

УДК 658.562

## О ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

**Юлия Александровна Динер**

кандидат технических наук, доцент

yua.diner@omgau.org

**Наталья Анатольевна Юрк**

кандидат технических наук, доцент

Омский государственный аграрный университет

г. Омск, Россия

**Аннотация.** В статье обобщены сведения о цифровизации процессов управления качеством. Отдельное внимание уделено роли цифрового отслеживания и прослеживаемости для обеспечения качества и безопасности пищевой продукции.

**Ключевые слова:** цифровизация, управление качеством, пищевая продукция, система прослеживаемости.

Цифровое развитие пищевой индустрии в рамках промышленных революций 4.0 и 5.0 связано с внедрением передовых технологий, которые кардинально меняют архитектуру производственных процессов, системы управления качеством и взаимодействие с потребителями [1-3].

Цифровизация процессов контроля качества пищевой продукции в России активно развивается благодаря внедрению современных технологий, программных решений и нормативных инициатив. Основная цель, лежащая в основе цифровой трансформации отечественной пищевой промышленности, - это повышение уровня качества, безопасности конкурентоспособности продукции, а также прозрачности и эффективности бизнес-процессов [4-5].

Основные направления и примеры развития цифровизации в рамках промышленных производств России представлены на рисунке 1.

**Внедрение систем прослеживаемости продукции.**

Использование QR-кодов, RFID-меток и блокчейн-технологий для полного отслеживания продукции на всех этапах — от сырья до потребителя. Например, проекты по цифровой прослеживаемости мясной, молочной и хлебобулочной продукции для борьбы с фальсификацией.

**Автоматизация лабораторных исследований и анализов.**

Внедрение автоматизированных анализаторов, сенсоров и биосистем, позволяющих быстро проверять безопасность продукции. Использование цифровых платформ для хранения и обработки данных лабораторных тестов.

**Информационные системы управления качеством (QMS, ERP, MES).**

Внедрение отечественных и международных систем для автоматизации процессов контроля, мониторинга условий хранения и производства. Централизованный сбор и анализ данных для быстрого реагирования на отклонения.

**Использование облачных платформ и «больших данных».**

Создание региональных и национальных информационных систем для анализа данных и прогнозирования рисков.

**Регулятивные инициативы и нормативная база.**

В России осуществляется активное развитие нормативных требований к цифровым системам контроля, например, нормативы по прослеживаемости, требования к электронным отчетам.

**Инновационные технологии и пилотные проекты.**

Использование искусственного интеллекта для оценки рисков качества продукции. Пилотные проекты по внедрению блокчейн в цепочках поставок молочной и мясной продукции.

Рисунок 1 – Основные направления и примеры развития цифровизации в рамках отечественных промышленных производств.

Следует учесть, что цифровизация процессов в промышленности России осуществляется в контексте:

- развития собственных программных решений и платформ в рамках импортозамещения;
- стремление к интеграции систем контроля в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС);

- участие государственных органов (Росаккредитация, Россельхознадзор) в цифровых инициативах для повышения уровня безопасности.

Важнейшую роль в повышении качества и безопасности отечественной пищевой продукции играет цифровизация процессов контроля качества, что подразумевает использование современных цифровых инструментов и технологий для автоматизации, ускорения и повышения точности процессов проверки, оценки и мониторинга. Это способствует более эффективному управлению рисками на всех этапах жизненного цикла продукции, позволяя обеспечить внутренний рынок высококачественными продуктами питания, и расширяя внешние рынки сбыта [5-6].

В таблице 1 представлена обобщенная информация, отражающая основные направления цифровизации в контроле качества пищевой продукции.

Таблица 1

Основные направления цифровизации в контроле качества пищевой продукции.

