

Leonid I. KOVALEV

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk
220015, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Бельского 47-40

Igor L. KOVALEV

e-mail: olbosigor@mail.ru

RESOURCE SAVING AND SCIENTIFICALLY FOUND METHODS OF THE TECHNICAL SERVICE OF MACHINES AND EQUIPMENT FOR MILK FARMS

Summary

The article is based on data and analysis of the results of the calculations of the flow of material resources for the maintenance and repair of machinery and equipment of cattle farms and facilities in the Republic of Belarus from 80-90-ies of XX century to the present day. The paper sets out the methodology and developed standards of resource consumption per conventional unit of complexity of modern staffs of technical service. The importance and relevance of the topic is directly dictated by the need to find solutions to economic problems for cheaper livestock production and as a way of solving this problem - the use of standards in the maintenance of livestock equipment in order to save material resources for livestock farms and complexes in the present conditions of the free market.

Key words: dairy cattle breeding, specifications, equipment, technical service, maintenance service and repair (MSR)

Леонид И. КОВАЛЁВ, канд. экон. наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, Minsk

Игорь Л. КОВАЛЁВ, инженер-экономист

220015, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Бельского 47-40

e-mail: olbosigor@mail.ru

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И НАУЧНО ОБОСНОВАННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ

Аннотация

Статья основана на данных и результатах проведенного анализа расчетов расхода материальных ресурсов на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов в Республике Беларусь, начиная с 80-90-х годов XX века и по сегодняшний день. В статье изложена методика и разработаны нормативы расхода ресурсов на одну условную единицу категории сложности для современных служб технического сервиса. Важность и актуальность затронутой темы напрямую продиктована необходимостью изыскания экономических вариантов решения задач по удешевлению производства продукции животноводства и как один из путей решения этой задачи – использование нормативов в техобслуживании животноводческой техники в целях экономии материальных ресурсов на животноводческих фермах и комплексах в современных условиях свободного рынка.

Ключевые слова: молочное скотоводство, нормативы, оборудование, технический сервис, техническое обслуживание и ремонт (ТОР)

Технология производства животноводческого продукта – это комплекс методов по размножению, кормлению, уходу и содержанию животных с учетом их биологических особенностей, направленных на получение возможно большего количества дешевой и доброкачественной продукции. Технология включает в себя механизацию производственных процессов, организацию труда на ферме, а также строительство животноводческих помещений. Применение машин и механизмов является главным средством повышения производительности сельскохозяйственного труда, его облегчения и превращения в труд индустриальный.

С развитием животноводства необходимо решить две основные проблемы: производственно-экономическую и социально-экономическую. Суть первой – увеличение производства и снижение трудовых затрат на единицу продукции на базе повышения продуктивности скота, совершенствования технологии производства, применения

более прогрессивных форм организации труда, комплексной механизации и автоматизации ферм.

Решение второй проблемы должно привести к коренному изменению состава работников ферм и постепенной замене низкоквалифицированного обслуживающего персонала работниками высокой квалификации. Обязанности специалистов должны сводиться к управлению технологическими процессами через систему машин и механизмов, созданию оптимальных режимов кормления и содержания животных.

Животноводство является важнейшей отраслью сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь. На животноводство и кормопроизводство приходится свыше 65% производственных фондов сельскохозяйственных предприятий и около 70% трудовых ресурсов села, но сложившаяся демографическая ситуация в стране такова, что трудности с набором кадров для сельского хозяйства с каждым годом будут возрастать.

Выход здесь один – повышать производительность труда животноводов, увеличивать норму обслуживаемого ими поголовья. Но достичь этого можно лишь на основе внедрения промышленных методов. И для снижения себестоимости молока и мяса, повышения рентабельности отрасли также требуется увеличивать производительность труда работников и, следовательно, переходить на индустриальные методы производства. Другой вопрос – как этого добиться? Строительство комплексов кардинально решает задачу, но это дело дорогое и длительное. Перевести животноводство на новые прогрессивные технологии можно в короткие сроки с помощью реконструкции ферм. При этом модернизируют существующие производственные помещения, заменяют устаревшее оборудование, внедряют новые технологические процессы. В итоге возрастает объем производства и производительности труда при значительно меньших капитальных вложениях по сравнению с новым строительством. Разумеется, экономический эффект достигается здесь лишь в том случае, когда реконструкции подвергается действительно старая ферма, окупившая за счет амортизационных отчислений значительную часть капитальных вложений. Если же начинают переделывать только что построенные фермы, то дополнительные затраты лишь увеличат себестоимость продукции.

