

На правах рукописи

Майер Роман Владимирович

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА ОСНОВЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ
(на материалах Кемеровской области – Кузбасса)**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(Экономика агропромышленного комплекса (АПК))

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Новосибирск 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий»

**Научный
руководитель:**

доктор экономических наук, профессор
Овсянко Лидия Александровна,
профессор кафедры управления и отраслевой экономики
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
инженерии и биотехнологий»

**Официальные
оппоненты:**

доктор экономических наук, доцент
Чернякова Мария Михайловна,
профессор кафедры государственного и муниципального
управления Сибирского института управления – филиала
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и
государственной службы при Президенте Российской
Федерации»

доктор экономических наук, доцент
Косенчук Ольга Виталиевна,
профессор кафедры экономики, бухгалтерского учета и
финансового контроля ФГБОУ ВО «Омский
государственный аграрный университет им. П.А.
Столыпина»

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный аграрный университет
имени В.Н. Полецкого»

Защита состоится 23 октября 2026 г. в 11.00 часов на заседании диссертационного совета 99.2.115.02 в Сибирском государственном университете инженерии и биотехнологий по адресу: 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, зал учёного совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Сибирского государственного университета инженерии и биотехнологий и на официальном сайте www.edubiotech.ru

Объявление о защите и автореферат диссертации размещены на официальных сайтах Университета биотехнологий и ВАК РФ.

Автореферат разослан 18 сентября 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д-р экон. наук, профессор

А.А. Самохвалова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В современных условиях формируются особые требования к результатам развития отраслей и подкомплексов АПК. Особое внимание заслуживают приоритетные отрасли, в т.ч. молочная. Приоритетность объясняется необходимостью повышения производства продукции в достаточно короткие сроки, на что выделяется дополнительная бюджетная поддержка. Так, уровень самообеспеченности молоком и молочными продуктами в РФ в 2024 г. составил лишь 85,7%, что на 4,3% ниже индикатора, заложенного в Доктрине продовольственной безопасности РФ. К тому же потребление молока и молокопродуктов на душу населения на протяжении нескольких лет составляет 74% от рекомендованной нормы. Для большинства регионов страны характерно сокращение среднегодового поголовья молочного стада, вследствие чего происходит уменьшение валового производства молока, в том числе товарного, либо поддержание производства и небольшого прироста за счет высокой продуктивности животных.

В тоже время традиционные способы организации производственных процессов в меньшей степени могут способствовать повышению эффективности, особенно производительности труда. Поэтому все больше возникает потребность в применении цифровых технологий, где сельскохозяйственные товаропроизводители отстают от организаций других сфер экономики, применяя в основном облачные сервисы и геоинформационные системы, что составляет 17,8 и 14,1% соответственно. Менее освоены в сельскохозяйственных организациях цифровые двойники и аддитивные технологии – всего 1% от их количества. При этом особенно важна государственная поддержка внедрения и сопровождения цифровизации молочной отрасли. Всё это требует дальнейшего развития теоретико-методических положений и практических разработок по внедрению цифровых технологий в сельское хозяйство, в том числе молочную отрасль,

Состояние изученности проблемы. Вопросы перспектив развития АПК изучены в работах Л.И. Абалкина, В.В. Алещенко, А.И. Алтухова, Н.С. Бондарева, Г.М. Гриценко, Е.В. Закшевой, А.А. Колесняк, П.Д. Косинского, А.Н. Малолетко, Е.В. Рудого, А.А. Самохваловой, Л.П. Силаевой, А.Т. Стадника, В.Я. Узун, О.В. Шумаковой и др.

Исследование базируется на теоретических и методических положениях в отношении различных аспектов аграрной политики и государственной поддержки АПК и его отдельных отраслей в работах Л.Б. Винничек, А.В. Глотко, Е.А. Гладких, Н.Ф. Зарук, Ю.А. Китаёва, И.В. Ковалевой, И.Г. Кузнецовой, Д.А. Назаровой, Н.И. Морозовой, Н.И. Пыжиковой, А.В. Родионовой, И.Ф. Сухаревой, А.В. Тихоновой, Л.В. Тю, Л.Н. Усенко и других.

Большой вклад в изучение развития отраслей и подкомплексов АПК, в т.ч. молочного подкомплекса внесли такие авторы как Н.Н. Балашов, М.А. Вахрушина, Л.А. Забродина, Т.И. Зворыкина, О.В. Каурова, Н.Н. Макарова, А.В. Медведева, Н.В. Насонов, Л.А. Овсянко, А.Е. Суглобов, А.В. Ткач, Л.П. Федорова, Л.Н. Черникова, С.А. Шелковников, С.А. Хмелев, М.М. Чернякова, С.Г. Чернова и другие.

Отдельные вопросы использования цифровых технологий в сельском хозяйстве рассмотрели российские ученые: А.Г. Аксенов, Н.Р. Амирова, М.Х. Бадмаева, А.Г. Гагарин, Р.У. Гусманов, А.С. Дорохов, А.А. Зацаринный, О.В. Косенчук, М.Н. Костомахин, М.Х. Куликова, С.Н. Ларин, М.Г. Матвеев, В.И. Меденников, М.А. Мирзаев, Н.П. Мишуров, В.И. Набоков, М.Г. Озерова, В.Е. Парфенова,

А.А. Петрова, М.С. Петухова, В.В. Побединский, Е.В. Попова, А.Н. Райков, А.Ф. Рогачев, Л.В. Саргина, А.С. Свиридов, А.Н. Семин, А.В. Сибирев, Е.А. Скворцов, Е.В. Стовба, В.С. Тетерин, А.С. Труба, Г.В. Федотова, Ю.И. Чавыкин и другие.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является разработка теоретико-методических положений и практических рекомендаций по повышению эффективности производства молока на основе цифровизации.

Для достижения цели исследования были поставлены и решены следующие задачи:

- разработана концепция повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации;
- предложена комплексная факторная модель для оценки эффективности производства молока с применением цифровизации;
- усовершенствована система управления производством и реализацией молока на основе осуществления их комплексной цифровизации;
- предложен методический подход государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока;
- рассчитан прогноз развития производства молока в Кемеровской области с учетом его цифровизации.

Объектом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессе производства молока на основе применения цифровых технологий.

Предмет исследования условия и факторы, влияющие на повышение эффективности производства и реализации молока в регионе.

Объектом наблюдения выступили сельскохозяйственные товаропроизводители Кемеровской области, специализирующиеся на молочном скотоводстве и органы государственной власти.

Область исследования соответствует п. 3.7 «Бизнес-процессы АПК. Теория и методология прогнозирования бизнес-процессов в АПК. Инвестиции и инновации в АПК», п. 3.15 «Прогнозирование развития агропромышленного комплекса и сельского хозяйства» и п. 3.10 «Аграрная политика и государственная поддержка отраслей АПК» научной специальности 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика» (экономика агропромышленного комплекса (АПК)) Паспорта специальностей ВАК РФ.

Теоретической и методологической основой настоящего исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых-экономистов, посвященные вопросам повышения эффективности сельскохозяйственного производства, в т.ч. производства молока, а также законодательные и нормативные правовые акты в области развития сельского хозяйства Российской Федерации, в т.ч. Кемеровской области. В исследовании применялись следующие научные методы: абстрактно-логический, экономико-математический, монографический, статистический, балансового и сравнительного анализа, а также методы системного анализа, экономического сравнения.

Информационную базу исследования составили статистические данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области, Единой межведомственной информационной справочной системы, региональные ведомственные программы развития АПК, информационные материалы и

ведомственная отчетность Министерства сельского хозяйства Кемеровской области, материалы научно-практических конференций, периодических и специальных изданий по рассматриваемой проблеме, интернет-источники, а также личные исследования в области повышения эффективности производства молока с применением цифровых технологий.

Положения, выносимые на защиту:

1. Концепция повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации.
2. Комплексная факторная модель оценки эффективности производства и реализации молока с применением цифровых технологий.
3. Система управления производством и реализацией молока на основе осуществления их комплексной цифровизации.
4. Методический подход государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока.
5. Прогноз развития производства молока в Кемеровской области с учетом его цифровизации.

