

Хамбулатова Зарема Рамзановна

Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова

Ханчадарова Аида Шамсуттиновна

Дагестанский государственный аграрный университет

Искусственный интеллект в умных технологиях сельского хозяйства: продовольственная безопасность

Аннотация. В статье исследуется роль искусственного интеллекта в трансформации сельского хозяйства как ключевого фактора обеспечения глобальной продовольственной безопасности. На основе анализа международного опыта Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, Всемирного экономического форума, а также российской практики цифровизации агропромышленного комплекса рассматриваются технологические, институциональные и социальные аспекты внедрения AI-решений в аграрный сектор. Особое внимание уделяется эволюции сельского хозяйства от Agriculture 1.0 к Agriculture 5.0, формированию цифровых экосистем и проблеме цифрового разрыва между крупными агрохолдингами и мелкими фермерами. На основе аналитических данных представлены три таблицы, характеризующие эволюцию технологических укладов, сферы применения AI в сельском хозяйстве и ключевые показатели цифровизации российского АПК. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода, сочетающего технологические инновации с инклюзивной политикой, развитием человеческого капитала и международным сотрудничеством.

Ключевые слова: искусственный интеллект, умное сельское хозяйство, продовольственная безопасность, Agriculture 5.0, цифровая трансформация, точное земледелие.

Khambulatova Zarema Ramzanovna

Kadyrov Chechen State University

Khanchadarova Aida Shamsuttinova

Dagestan State Agrarian University

Artificial intelligence in smart agricultural technologies: food security

Abstract. The article examines the role of artificial intelligence in the transformation of agriculture as a key factor in ensuring global food security. Based on the analysis of the international experience of the Food and Agriculture Organization of the United Nations, the World Economic Forum, as well as the Russian practice of digitalization of the agro-industrial complex, the technological, institutional and social aspects of the introduction of AI solutions in the agricultural sector are considered. Special attention is paid to the evolution of agriculture from Agriculture 1.0 to Agriculture 5.0, the formation of digital ecosystems and the problem of the digital divide between large agricultural holdings and small farmers. Based on the analytical data, three tables are presented that characterize the evolution of technological structures, the scope of AI applications in agriculture, and key indicators of the digitalization of the Russian agro-industrial complex. The conclusion is made about the need for an integrated approach combining technological innovations with inclusive policies, human capital development and international cooperation.

Keywords: artificial intelligence, smart agriculture, food security, Agriculture 5.0, digital transformation, precision agriculture.

Введение

Продовольственная безопасность в XXI веке сталкивается с беспрецедентными вызовами. По прогнозам ООН, к 2050 году численность мирового населения достигнет почти 10 миллиардов человек, что потребует увеличения производства продовольствия на 50–70% при одновременном сокращении углеродного следа сельского хозяйства и сохранении природных ресурсов. Как отмечается в материалах Всемирного экономического форума, ответ заключается не в расширении сельскохозяйственных угодий, а в революционном преобразовании способов обработки уже имеющихся земель путём слияния десятилетий агрономического опыта с преобразующей силой данных и искусственного интеллекта.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO) активно продвигает концепцию цифровой трансформации агропродовольственных систем как центрального элемента достижения Целей устойчивого развития. На мероприятии WSIS+20, состоявшемся в декабре 2025 года в штаб-квартире ООН, FAO подчеркнула, что эволюция цифрового сельского хозяйства прошла путь от базовых ИТ-инструментов до передовых цифровых экосистем, интегрирующих искусственный интеллект, геопрограммную аналитику, беспилотные летательные аппараты, робототехнику и технологии точного земледелия.

Актуальность исследования обусловлена несколькими факторами. Во-первых, мировой аграрный сектор сталкивается с нарастающим давлением: изменение климата, деградация почв, нехватка водных ресурсов и дефицит рабочей силы создают системные риски для продовольственного снабжения. Во-вторых, искусственный интеллект демонстрирует впечатляющий потенциал в области прецизионного ресурсного управления, повышения эффективности производства и поддержки принятия решений на основе данных. В-третьих, в России реализуется масштабная программа цифровой трансформации агропромышленного комплекса, включающая создание единой цифровой платформы с применением AI и целевые государственные инвестиции в отраслевые ИТ-решения.

