

Основные направления цифровых технологий в мясо-молочном подкомплексе России

Зимняков В.М., Каешова И.В.

Аннотация. В статье рассмотрен процесс цифровизации внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство. В России уровень внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство пока остается низким. По этому показателю страна занимает 15-е место в мире. Цифровая трансформация для предприятий мясо-молочной отрасли является необходимым условием для интеграции с потребителями и поставщиками. В настоящее время заводы по производству автоматизированного и роботизированного оборудования располагаются в странах западной Европы. Поэтому важно обеспечить собственное производство цифровых технологий и оборудования. Цифровизация позволяет улучшить эффективность и производительность в мясо-молочном подкомплексе. Цифровизация в мясо-молочном подкомплексе – это процесс формирования интегрированной системы управления основными производственными процессами кормления, поения, доения, навозоудаления и первичной переработки продукции на основе интернета вещей. По прогнозам, к 2026 году рынок информационно-компьютерных технологий в мясо-молочной отрасли должен вырасти как минимум в 5 раз.

Ключевые слова: цифровые технологии, алгоритмы, программное обеспечение, мясо-молочный подкомплекс, эффективность.

Для цитирования: Зимняков В.М., Каешова И.В. Основные направления цифровых технологий в мясо-молочном подкомплексе России // Инновационная техника и технология. 2025. Т. 12. № 2. С. 53–58.

The main directions of digital technologies in the meat and dairy subcomplex of Russia

Zimnyakov V.M., Kaeshova I.V.

Abstract. The article discusses the process of digitalization of the introduction of digital technologies in agriculture. In Russia, the level of implementation of digital technologies in agriculture remains low. According to this indicator, the country ranks 15th in the world. Digital transformation for meat and dairy industry enterprises is a prerequisite for integration with consumers and suppliers. Currently, factories for the production of automated and robotic equipment are located in Western European countries. Therefore, it is important to ensure our own production of digital technologies and equipment. Digitalization makes it possible to improve efficiency and productivity in the meat and dairy subcomplex. Digitalization in the meat and dairy subcomplex is the process of forming an integrated management system for the main production processes of feeding, watering, milking, manure removal and primary processing of products based on the Internet of Things. According to forecasts, the market of information and computer technologies in the meat and dairy industry is expected to grow at least 5 times by 2026.

Keywords: digital technologies, algorithms, software, meat and dairy subcomplex, efficiency.

For citation: Zimnyakov V.M., Kaeshova I.V. The main directions of digital technologies in the meat and dairy subcomplex of Russia. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2025. Vol. 12. No. 2. pp. 53–58. (In Russ.).

Введение

Современное животноводство, в частности молочное скотоводство, активно внедряет цифровые технологии, что позволяет оптимизировать работу на производстве, вывести ее на новый уровень и изменить прибыльность предприятия. Несмотря на большое количество проведенных исследований по эффективности применения цифровых технологий в животноводстве, вопросы импортозамещения в сфере программного обеспечения аграрного производства решены не полностью, в связи с чем исследование по разработке отечественной специализированной программы для молочного и мясного животноводства является актуальным и имеет высокую практическую значимость [5, 6, 7, 8].

Целью работы является изучение основных направлений цифровых технологий в мясо-молочном подкомплексе России.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются цифровые технологии в мясо-молочном подкомплексе России. Инструментарно-методический аппарат исследования определяется совокупностью использованных методов общенаучных и экономических исследований. В процессе обработки исходной информации и других привлеченных аналитических материалов применялись анализ и синтез, логический, корреляционный и статистический анализ и др. Методикой исследования служили методы экономико-статистического, логического функционального анализа, объединенные общностью системного подхода к проблемам цифровых технологий в мясо-молочном подкомплексе России.

Результаты и их обсуждение

Одной из ключевых проблем в использовании зарубежных спецпрограмм является недостаточная их адаптация к российским условиям. Импортные программы могут не учитывать специфику отечественного животноводства (породы животных, кли-

матические условия, системы кормления и др.). В сложившейся ситуации альтернативным решением должна стать разработка отечественных программ с учетом специфики российского животноводства и законодательства.

Ученые из Омского ГАУ приняли непосредственное участие в разработке алгоритмов для создания программы «АСУ-Агро». Разработанные зоотехнические алгоритмы предусматривают регистрацию событий и цифровой след по каждой зоотехнической процедуре на протяжении всего жизненного цикла животного начиная от рождения и заканчивая его выбытием. В целом, разработанные алгоритмы зоотехнических процессов сформировали основу для создания цифровой инновационной программы «АСУ-Агро» и способствовали разработке управленческого инструмента для принятия обоснованных решений, что позволит увеличить прибыльность и эффективность животноводческого бизнеса [5].