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

Не случайно в Республике Беларусь взят курс на реконструкцию и расширение животноводческих помещений и других объектов. Основные задачи и цели по производству молока определены Республиканской программой развития молочной отрасли на 2011 – 2015 годы. Программой развития молочной отрасли предусматривается продолжение строительства начатого в ушедшей пятилетке, современных молочно-товарных ферм и реконструкция ныне работающих, так в период с 2011 по 2015 годы 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 начало 2012 года реконструировано и построено новых – 1510, или примерно 30% от общего количества ферм.

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 тысяч коров, а их доля в общем объеме производства молока составляет свыше 22 %.

Насыщение сельскохозяйственного производства машинами и оборудованием без правильно организованного научно-обоснованного их технического обслуживания и ремонта не всегда сопровождается повышением эффективности производства, особенно в

отрасли животноводства, где функционирует биотехническая взаимосвязь «оператор – машина – животное». Поэтому машины и оборудование необходимо постоянно поддерживать в работоспособном состоянии, организовывать их работу в оптимальных режимах с заданными технологическими параметрами в соответствии с зооветеринарными требованиями, что обеспечивается комплексом работ по их техническому обслуживанию и ремонту, который направлен на достижение коэффициента готовности животноводческой техники на уровне 0,95-0,99 и восстановление ее работоспособности.

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

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

Техническое обслуживание животноводческой техники осуществлялось непосредственно хозяйствами, а также СТОЖ. В республике в основном была принята децентрализованная форма обслуживания, где ежедневное техническое обслуживание выполнялось силами животноводческого хозяйства, а сложные операции периодического технического обслуживания и ремонт силами и средствами СТОЖ, на что у хозяйств со СТОЖ были заключены соответствующие договоры.

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

После распада Советского Союза и отсутствия предложений СТОЖ на оказание услуг со стороны хозяйств, соответственно вышеприведенная форма обслуживания прекратила свои функции 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 как 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 57 райагросервисах действуют станции технического обслуживания животноводческого оборудования, которые обслуживают около 12,0 тыс. ед. доильных и около 9,0 тысяч холодильных установок смонтированных в основном до 1996 года. Среднегодовой объем работ по ТО и ремонту доильного и холодильного оборудования за 2007-2009 годы составил порядка 32,0 млрд. бел.руб. в ценах 2009 года. 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. Однако практика показывает, что отсутствие нормативной базы приводит к удорожанию услуг на техобслуживание животноводческой техники. При выполнении разными исполнителями однородных видов работ, цена предоставляемых услуг расходится в 2-3 раза.

Поэтому разработка комплексных нормативов является неотъемлемой частью для перехода на планово-предупредительную систему технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов. Особенно это следует отнести к разработке норм расхода материальных ресурсов на техническое обслуживание и ремонт животноводческой техники, так как в объеме затрат они составляют около 50%. Техническая обоснованность, прогрессивность норм мобилизует потребителей на бережный расход топлива, материалов, запасных частей, энергии и т.д.

Для расчета потребности в материальных ресурсах на ремонтно-эксплуатационные нужды в 1983г. были утверждены Госкомсельхозтехники СССР и Минсельхозом СССР среднегодовые нормы отчислений от прейскурантной стоимости животноводческих машин и оборудования (табл. 1).