Цель настоящей статьи – выявление механизмов и направлений использования искусственного интеллекта в умных технологиях сельского хозяйства, а также оценка их вклада в укрепление продовольственной безопасности на основе анализа международного и российского опыта.

Теоретические основы: эволюция сельского хозяйства к Agriculture 5.0

Современное сельское хозяйство представляет собой результат длительной эволюции технологических укладов. В научной литературе выделяется пять последовательных этапов развития аграрного сектора. Agriculture 1.0 – традиционное, основанное на ручном труде и простейших орудиях. Agriculture 2.0 – механизация, внедрение паровых и двигателей внутреннего сгорания. Agriculture 3.0 – «зелёная революция», химизация, селекция и ирригация. Agriculture 4.0 – цифровизация, внедрение датчиков, GPS и систем точного земледелия.

Agriculture 5.0 представляет собой новый этап, характеризующийся успешным использованием возможностей машинного обучения и современных сельскохозяйственных устройств, которые воспринимают, анализируют и действуют в соответствии с основными этапами прецизионной защиты растений. Как отмечается в обзорной статье, опубликованной в журнале Frontiers, Agriculture 5.0 объединяет интеллектуальные сенсоры, робототехнику на базе AI, телекоммуникационные системы следующего поколения и технологии дистанционного зондирования для создания полностью автономных и адаптивных агроэкосистем.

Таблица 1 – Эволюция технологических укладов в сельском хозяйстве

Этап	Период	Ключевые технологии	Характер управления	Влияние на продовольственную безопасность
Agriculture 1.0	до нач. XX в.	Ручной труд, орудия труда	Реактивный, основан на опыте	Низкая продуктивность, высокие риски

Этап	Период	Ключевые технологии	Характер управления	Влияние на продовольственную безопасность
1.0	XX в.	примитивные орудия	на традициях	зависимость от природных условий
Agriculture 2.0	1900–1950-е гг.	Тракторы, комбайны, механизация	Реактивный, рост масштаба	Рост производительности труда, снижение ручного труда
Agriculture 3.0	1960–1990-е гг.	Минеральные удобрения, пестициды, ирригация	Плановый, интенсификация	«Зелёная революция», рост урожайности, экологические издержки
Agriculture 4.0	2000–2020 гг.	GPS, датчики, ГИС, системы точного земледелия	Предиктивный, оптимизация ресурсов	Повышение эффективности, снижение затрат
Agriculture 5.0	2020 н.в.	AI, машинное обучение, робототехника, edge computing, интернет вещей	Когнитивный, автономное принятие решений	Максимальная эффективность, устойчивость, адаптивность

Источник: составлено автором на основе

Из таблицы 1 видно, что переход от Agriculture 4.0 к Agriculture 5.0 знаменует собой сдвиг от «цифровизации» к «интеллектуализации» сельского хозяйства. Если на предыдущем этапе технологии точного земледелия обеспечивали дифференцированное внесение ресурсов на основе карт полей, то Agriculture 5.0 предполагает создание полностью автономных систем, способных воспринимать изменения окружающей среды в реальном времени, прогнозировать развитие ситуаций и принимать оптимальные решения без участия человека. В работе European Commission отмечается, что будущие инновации, такие как лёгкие edge-вычисления, кросс-модальная совместимость данных и человеко-машинное коллаборативное взаимодействие, необходимы для построения многомерной рамки «технология-экономика-общество», смещающей цифровое сельское хозяйство от подхода, ориентированного исключительно на эффективность, к инклюзивному устойчивому развитию.