По мнению академика Иванова Ю.А. и соавторов [3], организация «умных» ферм позволяет максимально сокращать отрицательное влияние человека на соблюдение всех технологических требований в производстве молока, фактически сводя его роль к общему контролю и управлению функционированием фермы. Управление такой фермой осуществляется на базе автоматизированного формирования и накопления больших объемов информации в цифровой форме, разработки с использованием элементов искусственного интеллекта технологических и технических решений, их реализации в производстве продукции, интеллектуального анализа полученных результатов и корректировки принятых управленческих решений. Широкое освоение в молочном скотоводстве цифровых, интеллектуальных и роботизированных технологий путем создания «умных» ферм позволит повысить рентабельность реализации молока в среднем до 45-50 %. [3]

В развитых странах сельское хозяйство развивается ускоренными темпами за счет внедрения инновационных технологий с применением искусственного интеллекта, автоматизации и цифровых

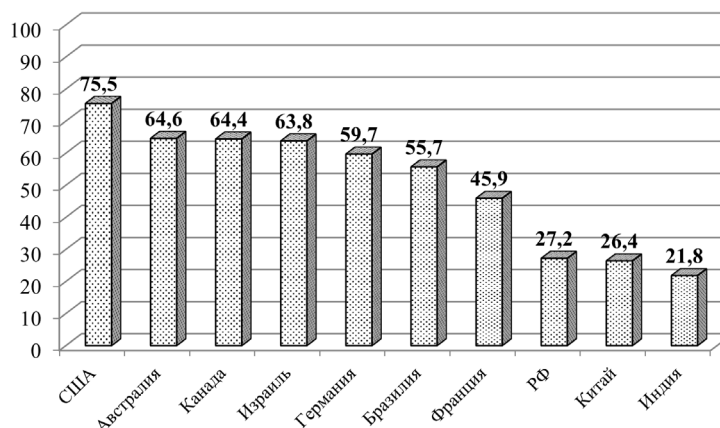


Рис. 1. Индекс цифровизации внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство

платформ [4]. По оценке экспертов рынка, автоматизированные системы откорма, доения и мониторинга здоровья поголовья скота могут повысить надой на 30–40%. Индекс цифровизации внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство в развитых странах составляет от 21,8 до 75,5 (рис. 1).

В России уровень внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство пока остается низким. По этому показателю страна занимает 15-е место в мире. По прогнозам, к 2026 г. рынок информационно-компьютерных технологий в отрасли должен вырасти как минимум в 5 раз. Крупные российские агрохолдинги уже включились в процессы цифровизации.

Цифровая трансформация для предприятий мясо-молочной отрасли – это не просто оптимизация затрат на основе автоматического доильного зала и использования отборных племенных животных, а необходимое условие для интеграции с потребителями и поставщиками, залог долгосрочного устойчивого развития.

По результатам опроса Strategy Partners, 9% компаний считают, что цифровизация существенно повлияет на бизнес-процессы, 29% уверены, что процесс нельзя игнорировать, и всего 10 крупнейших холдингов, которые занимают 25% рынка, уже внедряют цифровые технологии в существующие бизнес-процессы.

По мнению эксперта Strategy Partners Алексея Мальцева цифровые решения в генетике для повышения качества стада генетический профиль животного будет полностью оцифрован. Крупнейшие корпорации формируют генетический профиль животного. На этапе рождения скот будут верифицировать и отправлять животное в производство, либо на убой. Остаток будут только те животные, которые попадают под определенную схему кормления и схему производства мяса или молока. По подсчетам Евразийской экономической комиссии