Научная новизна диссертационного исследования определяется разработкой теоретико-методических положений и практических рекомендаций по повышению эффективности производства молока на основе применения цифровых технологий:

– автором дано определение комплексной цифровизации производства молока как процесса внедрения и реализации цифровых технологий на каждом технологическом этапе от формирования и воспроизводства молочного стада до его доения, а также при управлении производством и его экологизацией, позволяющего принимать своевременные и эффективные решения на основе создания единого информационного поля, интегрирующего и координирующего деятельность всех работников организации. Также обоснована концепция повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации, которая включает цель; факторы; процессы, подлежащие цифровизации; задачи; принципы; методы; инструменты, а также результаты. Обоснованы следующие принципы цифровизации производства молока: комплексной цифровой трансформации предприятия; рациональности применения роботизированных технологий; соблюдения технологической дисциплины; достижения предельной полезности цифровизации; бюджетного софинансирования затрат. Реализация предложенной концепции позволит увеличить объемы производства молока и повысить его качество при росте эффективности производства и реализации молока;

– соискателем предложена комплексная факторная модель оценки эффективности производства и реализации молока (Эм), состоящая из трех показателей: производительности труда (характеризует эффективность процесса производства молока), прибыли на 1 ц реализованного молока (характеризует результат реализации молока) и уровня товарности молока (характеризует долю реализованного молока в его валовом производстве). Разработанная модель может применяться для оценки эффективности производства и реализации молока как при ручном, так и роботизированном доении, что будет способствовать выработке оптимальных решений по развитию молочной отрасли. Модель была апробирована на примере сельскохозяйственных организаций, в результате чего выявлено, что при производительности труда до 345 кг молока за 1 чел.-ч. и среднем значении остальных факторов (прибыль

от реализации молока – 5,4 руб./кг; уровень товарности – 0,81) производство и реализация молока является не эффективным. Каждый последующий прирост производительности на 200 кг/чел.-ч. приводит к росту эффективности в среднем на 195 руб./чел.-ч.;

– автором обобщены и уточнены направления и инструменты комплексной цифровизации системы управления производством и реализацией молока в сельскохозяйственной организации. При этом молочную ферму следует рассматривать как совокупность взаимосвязанных между собой секторов: организации производственного процесса; производства молока; оценки результативности и эффективности производства и реализации молока; контроля и принятия управленческих решений. Направления комплексной цифровизации системы управления производством и реализацией молока представлены набором различных управленческих процессов: управление формированием стада и контроль здоровья животных; управление вентилиацией и микроклиматом; управление доением; управление удалением навоза; управление кормлением и поением; управление стадом, в т.ч. управление воспроизводством; управление качеством молока; управление развитием фермы; организация и управление комплексной цифровизацией; управление затратами и финансовыми результатами на молочной ферме; организация управления учетом и финансовой отчетностью. Каждый управленческий процесс закреплен за определенным работником, начиная от зоотехника до руководителя, и реализуется через набор цифровых инструментов, что позволяет создать единое информационное поле, доступное каждому, принимать своевременные управленческие решения и тем самым способствовать повышению эффективности производства и реализации молока;

– обоснован методический подход государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока, под которой автором понимается совокупность мер государственного воздействия, обеспечивающих внедрение и реализацию цифровых технологий в процессы производства и управления фермой на каждом этапе от получения эмбрионов молочной продуктивности до предоставления продукции покупателю в целях повышения эффективности производства и реализации молока и улучшения его качества. Соответственно в основе подхода лежит уточненная система мер государственной поддержки, включающая традиционные (базовые) меры, и предложенные автором меры поддержки цифровизации производства и реализации молока по двум направлениям. В части поддержки внедрения цифровизации предложены субсидии на осуществление цифровизации производственных процессов и на осуществление цифровизации управленческих процессов. В части поддержки сопровождения цифровизации обоснованы субсидии на выплату заработной платы инженеру-программисту и на сопровождение цифровизации. По каждой субсидии представлена методика расчета. Сочетание традиционных и цифровых мер поддержки приведет к повышению эффективности производства и реализации молока, так как будет способствовать более комплексному поддержанию функционирования молочной фермы в целом, так и ее составляющих с учетом цифровых технологий от формирования эмбрионов молочного стада до получения молочной продукции;

– на основании выявленных преимуществ роботизированного доения над механизированным в результате их сравнения в АО «Ваганово», а также с учетом планируемых к реализации инвестиционных проектов в Кемеровской области представлен прогноз развития молочной отрасли до 2030 г. Так, валовое производство молока

в АО «Ваганово» вырастет в 4,8 раза до 110 тыс. к 2030 г., а эффективность производства и реализации молока повысится до 3360 руб./чел.-ч. В целом по региону к 2030 г. внедрение цифровых технологий будет способствовать увеличению среднегодовой продуктивности дойного стада во всех категориях хозяйств до 7200 кг/гол., что приведет к повышению самообеспеченности региона молоком и молочной продукцией до 82%, потребление при этом вырастет до 235 кг/чел./год. Вследствие этого эффективность производства и реализации молока вырастет с 760,5 до 2350 руб./чел.-ч. При этом бюджетное финансирование необходимо повысить с 211 млн руб. в 2024 г. до 4500 млн руб. в 2030 г. с выделением средств поддержки на цифровизацию отрасли.

Апробация работы. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий». Основные выводы и положения освещены в опубликованных работах автора, докладах на межрегиональных и региональных научно-практических конференциях. Основные положения диссертационного исследования приняты к внедрению Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кемеровской области, используются в практической деятельности АО «Ваганово», применяются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий».

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 15 научных работ объемом 4,6 п.л., в том числе в журналах рекомендованных ВАК – 7 работ.

Структура работы обусловлена целью и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, разделенных на параграфы, заключения, списка литературы. Работа изложена на 138 страницах машинописного текста, включая 21 таблицу и 38 рисунков.

Во введении диссертационного исследования обосновывается актуальность темы исследования, дается обзор данной проблемы, излагается цель и задачи, обозначена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе «Теоретические аспекты повышения эффективности производства молока на основе цифровизации» рассматривается концепция повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации; комплексная факторная модель оценки эффективности производства и реализации молока; зарубежный и отечественный опыт цифровизации в молочной отрасли.

Во второй главе «Особенности развития производства молока в Кемеровской области» исследованы роль и место области в развитии молочной отрасли СФО; дана оценка эффективности производства молока в Кемеровской области.

В третьей главе «Основные направления повышения эффективности производства молока в Кемеровской области» описана система управления производством и реализацией молока на основе осуществления их комплексной цифровизации; изложен методический подход государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока; проведен прогноз развития производства молока в регионе с учетом внедрения цифровизации.

В заключении обобщены основные результаты исследования.

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Концепция повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации

Цифровизация в молочной отрасли на сегодняшний день проявляется прежде всего через роботизацию, которая в первую очередь сказывается на производстве молока, тем самым трансформирует этот процесс, а нужна комплексная цифровизация, под которой автором понимается внедрение цифровых технологий как в производственные, так и в управленческие процессы. В связи с чем возникает необходимость построения концепции повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации. На основании чего автором дано следующее определение комплексной цифровизации производства молока – это целенаправленный процесс внедрения и реализации цифровых технологий на каждом технологическом этапе от формирования и воспроизводства молочного стада до его доения, а также при управлении производством и его экологизацией, позволяющий принимать своевременные и эффективные решения на основе создания единого информационного поля, интегрирующего и координирующего деятельность всех работников организации.

Применение цифровых технологий при производстве молока обеспечивает:

- повышение производительности труда и снижение уровня затрат;
- повышение безопасности и улучшения условий труда на молочной ферме;
- прослеживаемость процессов содержания, кормления коров, а также производства молока;
- повышение его качества;
- создание дополнительных рабочих мест в смежных с сельским хозяйством отраслях;
- повышение содержательности труда в сельском хозяйстве;
- повышение его экологичности.

Цифровые технологии в молочном скотоводстве могут применяться при осуществлении различных технологических процессов (табл. 1).

Таблица 1 – Применение цифровых технологий в молочном скотоводстве*

Процесс	Меры цифровизации
Совершенствование стада (формирование и воспроизводство)	Базы данных по поголовью, электронные паспорта коров
Содержание и уход за животными	Специальные датчики для мониторинга состояния и здоровья животных, системы управления стадом; систем навозоудаления, вентиляции и поддержания микроклимата
Кормление и поение коров	Системы настройки рационов, спектрометры для оценки качества кормов и др.
Доение	Автоматизированные системы доения коров и оценки качества молока
Управление фермой	Системы управления бизнес-процессами в организации, облачные технологии и др.
Экологизация	Датчики, дроны, умное управление стадом

*Составлено автором

Повышение эффективности производства молока является целенаправленным процессом, который осуществляет субъект хозяйствования с учетом совокупности факторов, принципов, а также доступных методов и инструментов. Автором предложена концепция повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации, основной целью которой выступает рост производства молока на основе цифровизации процессов в отрасли (рис. 1). При этом концепция должна быть адаптированной и применимой к разному уровню производства, выводя его на эффективный.

