

УДК 631.171:636

***О. В. Косникова***

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,  
г. Краснодар, email: kucher.o@edu.kubsau.ru

## **ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**Ключевые слова:** материально-техническая база; фондоотдача; фондовооруженность; техническая оснащенность; автоматизация; модернизация.

В статье рассмотрена значимость животноводческой сферы в общем развитии не только сельскохозяйственного производства, но и общего оздоровления экономического состояния страны. Поэтому наиболее существенной проблемой изучения является уровень материально-технической базы и анализ его состояния на современных российских предприятиях. Был проведен анализ состояния средств производства, степени износа; обновления; фондоотдачи и др. На этапе постиндустриального общества особую значимость имеют: качество предоставляемой продукции и эффективность ее производства. Оба этих положения в животноводческой сфере в большей степени зависят от состояния и технологической оснащенности используемого оборудования. Улучшение технических качеств средств труда и оснащенность ими работников обеспечивают основную часть роста эффективности производственного процесса. Важнейшей тенденцией в развитии техники для животноводства становится создание новых программных обеспечений, позволяющих осуществлять принципиально новые технологии и благодаря этому не только повышать производительность труда, но и создавать самые благоприятные условия для повышения продуктивности животноводства, обеспечения экологической безопасности и безопасных условий труда.

***О. V. Kosnikova***

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar,  
email: kucher.o@edu.kubsau.ru

## **FORMATION OF THE TECHNICAL POTENTIAL OF THE LIVESTOCK SECTOR**

**Keywords:** technical potential; material and technical base; capital productivity; capital equipment; technical equipment; automation; modernization.

This article discusses the importance of the livestock sector in the overall development of not only the agricultural sector, but also the overall improvement of the economic state of the country. Therefore, the most important problem of studying is the level of material and technical base and analysis of its state at modern Russian enterprises. Was the analysis of the means of production, wear and tear, upgrades, return on assets etc. At the stage of post-industrial society, the quality of the products provided and the efficiency of their production begin to be of particular importance. Both of these provisions in the livestock sector depend to a greater extent on the condition and technological equipment of the equipment used. Improving the technical qualities of labor tools and equipping employees with them provide the main part of the increase in the efficiency of the production process. The most important trend in the development of equipment for animal husbandry is the creation of new software that allows you to implement fundamentally new technologies and, thanks to this, not only increase labor productivity, but also create the most favorable conditions for increasing livestock productivity, ensuring environmental safety and safe working conditions.

Животноводство вносит значительный, хотя и в определенной степени недооцененный вклад в развитие сельскохозяйственных регионов. Предприятия животноводческой отрасли производят продовольствие и предоставляют дополнительные экономические блага для растениеводческой отрасли. К примеру, часть выручки от реализации животноводческой продукции выделяется на закупку сельскохозяйственных культур и стимулирование отдельных фермерских хозяйств. Домашний скот часто

составляет основной резерв капитала сельскохозяйственных предприятий и, в целом, повышает экономическую жизнеспособность и устойчивость фермерских хозяйств. Во многих странах трудности, связанные с увеличением устойчивого производства животноводческой продукции, исходят от нескольких факторов, среди которых ярко выделяется проблема технического оснащения.

Техническое оснащение дает возможность сделать работу фермеров комфортной, эффективной и позволяет

значительно повысить рентабельность. Поэтому техническое и технологическое оснащение является основным направлением развития продуктивности и устойчивости сферы животноводства. Многие технические приспособления и инструменты сделали животноводство более легким и комфортным. Особенно сильное влияние на это оказало быстрое развитие нового программного обеспечения. В животноводстве, где управленческие решения необходимо принимать ежедневно и с особым вниманием, не допустимы возможности ошибок. Именно поэтому компьютерные программы должны помочь в облегчении процесса принятия решений. На этом этапе интеллектуальные системы предоставляют фермерам множество возможностей. Так, для фермера доение, кормление, экологический контроль и репродуктивная деятельность составляют основу повседневной деятельности, которая наиболее часто подвергается влиянию правильности управленческих решений. Человеческие ошибки в этой работе и принятые решения, оказывающие большое влияние на качество и рентабельность продукции, не могут быть подвергнуты риску [1].