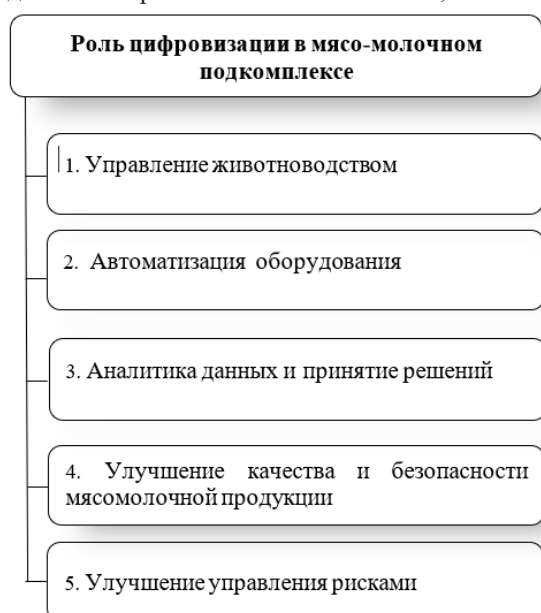


Рис. 2. Роль цифровизации в мясо-молочном подкомплексе

организация геномной селекции на системной основе в масштабах ЕАЭС только в молочном скотоводстве позволит: обеспечить повышение эффекта селекции по молочной продуктивности в 5 раз – с 40 до 200 кг в год; сократить в 4 раза издержки на проведение оценки и содержание быков-производителей. В российской компании «Прогресс Агро» внедрена технология геномной селекции. Генетический центр решает две задачи: восстановление собственного стада КРС путем эмбриотрансфера (ускоренного получения коров за счет трансплантации эмбрионов). Сегодня в хозяйстве уже более 1000 голштинок, каждая с потенциалом более 12 тонн молока в год (показатель доходит до 15–17,6 т / год), выход на рынок продажи нетелей (продуктивно осеменённая (стельная) тёлка). Стоимость проекта 4,2 млрд. руб.

В настоящее время заводы по производству автоматизированного и роботизированного оборудования располагаются в странах западной Европы. С введением санкций против Российской Федерации данное оборудование невозможно импортировать. Поэтому важно обеспечить собственное производство цифровых технологий и оборудования. Для этого необходима программа импортозамещения цифровых технологий в России. Составной частью этой программы должно стать:

- создание Центра развития цифровых технологий в мясо-молочном скотоводстве в комплексе с опытно-экспериментальными фермами;
- создание заводов по производству роботизированного оборудования и новых производственных цепочек;
- создание региональных пилотных проектов молочных и мясных ферм с роботизированным оборудованием отечественного производства, как базы для последующего тиражирования в регионе;
- создание единой цифровой платформы для управления в мясо-молочном скотоводстве;
- создание единой логистической сети распределения готовой молочной и мясной продукции [1, 2].

Цифровизация позволяет улучшить эффективность и производительность в мясо-молочном подкомплексе. Она включает в себя использование информационных и коммуникационных технологий, автоматизацию процессов, аналитику данных, искусственный интеллект и другие инновационные инструменты (рис. 2).

Основные направления цифровизации в мясо-молочном подкомплексе:

- Управление животноводством. Цифровые решения позволяют отслеживать здоровье и поведение животных, контролировать их кормление и условия содержания. Технологии RFID (радиочастотная идентификация) и маркировка животных позволяют вести точный учёт их движений и мониторить показатели производительности.
- Автоматизация оборудования. Автоматизированные системы и роботы могут выполнять за-

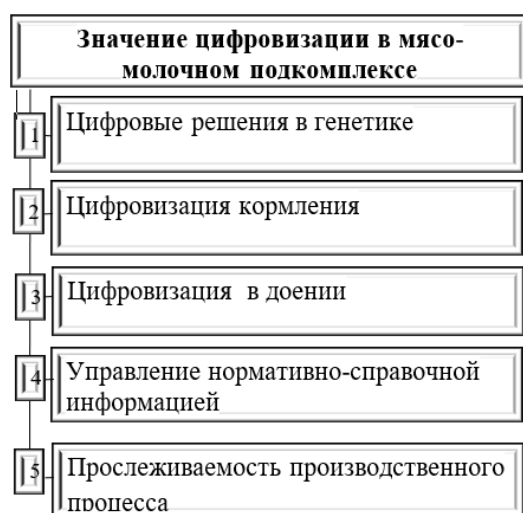


Рис. 3. Значение цифровизации в мясо-молочном подкомплексе

дачи по обслуживанию животных с минимальным вмешательством человека, а также при переработке молока и мяса.

- Аналитика данных и принятие решений. Использование облачных платформ позволяет собирать, хранить и анализировать большие объёмы данных, собранных из различных источников. Аналитика данных помогает фермерам выявлять тенденции, прогнозировать погоду, оптимизировать использование ресурсов, принимать решения по управлению производством и повышать эффективность хозяйства.

- Улучшение качества и безопасности мясо-молочной продукции. Цифровизация позволяет более точно контролировать процессы производства мясо-молочной продукции.

- Улучшение управления рисками. Цифровые решения позволяют прогнозировать и оценивать риски и адаптировать свои стратегии производства. Они также помогают выявлять ранние признаки заболеваний животных, что позволяет предпринять меры по их предотвращению или лечению.

Цифровизация в мясо-молочном подкомплексе имеет большое значение (рис. 3).

Цифровизация в мясо-молочном подкомплексе – это процесс формирования интегрированной системы управления основными производственными процессами кормления, поения, доения, навозоудаления и первичной переработки продукции на основе интернета вещей.