Цель – повышение эффективности производства молока на основе комплексной цифровизации процессов в отрасли					
Факторы: инновационно-технические, технологические, организационно-управленческие, природно-климатические, социально-психологические, экономические, политические					
Процессы, подлежащие цифровизации					
Совершенствование стада	Содержание и уход	Кормление и поение	Доеение	Управление фермой	Экологизация
Задачи: - оценка уровня цифровизации в молочном скотоводстве; - обоснование оптимальных параметров роботизации ферм; - обоснование выбора технологий и оборудования для доения коров; - подготовка высококвалифицированных кадров в сфере ИТ; - полномасштабное внедрение цифровых технологий в управление фермой; - совершенствование методов государственной поддержки роботизации в молочном скотоводстве					
Принципы: Комплексной цифровой трансформации предприятия Рациональности применения роботизированных технологий Соблюдения технологической дисциплины Достижения предельной полезности цифровизации Бюджетного софинансирования затрат					
Методы: Формирование генетического кода коров Оценка качества и совершенствование кормовых рационов Улучшение условий содержания коров Прослеживание молока «от фермы до прилавка» Совершенствование управленческого учета Повышение экологичности производства Бюджетная поддержка внедрения цифровых технологий при производстве молока					
Инструменты: «Облачные» технологии и технологии «больших данных» (Big Data) Спектрометры Датчики и IoT-технологии, система кросс-вентиляции Роботы: кормовые, доильные, уборщики, управления стадом, учета количества животных и состояния здоровья каждого из них Геоинформационные системы (GIS) Внедрение систем управления фермами и систем поддержки принятия решений Системы автоматизации складов и логистики Аналитические инструменты и бизнес-интеллект (BI) Системы, позволяющие уловить вредные выбросы в атмосферу, а также антибиотики в молоке					
Результат: увеличение объемов производства молока и повышение его качества при повышении эффективности производства и реализации молока					

Рисунок 1 – Концепция повышения эффективности производства молока на основе его комплексной цифровизации*

*Разработано автором

Автором указаны шесть основных направлений цифровизации в целях повышения эффективности производства молока: совершенствование стада, кормление,

содержание, доение, управление фермой, экологизация. Все эти направления взаимосвязаны между собой и, как правило, цифровизация одного из них влечет за собой потребность цифровизации остальных.

Немаловажное значение имеют принципы, на которых должна строиться предложенная автором концепция:

1. Принцип комплексной цифровой трансформации предприятия – цифровизация должна быть комплексной, охватывать все сферы производственной и управленческой деятельности в организации.

2. Принцип рациональности применения роботизированных технологий – применение роботизированных систем должно быть не только экономически обоснованным, но и социально целесообразным, не нарушать ответственность перед работниками.

3. Принцип соблюдения технологической дисциплины – предполагает точное соблюдение технологий во всех процессах управления и производства (от формирования стада до доения коров).

4. Достижения предельной полезности цифровизации – при производстве молока прирост прибыли от инвестирования в цифровизацию (роботизацию) может осуществляться до определенного момента (оптимального значения), после чего рост вложений не способствует ее увеличению.

5. Бюджетного софинансирования затрат – предполагается непосредственное участие государства в частичной компенсации понесенных хозяйством затрат на внедрение и сопровождение цифровизации молочного производства.

Приведенные автором методы и инструменты их реализации будут способствовать достижению ожидаемого результата – увеличению объемов производства молока и повышению его качества:

1. Формирование генетического кода коров должно происходить на основе обобщения обширной генетической информации о каждой корове. В результате чего на основании цифровых технологий должны формироваться базы данных.

2. Оценка качества и совершенствование кормовых рационов позволит не только сбалансировать кормление животных, но и повысить надои, сокращая затраты в отрасли.

3. Улучшение условий содержания коров оказывает непосредственное влияние на производительность труда и должно зависеть от уровня внедрения цифровых технологий в организации. При роботизированном доении все большее предпочтение отдается беспривязному содержанию коров.

4. Прослеживание молока «от фермы до прилавка» осуществляется на основании геоинформационных систем.

5. Совершенствование управленческого учета в молочном производстве позволит эффективнее управлять затратами, тем самым планировать и прогнозировать результаты. В рамках цифровизации должны внедряться программные модули с различными подсистемами для учета всех составляющих производственного процесса.

6. Повышение экологичности производства требуется при появлении новых проблем, связанных с изменением количества и качества отходов в отрасли.

7. Бюджетная поддержка внедрения цифровых технологий при производстве молока. Государственная поддержка производства молока является традиционным инструментом, который обеспечивает повышение рентабельности в отрасли более

чем на 10%. В условиях внедрения цифровых технологий государственное финансирование приобретает все большее значение и необходимость в первую очередь из-за высоких капиталовложений.

Также можно выделить ряд традиционных инструментов, которые необходимо учитывать для повышения эффективности функционирования как сельского хозяйства в целом, так и молочной отрасли: капитальные вложения в создание, модернизацию и реконструкцию ферм, ценообразование на молоко и молочную продукцию, государственный заказ на производство роботов и программных продуктов для молочных ферм, выбор эффективного режима налогообложения, страхование, связанное с рисками при производстве молока.

2. Комплексная факторная модель оценки эффективности производства и реализации молока с учетом цифровизации

Определение эффективности в молочной отрасли имеет свои особенности в силу присущей ей специфики: молочные коровы являются основными средствами производства и участвуют во многих производственных циклах, поэтому, содержание и кормление животных должно обеспечивать их высокую продуктивность в течение всего срока хозяйственного использования.

Для оценки эффективности производства и реализации молока при ручном и машинном доении недостаточно определить лишь производительность, которая характеризует только результаты производственного процесса, но также необходимо оценить результаты процесса реализации молока.

Существуют различные показатели, характеризующие состояние и эффективность развития молочной отрасли. Условно их делят на натуральные и стоимостные, на абсолютные и относительные. Автором проведена систематизация показателей эффективности производства и реализации молока (табл. 2).

Таблица 2 – Система показателей для оценки эффективности производства и реализации молока*

<i>Производство молока</i>
Среднегодовой надой молока на одну корову (продуктивность), кг/гол (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Доля племенных коров молочного направления в общем поголовье, %
Производство молока на 100 га с.-х. угодий, ц/ 100 га с.-х. угодий (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Производительность труда (при традиционном доении (ц/чел. (руб./чел.); ц/чел.-дн. (руб./чел.-дн.); ц/ чел.-ч. (руб./чел.-ч.)), при роботизированном доении (ц/роб. (руб./роб.); ц/роб.-дн. (руб./роб.-дн.); ц/ роб.-ч. (руб./роб.-ч.))
Затрачено труда на производство молока (при традиционном доении (чел.-ч./ц), при роботизированном доении (роб.-ч./ц))
Расход кормов на производство молока, ц к. ед./ц (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Расход кормов на 1 корову, ц к. ед./гол. (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Производственная себестоимость молока, руб/ц (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Стоимость валового производства молока в расчете на стоимость используемых основных производственных фондов, руб/руб. (при традиционном доении, при роботизированном доении)

Стоимость валового производства молока в расчете на стоимость затраченных материальных ресурсов, руб/руб. (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Удельный вес стоимости валового производства молока в стоимости всей валовой продукции,% (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Годовое потребление молока на душу населения, кг/чел./год
Уровень самообеспеченности молоком,%
Уровень роботизации производства молока,%
Плотность роботизации молочной отрасли, роб/ 10000 чел.
<i>Реализация молока</i>
Уровень товарности молока,% (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Цена реализации молока, руб/ц (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Прибыль от реализации молока, руб., руб/ц (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Валовой доход от реализации молока, руб.; руб/ц (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Удельный вес прибыли от реализации молока в общей прибыли от реализации продукции (работ, услуг),% (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Удельный вес дохода от реализации молока в общем доходе от реализации продукции (работ, услуг),% (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Уровень рентабельности затрат,% (при традиционном доении, при роботизированном доении)
Коэффициент окупаемости затрат на производство молока (при традиционном доении, при роботизированном доении)

*Разработано автором

В современных условиях оценка эффективности производства и реализации молока на основе одного показателя или ряда различных показателей не является достаточной. Для обобщения результатов производства и реализации молока необходимо использовать такой показатель, который будет отражать совместный результат этих процессов. Ведь эффективность производства молока может оказаться достаточно высокой, а эффективность реализации, в силу ряда внешних факторов, быть заниженной. И напротив, за счет высоких инвестиционных затрат производство может оказаться низкорентабельным, а за счет конкурентных преимуществ и высокой доли занимаемого рынка, окупаемость затрат будет более приемлемой.

