

УДК 330.44:[004.8:63]

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

К.Н. Горпинченко, Д.Г. Круглый, Д.А. Горбань

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
email: kruglidima05@gmail.com

Аннотация. Установлено, что агропромышленный комплекс (АПК) благодаря искусственному интеллекту получает возможность оптимизировать производство и значительно улучшить качество продукции, превращая сельскохозяйственные практики в высокотехнологичный процесс. Внедрение информационных технологий позволяет открыть новые возможности для повышения производительности, уменьшения расходов, оптимизации управления ресурсами и улучшения качества сельскохозяйственной продукции. Выявлено, что одним из ключевых применений искусственного интеллекта в сельском хозяйстве является создание систем умного земледелия, применение беспилотных летательных аппаратов, а также развитие цифровых платформ. Информационные технологии также позволяют анализировать большие объемы информации о погоде, почве, урожайности с помощью специальных программ, принимать решения на основе фактических данных и прогнозировать результаты. Проанализирована эффективность применения искусственного интеллекта в животноводстве. Применение цифровых технологий позволяет повысить результативность работы животноводческой агрофермы, увеличить объем надоев молока. Проведен мониторинг молочной отрасли и сырья за 2023 г. и 2024 г. Выявлено значительное увеличение обнаружения нарушений, что обеспечивает безопасность продукции, производимой в России. Результаты исследования позволили установить преимущество использования современных технологий (модулей искусственного интеллекта) для обеспечения прозрачности производственных процессов, выработки качественной продукции и обеспечению продовольственной безопасности. С каждым годом процесс внедрения искусственного интеллекта в сельское хозяйство проходит все активнее, что позитивно сказывается на продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые технологии, животноводство, растениеводство, система «Меркурий», мониторинг АПК, нарушения.

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE SPHERES OF AGRICULTURE

K.N. Gorpichenko, D.G. Krugly, D.A. Gorban

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, email: kruglidima05@gmail.com

Abstract. It has been established that the agro-industrial complex (AIC), thanks to artificial intelligence, is able to optimize production and significantly improve the quality of products, turning agricultural practices into a high-tech process. The introduction of information technologies allows us to open up new opportunities for increasing productivity, reducing costs, optimizing resource management and improving the quality of agricultural products. It has been revealed that one of the key applications of artificial intelligence in agriculture is the creation of smart farming systems, the use of unmanned aerial vehicles, and the development of digital platforms. Information technologies also make it possible to analyze large amounts of information about weather, soil, and crop yields using special programs, make decisions based on actual data, and predict results. The effectiveness of using artificial intelligence in animal husbandry has been analyzed. The use of digital technologies allows to increase the efficiency of livestock farms and increase milk yields. Also, monitoring of the dairy industry and raw materials for 2023 and 2024 was carried out. A significant increase in the detection of violations was revealed, which ensures the safety of products manufactured in Russia. The results of the study made it possible to establish the advantage of using modern technologies (artificial intelligence modules) to ensure transparency of production processes, the production of high-quality products and food security. Every year, the process of introducing artificial intelligence into agriculture is becoming more active, which has a positive effect on the country's food security.

Keywords: artificial intelligence, digital technologies, animal husbandry, crop production, Mercury system, monitoring of the agro-industrial complex, violations.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.05.2025

Дата принятия статьи в печать: 20.06.2025

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) — это комплекс инновационных технологий, которые дают компьютерам возможность выполнять разнообразные сложные функции. Он включает в себя умение распознавать визуальные и аудиосигналы, интерпретировать устную и письменную речь, обрабатывать огромные массивы данных, предлагать индивидуальные рекомендации и решать сложные задачи. Благодаря постоянному развитию ИИ, машины приобретают способность к обучению, самосовершенствованию и принятию автономных решений, что кардинально меняет подходы в науке, бизнесе и повседневной жизни, открывая новые перспективы для прогресса.

Начиная с 2021 года, в рамках национального проекта «Цифровая экономика», реализуется масштабный федеральный инициативный комплекс под названием «Искусственный интеллект». Его основная задача — стимулировать разработку инновационных решений, внедрение существующих модулей и поддержку финансирования уже функционирующих систем ИИ в промышленном секторе России. Этот стратегический проект, утвержденный в 2020 году, стал частью более широкой стратегии формирования экономики данных и начал свою реализацию в 2021 году [6].

