

ВНЕДРЕНИЕ ИОТ-ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СУВЕРЕНИТЕТА: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ивашечкина Л.Г., старший преподаватель,

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского". Институт экономики ИНЭК, кафедра
бухгалтерский учет, Нижний Новгород, Россия

Старший преподаватель

Нижегородский институт управления - филиал РАНХиГС, кафедра финансов и
правового регулирования финансового рынка, Нижний Новгород, Россия

Сюваткина П.Д., бакалавр

Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС, г. Нижний Новгород,
Россия

Аннотация. Статья посвящена анализу внедрения технологий интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта (ИИ) в агропромышленный комплекс России как ключевого фактора обеспечения продовольственного суверенитета. На практических примерах российских компаний демонстрируется значительный экономический эффект от применения данных технологий, включая снижение потерь сырья и оптимизацию производственных процессов. Особое внимание уделяется системным вызовам цифровой трансформации: высокой капиталоемкости, недостатку квалифицированных кадров и проблемам технологической инфраструктуры. Рассматривается роль государственной поддержки в рамках проекта «Цифровое сельское хозяйство» и определяются перспективы перехода к предиктивным моделям управления агропроизводством.

Ключевые слова: интернет вещей; искусственный интеллект; продовольственный суверенитет; цифровая трансформация; точное земледелие; агропромышленный комплекс; цифровизация сельского хозяйства.

Обеспечение продовольственного суверенитета Российской Федерации в условиях геополитической нестабильности и роста глобальных вызовов является стратегической задачей национальной безопасности. В настоящее время ключевым инструментом ее решения выступает трансформация агропромышленного комплекса (АПК) на основе внедрения цифровых технологий, способствующих оптимизации рутинных или трудоемких задач. По данным экспертов «Агропромцифры», озвученным на конференции «Прикладные цифровые решения в АПК -2025» около 40% российских агропредприятий уже внедрили цифровые технологии в свое производство, а к 20230 году планируется увеличить этот показатель до 90% [3]. Основными задачами цифровых инструментов является повышение объема производства и снижение себестоимости продукции. Сельское хозяйство стоит на пороге «Второй зеленой революции», благодаря технологиям точного земледелия, отслеживающим данные о каждом сельскохозяйственном объекте и его окружении, возможен колоссальный всплеск урожайности, способствующий обеспечению продовольственной безопасности как в целом страны, так и отдельно регионов.

Важным элементом цифровой трансформации АПК является государственная поддержка. Ключевым инструментом такой политики в России выступает ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Согласно концепции проекта, государство фокусируется на создании необходимых условий и стимулов для технологического прорыва в сельском хозяйстве. Переход к цифровым технологиям позволит повысить эффективность производства, за счет глубинного анализа внутренних и внешних факторов (см. рис. 1).

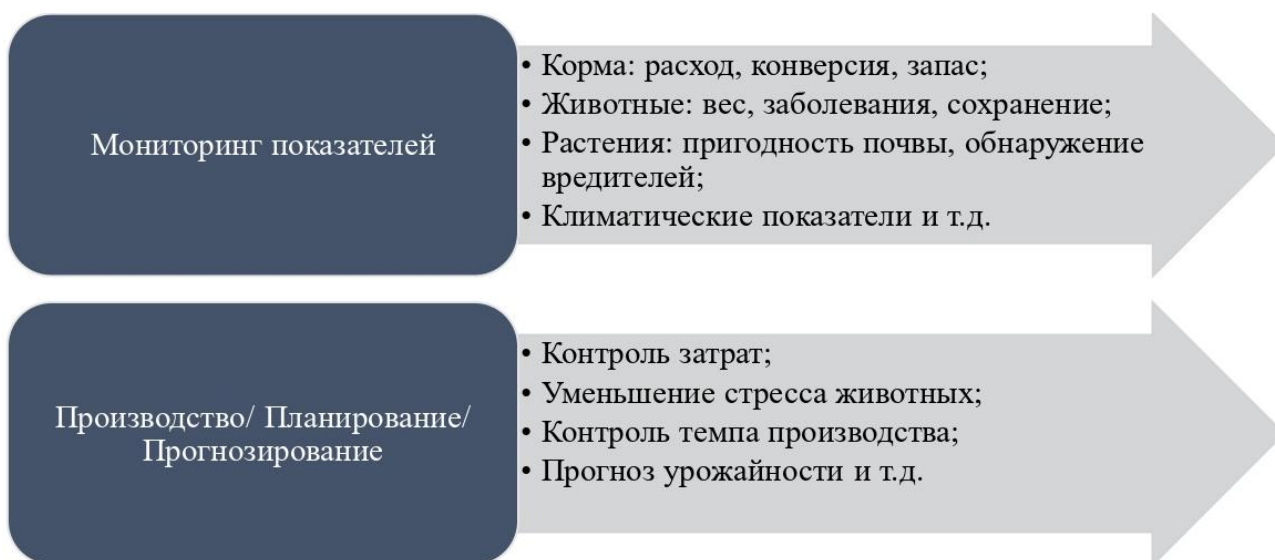


Рис. 1. Показатели для мониторинга и управления в сельском хозяйстве за счет цифровых технологий

Далее рассмотрим конкретные технологические инструменты. В современной научной парадигме особый интерес представляют интернет вещей (IoT) и искусственный интеллект (ИИ), формирующие основу для перехода к «точному земледелию» и «умному» сельскому хозяйству.