Некоторые направления цифровизации:

Цифровые решения в генетике. Генетический профиль животного полностью оцифровывается, проводится анализ генетического состава животного в момент его рождения. Генетика и автоматизация доения животных – это два фактора, которые могут значительно сократить операционные затраты. Генетический профиль животного будет полностью оцифрован. Крупнейшие корпорации формируют генетический профиль животного. На этапе рождения скот будут верифицировать и отправлять

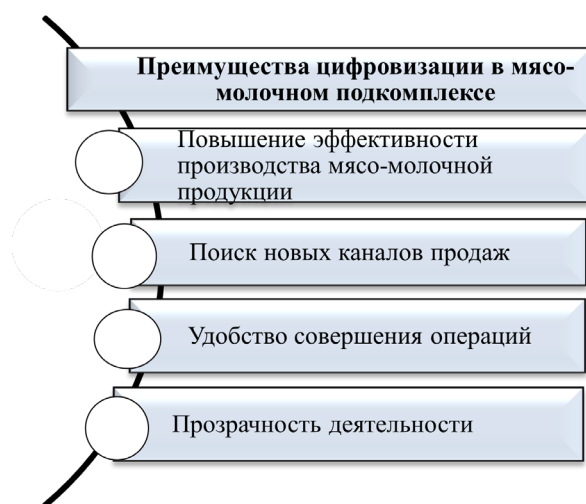


Рис. 4. Преимущества цифровизации в мясо-молочном подкомплексе

животное в производство, либо на убой. Оставаться будут только те животные, которые попадают под определенную схему кормления и схему производства мяса или молока.

Цифровизация систем кормления. Животные получают с помощью интернета не просто определённую порцию еды, а модифицированную под их состояние. На «фабрике кормов» формируется рацион на каждый день, наиболее оптимальный под заданный ритм жизни животного в текущий момент времени и с учётом последствий заболеваний или их профилактики. Тот, кто научится связывать генетику и кормление, фактические показатели конверсии удоев с производительностью животного, будут выигрывать у конкурентов.

Цифровизация в доении. Это доильный зал, автоматизированный процесс доения, системы контроля за состоянием животных. Автоматизация доильного зала — один из наиболее мощных инструментов, которые позволяют управлять себестоимостью и снизить ее для молочных ферм.

Управление нормативно-справочной информацией. Централизованная система формирования, хранения и изменения производственной нормативно-справочной информации.

Прослеживаемость производственного процесса. Автоматизация контроля на всех этапах производственного цикла, получение полной и объективной информации о процессе в режиме реального времени.

Преимущества цифровизации включают в себя (рис. 4):

- Повышение эффективности. Цифровые технологии ускоряют внутренние процессы, снижают издержки и минимизируют человеческие ошибки.
- Улучшение клиентского опыта. CRM, чат-боты позволяют лучше понимать потребности клиентов и персонализировать услуги.
- Поиск новых каналов продаж. Платформы

электронной коммерции и диджитал-инструменты открывают доступ к новым клиентам и регионам.

- Повышение конкурентоспособности. Компании, которые применяют цифровизацию, более привлекательны для клиентов и бизнес-партнёров.
- Удобство совершения операций. Через интернет можно найти многие товары и услуги, оплатить их онлайн и получить в удобном месте. Это позволяет сберечь время и силы.
- Прозрачность деятельности. В цифровой экономике операции проводятся онлайн и налоговые органы получают сведения о покупках и продажах. Это препятствует ведению «чёрной бухгалтерии» и способствует борьбе с коррупцией и нечестными схемами.

Литература

- [1] Воротников, И. Л., Руднев М. Ю., Шмелев А. П. Организационно-экономические проблемы цифровизации мясо-молочного скотоводства и механизм их решения // Russian Economic Bulletin. – 2023. – Т. 6, № 2. – С. 75-81. – EDN TANMYC.
- [2] Голденова В., Дюсегалиева Б. Влияние цифровых технологий на эффективность производства молока и мяса на предприятиях малого бизнеса. Вестник Атырауского университета имени Халела Досмухамедова. 2024;74(3):193-205. <https://doi.org/10.47649/vau.24.v74.i3.17..>
- [3] Иванов, Ю. А., Скоркин В. К., Гриднев П. И., Ларкин Д. К. Интеллектуальная система управления и обеспечения эффективного производства продукции молочного скотоводства умной фермы // Аграрная наука ЕвроСевероВостока. – 2019. – Т. 20. – № 1. – С. 57-67.
- [4] Каманина, А. Н. Современные тренды цифровой трансформации экономической деятельности сельского хозяйства: анализ отечественной и мировой практики // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 3. – URL: <https://esj.today/PDF/26FAVN323.pdf>.
- [5] Косенчук, О. В. Цифровые технологии для эффективного ведения молочного и мясного агробизнеса // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Т. 11, № 4. – DOI 10.18334/ppib.11.4.121606. – EDN KHPBHY.
- [6] Плотников А.В. Роль цифровой экономики для агропромышленного комплекса // Московский экономический журнал. – 2019. – № 7. – С. 196-203.
- [7] Сулимин, В. В. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве: тенденции, вызовы и возможности для устойчивого развития / В. В. Сулимин, В. В. Шведов // Вестник евразийской