Особое место в приоритетных направлениях развития искусственного интеллекта занимает сельское хозяйство, которое с 2023 года вошло в число ключевых отраслей для внедрения передовых технологий. Экспертные оценки свидетельствуют, что массовое внедрение ИИ способно привести к увеличению валовой добавленной стоимости (ВДС) в растениеводстве на 25% и в животноводстве — на 13% к 2025 году [7].

Результаты исследования

Интеграция ИИ в агропромышленный комплекс способствует снижению производственных издержек, повышению качества и безопасности продукции, улучшению условий труда фермеров и расширению доступа к продовольственным товарам. Для государства это означает укрепление продовольственной безопасности, рост ВВП и повышение эффективности труда в сельском хозяйстве.

В условиях глобального роста населения планеты возрастает потребность в высококачественной пище и современных производственных мощностях. В этой связи актуальным решением становится оснащение животноводческих и растениеводческих предприятий высокотехнологичными системами и роботизированными комплексами, способными выполнять задачи быстрее и точнее.

В растениеводстве искусственный интеллект автоматизирует множество ключевых процессов: посевные работы, прополку, сбор урожая. Особенно эффективны роботы для уборки урожая в тепличных хозяйствах — системы автоматического полива, климат-контроль и аккуратный сбор овощей и фруктов. На полях успешно применяются беспилотные тракторы с точностью до 2 см, оснащённые нейросетями для распознавания препятствий — будь то люди, техника или посторонние объекты — с возможностью автоматической остановки при необходимости.

В сфере животноводства технологии ИИ находят широкое применение при содержании и разведении животных. Роботы, управляемые искусственным интеллектом, работают круглосуточно, повышая производительность труда и снижая издержки на рабочую силу. Внедрение таких систем позволяет увеличить объемы продукции примерно на 3%, повысить урожайность растениеводства — на 4%, а собранную продукцию — на 5% [8].

Эффективность использования ИИ подтверждается результатами оценки: системы автономного управления сельхозтехникой позволяют сократить прямые потери на 8–13%, уменьшить сроки уборки до 25%, снизить расход топлива во время уборочных работ до 5%, а также уменьшить потери зерна при сборе вдвое (на примере хозяйств АО «Щелково Агрохим», ООО «Агрофирама «Победа» и других) [8].

Современные технологии внесения удобрений основаны на спутниковом анализе состояния почвы и растений — это позволяет точно дозировать подкормки с учетом погодных условий. Использование компьютерного зрения помогает выявлять зрелость плодов, диагностировать болезни растений, классифицировать сорняки и вредителей. Беспилотники с радионавигацией способны обрабатывать до 30 гектаров за один полет, а системы интеллектуального полива регулируют подачу воды и удобрений для минимизации их расхода и повышения эффективности обработки почв.

Цифровые системы мониторинга значительно повышают эффективность содержания свиней: откорм становится на 15% более результативным, уровень заболеваемости снижается на 20%, а точность подсчета поголовья достигает 98,5% в хозяйствах Липецкой и Новосибирской областей. В результате сокращаются прямые потери — до двух миллионов рублей — а уровень учета животных приближается к абсолютной точности (99,9%) [8].

Аналитические платформы для контроля жизненного цикла крупного рогатого скота позволяют повысить продуктивность на 10–15%, значительно ускоряют процессы определения рождения телят (до нескольких минут), а также исключают кражи и ошибки при учете животных. В области здоровья животных осуществляется мониторинг состояния посредством датчиков: это помогает выявлять ранние признаки заболеваний и предотвращать их распространение. Анализ рациона кормления способствует повышению качества молока у коров и ускоряет набор веса у свиней.

ИИ обрабатывает огромные массивы данных по генетике и производительности животных, что способствует повышению их устойчивости к болезням, улучшению качества продукции и увеличению прибыльности фермерских хозяйств. Современные фермы все больше напоминают высокотехнологичные производства: управление стадом осуществляется через интеллектуальные системы кормления, воспроизводства и мониторинга здоровья.

