

Научная статья
УДК 631.1:004
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-220-225>

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Оксана Викторовна Тахумова

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия
takhumova@yandex.ru

Аннотация. Ключевым условием обеспечения конкурентоспособности российского производства и обеспечение продовольственной безопасности становится применение инновационных технологий в региональном АПК. Цифровая трансформация в данном контексте представляется инструментом оптимизации бизнес-процессов и выступает стратегическим фактором устойчивого роста АПК. В качестве основной цели выбрана оценка выявления теоретических закономерностей процесса цифровизации регионального АПК и анализ основных тенденций развития в регионах. В качестве методологической базы выбран системный подход для оценки процесса инновационной трансформации как комплексного явления; сравнительный анализ интегрирования высокотехнологичных инструментов в региональную практику; case-study эффективных кейсов внедрения цифровых инструментов в деятельность хозяйствующих субъектов. В работе уточнены и расширены теоретические аспекты процесса цифровизации в региональном АПК. Раскрываются ключевые технологии, факторы, с выделением основным элементов и их практического применения в отдельных регионах. Выявлены типовые модели цифровой трансформации для территорий с различным ресурсным потенциалом, климатическими условиями и технологической готовности к изменениям. Представлен сравнительный анализ традиционного и цифрового подходов к управлению ресурсами и производственной деятельностью сельскохозяйственного производства. Предложена агент-ориентированная модель с машинным обучением, учитывающая региональную специфику и значимые группы факторов. Полученные результаты позволили сделать вывод, что эффективность распространения новых знаний и практика внедрения инноваций будет зависеть от технологической готовности, уровня финансирования, умения правильно воспринимать новые технологии фермерами и работниками агропроизводства, государственной поддержки.

Ключевые слова: цифровая трансформация, агропромышленный комплекс, технологии, регион, эффективность, продовольственная безопасность

Для цитирования: Тахумова О.В. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: теоретические основы и региональные особенности // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 2(85). С. 220-225. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-220-225>.

Original article

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX: THEORETICAL FOUNDATIONS AND REGIONAL PECULIARITIES

Oksana V. Takhumova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
takhumova@yandex.ru

Abstract. The key condition for ensuring the competitiveness of Russian production and ensuring food security is the use of innovative technologies in the regional agro-industrial complex. Digital transformation in this context appears to be a tool for optimizing business processes and acts as a strategic factor in the sustainable growth of the agro-industrial complex. The main objective is to assess the identification of theoretical patterns of the process of digitalization of the regional agro-industrial complex and analyze the main development trends in the regions. A systems approach for assessing the digitalization process as a complex phenomenon was chosen as a methodological base; a comparative analysis of the integration of high-tech tools into regional practice; case-study of effective cases of implementing digital tools. The paper presents theoretical aspects of the digitalization process in the regional agro-industrial complex. Key technologies and factors are specified, highlighting the main elements and their practical implementation in individual regions. Typical models of digital transformation for regions with different resource potential, climatic conditions and technological readiness for change are identified. A comparative analysis of the traditional and digital approaches to resource management and production activities of agricultural production is presented. An agent-oriented model with machine learning is proposed, taking into account regional specifics and significant groups of factors. The obtained results allowed us to conclude that the effectiveness of disseminating new knowledge and the practice of implementing innovations will depend on technological readiness, the level of funding, the ability to correctly perceive new technologies by farmers and agricultural workers, and government support.

Keywords: digital transformation, agro-industrial complex, technologies, region, efficiency, food security

For citation: Takhumova O.V. Digital transformation of the agro-industrial complex: theoretical foundations and regional peculiarities. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 2(85), pp. 220-225. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-220-225>.

Введение. Происходящие трансформации под влиянием цифровых технологий оказывают существенное влияние на все отрасли региональной экономики и характеризуют современный этап развития агропромышленного комплекса (АПК). Глобальные вызовы, отражающиеся

в ограниченности ресурсов, изменении климата, росте населения, усилении конкуренции, актуализируют необходимость перехода к новой модели управления сельским производством [2]. Цифровая трансформация в данном контексте представляется инструментом оптимизации

бизнес-процессов и выступают стратегическим фактором устойчивого роста АПК. Актуальность направления обусловлена рядом факторов, среди которых:

- технологический прорыв, открывающий возможность для повышения эффективности и производительности территориального АПК;
- региональная дифференциация, которая формирует неравномерную картину распространения цифровизации, в основе которой лежат различия в уровне технологической готовности, государственной поддержке, ресурсной базе между регионами Российской Федерации;
- недостаточная изученность, так как различные аспекты цифровой трансформации сельского хозяйства

представлены обобщенными терминами и слабо исследованы в литературе.

