочном животноводстве / В. И. Порфирюк, В. В. Ругуц, Л. И. Ковалёв [и др.]. – Ленинград : НИПТИМЭСХ НЗ, 1986. – 84 с.

22. Панфилова, Н. Е. Животноводам о молоке / Н. Е. Панфилова, В. П. Федотов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Ураджай, 1981. – 111 с.

23. Раковец, Е. В. Ежедневные мероприятия по профилактике и оздоровлению молочного скота от мастита // Наше сельское хозяйство. 2011 № 2. – С. 54–62.

24. Ругуц, В. В. Организация технического обслуживания машин в животноводстве. – Москва : Россельхозиздат, 1987. – 239 с.

25. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания машин и оборудования животноводства (система ППРТОЖ). – Москва, 1988. – 144 с.

26. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях. – Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 148 с.

27. Технологическое и техническое обеспечение молочного скотоводства. Состояние, стратегия развития: Рекомендации. – Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 228 с.

28. ГОСТ 18322 – 78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. – Москва : Изд-во стандартов, 1980. – 15 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

РЕПОЗИТОРИЙ БГАТУ

Научное издание

Ковалев Леонид Иванович

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН
В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

Ответственный за выпуск Л. И. Ковалев
Редактор В. А. Гошко
Компьютерная верстка В. А. Гошко
Оформление и дизайн обложки И. А. Усенко

Подписано в печать 18.07.2012 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 10,18. Тираж 100 экз. Заказ 604.

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. Независимости, 99–2, 220023, Минск.