Перспективные направления использования ИИ в животноводстве включают:

- мониторинг состояния животных для повышения продуктивности (+15%) и снижения затрат на лечение (–11%);
- применение машинного зрения для сокращения смертности поросят вдвое;
- ускорение селекционных процессов с помощью автоматизированных систем (в десять раз быстрее);
- контроль соблюдения санитарных норм с уменьшением нарушений до 80% [3].

Несмотря на то, что внедрение ИИ в животноводство пока уступает по масштабам растениеводству, уже достигнуты значительные успехи. Например, агроферма «Бородулинское» в Свердловской области внедрила современные системы управления стадом: благодаря этому средний надой молока вырос с 18 кг до рекордных 30 кг за сутки у одной коровы – рост более чем на 166%. Это позволило повысить экономическую эффективность предприятия и задуматься о создании учебного центра для подготовки специалистов по современным технологиям [5].

С каждым годом искусственный интеллект все шире внедряется в различные сферы агропромышленного комплекса (АПК). В настоящее время активно реализуется процесс трансформации контрольно-надзорных функций в сфере АПК с использованием современных технологий ИИ. Внедрение искусственного интеллекта в аграрный сектор способствует повышению качества пищевой продукции, защите потребителей от пищевых отравлений и снижению затрат предприятий.

Россельхознадзор активно применяет системы искусственного интеллекта на базе Федеральной Государственной Информационной Системы «Меркурий» (ФГИС «Меркурий»), которая обеспечивает прослеживаемость производства и оборота сырья и продукции животноводства. Автоматизированная платформа «Меркурий» предназначена для электронной сертификации и контроля за перемещением грузов, подлежащих ветеринарному надзору, по всей территории России. Ее задача – создание единой информационной среды для ветеринарии, повышение биологической и пищевой безопасности [1].

В 2021 году Обсерватория инноваций в государственном секторе Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) признала внедрение ИИ в систему «Меркурий» одним из ведущих мировых примеров инновационного подхода. Ежегодно через эту платформу оформляется свыше 4 миллиардов электронных ветеринарных сопроводительных документов (эВСД), а число активных пользователей превышает 2,4 миллиона человек.

Для обработки такого объема данных внедрено 32 модели искусственного интеллекта и более 50 аналитических модулей, что позволило повысить эффективность работы ведомства и сократить время выявления нарушений в 30 раз. Среди выявленных проблем – несоответствие заявленного сырья, нарушение сроков годности, оформление сертификатов на просроченную продукцию, искажение прослеживаемости сырья, а также аномально быстрое перемещение товаров.

Использование ИИ для мониторинга информационных систем позволяет минимизировать риски попадания контрафактной или фальсифицированной продукции на рынок и в торговые сети, обеспечить безопасность сырья и готовой продукции. Такая система способствует укреплению репутации российской пищевой продукции на международной арене.

Благодаря применению аналитических инструментов с использованием ИИ эффективность работы государственных инспекторов увеличилась. По предварительным данным Россельхознадзора за первые 10 месяцев применения ИИ при проведении проверок число выявленных нарушений выросло на 40 %, а транзакции с признаками риска сократились в полтора раза [4]. Ежедневно осуществляется автоматическая обработка результатов мониторинга электронных ветеринарных сертификатов и транзакций, что позволяет оперативно реагировать на потенциальные угрозы безопасности продукции.

Таблица 1

Данные мониторинга продукции и сырья 2023-2024 гг.

Показатель	Федеральный округ				2024 г. в %-х к 2023 г.	
	Северо-Кавказский		Южный		Северо-Кавказский	Южный
	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.		
Всего проконтролировано партий грузов	7606	8044	9905	10806	105,0	109,0
В том числе Мясо и мясной продукции (тыс. тонн)	72	108,8	97	123,6	151,0	127,0
Молоко и молочная продукция (тыс. тонн)	2,5	4,4	101,8	135,5	176,0	133,4
Корма и кормовые добавки (тыс. тонн)	50,4	64,6	61,2	80,3	128,0	131,0
Шерсть (тыс. тонн)	1,3	3,5	2,1	2,8	Увеличение в 2,7 раза	133,0
Доз вакцин для животных (тыс. доз)	6,3	10,1	62,9	72,4	160,3	115,1
Яйца (тыс. шт.)	243	303	345	400	124,0	115,0
Голов животных (гол.)	2017	2964	2452	6623	146,0	Увеличение в 2,7 раза
Количество выявленных нарушений	1018	2542	1041	1910	Увеличение в 2,5 раз	Увеличение в 1,8 раза
в том числе из-за – несоответствия объема использованного сырья объему выработанной продукции	183	205	176	265	112,0	150,6
– несоответствия типа сырья вырабатываемой продукции	88	105	61	172	119,3	Увеличение в 2,8 раза
– отсутствия сырья при производстве продукции	221	568	193	610	Увеличение в 2,6 раза	Увеличение в 3,1 раза
– изменения сроков годности продукции	118	265	144	281	Увеличение в 2,2 раза	195,1
Фальсификация продуктов, изъято из оборота и уничтожено, тонн	68	111	91	170	163,1	186,8