В качестве основной цели выбрана оценка выявления теоретических закономерностей процесса диджитализации регионального АПК и анализ основных тенденций развития в регионах.

Материалы и методы исследований. В современной научной литературе прослеживается несколько тенденций. Одна характеризует теоретическую основу предмета изучения [1, 4], другая представлена фрагментарно и рассматривается в контексте российских регионов (таблица 1) [3].

Таблица 1

Table 1

Авторский подход к теоретическому обоснованию понятийного содержания цифровой трансформации АПК
The author's approach to the theoretical justification of the conceptual content of digital transformation in the agro-industrial complex

Автор(ы), год	Определение цифровой трансформации	Ключевые аспекты	Критика/ограничения
Петров А.В., Иванова С.К. (2023) [1]	Глубокое изменение бизнес-процессов через интеграцию цифровых технологий	- Переход от автоматизации к цифровым бизнес-моделям. - Роль данных как нового актива.	Не учитывает региональную специфику внедрения.
Gartner (2022) [2]	Стратегическое переосмысление операционной модели с акцентом на цифровые экосистемы	- Важность платформенных решений. - Customer-centric подход.	Излишняя фокусировка на корпоративном секторе.
Минсельхоз РФ (2023) [5]	Процесс внедрения ИТ для повышения эффективности, прозрачности и устойчивости АПК	- Государственные стандарты цифровизации. - Приоритет точного земледелия.	Ограниченность бюджетного финансирования.
Brynjolfsson & McAfee (2017) [6]	Переход от традиционных методов управления к data-driven решениям	- Ключевая роль ИИ и аналитики. - «Цифровой разрыв» между предприятиями.	Недооценка кадровых рисков.
Российская академия наук (2022) [7]	Системная модернизация АПК на основе сквозных технологий (IoT, блокчейн, роботизация)	- Технологический суверенитет. - Импортзамещение ПО.	Медленная адаптация малых хозяйств.
FAO (2021) [8]	Инструмент достижения ЦУР ООН через устойчивое сельское хозяйство	- Снижение экологического следа. - Доступность технологий для развивающихся стран.	Нехватка инфраструктуры в глобальном Юге.
McKinsey AgTech (2023) [9]	Создание добавленной стоимости за счет цифровых инноваций в цепочке «поле-прилавок»	- Оптимизация логистики. - Персонализация спроса.	Высокие инвестиционные риски.

В качестве методологической базы выбран системный подход для оценки процесса цифровизации как комплексного явления; сравнительный анализ интегрирования высокотехнологичных инструментов в региональную практику; case-study эффективных кейсов внедрения цифровых инструментов. Эмпирическая база исследования объединяет результаты авторских опросов сельхозпроизводителей, аналитические отчеты международных организаций; данные органов официальной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. Цифровая трансформация представляет собой процесс внедрения

цифровых инструментов в деятельность организаций, способствующих качественным изменениям бизнес-процессов и управления в АПК. Цифровизация сельского хозяйства – это системный процесс интегрирования цифровых инструментов во все сферы деятельности, начиная от производства, логистики, складского учета и переработки продукции, и предполагает фундаментальное изменение бизнес-моделей на основе данных. Сравнение традиционного и цифрового подхода к управлению сельским хозяйством представлено в таблице 2.

Таблица 2

Table 2

Сравнение традиционного и цифрового сельского хозяйства
Comparison of traditional and digital agriculture

Критерий	Традиционная модель	Цифровая модель
Управление ресурсами	Эмпирическое	Data-driven
Производительность	1–2 т/га зерновых	3–5 т/га
Экологический след	Высокий	Снижен на 30–40%

Традиционная модель управления ресурсами основывается на эмпирическом опыте и визуальной оценки. На практике следствием является риск загрязнения почв, перерасход воды, признаки увядания растений при внесении удобрений по фиксированному графику. Модель Data-driven на основе использования AI- алгоритмов помогает рассчитать точное количество воды при поливе и ведет к экономии ресурса на 35 %; адресное удобрение снижает

себестоимость до 25 %. Так, пример внедрения цифровой модели «умный полив» в Ростовской области снизил водопотребление с 5000 до 3200 м³/га. Агрохолдинг «Кубань» увеличил урожайность пшеницы в два раза, по сравнению с традиционной моделью. На основе Big Data достигают оптимального севооборота. В среднем урожайность растет на 3–6 т/га.