К тому же сочетание ручного труда с машинным или полный переход на роботизированные системы сказывается на значениях практически всех показателей. Для сравнения человеческого и машинного труда и оценки его влияния на эффективность не обойтись без первичного показателя – расхода времени на производство молока, соответственно в чел.-ч и машино-ч. Конечно, нельзя забывать об инвестициях в роботизацию, которые составляют существенную долю в статьях затрат, но в тоже время повышают производительность труда.

Поэтому, для всесторонней оценки автором предложена комплексная факторная модель оценки эффективности производства и реализации молока ($\mathcal{E}_M$), включающий в себя три показателя:

- производительность труда (Π_T), которая характеризует эффективность процесса производства молока. На этот показатель непосредственное влияние оказывает продуктивность дойного стада, которая может различаться при разных технологиях доения;

- прибыль на 1 ц реализованного молока ($\Pi_{p/m}$) дает возможность оценить результат реализации молока;

- уровень товарности молока (Y_T), на основании которого соотносятся объемы реализованного и произведенного молока. Данный показатель призван сбалансировать «разноэффектность» между двумя процессами при ее наличии.

Далее приведена предложенная модель:

$$\mathcal{E}_M = \Pi_T \times \Pi_{p/m} \times Y_T = \frac{\Pi_M}{T} \times \frac{\Pi_p}{P_M} \times \frac{P_M}{\Pi_M},$$

где Π_M – объем произведенного молока, ц;

P_M – объем реализованного молока, ц;

Π_p – прибыль от реализации молока, руб.;

T – затраты времени на производство молока, чел.-ч. или машино-ч.

Предложенная модель может применяться для оценки эффективности производства и реализации молока как при ручном, так и роботизированном доении, что будет способствовать выработке оптимальных решений по развитию молочной отрасли. Результаты расчетов по модели дадут возможность не только для выявления тенденций в отрасли, но и позволят сделать объективные выводы по сравнению эффективности производства и реализации молока при различных технологиях доения и содержания коров.

Для оценки влияния указанных показателей на эффективность производства и реализации молока автором проведен корреляционно-регрессионный анализ по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности за 2023 г. хозяйств – производителей молока и получено следующее уравнение:

$$Y = -987,6775 + 0,9722x_1 + 67,8477x_2 + 353,1066x_3,$$

где Y – эффективность производства и реализации молока, руб /чел.-ч.;

x_1 – производительность труда, кг/чел.-ч.;

x_2 – прибыль от реализации молока, руб/кг;

x_3 – товарность молока.

Полученное уравнение является достаточно качественным, так как коэффициент детерминации (R^2) по нему составляет 0,8, что оценивается сильной силой связи между результатом и факторными признаками. На рисунке 2 представлена зависимость эффективности производства и реализации молока от производительности труда.

По представленному графику можно отметить, что при производительности труда до 345 кг молока за 1 чел.-ч. и среднем значении остальных факторов (прибыль от реализации молока – 5,4 руб/кг; уровень товарности – 0,81) производство и реализация молока является не эффективным. Каждый последующий прирост производительности на 200 кг/чел.-ч. приводит к росту эффективности в среднем на 195 руб/чел.-ч.

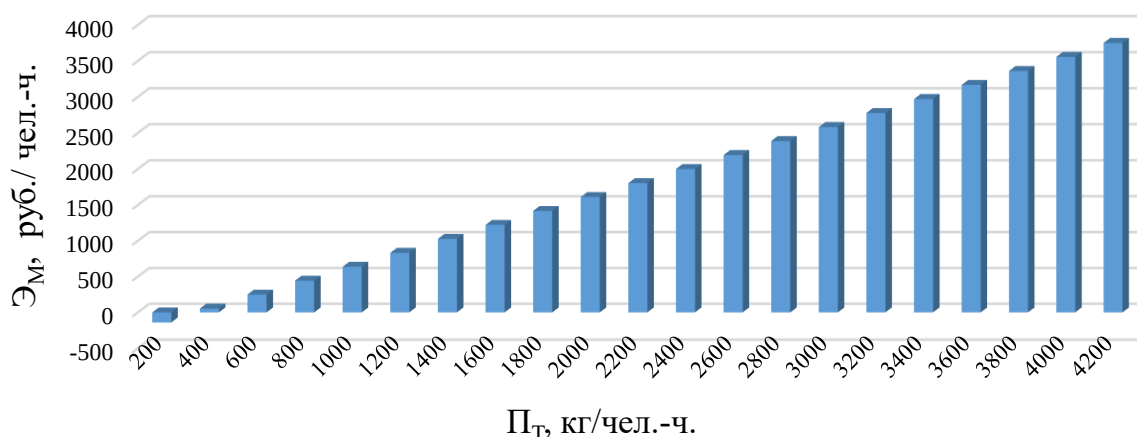


Рисунок 2 – Зависимость эффективности производства и реализации молока от производительности труда в 2023 г. при среднем значении остальных факторов (составлено автором)

Таким образом, на эффективность производства и реализации молока оказывает влияние ряд факторов, которыми невозможно пренебречь в современных условиях. Особое значение приобретают инновационно-технические условия, способствующие вывести отрасль на новый уровень развития.

3. Система управления производством и реализацией молока на основе осуществления их комплексной цифровизации

Применение цифровых технологий в различных отраслях сельского хозяйства, в том числе при производстве и реализации молока, способствует более четкой детализации и ускорению различных технологических этапов, а также улучшению качества их выполнения, что повышает эффективность функционирования хозяйствующего субъекта. К тому же использование нейронных сетей на молочной ферме позволяет более тщательно следить за здоровьем животных и их производительностью, качеством кормов и полученного молока, а также выполнением работниками своих обязанностей.

Управление производством и реализацией молока на основе их комплексной цифровизации должно строиться на повсеместной оцифровке всех процессов от организации производства до оценки его результативности и эффективности, которые должны быть взаимосвязаны и дополнять друг друга. При этом каждый происходящий процесс и принятое управленческое решение отображаются как у руководителя организации, так и у каждого специалиста и работника молочной фермы, поэтому они могут быть своевременно согласованы и откорректированы.

Молочную ферму целесообразно рассматривать в разрезе следующих составляющих: сектор организации производственного процесса; сектор производства молока; сектор оценки результативности и эффективности производства и реализации молока; сектор контроля и принятия управленческих решений. При комплексной цифровизации все сектора по управленческим процессам и решениям будут связаны между собой. Автор обоснованы направления и инструменты комплексной цифровизации системы управления производством и реализацией молока в сельскохозяйственной организации (рис. 3).