Международный опыт применения AI в сельском хозяйстве

Стратегические инициативы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН

FAO выступает ключевым драйвером глобальной цифровой трансформации сельского хозяйства. В рамках WSIS Action Line C7 (e-Agriculture), где FAO выступает фасилитатором на протяжении более двух десятилетий, реализуются такие инициативы, как Сообщество практики по электронному сельскому хозяйству (E-Agriculture Community of Practice), Инициатива цифровых деревень (Digital Villages Initiative) и Глобальная сеть инновационных хабов цифрового сельского хозяйства (Global Network of Digital Agriculture Innovation Hubs).

В сентябре 2025 года FAO провела Межрегиональный форум по решениям в области цифрового сельского хозяйства (IDASf 2025) в Бангкоке, собравший около 400 участников из более чем 50 стран. Форум позиционировал цифровое сельское хозяйство как центральный фактор устойчивых, устойчивых и инклюзивных агропродовольственных систем. Среди практических инноваций, представленных на форуме, – выращивание риса с использованием дронов, AI-поддержка управления ресурсами, цифровые консультационные платформы и финтех-решения, улучшающие доступ фермеров к кредитам и инструментам управления рисками.

FAO также активно демонстрирует практические AI-решения на африканском континенте. В ходе гостевой лекции в Университете обороны Зимбабве в январе 2026 года были представлены технологии, уже применяемые в стране и регионе. Ключевые системы включают:

Портал WaPOR – предоставляющий открытые данные о продуктивности водных

ресурсов в сельском хозяйстве по всей Африке и Ближнему Востоку. Система поддерживает интеллектуальное планирование ирригации и климатически оптимизированное водопользование.

Agricultural Stress Index System (ASIS) – спутниковая система раннего предупреждения, отслеживающая водный стресс сельскохозяйственных культур и риски засухи. ASIS помогает правительствам и партнёрам выявлять зоны высокого риска на ранней стадии и принимать меры до эскалации потерь.

CROPFIX – AI-инструмент диагностики вредителей и болезней растений, созданный зимбабвийским стартапом. Платформа использует распознавание изображений, обученное на более чем 25 000 локальных полевых снимках, и работает в условиях низкой связности через WhatsApp и текстовые сообщения, поддерживая тысячи мелких фермеров.

Таблица 2 – Основные сферы применения AI в сельском хозяйстве

Сфера применения	Технологии	Примеры реализации	Влияние на продовольственную безопасность
Мониторинг и прогнозирование	Спутниковая съёмка, машинное обучение, предиктивные модели	GIEWS, ASIS, WaPOR	Раннее предупреждение засух, наводнений, нашествий вредителей; снижение потерь урожая
Прецизионное земледелие	IoT-датчики, GPS, дроны, AI-аналитика	Cropwise (Syngenta), дроны для внесения удобрений	Оптимизация использования воды, удобрений, пестицидов; рост урожайности при снижении затрат
Диагностика и защита растений	Глубокое обучение, компьютерное зрение, мобильные приложения	CROPFIX (Зимбабве), системы распознавания болезней	Своевременное выявление и лечение заболеваний; сокращение потерь до сбора урожая
Цифровые консультационные услуги	AI-чаты, голосовые ассистенты, мобильные платформы	Фермерские консультационные службы на базе AI	Преодоление дефицита агрономов; персонализированные рекомендации для мелких фермеров
Управление цепочками поставок	Blockchain, AI-оптимизация логистики, прогнозирование спроса	Платформы для торговли сельхозпродукцией	Снижение потерь при транспортировке; прозрачность происхождения; справедливое ценообразование

Источник: составлено автором на основе

По анализу таблицы 2 можно сделать вывод о том, что применение AI в сельском хозяйстве охватывает весь спектр производственно-сбытовой цепочки – от прогнозирования климатических рисков до оптимизации логистики готовой продукции. Наиболее зрелыми и масштабируемыми являются решения в области мониторинга и раннего предупреждения (глобальные системы FAO) и прецизионного земледелия (коммерческие платформы, такие как Cropwise от Syngenta). При этом особого внимания заслуживают инклюзивные решения, адаптированные к условиям мелких фермеров и низкой связности – например, сервисы на базе WhatsApp и SMS, которые позволяют преодолевать цифровой разрыв и доносить преимущества AI до наиболее уязвимых групп сельского населения.