Направления	Прогнозируемый эффект
Автоматизированные системы тестирования и анализа	Использование сенсоров, биосенсоров, нано-технологий для ускоренного определения уровня контаминации, качества и безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции (датчики температуры, влагомеры, автоматические анализаторы химического состава)
Биометрия и молекулярные методы	Использование ПЦР, иммуноферментных анализов с цифровым отображением результатов с целью быстрого обнаружения патогенов и аллергенов.
Информационные системы и базы данных	Внедрение ERP, MES (Manufacturing Execution Systems) и систем управления качеством (QMS), которые агрегируют и анализируют данные о производстве.
Хранение и обработка данных о качестве продукции в облаке	Аналитика больших данных для выявления тенденций, рисков и оптимизации процессов.
Цифровое отслеживание и прослеживаемость	Введение систем прослеживания на базе QR- кодов, RFID, блокчейн для контроля логистических цепочек – от сырья до потребителя. Быстрая реакция на выявление дефектов.
Искусственный интеллект и машинное обучение	Анализ изображений и сигналов для оценки визуальных признаков качества или автоматического обнаружения отклонений. Предиктивное обслуживание и предотвращение брака.

Одним из эффективных направлений цифровизации, активно развиваемых в России на сегодняшний день, является цифровое отслеживание и прослеживаемость.

Система прослеживания представляет собой совокупность процедур, методов и технологий, предназначенных для отслеживания перемещения, состояния и истории продукции на всех этапах ее жизненного цикла, от производителя до конечного потребителя.

Схематично роль системы прослеживания в управлении качеством продукции отражена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Роль системы прослеживания в управлении качеством продукции.

В Российской Федерации внедрена и успешно функционирует национальная информационная система «Молочный реестр», созданная для обеспечения прослеживаемости молочной продукции и повышения ее безопасности. Эта система включает сбор, хранение и анализ данных о производстве, переработке, реализации и контроле молочных продуктов на территории России.

Основные цели и задачи «Молочного реестра»:

- Обеспечение прозрачности и отслеживаемости для фиксирования логистической цепочки движения сырья и продукции;
- Контроль за качеством и безопасностью для предотвращения попадания на рынок небезопасных или неподтвержденных по происхождению товаров;
- Выявление источников проблем для быстрого реагирования на случай выявления несоответствий и фальсификации;
- Содействие соблюдению нормативных требований для выполнения требований законодательства в области безопасности пищевой продукции.

Основные функции системы:

- Регистрация и учет все участников «молочной цепи»: поставщиков сырья, переработчиков, продавцов;
- Ввод данных о поставках, переработке, реализации молочной продукции;
- Контроль за соблюдение санитарных и ветеринарных требований;
- Генерация отчетной документации и проведение аналитики.

Российская система прослеживаемости «Мясной реестр» - это государственная информационная платформа, предназначенная для обеспечения прозрачности, безопасности и контроля мяса и мясной продукции на всем протяжении производственно-сбытовой цепочки.

Основные функции системы:

- Регистрация и учет участников цепи;
- Введение электронных паспортов животных и продукции;
- Генерация и хранение электронных сертификатов и документов;
- Быстрый доступ к информации о каждой партии по запросу проверки;
- Составление аналитических отчетов для мониторинга ситуации и принятия оперативных решений [7-8].

Общий механизм работы национальных информационных систем отражен на рисунке 3.