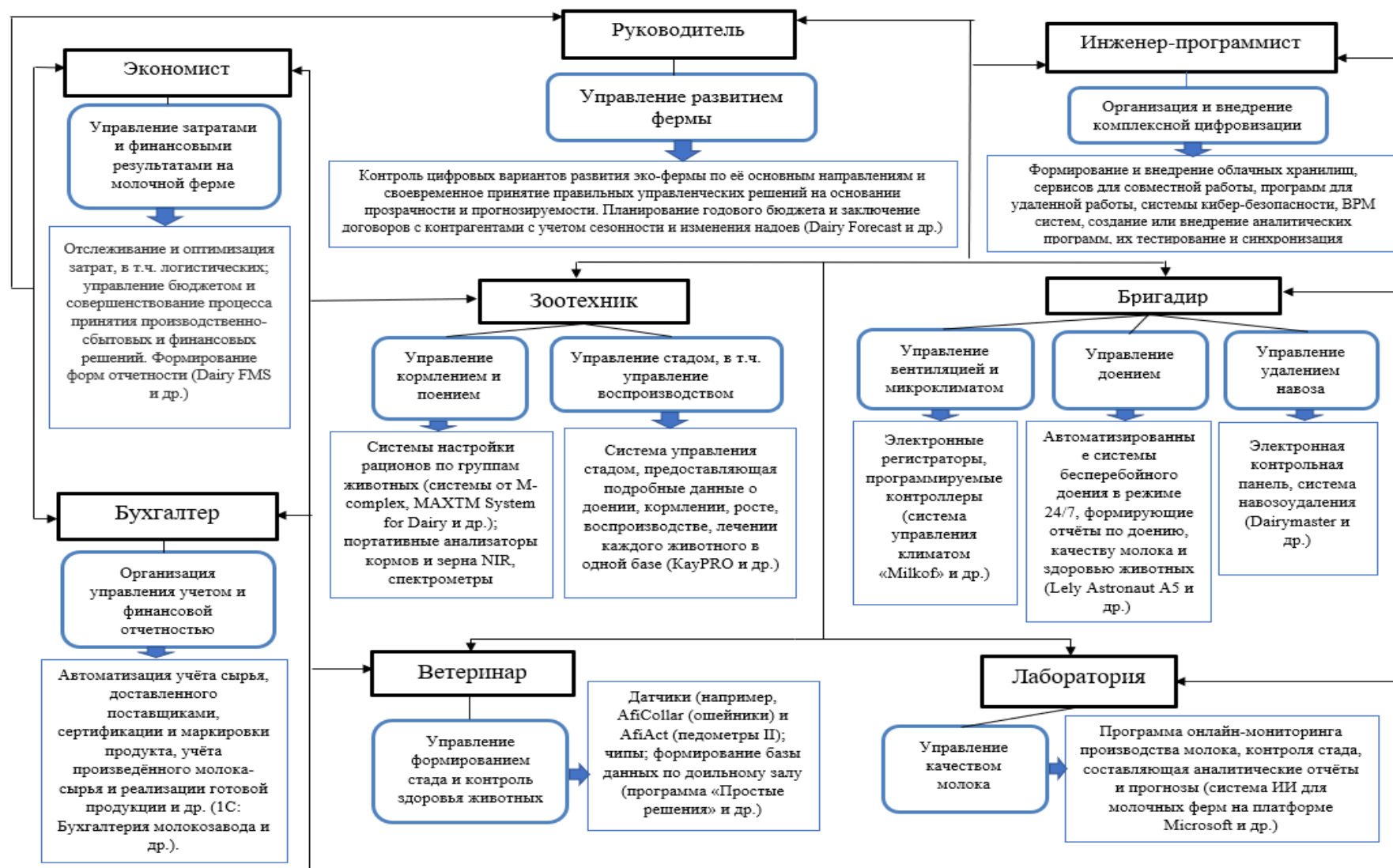


Рисунок 3 – Направления и инструменты комплексной цифровизации системы управления производством и реализацией молока в сельскохозяйственной организации*

*Разработано автором

Комплексная цифровизация производства и реализации молока предполагает постоянную взаимосвязь между всеми работниками молочной фермы при помощи автоматизированных рабочих мест, мобильных приложений и других портативных устройств. Цифровая автоматизированная система управления предполагает выполнение производственно-управленческих функций в режиме реального времени на основе совокупности цифровых инструментов. Это дает возможность руководителю организации (директору) иметь комплексное представление о состоянии и всех изменениях, происходящих на ферме. Также появляется возможность осуществлять контроль цифровых вариантов развития эко-фермы по её основным направлениям и своевременное принятие правильных управленческих решений на основании прозрачности и прогнозируемости. В свою очередь это способствует планированию годового бюджета и заключению договоров с контрагентами с учетом сезонности и изменения продуктивности.

Непосредственным участником организации и внедрения комплексной цифровизации на молочной ферме выступает инженер-программист. Его компетенции включают формирование и внедрение облачных хранилищ, сервисов для совместной работы, программ для удаленной работы, системы кибер-безопасности, ВРМ систем, создание или внедрение аналитических программ, их тестирование и синхронизацию.

Так, в секторе организации производственного процесса напрямую и косвенно проявляются различные виды управленческих решений. При этом цифровизация существенно облегчает труд сотрудников фермы, делая его более творческим. Ветеринар осуществляет управление формированием стада, составляя базы данных по доильному залу, в том числе в разрезе групп животных (основное стадо, молодняк, поголовье случного возраста), а также контроль здоровья животных на основе различных датчиков, чипов и других устройств. При необходимости у животных могут взять анализы и исследовать их в лаборатории организации, что также будет способствовать своевременному принятию нужных решений.

Ветеринар в свою очередь взаимодействует с зоотехником, который занимается управлением стада, в т.ч. управлением воспроизводством через автоматизированную систему, обобщающую данные о доении, кормлении, росте, воспроизводстве, лечении каждого животного. Также зоотехник управляет кормлением и поением через системы настройки рационов по группам животных, портативные анализаторы кормов и зерна, спектрометры. Корма при необходимости также могут быть проверены в лаборатории.

В секторе производства молока основные управленческие процессы осуществляются бригадиром (управляющим), который отвечает за управление доением на основе автоматизированных систем бесперебойного доения в режиме 24/7, формирующих отчёты по доению, качеству молока и здоровью животных. Тем самым происходит взаимодействие с сектором организации производства в части взаимодействия с лабораторией по проверке качества молока, а также с базами данных, которые контролируются ветеринаром и зоотехником. В ведении бригадира также находятся управление вентиляцией и микроклиматом на ферме при помощи электронных регистраторов, программируемых контроллеров и управление удалением навоза через электронные контрольные панели, системы навозоудаления.

Необходимо отметить, что в каждом из секторов также важна оцифровка деятельности бухгалтера и экономиста в части построения учета, калькулирования себестоимости и др. В секторе оценки результативности и эффективности производства и реализации молока им отводится особая роль: бухгалтеру в осуществлении организации управления учетом и финансовой отчетностью, а экономисту в управлении затратами и финансовыми результатами на молочной ферме.

Таким образом, комплексная цифровизация позволяет всем работникам фермы осуществлять постоянный мониторинг в каждом секторе, что способствует непрерывности производственного процесса, выполнению норм и нормативов, договорных обязательств, повышению производительности труда и росту рентабельности.

4. Методический подход государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока

На сегодняшний день государственная поддержка молочной отрасли является достаточно стабильной в системе мер государственного финансирования сельского хозяйства и включает в себя меры компенсирующего и стимулирующего характера. Традиционно бюджетные ассигнования предоставляются по трем основным направлениям: поддержка текущей производственной деятельности; развитие племенного дела в молочном скотоводстве; поддержка инвестиционной активности сельхозтоваропроизводителей. При этом прямой поддержки на внедрение цифровых технологий в отрасль не предусмотрено.

По итогам 2024 г. Кемеровская область заняла шестое место среди субъектов Сибирского федерального округа по объему производства сельскохозяйственной продукции, в том числе по производству молока – шестое место. За 2020-2024 гг. в области отмечается сокращение молочного стада на 28% до 45,3 тыс. гол., что составляет 0,63% от общероссийского показателя. При этом рост среднегодовых надоев во всех категориях хозяйств с 4731 до 5380 кг/гол. не способствовал сглаживанию ситуации, так как валовое производство молока сократилось на 19,1% до 245,1 тыс. т в 2024 г. (табл. 3). К тому же разрыв между показателями среднегодовой продуктивности дойного стада в хозяйствах всех категорий в регионе и в среднем по стране увеличивается.

Государственная поддержка молочной отрасли в Кемеровской области осуществляется в рамках программы «Государственная поддержка агропромышленного комплекса Кузбасса». За 2020-2024 гг. объемы бюджетных ассигнований увеличились в 1,5 раза до 211 млн руб. в 2024 г. (максимальное значение отмечено в 2023 г. – 403 млн руб.). При этом большая доля средств поддержки поступает из федерального бюджета. Доля региона в общероссийской государственной поддержке молочной отрасли незначительна в связи с низким удельным весом в общероссийском производстве молока.

Автором дано следующее определение государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока – это совокупность мер государственного воздействия, обеспечивающих внедрение и реализацию цифровых технологий в процессы производства и управления фермой на каждом этапе от получения эмбрионов молочной продуктивности до предоставления продукции покупателю в целях повышения эффективности производства и реализации молока и улучшения его качества. На основании чего дополнена существующая система мер государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации

молока (рис. 4). Традиционные меры государственной поддержки производства и реализации молока являются базовыми для развития отрасли и ее перехода к применению цифровых технологий. Прямые меры поддержки представлены субсидиями и предоставляются непосредственно на каждой стадии от формирования эмбрионов молочного стада через поддержку племенного дела до получения продуктов переработки молока.