Экономический потенциал AI в сельском хозяйстве

Согласно исследованию Всемирного экономического форума, цифровое сельское хозяйство, значительно усиленное AI, способно увеличить сельскохозяйственный ВВП стран с

низким и средним уровнем дохода более чем на 450 млрд долларов ежегодно, что соответствует оценочному росту на 28%. Эта оценка базируется на потенциале AI в области повышения урожайности, снижения потерь, оптимизации использования ресурсов и улучшения доступа к рынкам.

Особенно впечатляют результаты в области прецизионного земледелия. Платформа Syngenta Cropwise, работающая на базе AI, за пять лет трансформировала цифровое управление фермерскими хозяйствами на площади свыше 70 миллионов гектаров в более чем 30 странах. Технология позволяет фермерам с высоты птичьего полета оценивать состояние посевов и почвы, быстро выявлять дефицит питательных веществ или ранние признаки болезней и заражения вредителями. GPS, модели машинного обучения и спутниковые снимки обеспечивают точное внесение удобрений или средств защиты растений с точностью до метра или даже отдельного растения, снижая затраты и воздействие на окружающую среду при одновременном повышении эффективности.

Однако, как отмечает CEO Syngenta Group, фермер из Иллинойса в пятом поколении Джефф Роу, AI сам по себе недостаточен – он должен быть объединён с данными и сельскохозяйственным опытом, чтобы стать по-настоящему полезным и преобразующим. Это сочетание и представляет собой «сельскохозяйственный интеллект» (agricultural intelligence), который делает точное земледелие ещё более точным, цифровое сельское хозяйство – более интеллектуальным, а селекцию растений и открытие молекул – кардинально более быстрыми.

Российская практика: цифровая трансформация АПК

Стратегические ориентиры и государственная поддержка

В Российской Федерации цифровизация агропромышленного комплекса является одним из приоритетных направлений государственной политики. На стратегической сессии по развитию АПК в конце 2025 года Председатель Правительства Михаил Мишустин озвучил ряд поручений, ключевым из которых является создание единой цифровой платформы агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов с применением технологии искусственного интеллекта. Платформа представляет собой сервисную модель управления АПК и способствует повышению уровня знаний, включая образовательные программы, научные достижения и внедрение инноваций.

Важным нововведением является поручение проработать механизмы, согласно которым часть налога на прибыль компаний, внедривших новые технологии в АПК, направляется на финансирование разработчика указанных технологий для проведения новых исследований. Этот механизм создаёт замкнутый инновационный цикл, стимулируя как внедрение, так и дальнейшую разработку передовых решений.

В 2025 году правительство выделило свыше 3 млрд рублей на развитие цифровизации в сельском хозяйстве. Кроме того, в начале марта 2026 года власти обновили стратегические направления в этой области – к 2030 году не менее 80% предприятий сектора должны перейти на использование российского программного обеспечения в системах, обеспечивающих основные производственные и управленческие процессы.

Текущий уровень цифровизации и барьеры

Согласно исследованию консалтинговой компании Strategy Partners, уровень «цифровой зрелости» АПК в России в 2025–2026 годах оценивается примерно в 30%. Этот показатель отражает как достигнутые успехи, так и масштаб нереализованного потенциала. По оценкам аналитиков, цифровизация АПК до 2035 года способна создать для глобального рынка дополнительный экономический эффект в размере 2,69 трлн долларов. Применительно к России, внедрение AI и предиктивной аналитики может увеличить объём соответствующего рынка с 1,7 млрд долларов в 2023 году до 22,5 млрд долларов в 2035 году.

В октябре 2025 года Министерство сельского хозяйства России и компания VK Tech заключили соглашение о стратегическом сотрудничестве, направленное на комплексную цифровизацию АПК. Ключевыми направлениями совместной работы станут использование искусственного интеллекта и анализа больших данных для оптимизации процессов в АПК, цифровизация государственных информационных систем Минсельхоза, повышение цифровой

грамотности в отрасли и широкое внедрение современных методов работы с данными.