#### **Цель исследования**

Постоянно возрастающее население требует более надежной и качественной продукции животноводства, в то время как количество ферм сокращается, число животных на одну ферму только увеличивается, в дополнение к этому также наблюдается тенденция увеличения числа проблем в животноводческих предприятиях. На крупных предприятиях, в которых присутствуют животные с очень высокой генетической ценностью, стало невозможным получить ожидаемую производительность без использования технологий и систем автоматизации. Ежедневная работа по животноводству на современных сельскохозяйственных предприятиях с использованием современных технических средств стала проста в своем стандартном применении и регулярном мониторинге данных, что позволяет более успешно осуществлять постоянный контроль за производством, здоровьем и благосостоянием животных. Однако по мере увеличения

поголовья животных увеличивается нагрузка на рабочую силу. В свою очередь успешные животноводы для улучшения производства способны своевременно и в достаточном объеме адаптировать свою инфраструктуру для использования изменений в технической и технологической вооруженности предприятия. Механизмы и системы автоматизации предлагают выбор перед потребителем в интенсивной конкуренции за удобство. В настоящее время большая часть данных извлекается вручную, однако ручное наблюдение постепенно заменяется многими системами доения автоматизированной регистрацией (удой молока, проводимость молока, регистрация активности и измерение массы тела), что приводит к улучшению данных, как по количеству, так и по качеству. Преимущества технической оснащённости многочисленны и включают в себя повышение экономической эффективности, улучшение содержания животных, улучшение условий труда, улучшение производственного мониторинга и улучшение предоставления важных производственных показателей. Техническая оснащённость означает, что функциональная деятельность предприятий станет легче, а это в свою очередь позволит повысить эффективность производства и прибыльность [4].

#### **Материал и методы исследования**

Исследователи Хусаинов И. И., Морозов И. Ю., Варфоломеев А. С. [11], указывают на важность своевременной технико-технологической модернизации материальных средств труда. Средством обоснования данного вопроса является описание преимуществ автоматизированных систем, по сравнению с ручным трудом. Авторы изучают эту проблему следующим образом: в молочных хозяйствах, где очень высокая генетическая ценность племенных животных, невозможно получить ожидаемую производительность без использования новейших технологий. К примеру, использования программ управления стадом молочного скота с максимальной эффективностью будет давать множество преимуществ не только для потребителя и фермера, а также для животных. Однако для получения этих преимуществ от данной

системы требуются знания и способности эффективного использования функций. Большой объем полученных данных по многим вопросам, связанным с животными, управлением стадом и отдельным человеком, в случае если они не используются при принятии решений о животных, обеспечении интенсивного потока данных, ведении учета или оценке, не смогут дать ожидаемых результатов. Новые компьютерные технологии, биотехнологии и научные открытия в области питания жвачных животных и генетики обеспечивают основу для ускоренного прогресса в производстве молока для тех молочных фермеров, которые применяют эти технологии.

Скоркин В.К. [7], рассматривающий аналогичную проблему, указывает, что в последние годы наблюдается повышенный интерес к скотоводству, что приводит к созданию интенсивных хозяйств. Единственными критериями непрерывности жизненного цикла этих интенсивных хозяйств была бы максимальная рентабельность и конкурентоспособность на рынке. Эта концепция в основном связана с насильственным использованием знаний, технологий

и управления в интенсивных хозяйствах и малых предприятиях, а также в организациях животноводства. Между тем в неразвитых или развивающихся странах несколько причин ограничивают использование компьютера и интернета: это высокие финансовые затраты, трудности в использовании технологий, потеря знаний для получения экономических выгод, нерешительность в использовании новых технологий, отсутствие образования, строгая индивидуальность, плохая инфраструктура, отсутствие личного опыта и недостаток времени. С другой стороны, общероссийский эффект коммуникационных инструментов достигает 80%, и этого достаточно для устранения большинства причин, упомянутых выше. Если фермер оценит преимущества использования компьютера и интернета, он применит эту технологию в управлении фермой.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Согласно данным Росстата материально-техническая база современного сельского хозяйства находится на стадии спада, что показано в таблице 1.