Неравномерность цифровой трансформации регионального АПК, обусловлена рядом факторов, которые можно систематизировать по критериям (таблица 3).

Таблица 3
Table 3

Факторы цифровой трансформации АПК в регионах
Factors of the digital transformation of agriculture in the regions

Группа факторов	Наименование факторов	Ключевые элементы	Примеры по регионам
Технологические	Технологическая инфраструктура. Доступность цифровых решений	Доступность IoT/БД/ИИ. Развитие ИТ-инфраструктуры	ЦФО: 35% хозяйств с IoT СФО: 5% внедрения
Экономические	Финансирование. Экономическая эффективность	Объем инвестиций. Рентабельность внедрения	ЮФО: 2.8 млрд руб. субсидий ДВФО: 0.5 млрд руб.
Кадровые	Квалификация персонала. Образовательная база	Квалификация специалистов. AgTech-образование	Москва: 10+ вузов с AgTech Сельские районы: дефицит кадров
Регуляторные	Государственная поддержка. Нормативное регулирование	Госпрограммы поддержки. Стандарты цифровизации	Белгородская обл.: льготы для AgTech-стартапов
Природно-климатические	Агроклиматические условия. Экологические риски	Тип сельхозкультур. Климатические риски	ЮФО: засухи СФО: короткий вегетационный период

Базовым условием технологической обеспеченности является покрытие 4G/5G, дата-центры. Однако, в региональном аспекте есть существенные различия. Так, в Забайкалье стабильный интернет имеют 17% сельскохозяйственных угодий, в то время как в Белгородской области – 92%. В Магаданской области нет разработчиков сельхозсофта, а в Татарстане более 15 локальных поставщиков AgTech-решений. Лидером средств, финансируемых из бюджета в 2023 г., стал Краснодарский край (5,1 млрд руб.). Минимальные вложения наблюдаются в Еврейской АО

(97 млн руб.). Окупаемость цифровых систем составляет в среднем 2-3 года, в северных районах из-за короткого сезона до 9 лет. В последние несколько лет наблюдается тенденция повышения уровня обучения персонала цифровым инструментам. В Москве этот показатель достиг уровня 70 %, Дагестан – 12 %. Развитие It-кластеров способствовало сохранению кадров в Архангельской области. Представленные факторы целесообразно принимать во внимание региональным органам управления при разработке дифференцированных программ цифровизации АПК.

Таблица 4
Table 4

Уровень цифровизации АПК по федеральным округам РФ (2023-2024 гг.) [5,12]
Digitalization level of the Russian Federation's federal districts (2023-2024) [5,12]

Федеральный округ	Доля хозяйств с цифровыми решениями (%)	Объем инвестиций в AgTech (млрд руб.)	Количество AgTech-стартапов	Уровень IoT-оснащенности (датчиков/1000 га)	Охват 4G+ (% площадей)
Центральный	68%	28.5	147	42	89%
Южный	54%	19.2	98	38	78%
Северо-Западный	43%	12.7	63	29	72%
Приволжский	51%	16.3	112	35	81%
Уральский	39%	9.8	47	21	65%
Сибирский	23%	6.1	31	14	53%
Дальневосточный	17%	3.9	18	9	41%
Центральный	68%	28.5	147	42	89%
Южный	54%	19.2	98	38	78%
Северо-Кавказский	28%	4.5	25	17	58%

Представленные результаты демонстрируют топ – 3 региона. Краснодарский край – 76% цифровых хозяйств, Белгородская область – 82%, Татарстан – 69 %. На основе представленных данных стало возможным построить рейтинговый анализ, учитывая, что 10 – максимально возмож-

ное значение. В основу вошла методика взвешенного индекса, где каждому показателю присваивалась значимость: доля цифровых хозяйств – 30%; инвестиции в AgTech – 20%; количество стартапов – 15%; IoT-оснащенность – 20%; охват 4G+ – 15%.