Генеральный директор VK Tech Павел Гонтарев подчеркнул: «Наша роль в рамках совместной работы с Минсельхозом – обеспечить российских аграриев конкурентоспособными отечественными ИТ-решениями. Это позволит не только повысить операционную эффективность агробизнеса, но и укрепить технологический суверенитет и устойчивость одной из ключевых отраслей экономики страны».

Таблица 3 – Ключевые показатели цифровизации АПК в России (2025–2026 гг.)

Показатель	Значение	Источник/период
Уровень цифровой зрелости АПК	~30%	Strategy Partners, 2026
Государственное финансирование цифровизации АПК в 2025 году	>3 млрд руб.	Правительство РФ
Целевой показатель перехода на российское ПО к 2030 году	80% предприятий	Стратегия цифровой трансформации АПК
Оценка экономического эффекта от внедрения цифровых решений	Сокращение издержек на 15–20%	Поле.РФ
Пользователи цифровых платформ в АПК	>15 000	Поле.РФ
Доля цифровых сделок в АПК (рост за 2025 год)	Увеличение, скорость сделок выросла в 2–3 раза	Поле.РФ
Доля аграриев, использующих онлайн-платформы для мониторинга цен	>70%	Поле.РФ

Источник: составлено автором на основе

Из таблицы 3 видно, что российский АПК находится в активной фазе цифровой трансформации, характеризуемой сочетанием масштабных государственных инвестиций, растущего внедрения цифровых платформ и значительным нереализованным потенциалом. Уровень цифровой зрелости в 30% означает, что основная масса сельхозпроизводителей ещё не в полной мере использует преимущества AI и больших данных. В то же время позитивным сигналом является рост доли цифровых сделок (скорость заключения которых увеличилась в 2–3 раза) и высокий процент аграриев (более 70%), использующих онлайн-платформы для мониторинга цен. Генеральный директор экосистемы для агробизнеса Поле.РФ Евгений Белов отмечает, что внедрение цифровых решений позволяет сократить производственные издержки на 15–20% при сохранении и даже росте урожайности, а на цифровые платформы для закупок и торговли урожаем приходится значительная доля сделок.

Препятствия и вызовы внедрения AI в сельском хозяйстве

Несмотря на впечатляющий потенциал, внедрение AI в сельском хозяйстве сталкивается с рядом системных препятствий. Систематический обзор, проведённый Munir и соавторами (2026), выделяет несколько ключевых барьеров:

– **неравномерность цифровой инфраструктуры.** Внедрение AI-решений требует надёжного широкополосного доступа в интернет, который во многих сельских районах отсутствует. Как отмечает Джефф Роу, «прерывистая широкополосная связь в сельской местности означает, что фермеры могут испытывать трудности с использованием платформ на базе AI и аналитики данных».

– **высокие первоначальные затраты.** Многие фермеры работают с низкой маржинальностью, что делает приобретение дорогостоящих цифровых инструментов серьёзным финансовым барьером. Исследование Munir подтверждает, что именно высокие начальные затраты являются одним из главных ограничений для широкого распространения AI-технологий в сельском хозяйстве, особенно для мелких фермеров в развивающихся странах.

– **низкая цифровая грамотность.** Для фермеров, которые поколениями вели хозяйство традиционными методами, крутая кривая обучения интеграции цифровых инструментов может казаться непосильной. Как подчёркивается в материалах FAO, успех цифровой трансформации

зависит не только от технологических инноваций, но и от повышения компетенций фермеров и инклюзивной политической поддержки.

– **цифровой разрыв между крупными и мелкими хозяйствами.** Исследование Syngenta указывает на растущий цифровой разрыв между крупными операциями, активно внедряющими AI, и мелкими фермерами, которые не имеют доступа к этим преобразующим возможностям. Эта проблема особенно актуальна для России, где на малые и средние хозяйства приходится почти 50% валового сельхозпроизводства.