Выводы

Одной из основных задач для дальнейшего развития мясо-молочного подкомплекса является использование цифровых технологий при производстве мясо-молочной продукции. В ближайшее время необходимо повысить уровень внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство России. По прогнозам, к 2026 году рынок информационно-компьютерных технологий в мясо-молочной отрасли должен вырасти как минимум в 5 раз.

References

- [1] Vorotnikov, I. L., Rudnev M. Yu., Shmelev A. P. Organizational and economic problems of digitalization of meat and dairy cattle breeding and the mechanism of their solution // Russian Economic Bulletin. – 2023. – Vol. 6, No. 2. – pp. 75-81. – EDN TANMYC.
- [2] Goldenova V., Dyusegalieva B. The impact of digital technologies on the efficiency of milk and meat production in small businesses. Bulletin of Atyrau University named after Khalel Dosmukhamedov. 2024;74(3):193-205. <https://doi.org/10.47649/vau.24.v74.i3.17..>
- [3] Ivanov, Yu. A., Skorkin, V. K., Gridnev, P. I., Larkin, D. K. Intelligent management system and efficient production of dairy cattle products from a smart farm // Agrarian Science of Euroseveroostok. – 2019. – Vol. 20. – No. 1. – pp. 57-67.
- [4] Kamanina, A. N. Modern trends in the digital transformation of agricultural economic activity: an analysis of domestic and international practice // Bulletin of Eurasian Science. – 2023. – vol. 15. – No. 3. – URL: <https://esj.today/PDF/26FAVN323.pdf>.
- [5] Kosenchuk, O. V. Digital technologies for the effective management of dairy and meat agribusiness // Food policy and safety. – 2024. – Vol. 11, No. 4. – DOI 10.18334/ppib.11.4.121606. – EDN KHPBHY.
- [6] Plotnikov A.V. The role of the digital economy for the agro-industrial complex // Moscow Economic Journal, 2019, No. 7, pp. 196-203. [7]. Sulimin, V. V. Digital transformation in agriculture: trends, challenges and opportunities for sustainable development / V. V. Sulimin, V. V. Shvedov // Bulletin of Eurasian Science. – 2023 – vol. 15 – No. 6 –URL: <https://esj.today/PDF/42ECVN623.pdf>.
- [7] Sulimin, V. V. Digital transformation in agriculture: trends, challenges and opportunities for sustainable development / V. V. Sulimin, V. V. Shvedov // Bulletin of Eurasian Science. – 2023 – vol. 15 – No. 6 –URL: <https://esj.today/PDF/42ECVN623.pdf>.

науки. – 2023 – Т. 15 – № 6 –URL: <https://esj.today/PDF/42ECVN623.pdf>.

- [8] Худякова Е. В., Степанцевич М. Н., Горбачев М. И. Цифровые технологии в АПК: учебник // ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева». – М.: ООО «Мегаполис», 2022 – 220 с.

- [8] Khudyakova E. V., Stepantsevich M. N., Gorbachev M. I. Digital technologies in agriculture: a textbook // Russian State Agrarian University named after K. A. Timiryazev. Moscow: Megapolis LLC, 2022 – 220 p.

Сведения об авторах

Information about the authors

Зимняков Владимир Михайлович доктор экономических наук профессор кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30 Тел.: +7(927) 444-33-22 E-mail: zimnyakov@bk.ru	Zimnyakov Vladimir Mikhailovich D.Sc. in Economics professor at the department of «Agricultural products processing» Penza State Agrarian University Phone: +7(927) 444-33-22 E-mail: zimnyakov@bk.ru
Каешова Инна Владимировна кандидат сельскохозяйственных наук доцент кафедры «Производство продукции животноводства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30 E-mail: kaeshova.i.v@pgau.ru	Kayeshova Inna Vladimirovna PhD in Agricultural Sciences associate professor at the department of Production of livestock products Penza State Agrarian University E-mail: kaeshova.i.v@pgau.ru