



Дата поступления рукописи в редакцию: 03.02.2026 г.

DOI: 10.24412/2076-1503-2026-3-722-726

Дата принятия рукописи в печать: 03.04.2026 г.

КОТ Екатерина Михайловна,
доктор экономических наук,
заведующий кафедрой экономики,
бухгалтерского учета и финансового контроля
ФГБОУ ВО Уральского государственного
аграрного университета,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: ktekaterina@rambler.ru

РАДИОНОВА Светлана Владимировна,
преподаватель кафедры экономики, бухгалтерского
учета и финансового контроля ФГБОУ ВО
Уральского государственного аграрного университета,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: svr_svetlana@mail.ru

ПЕТРЯКОВА Светлана Викторовна,
преподаватель кафедры экономики, бухгалтерского
учета и финансового контроля ФГБОУ ВО
Уральского государственного аграрного университета,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: uprkadr@mail.ru

ПИЛЬНИКОВА Ирина Федоровна,
старший преподаватель кафедры экономики,
бухгалтерского учета и финансового контроля ФГБОУ ВО
Уральского государственного аграрного университета,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: pilnikovai@mail.ru

МАЛЬКОВА Юлия Вадимовна,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики, бухгалтерского
учета и финансового контроля ФГБОУ ВО
Уральского государственного аграрного университета,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: malkova0404@mail.ru

ГОРБУНОВА Олеся Сергеевна,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики, бухгалтерского
учета и финансового контроля ФГБОУ ВО
Уральский государственный аграрный университет,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: os-bakunova@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Аннотация. Сельское хозяйство всегда было основой жизнеобеспечения человечества. Однако в XXI веке перед аграрным сектором стоят беспрецедентные вызовы: необходимость прокормить растущее население планеты (по прогнозам ООН, к 2050 году — около 10 млрд человек), изменение климата, деградация почв, ограниченность водных ресурсов и требование снизить экологический след производства. Ответом на эти вызовы становится глубокая цифровая трансформация агропромышленного комплекса (АПК). Искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT), роботизация и анализ больших данных перестали быть экзотикой и превращаются в повседневные инструменты аграриев по всему миру. В данной статье рассматриваются современные направления применения цифровых технологий в сельском хозяйстве, их преимущества, существующие барьеры и перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: цифровизация, искусственный интеллект, сельское хозяйство, роботизация, дроны, беспилотники, нейросети.

KOT Ekaterina Mikhailovna,

Doctor of Economics,
Head of the Department of Economics,
Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

RADIONOVA Svetlana Vladimirovna,

Lecturer of the Department of Economics,
Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

PETRYAKOVA Svetlana Viktorovna,

Lecturer of the Department of Economics,
Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

PILNIKOVA Irina Fedorovna,

St. Lecturer, Department of Economics,
Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

MALKOVA Yulia Vadimovna,

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor, Department of Economics,
Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

GORBUNOVA Olesya Sergeevna,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Department of Economics, Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE AT THE PRESENT STAGE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Annotation. Agriculture has always been the basis of human life support. However, in the 21st century, the agricultural sector faces unprecedented challenges: the need to feed a growing global population (according to UN forecasts, around 10 billion people by 2050), climate change, soil degradation, limited water resources, and the need to reduce the environmental footprint of production. The answer to these challenges is a profound digital transformation of the agro-industrial complex (AIC). Artificial intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), robotics, and big data analysis are no

longer exotic and are becoming everyday tools for farmers worldwide. This article examines modern areas of application of digital technologies in agriculture, their advantages, existing barriers and prospects for further development.

Key words: digitalization, artificial intelligence, agriculture, robotics, drones, unmanned vehicles, neural networks.

Цифровизация сельского хозяйства охватывает все этапы производственной цепочки — от подготовки почвы до реализации готовой продукции [1]. Условно технологии можно разделить на несколько групп.

1. Точное земледелие (Precision Agriculture)

Точное земледелие базируется на сборе и анализе пространственно-временных данных о состоянии полей. С помощью датчиков, спутниковых снимков и дронов собирается информация о рельефе, влажности, химическом составе почвы, вегетационном индексе растений (NDVI и другие). Искусственный интеллект обрабатывает эти массивы данных и выдаёт рекомендации: где и сколько вносить удобрений, когда проводить полив, как бороться с сорняками. Это позволяет оптимизировать затраты и повысить урожайность [3].

Дроны и беспилотники оснащаются мультиспектральными камерами и датчиками, которые фиксируют малейшие отклонения в развитии культур. Снимки в реальном времени передаются в облачные платформы, где нейросети выявляют очаги болезней, поражения вредителями или дефицит элементов питания задолго до того, как это станет заметно невооружённым глазом.

Автономная техника — тракторы, комбайны, опрыскиватели — работают без участия человека по заданным маршрутам, корректируя свои действия на основе данных с датчиков. Например, система может автоматически снижать скорость на участках с низкой урожайностью или отключать секции опрыскивателя при повторном проходе, экономя до 30% средств защиты растений.

2. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений (DSS)

Современные цифровые платформы (например, «Агроаналитика», «Digital Agro», Storio) интегрируют данные с полей, метеостанций, спутников и исторических архивов. Алгоритмы машинного обучения прогнозируют урожайность, оптимальные сроки посева и уборки, моделируют развитие культур в зависимости от погодных условий. Фермер получает на мобильное устройство персонализированные рекомендации: когда начинать сев, как скорректировать нормы внесения удобрений после дождя, стоит ли проводить обработку от болезней [4].

3. Цифровые технологии в животноводстве

В животноводстве активно внедряются системы мониторинга здоровья и поведения скота

(Precision Livestock Farming). Индивидуальные датчики (ошейники, бирки, камеры) отслеживают температуру тела, пульс, активность, жвачку, приёмы корма. Искусственный интеллект анализирует эти данные и предупреждает о наступлении охоты, начале заболевания или отёле за несколько часов до события. Автоматизированные системы кормления рассчитывают рацион для каждого животного с учётом его продуктивности, что повышает надои и привесы при снижении затрат кормов.

4. Роботизация трудоёмких процессов

Сбор плодов и ягод, прополка, сортировка — традиционно ручные операции, требующие большого количества работников. Сейчас появляются роботы, способные выполнять эти задачи. Например, робот для сбора клубники с компьютерным зрением определяет спелые ягоды и аккуратно срывает их, не повреждая растение. Прополочные роботы распознают сорняки и точно удаляют их механически или микродозами гербицидов, что снижает пестицидную нагрузку на окружающую среду.

5. Блокчейн и прослеживаемость продукции

Цифровые технологии позволяют создавать прозрачные цепочки поставок — от поля до прилавка. Каждый этап (посев, обработка, уборка, транспортировка, хранение) фиксируется в распределённом реестре. Покупатель, отсканировав QR-код на упаковке, может увидеть полную историю продукта: где и когда он выращен, какие удобрения использовались, при какой температуре хранился. Это повышает доверие потребителей и позволяет производителям подтверждать экологичность своей продукции [5].

Внедрение ИИ и цифровых технологий даёт аграриям ощутимые выгоды.

Рост урожайности и продуктивности за счёт оптимального управления ресурсами и своевременного реагирования на угрозы. По данным исследований, точное земледелие позволяет увеличить урожайность на 10–30% при одновременном снижении затрат удобрений и пестицидов [2].

Экономия ресурсов: вода, топливо, удобрения, средства защиты растений используются более эффективно, что снижает себестоимость продукции и уменьшает нагрузку на окружающую среду.

Повышение качества продукции благодаря точному соблюдению агротехнологий и оперативному выявлению проблем.

Снижение зависимости от погодных рисков: прогностические модели позволяют заранее подготовиться к засухе, ливням или заморозкам, минимизируя потери.

Улучшение условий труда и решение проблемы дефицита кадров: роботы берут на себя тяжёлую, монотонную работу, а специалисты сосредотачиваются на аналитике и управлении.

Несмотря на очевидные преимущества, массовое внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве сталкивается с рядом препятствий.

Высокая стоимость оборудования и программного обеспечения. Для мелких и средних хозяйств инвестиции в дроны, датчики, системы анализа могут быть неподъёмными. Требуются механизмы господдержки, лизинг, кооперация.

Нехватка квалифицированных кадров. Цифровая трансформация требует агрономов нового типа — владеющих навыками работы с данными, понимающих основы машинного обучения. Подготовка таких специалистов отстаёт от потребностей рынка.

Проблемы инфраструктуры, особенно в удалённых сельских районах: отсутствие стабильного интернета, перебои с электроснабжением ограничивают применение облачных технологий и IoT.

Кибербезопасность и защита данных. С увеличением количества подключённых устройств растут риски взломов, кражи коммерческой информации или диверсий. Необходимы надёжные протоколы защиты.

Отсутствие единых стандартов и совместимости оборудования. Разные производители используют закрытые протоколы, что затрудняет интеграцию систем в единую цифровую платформу фермы.

Социальные аспекты: автоматизация может привести к сокращению рабочих мест в сельской местности, что требует программ переобучения и создания новых видов занятости.

Будущее сельского хозяйства неразрывно связано с дальнейшим развитием технологий ИИ и цифровизации. Можно выделить несколько ключевых направлений.

1. Интеграция с большими данными и глобальное прогнозирование

Сбор и анализ данных с миллионов полей позволят создавать глобальные модели урожайности, прогнозировать цены на продовольствие, управлять рисками голода и продовольственной безопасности на уровне государств и мира. ИИ сможет учитывать климатические изменения, экономические факторы и социальные тренды, предлагая оптимальные стратегии развития АПК.

2. Развитие автономных систем и полностью автоматизированных ферм

Технологии автономного вождения, роботизации и ИИ приведут к появлению ферм, где участие человека будет минимальным. Уже сейчас существуют экспериментальные проекты вертикальных ферм с полностью автоматизированным выращиванием зелени в городских условиях. В будущем такие системы могут стать основой производства продуктов в мегаполисах, сокращая транспортные издержки и обеспечивая свежей продукцией круглый год.