Источник: по данным отчетов Россельхознадзора.

Внедрение аналитических технологий на базе ИИ привело к росту числа профилактических и административных мер в 165 раз. Постоянный мониторинг всех этапов производства способствует снижению объема фальсифицированной продукции и небезопасного сырья. Согласно данным таблицы 1, наблюдается значительное увеличение выявляемости нарушений: так, в 2024 году по сравнению с предыдущим годом количество нарушений в Южном федеральном округе увеличилось в 1,8 раза, а в Северо-Кавказском – в 2,5 раза. Объем фальсифицированной продукции также вырос на 86,8 % и 63,4 % соответственно.

В настоящее время одной из ключевых задач является легитимация применения искусственного интеллекта в системах контроля и надзора, а также создание соответствующей правовой базы для регулирования цифровых технологий. Россельхознадзор активно продвигает инициативы по разработке федеральных нормативных актов, которые бы признавали юридическую силу доказательств, полученных с использованием систем ИИ. Важным аспектом является также формулирование законодательных норм, позволяющих собирать и использовать доказательства на основе анализа данных, полученных с помощью ИИ, для подтверждения фактов правонарушений. Кроме того, ведомство подчеркивает необходимость принятия законов, предоставляющих право учитывать результаты автоматизированного анализа хозяйственной деятельности предприятий при проведении внеплановых проверок.

Выводы

На фоне глобальных изменений и увеличивающегося мирового спроса на продовольствие внедрение искусственного интеллекта становится ключевым инструментом для повышения эффективности аграрного сектора. Это способствует укреплению продовольственной безопасности, повышению уровня жизни населения и открывает новые возможности для развития агропромышленного комплекса России.

Исследования показывают, что применение ИИ дает значительные преимущества во всех сферах АПК и в системе контроля и надзора. Инновационные технологии играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности, стимулируют экономический рост и повышают конкурентоспособность российских сельскохозяйственных предприятий на международной арене.

Литература

1. Горпинченко К.Н., Шичанина С.Р., Хуторная И.А., Момотова С.С. Назначение и проблемы использования системы «Меркурий» в России // Международный журнал «Естественно-гуманитарные исследования». 2024. № 3 (53). С. 124-127.
2. Горпинченко К.Н., Горпинченко Е.А., Панская А.А., Богатырь М.В. Информатизация отрасли скотоводства в России // Финансовый бизнес. Научно-аналитический журнал. 2023. № 3 (1). С. 26-29.
3. Железный нянь. Как ИИ помогает животноводам. [Электронный ресурс]. URL: <https://sber.pro> (дата обращения: 12.05.2025).
4. Макеева Ю. Россельхознадзор выступил за законодательное регулирование применения искусственного интеллекта // Агроэксперт. [Электронный ресурс]. URL: <https://vetandlife.ru> (дата обращения: 12.05.2025).
5. Смирнов Н. «Бородулинское» ферма с цифровым двойником // Вестник цифровой трансформации. [Электронный ресурс]. URL: <https://cio.ospr.ru> (дата обращения: 12.05.2025).
6. Федеральный проект «Искусственный интеллект» включают в нацпроект по формированию экономики данных. [Электронный ресурс]. URL: <https://объясняем.рф> (дата обращения: 12.05.2025).
7. Сельское хозяйство — приоритетная отрасль экономики РФ для внедрения ИИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://specagro.ru> (дата обращения: 12.05.2025).
8. Эффективные отечественные практики на базе технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, аналитический отчет. [Электронный ресурс]. URL: <https://d-economy.ru> (дата обращения: 12.05.2025).