Однако применение этих нормативов в настоящее время неприемлемо. Одна из главных причин – это резкий рост цен на сельскохозяйственную технику в частности на машины и оборудование в животноводстве. Так, например, оптовая цена на навозоуборочный транспортер ТСН-3,ОБ в 1983 году была установлена единой на всем пространстве Советского Союза и составляла 990 руб. При этом уровень затрат на производство этого транспортера на разных

заводах-изготовителях существенно отличался. Так на Краснодарском авторемонтном заводе себестоимость изготовления ТСН-3,ОБ составляла 933 руб., а на Лебяжьевском ремзаводе Курганской области соответственно – 1112 руб. В начале 2011 года транспортер ТСН-3,ОБ в нашей республике реализовывался по цене в 12680000 бел.руб., т.е. увеличение по сравнению с 1983 годом составило – в 12808 раз. При сопоставлении изделия в ценах 1991 года, рост соответственно составит в 4,3 раза. Приведем второй пример, поилка индивидуальная ПА-1 стоимость соответственно: 3,6 руб. и 34715 бел.руб., или рост – в 9643 раза, а в сопоставимых ценах цена возрастает в 3,2 раза. Аналогичная ситуация наблюдается и по другим машинам.

При определении в настоящее время расхода материальных ресурсов на РЭН по ранее действующим нормативам, их расхождение по сравнению с фактическими затратами составляет в пределах от 1,5 до 2,5 раз. Кроме этого, в условиях рыночной экономики отпускные цены формируются заводами-изготовителями и их уровень государством не регулируется.

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 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:

$$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3, \quad (1)$$

где:

Y - материальные затраты на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве, руб.;

A₀ - свободный член в уравнениях;

A₁; A₂ и A₃ - коэффициенты регрессии при показателях факторов;

X₁; X₂ и X₃ - показатели факторов, определяющие материальные затраты на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве, X₁ - оптовая цена машин для реализации сельскому хозяйству, млн.руб.

X₂ - категория сложности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов, усл.ед.;

X₃ - масса машин к оборудованию, 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 уравнение:

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

Таблица 1. Годовые нормативы расхода запасных частей и материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды машин и оборудования в животноводстве (в % от прейскурантной цены)

Table 1. Annual specifications of the spare parts and materials expenditure for maintenance service and repair needs concerning machinery and equipment in livestock production (in % of the price from price-list)

Наименование групп машин	Запасные части к оборудованию			Материалы для оборудования			Итого расход запасных частей и материалов
	Механическому	Электротехническому	всево	Механическому	Электротехническому	всево	
1. Оборудование водоснабжения и поения							
1.1. Водоподъемные установки	1,8	3,2	5,0	1,4	1,0	2,4	7,4
1.2. Автопоилки	5,5	-	5,5	1,3	-	1,3	6,8
1.3. 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							
2.1. Стационарные кормораздатчики	5,9	0,8	6,7	1,8	0,6	2,4	9,1
2.2. Мобильные кормораздатчики	5,5	-	5,5	3,1	-	3,1	8,6
2.3. Мобильные кормораздатчики (электрифицированные)	5,5	0,8	6,3	3,1	0,8	3,9	10,2
2.4. Нории, транспортеры и погрузочно-разгрузочные механизмы	5,2	0,6	5,8	1,8	0,7	2,5	8,3
2.5. Оборудование кормоцехов	6,0	3,7	9,7	1,8	1,3	3,1	12,8
3. Доильные установки							
3.1. Линейные, для доения в ведро	8,0	0,3	8,3	4	0,2	4,2	12,5
3.2. Линейные, для доения в молокопровод	4,0	0,8	4,8	1,0	0,6	1,6	6,4
3.3. Для доильных залов	4,5	0,7	5,2	1,0	0,5	1,5	6,7
3.4. Передвижные	5,0	0,5	5,5	1,8	0,1	1,9	7,4
4. Холодильные установки и оборудование первичной обработки молока							
4.1. Холодильные установки типа М-1200 и KSA-500	9,2	0,8	10,1	1,5	0,2	1,7	11,8
4.2. Холодильные установки типа АВ-10, АВ-30, МТВ-14	4,8	1,2	6,0	2,3	0,3	2,6	8,6
4.3. Холодильные установки типа МХУ	4,3	0,6	4,9	1,6	0,3	1,9	6,8
4.4. Резервуары-охладители молока	1,6	0,5	2,1	0,6	0,3	0,9	3,0
4.5. 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							
5.1. Транспортные и скреперные установки	9,0	0,6	9,6	1,5	0,3	1,8	11,4
5.2. Транспортные навозоуборочные ТСН-3, ОБ и ТСН-2, ОБ	15,0	3,6	18,6	7,4	3,0	10,4	29,0
5.3. Установки пневмогидроудаления	3,9	0,8	4,7	2,9	0,4	3,3	8,0
5.4. Оборудование переработки и утилизации навоза	3,5	0,9	4,4	2,0	0,6	2,6	7,0
6. Оборудование микроклимата							
6.1. Вентиляционное оборудование	1,5	2,5	4,0	0,5	1,6	2,1	6,1
6.2. Калориферы, тепловентиляторы и теплогенераторы	2,6	3,9	6,5	2,0	0,5	2,5	9,0
6.3. Котлы (водяные, паровые) и теплообменники	2,6	1,8	4,4	2,0	0,2	2,2	6,6
6.4. Электроводонагреватели и автопоилки с электроподогревом	2,0	6,5	8,5	2,0	0,1	2,1	10,6
7. Оборудование кормопроизводства							
7.1. Дробилки	4,6	1,0	5,6	2,2	0,3	2,5	8,1
7.2. Измельчители	3,2	0,5	3,7	2,2	0,2	2,4	6,1
7.3. Смесители и запарники	3,3	0,8	4,1	1,3	0,2	1,5	5,6
7.4. Грануляторы и брикетировщики	6,5	1,0	7,5	1,0	0,3	1,3	8,8
8. Оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ	1,6	2,0	3,6	0,8	0,2	1,0	4,6