**Таблица 1**

Основные показатели состояния технического потенциала отрасли животноводства

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Изменение 2019 г. по сравнению с 2015 г.
Техническая оснащенность животноводства						
Кормоуборочные комбайны	14	13,3	12,7	12,3	11,8	-2,2
Тракторы	233,6	223,4	216,8	211,9	206,7	-26,9
Косилки	32,2	31	30,5	30,1	29,8	-2,4
Пресс-подборщики	20,9	20,4	19,9	19,6	19,5	-1,4
Доильные установки и агрегаты	25,1	24,1	22,9	22,4	21,9	-3,2
Степень износа основных средств по отраслям экономики, %						
Все основные фонды в том числе:	48,2	48,8	49,5	49,4	49,9	1,7
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	40,7	41,1	42,4	43	43,1	2,4
Коэффициент обновления основных фондов по отраслям экономики, %						
Все основные фонды в том числе:	8,6	9,1	8,1	8,6	8,7	0,1
сельское, лесное хозяйство, охота	13,5	14,9	14,2	12,7	12,9	-0,6

продолжение табл.1

окончание табл. 1						
Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Изменение 2019 г. по сравнению с 2015 г.
Доля машин, оборудования в общем объеме основных фондов по отраслям экономики, %						
Все основные фонды в том числе:	25,8	25,5	25,6	26,2	26,5	0,7
сельское, лесное хозяйство, охота	36,8	37,5	37,4	38,4	38,6	1,8
Индекс изменения фондовооруженности						
Всего в том числе:	96,8	100,9	103,9	103,9	104,7	7,9
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	103,7	104,0	106,7	107,1	107,9	4,2
Индекс изменения фондоотдачи						
Всего в том числе:	101,0	101,2	97,7	98,4	97,4	-3,6
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	101,1	101,6	97,3	93,2	96,1	-5

Уровень материально технической базы животноводческой сферы постепенно снижается. Об этом говорит динамика изменения парка основной техники животноводческой сферы. За период с 2015 по 2019 г. количество кормоуборочных комбайнов уменьшилось на 2,2 тыс. ед. Аналогичная ситуация наблюдается и с остальными видами сельскохозяйственной техники такими как: тракторы (-26,9 тыс. штук); косилки (-2,4 тыс. штук); пресс-подборщики (-1,4 тыс. ед.); доильные установки и агрегаты (-3,2 тыс. штук). Этот спад говорит о нехватке ресурсов для обновления и приобретения нового технологически модернизированного оборудования, что является проблемой для многих сельскохозяйственных предприятий. Обнадеживающим моментом изменения в сумме основных производственных мощностей являются включение более мощного оборудования и средств не только для увеличения производства, но и для содержания животных, однако в достаточно малых количествах.

Износ основных средств, за последние 5 лет постоянно увеличивался, что в конечном итоге привело к общему увеличению на 2,4 %. В 2019 г. степень износа составляет 43,1 %, то есть практически около половины основных средств в сельском хозяйстве уже не пригодны для дальнейшей эффективной эксплуатации. Исходя из этих наблюдений,

можно определить, что скорость обновления оборудования и техники постоянно уменьшается. Эти рассуждения также подтверждают данные об относительном изменении коэффициента обновления основных фондов сельскохозяйственной отрасли (на -0,6%). Помимо того, что оборудование постепенно теряет свои эффективные функциональные способности, о стагнации материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий говорит статистика доли машин и оборудования в общем объеме основных средств. Техника и оборудование занимают меньше половины основных активов сельскохозяйственных организаций, то есть, исходя из этого, можно определить, что большую часть функций до сих пор выполняет ручной труд, а это в свою очередь мешает сельскохозяйственным организациям достичь максимальной эффективности, рентабельности и качества продукции. Причиной чего является вынужденность предприятий нести часть своих издержек на содержание персонала, вместо того чтобы проводить модернизацию техники и оборудования. Однако, за последние годы доля данного критерия возросла на 1,8%, что в свою очередь говорит о возрастающей роли автоматизации деятельности и степень государственной поддержки сферы АПК. Одним из главных критериев оснащенности предприятия оборудованием является фондовооруженность

персонала. Хотя по данным таблицы видно, что за весь период она имеет тенденцию роста, но причиной этого является не увеличение числа основных средств, а постоянное уменьшение работников сельскохозяйственной отрасли. Это изменение снова заставляет обратить внимание на решение данного вопроса. Рассмотрев выше характеристику состояния основных фондов, можно определить отдачу внеоборотного капитала, значение которого снизилось на 5%, что является следствием повышения изношенности оборудования и техники. В результате этой тенденции у сельскохозяйственных предприятий падает рентабельность, качество продукции и в итоге приводит к значительным потерям прибыли.