Таблица 5
Table 5

Рейтинговая оценка цифровизации АПК по федеральным округам РФ (2023-2024 гг.)
Rating of Digitalization of the Agro-Industrial Complex by Federal Districts of the Russian Federation (2023-2024)

Место	Федеральный округ	Интегральный индекс (0-100)	Ключевые преимущества	Основные проблемы
1	Центральный	87	Лидер по IoT и стартапам	Высокая конкуренция за инвестиции
2	Южный	79	Лучшие показатели ROI	Дефицит кадров в IT
3	Приволжский	73	Эффективная господдержка	Неравномерность развития внутри ФО
4	Северо-Западный	65	Высокий уровень R&D	Низкая плотность сельхозпредприятий
5	Уральский	58	Развитая промышленная база	Ограниченное финансирование AgTech
6	Северо-Кавказский	49	Быстрый рост цифровизации (+12% за год)	Слабая ИТ-инфраструктура в горах

7	Сибирский	42	Перспективные пилотные проекты	Сложные климатические условия
8	Дальневосточный	36	Льготы для технологических компаний	Критический дефицит кадров

Лидером по уровню цифровизации является Центральный регион. В число аутсайдеров вошли Сибирский, Дальневосточный район. Проведенный анализ позволил сделать вывод, что процесс цифровизации АПК развивается по «островной» модели. Развитые территории

слабо связаны с отстающими. Решением может стать разработка механизмов технологического трансфера между регионами.

Таблица 6
Table 6

Ключевые технологии цифровизации АПК
Key technologies of agricultural digitalization

Технология	Описание	Применение в АПК	Примеры внедрения
Интернет вещей (IoT)	Сеть датчиков и устройств, собирающих данные в реальном времени	Мониторинг состояния почвы, климата, животных, техники	Датчики влажности почвы (Bosch), умные кормушки (Lely)
Big Data & Искусственный интеллект (ИИ)	Анализ больших массивов данных для прогнозирования и оптимизации	Прогноз урожайности, выявление болезней растений, управление цепочками поставок	Платформа «Цифра Агро» (Россия), IBM Watson Decision Platform
Блокчейн	Децентрализованная система хранения данных для прозрачности операций	Контроль качества продукции, отслеживание цепочек поставок	Проект «ВкусВилл» (прослеживаемость молочной продукции)
Роботизация и автономная техника	Использование роботов и беспилотников для автоматизации процессов	Автономные тракторы, дроны для опрыскивания, роботы для сбора урожая	Беспилотники DJI Agras, автономные комбайны John Deere
Цифровые платформы	Облачные сервисы для управления агробизнесом	Учет ресурсов, логистика, маркетинг, аналитика	1С: Агропрофи, «Свое Родное» (агрегатор фермерской продукции)
Точное земледелие (Precision Farming)	Технологии для точечного управления ресурсами (вода, удобрения)	Оптимизация расхода удобрений, полива, посевного материала	Системы GPS-навигации (Trimble), умные теплицы
Цифровые двойники (Digital Twins)	Виртуальные копии физических объектов для моделирования	Тестирование сценариев выращивания, оптимизация работы ферм	Siemens Xcelerator, российские разработки в рамках НТИ «FoodNet»

Представленная таблица характеризует взаимосвязь между цифровыми инструментами и их практическим применением и систематизирует технологический каркас современной инновационной модернизации АПК. Технологическая многослойность показала, что процесс технологической трансформации - это не отдельные решения, а взаимосвязанная и дополняющая экосистема технологий. Эффективность интегрирования инструментом диджитализации зависит не от отдельных инноваций, а от синергии и умения адаптироваться к современным условиям развития АПК.

Региональные сельхозпроизводители стоят на пороге масштабных изменений, основанных на цифровых технологиях. В таких условиях критически важным становится разработка адекватной модели, адаптированной под точные прогнозные решения. Это особо актуально для регионов-лидеров, обладающих ресурсным потенциалом и интенсивно внедряющие инновационные технологии в отраслевую деятельность. К числу флагманов агротехнологических новшеств относится и Краснодарский край. При разработке модели необходимо учитывать уникальные особенности региона, существующие риски. На основе гибридного подхода, интегрирующего в себя машинное обучение и агент-ориентированное моделирование, используем в расчетах подход на основе включения климатических и экономических динамик в систему уравнения.

Прогноз доли хозяйств, внедривших цифровые инструменты к году t :

$$P(t) = \frac{1}{1 + e^{-(a \cdot T + B \cdot E + \gamma \cdot S + \delta \cdot C)}} \quad (1)$$

где:

- T – технологическая готовность (наличие интернета, датчиков, техподдержка);
- E – экономические условия (количество субсидий, финансирование);

- S – социальная восприимчивость (готовность фермеров к инновациям);
- C – климатические ограничения (есть ли риск наводнений, засух);
- a, b, γ, δ – весовые коэффициенты (калибруются методом МСМС).