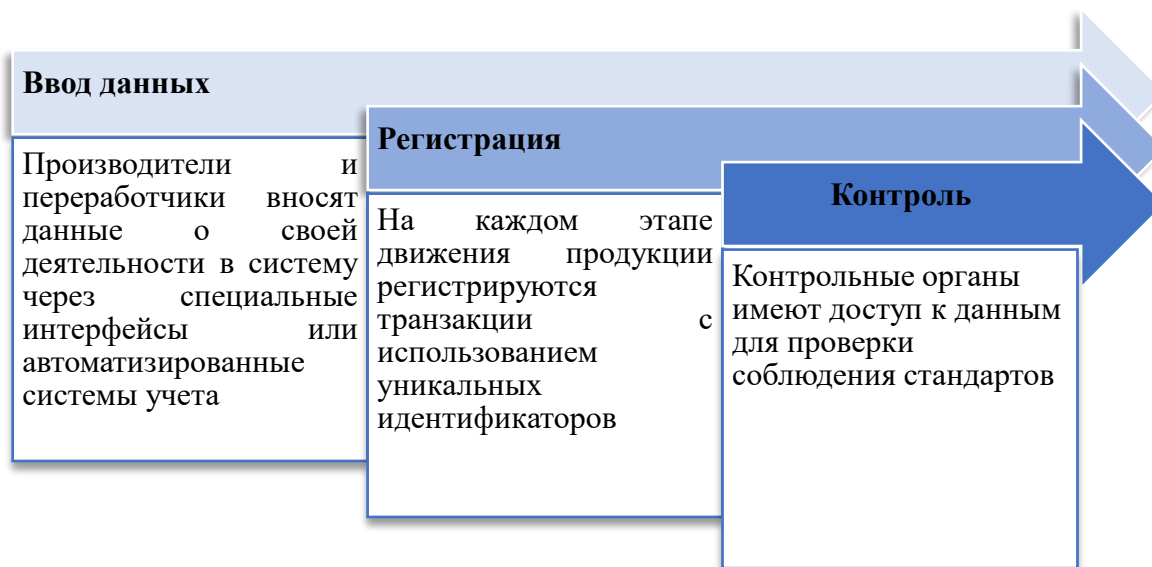


Рисунок 3 – Общий механизм работы национальных информационных систем «Молочный реестр» и «Мясной реестр».

Таким образом, системы прослеживаемости упрощают процедуры проверок и составления отчетности для производителей, позволяют оперативно реагировать на выявление несоответствий, способствуют повышению эффективности контроля со стороны государства и укреплению доверия потребителей.

В целом, цифровизация процессов управления за счет постоянного мониторинга и автоматической коррекции производственных процессов помогает поддерживать стабильный уровень качества, обеспечивает минимизацию потерь, связанных с браком, а значит, обеспечивает экономическую устойчивость и адаптивность предприятий пищевой промышленности к современным условиям рынка.

### Список литературы:

1. Именицкая А.Е., Юрк Н.А., Динер Ю.А. Оценка качества, как важная составляющая продовольственной безопасности // Научные достижения и практические решения в агропромышленном комплексе. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Омск, 2025. С. 230-233.

2. Юрк Н.А., Динер Ю.А. Анализ опасных факторов в системе менеджмента безопасности пищевой продукции // Продовольственная политика и безопасность. 2023. Т. 10. № 4. С. 749-762.

3. Косенчук О.В. Инновационные технологии в сельском хозяйстве: влияние на продуктивность и экономическую устойчивость агросистем / Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов (шифр - МКАП 43). Сборник материалов XLIII Международной научно-практической конференции. Москва, 2025. С. 162-167.

4. Косенчук О.В. Цифровые технологии для эффективного ведения молочного и мясного агробизнеса // Продовольственная политика и безопасность. 2024. Т. 11. № 4. С. 997-1018.

5. Васильев В.А., Александрова С.В., Летучев Г.М. Цифровые технологии в управлении качеством // Идеи и новации. 2022. Т. 10. № 1-2. С. 125-129.

6. Маслов Е.А. Цифровые технологии в управлении качеством // Теория и практика современной науки. 2021. № 4 (70). С. 118-120.

7. Агамагомедова С.А. Механизм прослеживаемости товаров в системе государственного контроля и надзора // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2025. № 2. С. 48-57.

8. Бычкова А.Е., Горлова И.Ю., Динер Ю.А. Цифровизация в АПК: проблемы и перспективы / Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания. Материалы Международной научно-практической конференции посвящённой юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны. 2020. С. 300-301.

UDC 658.562

## ON DIGITALIZATION OF PRODUCT QUALITY MANAGEMENT PROCESSES

**Yulia Al. Diner**

candidate of technical sciences, associate professor

yua.diner@omgau.org

**Natalia An. Yurk**

candidate of technical sciences, associate professor

Omsk State Agrarian University

Omsk, Russia

**Abstract.** This article summarizes information on the digitalization of quality management processes. Particular attention is paid to the role of digital tracking and traceability in ensuring the quality and safety of food products.

**Keywords:** digitalization, quality management, food products, traceability system.

Статья поступила в редакцию 20.05.2026; одобрена после рецензирования 19.06.2026; принята к публикации 30.06.2026.

The article was submitted 20.05.2026; approved after reviewing 19.06.2026; accepted for publication 30.06.2026.