Интернет вещей (IoT) представляет собой датчики, которые отслеживают, обрабатывают и анализируют данные о состоянии объекта в режиме реального времени и передают их другим приложениям [2]. В сельском хозяйстве сенсоры на IoT-устройствах позволяют собирать большой объем данных из разных источников, например со специальных датчиков, передающих информацию о состоянии сельскохозяйственных культур и почвы, с трекеров контроля за растениями и животными, с беспилотной агротехники и другое, после сбора и анализа данных, информация аккумулируется на платформах для производителей и поставщиков. IoT могут значительно преобразовать сельское хозяйство и увеличить уровень производства - собранные данные позволят получать актуальную информацию о климатических изменениях, вредителях на растениях или о заболеваниях сельскохозяйственных культур, о пригодности и состоянии почвенного покрова, что поспособствует своевременному реагированию фермеров на различные угрозы, и минимизации рисков для продовольственной безопасности как отдельно региона, так и страны в целом.

Рассмотрим применение технологий интернета вещей на реальных примерах.

1. Компания «Русагро» – один из крупнейших агрохолдингов на российском рынке, поэтому вопрос сохранения продукции очень важен. Для этого Русагро решил внедрить в свое производство технологии интернета вещей, конкретно для эффективного управления и хранения сахарной свеклы. Беспроводные датчики температуры, влажности и углекислого газа отслеживают состояние среды и свеклы, после чего перенаправляют информацию на принимающие устройства для анализа и обработки данных, далее компьютерные платформы сопоставляют их метеосводками и принимают решения о готовности той или иной партии к переработке. Так, компания смогла снизить уровень потери сырья на 20% и повысить эффективность конечного производства [4].

2. Компания «Добротех» помогает фермерам закупить нужное оборудование по оптимальным ценам, тем самым способствуя оптимизации производственных и бизнес-процессов. Новым продуктом компании стал сервис Агроконсультант, который ведет систему учета корма в бункерах (специальная ёмкость для хранения корма различного вида) с помощью лазерных датчиков на основе IoT. Система сохраняет работоспособность при отрицательных температурах и атмосферных осадках, что критически важно для круглогодичной эксплуатации. Практическая ценность для сельскохозяйственных предприятий заключается в переходе от эпизодического ручного контроля к системе предиктивного управления запасами. Это позволяет оптимизировать логистические процессы, снизить потери продукции и повысить общую эффективность управления производственной цепочкой. Система непосредственно поддерживает реализацию принципов "умного сельского хозяйства", обеспечивая сбор и анализ данных в режиме реального времени для принятия обоснованных управленческих решений.

3. Компания МТС разработала и запустила платформу SmartFarming для цифрового управления фермами. Одним из первых клиентов

стал «Деревенский молочный завод» в Кемеровской области. С помощью IoT-датчиков, размещаемых непосредственно в желудке животных, у животноводов появилась возможность проводить непрерывный мониторинг ключевых физиологических параметров: двигательная деятельность, температура тела и количество потребляемой воды. После чего получаемые данные в реальном времени передаются в облачную платформу для последующей аналитической обработки. Практическая ценность для сельхозпредприятия выражается в конкретных производственных и экономических показателях. Внедрение системы позволило снизить расход ветеринарных препаратов на 15% за счет своевременного выявления заболеваний и оптимизации лечебно-профилактических мероприятий [5].

Технологии IoT, функционирующие как распределенная сеть сенсоров для сбора, обработки и передачи данных в режиме реального времени, демонстрируют свою эффективность в решении разнообразных задач сельскохозяйственного производства - от мониторинга состояния почв и культур до контроля физиологических параметров животных. Практическая реализация этих технологий, обеспечивает значительный экономический эффект за счет оптимизации ключевых производственных процессов. Последующая аналитическая обработка больших данных, полученных с IoT-устройств, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта позволяет перейти к проактивному управлению производственными рисками, что в конечном итоге способствует минимизации угроз продовольственной безопасности на региональном и национальном уровнях через повышение устойчивости и эффективности агропромышленного комплекса.

Следующая технология, непосредственно связанная с интернетом вещей – искусственный интеллект. Он применяется в различных областях сельскохозяйственного производства, и зачастую рост внедрения связан с роботизацией отрасли. Алгоритмы ИИ лежат в основе роботизированной техники, позволяющей автоматизировать процессы, повышать точность мониторинга сельскохозяйственных культур, оптимизировать

ресурсопотребление, снижать продовольственные издержки и как следствие увеличивать урожайность.