Таблица 3 – Тенденции развития молочной отрасли в Кемеровской области*

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Производство молока, тыс. т	303	284	273	262,6	245,1
Доля региона в общероссийском производстве молока, %	0,94	0,88	0,83	0,80	0,72
Среднегодовое поголовье коров, тыс. гол.	63	57	54	50,4	45,3
Доля региона в общероссийском среднегодовом поголовье коров, %	0,80	0,73	0,70	0,68	0,63
Среднегодовая продуктивность молочного стада во всех категориях хозяйств, кг/гол.	4731	4764	4823	5117	5380
Отклонение от общероссийской среднегодовой продуктивности молочного стада во всех категориях хозяйств, кг/гол.	-109	-224	-371	-205	-350
Потребление молока и молочных продуктов, кг/чел./год	203	205	204	207	207
Отклонение от общероссийского потребления молока и молочных продуктов, кг/чел./год	-37	-36	-37	-34	-40
Государственная поддержка молочной отрасли, млн руб.	138	267	205	403	211
Доля региона в общероссийской государственной поддержке молочной отрасли, %	0,31	0,51	0,35	0,59	0,26

* Составлено автором

Реализация реальных инвестиционных проектов в молочной отрасли способствует созданию новых и модернизации существующих молочных ферм. Так, за 2024 г. в РФ создано и модернизировано 71216 стойломест, в том числе в Кемеровской области – 2400. Льготное кредитование также является существенной мерой как для сельхозтоваропроизводителей в целом, так и для производителей молока. Для субъектов молочной отрасли в 2025 г. по вновь выданным кредитам предусмотрено субсидирование процентной ставки в 70% от ключевой ставки ЦБ РФ. Налоговое законодательство предусматривает для хозяйствующих субъектов как льготные режимы налогообложения (ЕСХН, УСН, ПСН), так и пониженных ставки по ряду собираемых налогов (НДС на продовольственные товары 10%, а не 22; налог на прибыль организаций от реализации произведенной сельскохозяйственной продукции – 0%, а не 25). По страхованию сельскохозяйственных животных с государственной поддержкой государство возмещает 50% страховой премии.



Рисунок 4 – Система мер государственной поддержки производства и реализации молока в условиях их цифровизации*

*Разработано автором

Государство предоставляет различные гранты малым формам хозяйствования для ведения агробизнеса, в том числе по производству молока, также компенсирует часть расходов на обучение и повышение квалификации работников отрасли.

С целью осуществления цифровизации производства и реализации молока, автором предложены два направления поддержки, включающих по два вида субсидий: поддержка внедрения цифровизации и поддержка сопровождения цифровизации.

В таблице 4 представлена методика расчета предложенных субсидий по внедрению цифровизации и ее сопровождению.

Таблица 4 – Меры поддержки цифровизации производства и реализации молока*

Мера поддержки	Методика расчета	Характеристика
Поддержка внедрения цифровизации		
Субсидия на осуществление цифровизации производственных процессов	$S_{ц/п} = \sum Z_{ц/п_i} \times 0,5$, где $Z_{ц/п_i}$ – затраты на цифровизацию i-го производственного процесса	Обеспечение цифровизации производственных процессов с возмещением 50% подтвержденных затрат
Субсидия на осуществление цифровизации управленческих процессов	$S_{ц/у} = \sum Z_{ц/у_i} \times 0,5$, где $Z_{ц/у_i}$ – затраты на цифровизацию i-го управленческого процесса	Обеспечение цифровизации управленческих процессов с возмещением 50% подтвержденных затрат
Поддержка сопровождения цифровизации		
Субсидия на возмещение части затрат на выплату заработной платы инженеру-программисту	$S_{зп} = (ЗП_{ср.} \cdot 3) \cdot 0,5$, где $ЗП_{ср.}$ – среднемесячная оплата труда по региону, руб.	Стимулирование привлечения в сельскохозяйственные организации специалистов по цифровизации
Субсидия на сопровождение цифровизации	$S_{с.ц.} = Z_{с.ц.} \times K_B$, где $Z_{с.ц.}$ – затраты на сопровождение цифровизации; K_B – коэффициент, зависящий от степени внедрения цифровых технологий в организации: 0,8 – при комплексной цифровизации; 0,6 – при частичной и 0,4 – при единичной цифровизации	Обеспечение последующего сопровождения цифровизации с дифференцированным возмещением подтвержденных затрат

*Разработано автором

При внедрении комплексной цифровизации важно учесть все производственные и управленческие процессы на молочной ферме, которые подлежат оцифровке. 50% затрат на цифровизацию указанных процессов на начальной стадии должны

компенсироваться из регионального бюджета в силу приоритетности отрасли. При этом важно не только внедрить цифровые технологии, но и поддерживать их функционирование. Сопровождение цифровизации в первую очередь зависит от наличия в организации инженера-программиста, поэтому соискатель считает необходимым введение субсидии на возмещение части затрат на выплату ему заработной платы. Данная мера поддержки должна составлять 50% от трех среднемесячных оплат труда по региону. Субсидия на сопровождение цифровизации должна зависеть от степени внедрения цифровых технологий в организации, так как это определяет объем компенсируемых затрат.

5. Прогноз развития производства молока в Кемеровской области с учетом его цифровизации

В Кемеровской области основными производителями молока являются сельскохозяйственные организации: на их долю приходится более 70%. Среди них большую долю в производстве занимает АО «Ваганово» – 8,5% от общеобластного производства. Среднегодовая продуктивность молочного стада в организации на 01.01.2024 г. составила 10618 кг/гол. – наивысшая в регионе, что достигается, в том числе и за счет внедрения цифровых технологий. Строительство и модернизацию коровников хозяйство осуществляет с 2021 г. В 2023 г. на предприятии был реализован проект по строительству роботизированного коровника на 520 коров, в рамках которого было приобретено 8 роботов-дойяров Lely Astronaut A4. Общая стоимость проекта составила 566,8 млн руб., 55,4% из которой пришлось на строительство зданий и сооружений (рис. 5).

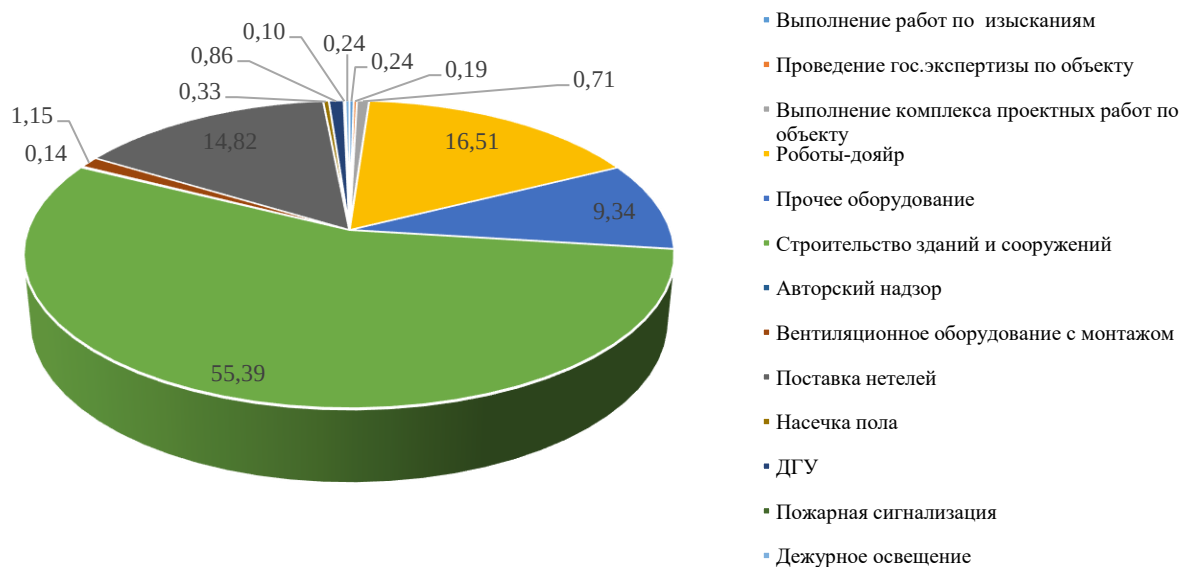


Рисунок 5 – Структура затрат на создание роботизированного коровника в АО «Ваганово» (2023 г.) (составлено автором)

В рамках государственной поддержки инвестиционной деятельности в АПК из федерального бюджета на возмещение части прямых понесенных затрат на создание молочной фермы в 2023 г. АО «Ваганово» было предоставлено 163 млн руб. Также предприятию была предоставлена стимулирующая субсидия из федерального бюджета в объеме 36,4 млн руб. и из областного бюджета – 2,1 млн руб. на поддержку текущей деятельности в области животноводства.

Автором проведена сравнительная характеристика результативности производства молока в АО «Ваганово» при разных способах доения (табл. 5). Можно отметить, что переход на роботизированное доение дает существенные преимущества, способствуя увеличению производства молока и повышению его качества. В целом эффективность производства и реализации молока при использовании роботов-дояров составила 1031,5 руб./чел.-ч., что выше на 417,5 руб./чел.-ч., и достигается, в т.ч. за счет повышения производительности труда.