В целях достоверности определения стоимостных нормативов на РЭН животноводческой техники по установленным эмпирическим зависимостям нами произведены расчеты для сопоставления затрат по индивидуальным нормам расхода материалов на техническое обслуживание и ремонт машин в животноводстве.

В результате проведенного анализа установлено, что погрешность расхода материалов на техническое обслуживание и ремонт составляет $\pm 3-4\%$ и нормативы вполне могут быть использованы в практической производственной деятельности.

Для обеспечения оперативного планирования и проведения анализа расхода материальных затрат при техническом обслуживании и ремонте животноводческой техники нами разработаны нормативы на одну условную единицу в долларах США в целях устойчивости и применения их сроком в течение 4-5 лет на производстве (табл. 2).

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:

$$M = N_{\text{усл.ед.}} \cdot R, \quad (3)$$

где:

M - материальные затраты на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве, долл. США;

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

R - категория сложности технического обслуживания и ремонта, усл.ед.

Пример. Исходные данные для расчета: категория сложности молокоохладительной установки УМЗ-10 равна 11,7 усл.ед; норматив материальных затрат на 1 усл. ед. – 15,1 долл. США.

$$M = 15,1 \times 11,7 = 176,67 \text{ долл. США}$$

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».

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 расход материальных ресурсов по видам проведения технического обслуживания и на ремонт машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов.

На основании проведенных исследований обоснована структура расхода материалов и запасных частей (табл. 3).

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:

$$M_{\text{ЕТО}} = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{мз}} \text{ЕТО}}{100} \cdot R; \quad (4)$$

$$M_{\text{ТО-1}} = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{мз}} \text{ТО-1}}{100} \cdot R; \quad (5)$$

$$M_{\text{ТО-2}} = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{мз}} \text{ТО-2}}{100} \cdot R; \quad (6)$$

$$M_p = \frac{H^1 \cdot Y_{\text{мз}} P}{100} \cdot R; \quad (7)$$

где:

$M_{\text{ЕТО}}$, $M_{\text{ТО-1}}$, $M_{\text{ТО-2}}$ и M_p - годовой объем материальных затрат на ЕТО, ТО-1, ТО-2 и текущий ремонт, долл. США;

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

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

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

Таблица 2. Нормативы расхода материальных ресурсов на техническое обслуживание и ремонт по отдельным группам машин и оборудования в животноводстве

Table 2. Specifications of expenditure of the material resources for maintenance service and repair according to selected groups of machines and equipment for livestock production