Оптимальное обеспечение всех технологических процессов производства животноводческой продукции современными техническими средствами – один из главных способов выхода отрасли из положения стагнации, снижения материально-финансовых издержек и эффективный фактор увеличения выработки продукции. Именно поэтому для обеспечения максимальной эффективности функционирования предприятиям необходимо переходить к автоматизации производства. Хотя у данного способа решения проблемы большие начальные инвестиции, однако в результате организация сможет снизить затраты на оплату труда персонала, увеличить производительность труда и качественные показатели продукции. Еще одним положительным эффектом в пользу оснащения технологически новыми машинами является их высокий срок эксплуатации, по сравнению со старым оборудованием, что в свою очередь даст организации больше времени на аккумуляцию ресурсов для обновления материально-технической базы. Именно поэтому организациям необходимо производить модернизацию машин и оборудования, а помочь им с этим могут государственные программы поддержки АПК, которые с каждым годом увеличивают уровень поддержки данной сферы [3].

В качестве обоснования важности данной проблемы приведены примеры технических средств, обеспечивающих эффективность сельскохозяйственного производства:

## 1. Оборудование автоматизации доения

Система автоматизации доения также задействована в молочном секторе в 1990-е годы. Автоматическая система доения требует совершенно другой системы управления доением, кормлением, движением и поведением коров, а также выпасом скота, именно это позволяет обеспечить качество молока и здоровье животных. Электронные устройства или датчики – это инструменты, которые должны взять на себя визуальный контроль человека на предмет аномалий. Датчики существуют на рынке уже давно, но их применение в доильных установках является довольно новым. Однако с развитием интеллектуальных доильных систем широкое распространение получило использование датчиков в доильных установках [10].

Доильное оборудование оснащено датчиками для обнаружения признаков мастита, которые измеряют многие признаки аномального рН молока, количество соматических клеток, кислотность молока, проводимость молока и т.д. Простые автоматические устройства для удаления чашек контролируют расход молока от отдельных коров, и на пороге доильный вакуум отключается, и система активируется для извлечения чашек из коровы. Дезинфекция сосков после доения является устоявшимся компонентом многих стратегий борьбы с маститом. Это обычно выполняется вручную во многих фермерах, используя либо управляемую давлением распылительную фурму, либо более глубокую чашку. Измеритель поведения также устанавливается на доильные установки для мониторинга состояния животных. Измеритель поведения непрерывно регистрирует время лежания, приступы лежания и активность отдельных животных. Наблюдения за поведением коров позволяют оценить благополучие животных в различных условиях окружающей среды и стрессовых ситуациях, а также состояние репродуктивного и репродуктивного здоровья [8].

Автоматические системы доения с использованием недавно разработанных датчиков (NIR, SCC, LDH и др.) обеспечивают гораздо более быстрые и эффективные результаты. Многие ис-

следования по поиску биосенсоров для диагностики мастита продолжают.

## 2. Автоматизация кормления

Компьютерные программисты разработали большое количество программных продуктов для того, чтобы оптимизировать рацион питания сельскохозяйственных животных. Оптимальные программы кормления могут учитывать такие параметры как живой вес, скачки веса, период лактации и информация о запасах кормов для животных.

Различные системы автоматизированного кормления животных включают в себя комплексные системы, объединяющие кормления, подготовку кормов, смесительное оборудование и установки для раздачи кормов. Кормовые компоненты, такие как трава и кукурузный силос, а также минеральные корма и кормовой концентрат, будут загружены, смешаны и доставлены на кормовой стол, построенный этими системами. Системы автоматизации кормления состоят из пульта управления, программируемого диспетчера команд, весов, коммуникационного интерфейса и, необходимого оборудования для организации процесса кормления и обеспечения кормом животных каждой возрастной группы. Кормушки для телят с компьютерным управлением имеют много преимуществ по сравнению с традиционными методами кормления телят. Электронная система кормления концентратом гарантирует, что каждая корова получает точный рацион корма в нужное время. Ленточный питатель-распределитель кормов – это идеальное введение в концепцию автоматических систем подачи кормов. Маленький, гибкий, экономичный – сочетание конвейерной ленты и скользящего скребка. Многие исследователи утверждают, что существуют различные технические подходы к автоматизации. Сообщается, что это стационарные системы, такие как конвейерные ленты, и мобильные системы, такие как самоходные или рельсовые управляемые фидерные вагоны. В дополнение к подходам автоматизации системы кормления, датчики активности румца являются очень популярными инновационными методами для скотоводов, чтобы уменьшить метаболические нарушения [5].