– **вопросы доверия и безопасности данных.** Фермерам необходимы гарантии того, что их данные не будут использованы не по назначению, что они сохранят право собственности на свою информацию и что AI-системы останутся под их контролем.

– **несовместимость и фрагментация данных.** В работе European Commission отмечается, что из-за технологической гетерогенности, неопределённых обязательств из-за недостаточного управления данными и дисбаланса между технологической сложностью и доступностью для мелких фермеров барьеры совместимости продолжают препятствовать масштабному внедрению.

Пути преодоления и стратегические направления

На основе проведённого анализа можно сформулировать несколько стратегических направлений преодоления существующих барьеров.

Развитие лёгких и доступных AI-решений. Вместо создания сложных платформ, требующих дорогостоящего оборудования и высокой скорости интернета, необходимо фокусироваться на решениях, которые работают на базовых мобильных телефонах, через WhatsApp и SMS. Опыт CROFIX в Зимбабве демонстрирует эффективность такого подхода.

Интеграция AI в существующую технику и оборудование. Фермеры нуждаются в решениях, которые интегрируются с их существующими машинами и повседневными операциями, а также могут легко управляться удалённо с мобильного телефона.

Государственная поддержка и субсидирование. В России правительство уже выделило свыше 3 млрд рублей на цифровизацию АПК. Необходимо дальнейшее расширение программ субсидирования приобретения цифровых решений для сельхозпроизводителей, особенно для малых и средних хозяйств.

Развитие человеческого капитала. FAO подчёркивает важность повышения цифровой грамотности фермеров через образовательные программы, консультационные услуги и обмен знаниями.

Гармонизация стандартов и обеспечение совместимости. European Commission указывает на необходимость развития лёгких edge-вычислений, кросс-модальной совместимости данных и человеко-машинного коллаборативного взаимодействия для построения многомерной рамки «технология-экономика-общество».

Международное сотрудничество. FAO призывает к глобальному партнёрству по масштабированию цифровых решений в сельском хозяйстве, включая обмен лучшими практиками, совместные исследования и координацию политики.

Заключение

Искусственный интеллект в умных технологиях сельского хозяйства представляет собой не просто технологическую инновацию, а фундаментальный инструмент обеспечения глобальной продовольственной безопасности в условиях роста населения, изменения климата и ограниченности ресурсов.

Проведённый анализ позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, эволюция сельского хозяйства к Agriculture 5.0, характеризующаяся интеграцией машинного обучения, робототехники, интернета вещей и больших данных, создаёт беспрецедентные возможности для повышения продуктивности, устойчивости и адаптивности агропродовольственных систем. Оценочный потенциал увеличения сельскохозяйственного ВВП развивающихся стран на 450 млрд долларов ежегодно демонстрирует масштаб ожидаемого эффекта.

Во-вторых, международный опыт, особенно инициативы FAO (WaPOR, ASIS) и

коммерческие платформы (Cropwise от Syngenta), показывает, что AI-решения уже сегодня демонстрируют измеримые результаты в области мониторинга засух, прецизионного земледелия, диагностики болезней и цифровых консультационных услуг. Особого внимания заслуживают инклюзивные решения для мелких фермеров в условиях низкой связности.

В-третьих, российская практика цифровой трансформации АПК характеризуется высоким уровнем государственной поддержки (создание единой цифровой платформы на базе AI, выделение более 3 млрд рублей, целевые показатели перехода на отечественное ПО к 2030 году), но при этом уровень цифровой зрелости отрасли оценивается всего в 30%, что указывает на значительный нереализованный потенциал.

В-четвёртых, ключевыми барьерами остаются неравномерность цифровой инфраструктуры, высокие первоначальные затраты, низкая цифровая грамотность, растущий цифровой разрыв между крупными и мелкими хозяйствами, вопросы доверия и безопасности данных, а также проблемы совместимости и фрагментации данных.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку метрик оценки вклада AI в продовольственную безопасность, анализ эффективности различных моделей государственно-частного партнёрства в цифровизации сельского хозяйства, а также на создание этических фреймворков для ответственного и инклюзивного внедрения AI в аграрный сектор.