3. Биотехнологии и генетика на основе ИИ

Искусственный интеллект активно применяется в биоинформатике для анализа геномов растений и животных. Это позволяет ускорять селекцию: нейросети моделируют, какие гены отвечают за засухоустойчивость, урожайность, вкусовые качества, и подбирают оптимальные комбинации для скрещивания. В перспективе возможно создание новых сортов и пород с заданными свойствами в разы быстрее, чем традиционными методами.

4. Цифровые двойники (Digital Twins)

Концепция цифровых двойников — создание виртуальной копии реального объекта (поля, фермы, теплицы), которая обновляется в реальном времени на основе данных с датчиков. С помощью цифрового двойника можно моделировать различные сценарии: как изменится урожай при другом режиме полива, как поведёт себя теплица при отключении отопления. Это позволяет оптимизировать процессы без риска для реального производства.

5. Вертикальное и городское сельское хозяйство

В городах, где земли мало, активно развиваются вертикальные фермы — многоярусные установки с искусственным освещением и гидропоникой/аэропоникой. Управление микроклиматом, световым режимом и питательным раствором полностью автоматизировано и оптимизируется ИИ. Это направление имеет огромный потенциал для обеспечения свежими овощами и зеленью жителей мегаполисов при минимальном использовании воды и без пестицидов.

6. Экологизация и углеродное земледелие

Цифровые технологии помогают измерять и контролировать выбросы парниковых газов, секвестрацию углерода в почве. Фермеры смогут получать дополнительный доход за «углеродные кредиты», доказывая с помощью данных, что их методы ведения хозяйства снижают углеродный след. Применение искусственного интеллекта и цифровых технологий в сельском хозяйстве переходит от экспериментальной фазы к широкому практическому внедрению.

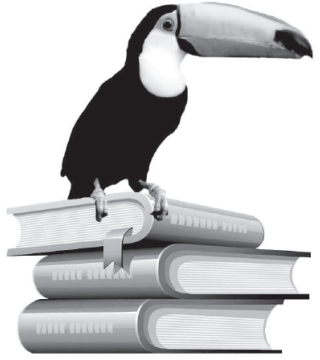
Список литературы:

- [1] Александрова Н.Р., Субаева А.К., Чутчева Ю.В. Цифровизация сельского хозяйства: тенденции и перспективы развития // Естественно-гуманитарные исследования. 2024. № 2 (52). С. 25-30.
- [2] Архипова М. Ю. Моделирование урожайности зерновых культур сельскохозяйственных регионов с использованием технологий компьютерного зрения // Экономика региона. 2022. Т. 18, № 2. С. 581-594.
- [3] Гурнович Т.Г., Дзетль Б.Р. Точное земледелие как инструмент повышения эффективности производственных процессов в условиях цифровизации // Деловой вестник предпринимателя. 2023. № 4 (14). С. 21-24.
- [4] Черепанова В.И., Зайцева О.П. Цифровизация в экономике сельского хозяйства // Актуальные вопросы современной экономики. 2022. № 11. С. 157-163.
- [5] Щербаков Н.В., Конин М.В., Денисов Д.В. Цифровизация сельского хозяйства: тренд или необходимость // В сборнике: Стратегические направления развития экономики, финансов и бухгалтерского учета в современных условиях. Информационно-правовое обеспечение ГАРАНТ как комплексная профессиональная поддержка образовательной и научной деятельности. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Мичуринск-научград РФ, 2025. С. 192-196.

References:

- [1] Aleksandrova N.R., Subaeva A.K., Chutcheva Yu.V. Digitalization of Agriculture: Trends and Development Prospects // Research in Natural Sciences and Humanities. 2024. No. 2 (52). Pp. 25-30.
- [2] Arkhipova M.Yu. Modeling Grain Crop Yields in Agricultural Regions Using Computer Vision Technologies // Regional Economy. 2022. Vol. 18, No. 2. Pp. 581-594.
- [3] Gurnovich T.G., Dzetl B.R. Precision Farming as a Tool for Improving the Efficiency of Production Processes in the Context of Digitalization // Business Herald of the Entrepreneur. 2023. No. 4 (14). Pp. 21-24.
- [4] Cherepanova V.I., Zaitseva O.P. Digitalization in Agricultural Economics // Current Issues of Modern Economics. 2022. No. 11. Pp. 157-163.
- [5] Shcherbakov N.V., Konin M.V., Denisov D.V. Digitalization of Agriculture: Trend or Necessity // In the collection: Strategic Directions for the Development of Economics, Finance, and Accounting in Modern Conditions. Information and Legal Support of GARANTEE as Comprehensive Professional Support for Educational and Scientific Activities. Proceedings of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference. Michurinsk, Science City of the Russian Federation, 2025. Pp. 192-196.





ЮРКОМПАНИ

www.law-books.ru

Юридическое издательство
«ЮРКОМПАНИ»

Издание учебников,
учебных и методических
пособий, монографий,
научных статей.

Профессионально.

В максимально
короткие сроки.

Размещаем
в РИНЦ, E-Library.