Выберем в качестве ключевых элементов следующие параметры:

- а) адаптивный параметр технологической готовности:

$$R(t) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{d_{ij}}{v_{ij}} + \frac{P_j}{m_j} \right) \quad (2)$$

где:

- d_{ij} – расстояние до ближайшего tech-хаба;
- v_{ij} – скорость интернета в районе;
- P_j – средний возраст фермеров;
- m_j – плотность IT-специалистов;

- б) параметр инвестиционной привлекательности:

$$I(t) = I_0 * \left(\frac{A(t)}{100} \right)^{t/T} \quad (3)$$

где:

- $A(t)$ – ROI пилотных проектов (данные Минсельхоза Краснодарского края);
- E – временной лаг, 3 года.

- в) климатический параметр для Краснодарского края:

$$C(t) = 0.8 + 0.2 \sin \left(\frac{2\pi t}{5} \right) + e^t \quad (4)$$

с учетом цикла засухи раз в пять лет (2018 г., 2022 г.) через стохастическую компоненту e^t .

Алгоритм расчета на Python (псевдокод):

```
def adoption_forecast(t):
    tech_readiness = calc_tech_index(R_i(t), IoT_density)
    economic_factor = I(t) / (1 + R_i(t))
    social_factor = logistic_growth(survey_data)
    climate_impact = C(t) * drought_risk(t)
    adoption_rate = sigmoid(
```

$$0.4 * \text{tech_readiness} + \\ 0.3 * \text{economic_factor} + \\ 0.2 * \text{social_factor} +$$

$$0.1 * \text{climate_impact}) \\ \text{return adoption_rate} * \text{total_farms}$$

Таблица 7
 Table 7

Прогноз для Краснодарского края (2026-2030 гг.)

Год	Доля цифровых хозяйств (%)	Основные драйверы роста
2026	70 %	Реализаций ключевых мероприятий программы «Умная Кубань – лидеры Будущего»
2028	80 %	Запуск 5G в 80% районов
2030	>90 %	Полная окупаемость IoT-решений

К концу 2025 г. наблюдается старт массовой цифровизации, ключевыми факторами при этом станут реализация Госпрограммы «Умная Кубань – лидеры будущего», внедрение курсов «Цифровой агроном». Несмотря на положительную тенденцию, отрицательными условиями является: высокая себестоимость решений для малых ферм, дефицитов IT-специалистов в сельской местности (в среднем один специалист на 15 хозяйств). Прорывные изменения про-

изойдут к 2027 г. на основе увеличения стартапов и локальных разработок. Предполагается, что фермеры в возрасте 50 + начнут активно пользоваться мобильными приложениями для агроскаутинга. Полная цифровизация произойдет к 2030 г. на основе автоматизации рутинных процессов: внедрение блокчейн-платформы, беспилотных тракторов. Общая тенденция представлена на рисунке 1, базовый год – 2023 = 45%.

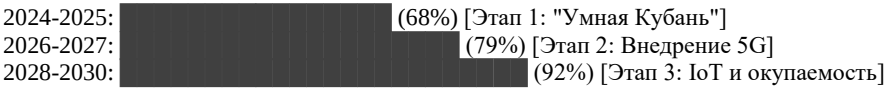


Рисунок 1. Визуализация тренда развития цифровой трансформации на период 2023-2030 гг.
 Figure 1. Visualization of the digital transformation development trend for the period 2023-2030.

В основу прогноза положены данные текущего уровня технологической оснащенности края, а также утвержденные региональные программы цифровой трансформации АПК.

В рамках первого этапа уровень цифровизации достиг 68 % за счет внедрения цифровых платформ управления фермами, система мониторинга почв и климата. За счет активного развертывания инфраструктуры связи пятого поколения будет обеспечена высокоскоростная передача данных в реальном времени. Ожидаемый уровень – 79 %. К 2030 г. за счет повседневного внедрения IoT, систем искусственного интеллекта и создания единой цифровой

экосистемы АПК, целевой показатель достигнет значения 92 %.

Заключение. В условиях масштабных преобразований цифровая трансформация выступает важным фактором повышения конкурентоспособности и поддержания условий устойчивого развития экономики. Эффективность распространения новых знаний и практика внедрения инноваций будет зависеть от технологической готовности, уровня финансирования, умения правильно воспринимать новые технологии фермерами и работниками агропроизводства, государственной поддержки.