## 3. Оборудование для наблюдения за состоянием здоровья животных

Активность жевания является хорошим показателем состояния здоровья крупного рогатого скота. Определенный уровень благополучия является предпосылкой для руминации, а возбуждение и стресс, состояния тревоги и различные заболевания тормозят это явление. Существует еще один датчик, используемый для сбора данных о движении челюсти коровы, необходимые для оценки жевательной активности. Этот датчик работает по принципу того, что изменение давления животного не обнаруживается во время открытия и закрытия рта [9].

Наибольшую опасность для животноводства представляет вспышка болезни. Болезнь может быстро распространяться в стесненных условиях. Многие болезни имеют специфические сигналы для обнаружения, эти устройства ищут признаки стресса, болезни и повреждения животных, вызванные многими агентами. Они предупреждают персонал, чтобы найти пострадавших животных и идентифицировать их, для решения проблемы до ее распространения. Болезнь животных имеет серьезные экономические последствия для продуктивности ферм. Для контроля состояния здоровья каждой коровы датчики устанавливаются на каждой корове. Сенсорные сети состоят из нескольких крошечных устройств и являются логически самоорганизующимися специальными системами. Роль сенсорной сети заключается в мониторинге параметров здоровья животных, сборе и передаче информации другим приемным узлам [6].

Оценка поведенческих показателей благополучия животных на фермах является сложной задачей, но доступность технологий в настоящее время позволяет осуществлять автоматизированный мониторинг поведения животных.

## Выводы

Следует отметить, что рост эффективности производства продукции животноводства в России возможен благодаря устранению отставания отрасли по объемам применения современных технологий и технико-экономическим показателям используемой техники. Технологическое и техническое переос-

нашение животноводства России на современном этапе должно осуществляться с использованием прогрессивных достижений научно-технического прогресса, которые должны быть направлены на увеличение продуктивности скота, на ресурсо- и энергосбережение, рост производительности труда, снижение себестоимости производства продукции и повышения ее рентабельности.

*Библиографический список*

1. Кокорева Е. Б. Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники / Е. Б. Кокорева // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №2.
2. Сафронов С. Л. Оценка молочной продуктивности коров при формировании модельного типа / С. Л. Сафронов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. № 44. С. 72-78.
3. Тарасова Т. В. Основные направления повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники / Т. В. Тарасова // Гуманитарные научные исследования. 2016. №10. С. 10-19.
4. Волкова С. Н. Тенденции развития сельскохозяйственного производства в современных условиях / Волкова С. Н., Сивак Е. Е., Герасимова В. В. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. – 190 с.
5. Кормление сельскохозяйственных животных: конспект лекций. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014. – 78 с.
6. Морозов Н. М. Модернизация материально-технической базы – важное направление ресурсосбережения в животноводстве / Н. М. Морозов // Вестник ВНИИМЖ. 2017. №2(26). С. 11-19.
7. Скоркин В. К. Технологии и технические средства для модернизации объектов по производству молока и говядины / В. К. Скоркин // Вестник ВНИИМЖ. 2018. №3(31). С. 6-10.
8. Иванов Ю. А. Результаты исследований НИУ Фано России по созданию инновационной техники и ресурсосберегающих технологий производства продукции животноводства / Ю. А. Иванов // Вестник ВНИИМЖ. 2016. №2(22). С. 4-13.
9. Хусаинов И. И. Методологические положения оценки осуществления модернизации объектов животноводства / И. И. Хусаинов, А. С. Варфоломеев // Вестник ВНИИМЖ. 2018. №2(30). С. 107-112.
10. Кондратьева О. В. Отечественная инновационная техника – важный фактор повышения эффективности производства молока в условиях импортозамещения / О. В. Кондратьева, А. Д. Федоров, И. Н. Кондратьев // Вестник ВНИИМЖ. 2017. №2(26). С. 91-95.
11. Хусаинов И. И. Анализ технической базы производства молока / И. И. Хусаинов, И. Ю. Морозов, А. С. Варфоломеев // Вестник ВНИИМЖ. 2018. №1(29). С. 103-107.