Таблица 5 – Сравнительная характеристика результативности производства молока на животноводческих комплексах с разными способами доения в АО «Ваганово»*

Показатель	Механизированное доение (2019 г.)	Роботизированное доение (2023 г.)
Число работающих (операторы машинного доения, дояры), чел.	31	22
Себестоимость 1 ц молока, руб.	2369,89	2775,4
Среднегодовое поголовье, гол.	3486	5128
в т.ч. молочного направления продуктивности	1654	2105
Производство молока, ц	161680	223504
Надой, кг/гол.	9775	10618
Сорт молока	высший	высший
Содержание жира в молоке, %	3,75	3,9
Содержание белка в молоке, %	2,8	3,1
Количество соматических клеток в молоке, тыс. /см ³	350	148
Уровень товарности, %	89,0	97,6
Цена реализации 1 ц молока, руб.	2553,8	3492,6
Рентабельность затрат, %	7,8	25,8
Эм, руб/чел.-ч.	614,0	1031,5

* рассчитано автором

В настоящее время при участии государства в Кемеровской области на базе АО «Ваганово» планируется к реализации ряд инвестиционных проектов по развитию молочной отрасли, что позволит существенно наращивать объемы производства молока и молочной продукции (табл. 6). Указанные проекты являются достаточно перспективными и востребованными, так как предусматривают развитие диверсифицированного производства молочной продукции на основании увеличения производства цельного молока.

С учетом реализации запланированных инвестиционных проектов соискателем составлен прогноз на 2025-2030 гг. Так, валовое производство молока в АО «Ваганово» вырастет в 4,8 раза до 110 тыс. т к 2030 г. При этом эффективность производства и реализации молока повысится до 3360 руб/чел.-ч. (рис. 6).

Таблица 6 – Планируемые к реализации инвестиционные проекты АО «Ваганово» по развитию молочной отрасли в Кемеровской области*

Название проекта	Объем инвестиций, млн руб.	Мощность проекта	Дополнительное приобретение поголовья, гол.	Срок реализации	Создание новых рабочих мест, ед.
Молочный комплекс	18000	82000 т в год	8200	2026 г.	≥100
Завод по глубокой переработке молока	25000	1000 т в сутки	х	2029 г.	≥100

* рассчитано автором

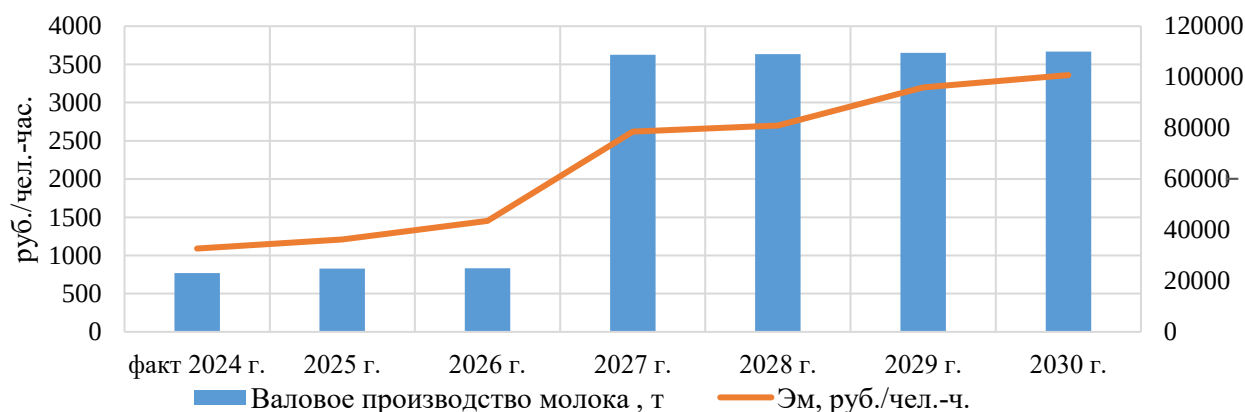


Рисунок 6 – Прогноз валового производства и эффективности производства и реализации молока в АО «Ваганово»*

* рассчитано автором

Осуществление комплексной цифровизации на молочных фермах Кемеровской области приведет к улучшению функционирования молочной отрасли. При этом понадобится существенное государственное финансирование, особенно в годы реализации крупных инвестиционных проектов. Поэтому выделение поддержки цифровизации производства и реализации молока, как на федеральном, так и на региональном уровнях, становится необходимым условием. Так, с учетом возведения нового молочного комплекса в 2026 г. и завода по глубокой переработке молока в 2029 г. планируется рост бюджетного финансирования с 2024 г. по 2030 г. в 21 раз, до 4500 млн руб. (табл. 7).

Планомерное внедрение цифровых технологий к 2030 г. будет способствовать увеличению продуктивности дойного стада во всех категориях хозяйств до 7200 кг/гол., что приведет к повышению самообеспеченности региона молоком и молочной продукцией до 82%, потребление при этом вырастет до 235 кг/чел./год. Вследствие этого эффективность производства и реализации молока в среднем по хозяйствующим субъектам – производителям молока повысится с 760,5 до 2350 руб./чел.-ч.

Таблица 7 – Прогноз развития молочной отрасли в Кемеровской области с учетом внедрения цифровых технологий*

Целевые показатели	Год					
	факт 2024	2026	2027	2028	2029	2030
Сумма государственной поддержки, млн руб.	211	3100	3500	3800	4100	4500
в т.ч. поддержка цифровизации производства и реализации молока	-	2200	2500	2700	2900	3200
Степень внедрения цифровых технологий на молочных фермах, %	15	40	45	50	55	60
Потребление молока и молочных продуктов, кг/чел./год	207	215	220	225	230	235
Самообеспеченность региона молоком и молочной продукцией, %	80	80	82	82	82	82
Среднегодовая продуктивность, кг/гол	5380	5900	6300	6500	6900	7200
Эм, руб./чел.-ч.	760,5	1160	1834	2160	2240	2350

* рассчитано автором

Таким образом, в Кемеровской области имеется потенциал для наращивания объемов производства молока и молочной продукции. При этом не обойтись без государственного участия, которое должно носить комплексный характер и учитывать необходимость внедрения цифровых технологий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Молочное животноводство на сегодняшний день является одной из приоритетных отраслей в связи с тем, что играет важную социально-экономическую роль в развитии страны. Для достижения, обозначенного в Доктрине продовольственной безопасности критерия по самообеспеченности молоком и молочными продуктами отрасль должна эффективно развиваться. При этом эффективное развитие производства молока предполагает не только наращивание валового производства, но и улучшения его качества, сопровождающееся ростом производительности труда. В силу достаточной трудоемкости отрасли достижение эффекта неизбежно связано с применением передовых цифровых технологий.

2. Автором сформулировано определение комплексной цифровизации производства молока как процесса внедрения и реализации цифровых технологий на каждом технологическом этапе от формирования и воспроизводства молочного стада до его доения, а также при управлении производством и его экологизацией, позволяющего принимать своевременные и эффективные решения на основе создания единого информационного поля, интегрирующего и координирующего деятельность всех работников организации. Также предложена концепция повышения эффектив-

ности производства молока на основе комплексной цифровизации. В основе концепции лежат факторы, влияющие на эффективность производства и реализации молока (инновационно-технические, технологические, организационно-управленческие, природно-климатические, социально-психологические, экономические, политические), а также принципы: комплексной цифровой трансформации предприятия; рациональности применения роботизированных технологий; соблюдения технологической дисциплины; достижения предельной полезности цифровизации; бюджетного софинансирования затрат. Реализация указанной концепции приведет к увеличению объемов производства молока и улучшению его качества при повышении эффективности производства и реализации.

3. Соискателем проведена систематизация показателей эффективности производства и реализации молока, на основании чего предложена комплексная факторная модель оценки эффективности производства и реализации молока (Э_м), включающий в себя три показателя: производительность труда (П_т), прибыль на 1 ц реализованного молока (Пр_{р/м}) и уровень товарности молока (У_т). Предложенная модель может применяться для оценки эффективности производства и реализации молока как при ручном, так и роботизированном доении. Апробация модели свидетельствует о том, производство и реализация молока является эффективным при производительности труда свыше 345 кг молока за 1 чел.-ч. и среднем значении остальных факторов (прибыль от реализации молока – 5,4 руб/кг, уровень товарности – 0,81).