Список источников

- Петров А.В., Иванова С.К. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: методология и практика // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 4. С. 45-52.
- Gartner Digital Transformation in Agriculture: Trends and Forecasts 2022. Stamford: Gartner Inc., 2022. 45 p.
- Кузнецов Н.Н. Региональные аспекты цифровизации сельского хозяйства // АПК: экономика, управление. 2022. № 8. С. 34-41.
- Формирование и оценка конкурентоспособности предпринимательского сектора региона / Н.К. Васильева, С.М. Резниченко, О.В. Тахумова, В.П. Васильев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2019. № 11(56). С. 48-55. DOI 10.33938/1911-48. EDN MIYCOM.
- Стратегия цифровой трансформации агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года : утв. приказом Минсельхоза России от 15.03.2023 № 123 [Электронный ресурс]. М., 2023. 56 с. URL: <http://mcx.gov.ru/> (дата обращения: 15.05.2024).
- Brynjolfsson E., McAfee A. The Business of Artificial Intelligence: What It Can - and Cannot - Do for Your Organization. Harvard Business Review, 2017, no. 7, pp. 3-11.
- Научные основы цифровизации сельского хозяйства России / под ред. С.И. Ковалева. М.: Наука, 2022. 184 с.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations Digital Agriculture Report: Transforming Food and Agricultural Systems. Rome: FAO, 2021. 112 p.
- McKinsey & Company Digital Transformation in Agriculture: Unlocking the Potential. New York: McKinsey AgTech, 2023. 64 p.
- Кузнецов Н.Н. Цифровые технологии в управлении агропромышленным комплексом // Экономика сельского хозяйства. 2022. № 5. С. 45-52.
- Сельское хозяйство в России. 2023: стат. сб. / Росстат. М., 2023. 203 с.
- Сельское хозяйство в России. 2023: стат. сб. / Росстат. М., 2023. 203 с.

References

1. Petrov A.V., Ivanova S.K. Digital transformation of the agro-industrial complex: methodology and practice. Economics of agriculture in Russia, 2023, no. 4, pp. 45-52.
2. Gartner Digital Transformation in Agriculture: Trends and Forecasts 2022. Stamford: Gartner Inc., 2022. 45 p.
3. Kuznetsov N.N. Regional aspects of digitalization of agriculture. AIC: economics, management, 2022, no. 8, pp. 34-41.
4. Vasilyeva N.K., Reznichenko S.M., Takhumova O.V., Vasiliev V.P. Formation and assessment of the competitiveness of the regional business sector. Economics, labor, management in agriculture, 2019, no. 11(56), pp. 48-55. DOI 10.33938/1911-48. EDN MIYCOM.
5. The Strategy for Digital Transformation of the Agro-Industrial Complex of the Russian Federation through 2030: approved by Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated March 15, 2023, no. 123 [Electronic resource]. Moscow, 2023. 56 p. URL: <http://mcx.gov.ru/> (accessed: May 15, 2024).
6. Brynjolfsson E., McAfee A. The Business of Artificial Intelligence: What It Can - and Cannot - Do for Your Organization. Harvard Business Review, 2017, no. 7, pp. 3-11.
7. Scientific Foundations of Digitalization of Agriculture in Russia ; edited by S.I. Kovalev. Moscow: Nauka, 2022. 184 p.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations Digital Agriculture Report: Transforming Food and Agricultural Systems. Rome: FAO, 2021. 112 p.
9. McKinsey & Company Digital Transformation in Agriculture: Unlocking the Potential. New York: McKinsey AgTech, 2023. 64 p.
10. Kuznetsov N.N. Digital Technologies in Agro-Industrial Complex Management. Agricultural Economics, 2022, no. 5, pp. 45-52.
11. Agriculture in Russia. 2023: Statistical Collection ; Rosstat. Moscow, 2023. 203 p.
12. Agriculture in Russia. 2023: stat. collection ; Rosstat. Moscow, 2023. 203 p.

Информация об авторе

О.В. Тахумова – кандидат экономических наук, доцент кафедры системного анализа и обработки информации, СПИН код 5181-9131, <http://orcid.org/0000-0001-7002-7100>, ResearcherID: I-1537-2018.

Information about the author

O.V. Takhumova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of System Analysis and Information Processing, SPIN code 5181-9131, <http://orcid.org/0000-0001-7002-7100>, ResearcherID: I-1537-2018.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 03.02.2026; одобрена после рецензирования 03.02.2026; принята к публикации 15.06.2026.

The article was submitted 03.02.2026; approved after reviewing 03.02.2026; accepted for publication 15.06.2026.