Наименование групп машин и оборудования в животноводстве	Нормативы материальных затрат (долл. США) на ТО и Р на одну усл. ед.
1. Доильные установки: линейные для доения в ведро линейный для доения в молокопровод и передвижные для доильных залов: типа «Тандем» типа «Ёлочка» и «Карусель»	17,03 20,32 19,88 23,08
2. Холодильные установки: типа МХУ-8С резервуары-охладители молока оборудование первичной обработки молока	20,58 15,10 16,58
3. Оборудование для уборки и переработки навоза: транспортные и скреперные установки транспортные навозоуборочные ТСН-3, ОБ и ТСН-2, ОБ насосы для перекачки жидкого навоза	22,65 24,99 27,64
4. Оборудование для транспортирования и раздачи кормов: стационарные кормораздатчики типа ТВК-80А, ТВК-80Б мобильные кормораздатчики мобильные кормораздатчики электрифицированные	18,99 21,09 22,04
5. Оборудование кормоприготовления: дробилки, измельчители кормов смесители и запарники кормов комплект оборудования кормоцехов	13,83 28,59 28,12
6. Оборудование водоснабжения и поения: водоподъемные установки автопоилки чашечного типа ПА-1А, ПСС-1 и т.п. на 10 шт. электроводонагреватели и автопоилки с электроподогревом	12,10 4,95 29,54
7. Оборудование микроклимата: котлы-парообразователи тепловентиляционные установки и теплогенераторы	5,12 16,35

Таблица 3. Структура расхода материалов и запасных частей на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования по группам на одну условную единицу

Table 3. Structure of the materials and spare parts expenditure for maintenance service and repair of machines and equipment according to the groups per unit

Машины и оборудование	Структура расхода материалов и запасных частей, %			
	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-I200, 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
3. Оборудование для уборки и переработки навоза:				
транспортные и скреперные установки	6,7	4,4	-	88,9
транспортные навозоуборочные ТСН-3, ОБ и ТСН-2, ОБ	4,7	3,4	-	91,9
установки пневмогидроудаления	7,2	6,0	6,9	79,9
насосы для перекачки жидкого навоза	12,0	5,2	3,5	79,5
оборудование для переработки и утилизации навоза	10,1	8,3	5,9	75,7
4. Оборудование для транспортирования и раздачи кормов:				
стационарные кормораздатчики типа ТВК-80А, ТВК-80Б	12,3	8,4	6,7	72,5
типа РКА-1000, РКА-2000, РКС-3000М	12,9	9,1	5,9	72,1
нории, транспортеры типа ТС-40С, ТС-40М	15,4	11,5	-	73,1
транспортеры и погрузочно-разгрузочные механизмы	15,0	7,4	-	77,6
мобильные кормораздатчики	16,0	7,9	5,2	70,9
мобильные кормораздатчики электрифицированные	12,8	6,2	6,4	74,6
5. Оборудование кормоприготовления:				
дробилки, измельчители кормов	14,5	8,9	-	76,6
смесители и запарники кормов	12,9	7,5	6,8	72,8
оборудование для приготовления травяной муки и гранулированных кормов	9,4	11,1	-	79,5
оборудование для брикетирования	9,6	11,8	-	78,6
оборудование автоматизированное для приготовления комбикормов	10,0	12,5	-	77,5
комплект оборудования кормоцеха	10,5	10,8	-	78,7
6. Оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ	10,4	6,3	5,9	77,4
7. Оборудование водоснабжения и поения:				
водоподъемные установки	-	11,3	12,1	76,6
автопоилки чашечного типа ПА-1А, ПСС-1	10,2	15,6	-	74,2
автопоилки передвижные	8,6	9,2	7,4	74,8
электроводонагреватели и автопоилка с электроподогревом	8,4	11,9	-	79,7
8. Оборудование микроклимата:				
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

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

$$M_{ЕТО}^1 = \frac{M_{ЕТО}}{П_{ЕТО}} \quad (8)$$

$$M_{ТО-1}^1 = \frac{M_{ТО-1}}{П_{ТО-1}} \quad (9)$$

$$M_{ТО-2}^1 = \frac{M_{ТО-2}}{П_{ТО-2}} \quad (10)$$

где:

$M_{ЕТО}^1, M_{ТО-1}^1, M_{ТО-2}^1$ - объем материальных затрат на проведение одного технического обслуживания, долл. США;

$П_{ЕТО}, П_{ТО-1}, П_{ТО-2}$ - 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 доильной установке "Елочка" УДЕ-8. Исходные данные для расчета: категория сложности УДЕ-8 равна 20,6 усл. ед.; норматив материальных затрат на одну условную единицу – 23,08 долл. США; 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 (5) и определим годовой расход материалов на проведение ТО-1:

$$M_{ТО-1} = \frac{23,08 \cdot 5,5}{100} \cdot 20,6 = 26,15 \text{ долл. США.}$$

Подставим полученные данные в формулу (10) и определим расход материалов на одно ТО-1:

$$M_{ТО-1}^1 = \frac{26,15}{12} = 2,18 \text{ долл. США.}$$

Материальные затраты на проведение одного ТО-1 составят 2,18 долл. США. Для проведения расчетов за оказание услуги сторонней дилерской организацией хозяйства, фермеры производят оплату по курсу валюты, установленному Национальным банком РБ на дату выполнения работ.

Достаточно широкое внедрение нормативов расхода материальных ресурсов на усл. ед. категории сложности ремонта позволяет снизить годовые затраты на техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования в животноводстве в каждом крупном хозяйстве, где внедрение нормативов будет экономически оправдано и необходимо, что даст весьма ощутимый экономический эффект непосредственно в хозяйствах и колоссальную экономию в масштабах всей страны.

Литература

- [1] Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания машин и оборудования животноводства (система ППРТОЖ). – М.: 1988. – 144 с.
- [2] Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 148 с.
- [3] Ковалёв, Л.И. Основы организации технического сервиса машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов

/ Л.И. Ковалёв. – Минск: БГАТУ, 2011. – 136 с. ил.: – ISBN 978-985-519-434-8.

[4] 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.

[5] Ковалёв Л.И. Роль усовершенствованной системы нормативов на техническое обслуживание и ремонт машин, оборудования в условиях интенсификации молочного скотоводства / Л.И. Ковалев, И.Л. Ковалев // Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве. - М. : Сельхозиздат.- 2012. - № 3. - С. 9-17

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

Bibliography

- [1] Sistema planovo-predupreditelnogo remonta i tehničeskogo obsluživanja mashin i oborudovanja zhivotnovodstva (sistema PPRTOZH). Moskva: 1988, ss. 144.
- [2] Tehničko obsluživanje, remont i obnovlene sel'skohozijsvennoj tehniki v sovremennyh uslovijah. Moskva: FGNU «Rosinformagroteh», 2008. ss. 148.
- [3] Kovalev, L.I.: Osnovy organizacii tehničeskogo servisa mashin i oborudovanja zhivotnovodčeskikh ferm i kompleksov. Minsk: BGATU, 2011. ss. 136. ISBN 978-985-519-434-8.
- [4] Kovalev, L.I.: Sovremennye normativy rashoda materialnyh resursov – realnaja ekonomija pri tehobsluživanii i remonte zhivotnovodčeskoi tehniki i oborudovanja. [In:] Kovalev, L.I., Kovalev, I. L.: Agrarnoe reshene. Ufa, 2012, No. 1-2, s. 16-23.
- [5] Kovalev, L.I.: Rol ushoverstvennoj sistemy normativov na tehničko obsluživanje i remont mashin, oborudovanja v uslovijah intensifikacii molochnogo skotovodstva. [In:] Kovalev, L.I., Kovalev, I. L.: Normirovanie i oplata truda v sel'skom hozjajstve. Moskva: Selhozizdat, 2012. No. 3, s. 9-17.
- [6] Kovalev, L.I.: Organizacionno-tehnologičeskoe osnovy tehničeskogo obsluživanja i remonta mashin v molochnom skotovodstve. Minsk: BGATU, 2012, ss. 224. ISBN 978-985-519-530-7.