4. В Кемеровской области наблюдается тенденция сокращения производства молока. В 2024 г. среди субъектов Сибирского федерального округа регион занял шестое место по производству молока, а в общероссийском производстве молока на него приходится всего 0,8%. В тоже время производство молока осуществляется в каждом муниципальном образовании Кемеровской области. Большая доля в производстве молока приходится на Промышленновский МО – 27,4%, Ленинск-Кузнецкий МО – 10,2, Югринский МО – 9 и Кемеровский МО – 8,3%. На эти муниципальные образования приходится почти половина всего поголовья молочного стада региона. В регионе осуществляют свою деятельность крупные предприятия по производству и переработке молока, такие как: ОАО «Ваганово», ООО «Агрохолдинг «Кузбасский», ООО «ПЗ Ленинск-Кузнецкий», ООО «Селяна», ООО «Темп», ООО «Вперед», ООО «Чебулинское», СПК «Береговой», СХА (Колхоз) «Заря», «Молочный комбинат «Кемеровский» ФЛ АО «Данон Россия», ООО «Гормолзавод».

5. Обоснованы направления и инструменты комплексной цифровизации системы управления производством и реализацией молока в сельскохозяйственной организации. В составе молочной фермы предложено выделить следующие сектора: организации производственного процесса; производства молока; оценки результативности и эффективности производства и реализации молока; контроля и принятия управленческих решений. В результате комплексной цифровизации все сектора по управленческим процессам и решениям будут связаны между собой, а работники фермы смогут осуществлять свои функции, в т. ч. и управленческие, через соответствующие инструменты.

6. В регионе действует государственная программа Кемеровской области – Кузбасса «Государственная поддержка агропромышленного комплекса Кузбасса». При этом в стадии разработки находится региональная программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Кемеровской области – Куз-

бассе на 2022-2035 годы». За 2020-2024 гг. объемы бюджетных ассигнований молочной отрасли увеличились в 1,5 раза до 211 млн руб. в 2024 г., преимущественно это федеральная поддержка.

7. Автором дано определение государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока, под которой понимается совокупность мер государственного воздействия, обеспечивающих внедрение и реализацию цифровых технологий в процессы производства и управления фермой на каждом этапе от получения эмбрионов молочной продуктивности до предоставления продукции покупателю в целях повышения эффективности производства и реализации молока и улучшения его качества. На основании чего обоснованы два направления поддержки цифровизации производства и реализации молока, включающих по два вида субсидий: поддержка внедрения цифровизации (субсидия на осуществление цифровизации производственных процессов; субсидия на осуществление цифровизации управленческих процессов) и поддержка сопровождения цифровизации (субсидия на возмещение части затрат на выплату заработной платы инженеру-программисту; субсидия на сопровождение цифровизации). По каждой предложенной субсидии представлена методика расчета. Внедрение указанных мер на федеральном и региональном уровнях будет способствовать более комплексному и системному развитию отрасли.

8. Примером внедрения цифровых технологий в Кемеровской области является АО «Ваганово» – передовая сельскохозяйственная организация, лидирующая по производству молока в регионе. В 2023 г. здесь был реализован проект на 566,8 млн руб. по строительству роботизированного коровника на 520 коров, в рамках которого было приобретено 8 роботов-дояров Lely Astronaut A4. В целом эффективность производства и реализации молока при использовании роботов-дояров выше на 417,5 руб/чел.-час., чем при традиционном доении. Также на базе АО «Ваганово» планируется к реализации два инвестиционных проектов по развитию молочной отрасли, что позволит существенно наращивать объемы производства молока и молочной продукции. Так, валовое производство молока в АО «Ваганово» вырастет в 4,8 раза до 110 тыс. т к 2030 г., а эффективность производства и реализации молока повысится до 3360 руб/чел.-ч.

9. На основании прогноза развития молочной отрасли в Кемеровской области с учетом внедрения цифровых технологий выявлено, что с 2024 г. по 2030 г. среднегодовая продуктивность молочного стада увеличится с 5380 до 7200 кг/гол., что будет способствовать повышению уровня самообеспеченности молоком и молочными продуктами до 82%, а их потребления до 233 кг/чел./год. К 2030 г. степень внедрения цифровых технологий на молочных фермах региона достигнет 60%, а эффективность производства и реализации молока – 2350 руб/чел.-ч. Для этого необходимо повысить объемы государственного финансирования до 4500 млн руб. с выделением поддержки на цифровизацию.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Майер Р.В. Состояние молочного скотоводства в Кемеровской области / Р.В. Майер, Л.А. Овсянко // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 8. – С.87-92. – 0,4 п.л., авт. – 0,2 п.л.
2. Майер Р.В. К вопросу об оценке эффективности производства и реализации молока с учетом применения роботизации / Р.В. Майер // Экономика сельского хозяйства России. – 2025. – № 1. – С. 96-101. – 0,3 п.л.
3. Майер Р.В. Концепция повышения эффективности производства молока на основе цифровизации / Р.В. Майер, Л.А. Овсянко // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Т. 11, № 4. – С. 945-960. – 0,4 п.л., авт. – 0,2 п.л.
4. Майер Р.В. Оценка эффективности производства и реализации молока в регионе на основе факторной модели / Р.В. Майер, Л.А. Овсянко // Продовольственная политика и безопасность. – 2025. – Т. 12, № 1. – С. 171-182. – 0,4 п.л., авт. – 0,2 п.л.
5. Майер Р.В. Исследование инвестиций в цифровизацию производства молока в регионе / Р.В. Майер, Л.А. Овсянко // Продовольственная политика и безопасность. – 2025. – Т. 12, № 3. – С. 629-640. – 0,4 п.л., авт. – 0,2 п.л.
6. Майер Р.В. Совершенствование государственной поддержки комплексной цифровизации производства и реализации молока / Р.В. Майер, Л.А. Овсянко // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 8. – С. 5573-5582. – 0,4 п.л., авт. – 0,2 п.л.
7. Майер Р. В. Система управления производством и реализацией молока на основе осуществления их комплексной цифровизации / Р.В. Майер // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 9. – С. 6373-6384. – 0,3 п.л.

Прочие публикации по теме диссертационного исследования

8. Майер Р.В. Развитие молочного производства в мире в условиях роботизации / Р.В. Майер // сб. XXI международной научной конференции «Перспективные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации». – МИПИ им. Ломоносова, 2024. – С. 47-49. – 0,15 п.л.
9. Майер Р.В. Особенности развития роботизированных систем доения в РФ / Р.В. Майер // сб. V меж. Науч. конф. «Проблемы научно-практической деятельности. Поиск и выбор перспективных решений». – МИПИ им. Ломоносова, 2024. – С. 42-44. – 0,15 п.л.
10. Майер Р.В. Особенности развития молочной отрасли и её субсидирование в субъектах Сибирского федерального округа / Р.В. Майер // сб. VIII всерос. (нац.) науч. конф. с международным участием «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий». – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос». – 2024. – С. 1497-1499. – 0,15 п.л.
11. Майер Р.В. Государственное финансирование производства молока в Кемеровской области / Р.В. Майер // VIII нац. (всерос.) науч. конф. «Теория и практика современной аграрной науки». – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос». – 2025. – С. 1624-1627. – 0,15 п.л.
12. Майер Р.В. Роль Кемеровской области в развитии молочной отрасли СФО / Р.В. Майер // сб. ст. XX межд. науч.-практич. конф. «Актуальные вопросы современных научных исследований» – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2025. – С. 98-101. – 0,2 п.л.
13. Майер Р.В. Исследование мер государственной поддержки цифровой трансформации АПК / Р.В. Майер // XXX межд. науч.-практич. конф. «Социально-экономические проблемы развития муниципальных образований» – Княгининский университет. – г. Княгинино. – 2025. С. 249-254. – 0,2 п.л.
14. Майер Р.В. Перспективы развития производства молока в Кемеровской области с учетом его цифровизации / Р.В. Майер, Л.А. Овсянко // Экономика и предпринимательство. – 2025. — № 12 (ч. 1). — С. 775-780. – 0,5 п.л., авт. – 0,25 п.л.

15. Майер Р.В. Зарубежный опыт цифровизации в молочной отрасли / Р.В. Майер // Экономика и предпринимательство. - 2026. — № 4. — С. 1297-1301. – 0,5 п.л.

Подписано в печать 9 июля 2026 г.
Формат 60х84 1/16 Объем 1,64 уч.- изд.л.,
Тираж 100 экз. Заказ № 134

Отпечатано в ООО «Печатное издательство Агро-Сибирь»
г. Новосибирск, ул. Никитина, 155
e-mail: agroprint@mail.ru