Список источников

1. FAO advances Digital Agriculture dialogue at WSIS+20 UN General Assembly high level meeting side event [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2026. – 13 January. – URL: <https://www.fao.org/e-agriculture/ru/node/45084> (дата обращения: 20.05.2026).
2. Munir S., Sunawan A.F., Merlinda S., Setyowati I. Advancing Food Security through Smart Farming: A Systematic Review of Technological Innovations and Sustainability Challenges // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2026. – Vol. 1584. – DOI: 10.1088/1755-1315/1584/1/012029.
3. Минсельхоз и VK Tech договорились о сотрудничестве для цифровой трансформации АПК [Электронный ресурс] // Поле.РФ. – 2025. – 13 октября. – URL: <https://xn--e1alid.xn--p1ai/journal/publication/minselkhoz-i-vk-tech-dogovorilis-o-sotrudnichestve-dlya-cifrovoi-transformacii-apk> (дата обращения: 20.05.2026).
4. Mesías-Ruiz G.A., Pérez-Ortiz M., Dorado J., de Castro A.I., Peña J.M. Boosting precision crop protection towards agriculture 5.0 via machine learning and emerging technologies: A contextual review // Frontiers in Plant Science. – 2024. – DOI: 10.3389/fpls.2024.1397043.
5. Rowe J. How AI is enabling agricultural intelligence and revolutionizing farming [Electronic resource] // World Economic Forum. – 2026. – 11 January. – URL: <https://www.weforum.org/stories/2026/01/ai-agricultural-intelligence-revolutionize-farming/> (дата обращения: 20.05.2026).
6. В конце 2025 года на стратегической сессии по развитию АПК РФ Михаил Мишустин озвучил ряд поручений [Электронный ресурс] // Аграрная наука. – 2026. – 12 января. – URL: <https://agrarnayanauka.ru/v-koncze-2025-goda-na-strategicheskoy-sessii-po-razvitiyu-apk-rf-mihail-mishustin-ozvuchil-ryad-poruchenij/> (дата обращения: 20.05.2026).
7. Inter-regional Digital Agriculture Solutions Forum 2025 Highlights the Role of Digital Agriculture in Advancing Resilient Agrifood Systems [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2026. – 9 February. – URL: <https://www.fao.org/e-agriculture/fr/node/45102> (дата обращения: 20.05.2026).
8. Wang X., Wu C., Wu Q., Que Y. Digital Agriculture: Past, Present, and Future // European Commission Knowledge for Policy. – 2026. – 23 February. – URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/node/84722_sl (дата обращения: 20.05.2026).
9. Уровень цифровизации в российском АПК составляет порядка 30% – исследование [Электронный ресурс] // Поле.РФ. – 2026. – 17 марта. – URL: <https://xn--e1alid.xn--p1ai/journal/publication/uroven-cifrovizacii-v-rossiyskom-apk-sostavlyaet-poryadka-30>

issledovanie (дата обращения: 20.05.2026).

10. FAO showcases AI-driven agriculture solutions at Zimbabwe Defence University [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2026. – 1 February. – URL: <https://www.fao.org/e-agriculture/fr/node/45097> (дата обращения: 20.05.2026).

Сведения об авторах

Хамбулатова Зарема Рамзановна, к.э.н., доцент кафедры «Учет, анализ и аудит в цифровой экономике» Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова

Ханчадарова Аида Шамсуттиновна, кандидат экономических наук, доцент, Дагестанский государственный аграрный университет, доцент кафедры бухгалтерского учета, аудита и финансов.

Information about the authors

Khambulatova Zarema Ramzanovna, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit in the Digital Economy, Kadyrov Chechen State University

Khanchadarova Aida Shamsuttinovna, PhD in Economics, Associate Professor, Dagestan State Agrarian University, Associate Professor of Accounting, Auditing and Finance.