Как утверждает глава Министерства цифрового развития, связей и массовых коммуникаций Российской Федерации, МаксутШадаев, сельское хозяйство является одной из лидирующих отраслей по внедрению искусственного интеллекта [1]. МаксутШадаев отметил, что цифровые технологии не только обеспечивают удобство и комфорт жителям сельских территорий, но и позволяют оптимизировать процессы производства, а также увеличивать эффективность агробизнеса.

Научный и практический интерес представляют четыре основных направления интеграции искусственного интеллекта. Во-первых, роботизированное управление сельскохозяйственной техникой, где автономные комбайны и тракторы, оснащенные системами компьютерного зрения, адаптируются к изменяющимся условиям эксплуатации, самостоятельно определяют маршруты движения и выполняют операции по вспашке, внесению удобрений и сбору урожая. Во-вторых, определение состояния посевов с использованием данных дистанционного зондирования Земли и беспилотных летательных аппаратов, где нейронные сети анализируют мультиспектральные снимки для своевременного выявления фитосанитарных рисков. В-третьих, поддержание оптимальных условий жизнедеятельности растений на основе интегрированного анализа данных с IoT-датчиков, метеостанций и внешних источников, что позволяет формировать предиктивные модели управления микроклиматом и ресурсами. В-четвертых, прогнозирование урожайности с использованием самообучающихся алгоритмов, учитывающих как оперативные данные мониторинга, так и исторические производственные показатели, что повышает предсказуемость агропроизводства. Важно отметить, что развитие данных технологий происходит при активной государственной поддержке, однако сохраняются системные проблемы, связанные с высокими капитальными затратами и необходимостью развития цифровой инфраструктуры в сельской местности.

Рассмотрим на примере SWOT-анализа, сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы для сельскохозяйственного производства за счет внедрения цифровых технологий (см. таблица 1).

Таблица 1.

SWOT-анализ внедрения инструментов IoT и искусственного интеллекта в сельское хозяйство

Сильные стороны	Слабые стороны
— Повышение производственных показателей	— Высокие первоначальные инвестиции
— Снижение уровня потери урожая	— Зависимость от технологической инфраструктуры
— Автоматизация рутинных и трудоемких задач	— Нехватка квалифицированных кадров
— Оптимизация потребления ресурсов и снижение затрат	— Сложность интеграции
Возможности	Угрозы
— Развитие рынка и появление новых бизнес-моделей	— Угрозы кибербезопасности
— Рост глобального спроса на сельскохозяйственную продукцию	— Повышение уровня безработицы на сельских территориях в отдельных регионах
— Создание дополнительных рабочих мест в высокотехнологичном секторе	— Неготовность персонала к изменениям, консерватизм в управленческих подходах
— Создание программ цифровизации отрасли	— Быстрое устаревание технологий, необходимость в постоянном совершенствовании

Таким образом, подводя итог, можно сказать, что внедрение технологий интернета вещей и искусственного интеллекта в агропромышленный комплекс является ключевым фактором обеспечения продовольственного суверенитета России. Ключевыми преимуществами являются переход к предиктивным моделям управления и возможность проактивного реагирования на производственные риски. Однако успешная цифровая трансформация сдерживается системными вызовами, включая высокие капитальные затраты, недостаточное развитие цифровой инфраструктуры в сельской местности и дефицит квалифицированных кадров. Несмотря на активную государственную поддержку в рамках проекта «Цифровое сельское хозяйство», для достижения стратегических показателей необходима комплексная работа по устранению данных барьеров, что в перспективе позволит повысить устойчивость и конкурентоспособность отечественного АПК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глава Минцифры: В России появились беспилотные трактора. – Текст : электронный // Парламентская газета : официальный сайт. – 2025. – URL: <https://www.pnp.ru/politics/glava-mincifry-v-rossii-poyavilis-bespilotnye-traktora.html> (дата обращения: 07.11.2025).
2. Интернет вещей (IoT): что это, суть технологии. – Текст : электронный // РБК Тренды : официальный сайт. – 2023. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5db96f769a7947561444f118> (дата обращения: 06.11.2025).
3. К 2030 году на 90% агропредприятий будут внедрены цифровые решения. – Текст : электронный // Агроинвестор : официальный сайт. – 2025. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/45085-k-2030-godu-na-90-agropredpriyatiy-budut-vnedreny-tsifrovye-resheniya/> (дата обращения: 06.11.2025).
4. Умная сельхозтехника: как IoT-решения меняют аграрный сектор. – Текст : электронный // Промоборудование.РФ : официальный сайт. – 2025. – URL:

<https://xn--80abdhhrxmdbbbgof2c.xn--p1ai/article/iot-v-selskom-khozyaystve-kak-umnye-tehnologii-povyshayut-urozhaynost-i-effektivnost> (дата обращения: 06.11.2025).

5. Умные теплицы и GPS-датчики для трактора: зачем нужен интернет вещей на ферме. – Текст : электронный // Хабр : официальный сайт. – 2025. – URL:

<https://habr.com/ru/companies/rshb/articles/673340/?ysclid=mhgl3ggjq805884754>
(дата обращения: 07.11.2025).