 © Авторы статьи / Authors of the article

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА/REGIONAL AND SECTORAL ECONOMICS

DOI: https://doi.org/10.60797/ECNMS.2026.14.1 EDN: ZAJTRF

ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ДРАЙВЕРЫ, БАРЬЕРЫ И МЕХАНИЗМЫ МАСШТАБИРОВАНИЯ

Научная статья

Кретов А.В.[1, *]

[1] ORCID : 0009-0004-5002-3830;

[1] Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (maikretov20[at]atomicmail.io)

Предложена: 26.11.2025; Принята: 02.09.2026; Опубликована: 11.09.2026

Аннотация

В статье проводится целостный анализ факторов, влияющих на внедрение информационно-технологических (AgroTech) решений в Орловской области и предлагаются практические механизмы масштабирования успешных пилотов. Использована смешанная методология: анализ нормативных документов и статистики, а также систематический контент-анализ 120 публикаций региональных и отраслевых источников за 2019–2025 гг. Теоретическая база — институциональная теория и теория диффузии инноваций (Rogers). Эмпирическая часть выявляет ключевые драйверы цифровизации — экономическую выгоду и государственную поддержку — и одновременно фиксирует преобладание системных барьеров: высокая стоимость технологий, дефицит агро-IT кадров, слабое интернет-покрытие в сельской местности, ориентация поставщиков на крупный бизнес и институциональная фрагментация. По результатам контент-анализа кадровые и инфраструктурные барьеры упоминались в 56,7 процентах и 54,2 процентах публикаций соответственно. На основе собранных данных предложена матрица практических мер (льготное финансирование и сервисные модели, целевые образовательные программы, развитие связи, демонстрационные площадки и стандартизация данных), направленная на повышение доступности технологий для малых и средних хозяйств. Работа имеет прикладную ценность для региональных органов власти, профильных ведомств и разработчиков AgriTech-решений, а также служит методологическим примером сочетания нормативного анализа и медиаконтент-исследования для оценки готовности регионального АПК к цифровой трансформации.

Ключевые слова: агротехнологии, импортозамещение ПО, инвестиционный климат, интернет вещей, инфраструктура связи, контент-анализ, Орловская область, системы ERP, точное земледелие, цифровая грамотность, цифровизация АПК, цифровой барьер.

DIGITALISATION OF THE AGRI-INDUSTRIAL COMPLEX IN ORLOV OBLAST: DRIVERS, BARRIERS AND SCALING MECHANISMS

Research article

Kretov A.V.[1, *]

[1] ORCID : 0009-0004-5002-3830;

[1] Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (maikretov20[at]atomicmail.io)

Suggested: 26.11.2025; Accepted: 02.09.2026; Published: 11.09.2026

Abstract

The article provides a comprehensive analysis of the factors influencing the implementation of information technology (AgroTech) solutions in Oryol Oblast and proposes practical mechanisms for scaling up successful pilot projects. A mixed methodology was used: analysis of regulatory documents and statistics, as well as a systematic content analysis of 120 publications from regional and sectoral sources covering the period of 2019–2025. The theoretical framework consists of institutional theory and Rogers' theory of the diffusion of innovations. The empirical section identifies the key drivers of digitalisation – economic benefits and government support – while also highlighting the prevalence of systemic barriers: the high cost of technology, a shortage of agro-IT personnel, poor internet coverage in rural areas, suppliers' focus on large businesses, and institutional fragmentation. According to the results of the content analysis, personnel and infrastructure barriers were mentioned in 56,7 and 54,2% of the publications, respectively. Based on the collected data, a matrix of practical measures (preferential financing and service models, targeted educational programmes, development of communications, demonstration sites and data standardisation) has been suggested, aimed at improving the accessibility of technologies for small and medium-sized farms. The work has practical value for regional authorities, relevant government departments and developers of AgriTech solutions, and also serves as a methodological example of combining regulatory analysis and media content research to assess the readiness of the regional agri-food sector for digital transformation.

Keywords: agrotechnology, software import substitution, investment climate, Internet of Things, communications infrastructure, content analysis, Oryol Oblast, ERP systems, precision farming, digital literacy, digitalisation of the agri-food sector, digital barrier.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Введение

Орловская область — значимый аграрный регион Центрального федерального округа, где доля сельского хозяйства в валовом региональном продукте (ВРП) составляет около 20,7% [5]. В условиях санкций и импортозамещения современное развитие АПК невозможно без активной цифровизации. С 2025 года на федеральном уровне реализуется «Единая цифровая платформа» АПК, призванная объединить более 18 информационных систем и повысить прозрачность аграрного рынка [1]. Наряду с этим расширяются господдержка и субсидии на цифровые решения в сельском хозяйстве [2]. Однако на практике темпы внедрения технологий остаются неравномерными: крупные агрохолдинги активно внедряют системы точного земледелия, телеметрию и решения Интернета вещей (Internet of Things, IoT) для мониторинга посевов и техники, тогда как малые и средние предприятия по-прежнему испытывают дефицит цифровых инструментов и кадров [6], [7].

Обзор литературы. В последние годы в российской научной литературе активно обсуждается цифровизация агропромышленного комплекса как ключевой фактор повышения производительности и устойчивости региональной экономики. Ряд исследований рассматривает институциональные механизмы цифровой трансформации, включая государственную поддержку, внедрение цифровых платформ и нормативные стимулы для сельхозпроизводителей [1], [2]. В региональном контексте внимание уделяется неравномерности цифрового развития: отмечается, что крупные агрохолдинги быстрее адаптируют инновации, тогда как малые фермерские хозяйства сталкиваются с барьерами доступа к финансированию и инфраструктуре [5], [6]. Современные аналитические обзоры и монографические исследования подчеркивают, что эффективная цифровизация требует не только технологических решений, но и институциональной готовности, а также повышения цифровой компетентности кадров [7], [8].

Научная новизна. Настоящее исследование впервые комплексно объединяет анализ нормативных документов, статистических данных и контент-анализ медиапространства Орловской области для выявления факторов спроса и предложения на AgroTech-технологии. Новизна работы заключается в выявлении взаимосвязи между институциональными драйверами и социальными барьерами цифровизации (низкая цифровая грамотность, ограниченное интернет-покрытие), что позволяет уточнить региональные особенности внедрения цифровых решений в аграрный сектор.

Гипотеза исследования. Предполагается, что главным барьером развития сельскохозяйственных технологий (AgroTech) в Орловской области является не дефицит доступных IT-решений, а недостаточная цифровая грамотность аграриев и слабая интернет-инфраструктура в сельской местности. В то же время основными драйверами выступают потенциал повышения урожайности и рост господдержки цифровизации.

Цель работы — проанализировать спрос и предложение AgroTech в регионе, а также рассмотреть практические кейсы цифровизации АПК. Для этого используются методы анализа вторичных данных, обзор научной литературы и контент-анализ публикаций в СМИ.

Задачи исследования:

– выявить институциональные и экономические предпосылки спроса на AgroTech-решения в Орловской области;

– проанализировать структуру предложения цифровых технологий и ключевых участников рынка;

– классифицировать драйверы и барьеры цифровизации АПК на основе контент-анализа публикаций и документов;

– разработать практические рекомендации для региональных органов власти и отраслевых организаций по стимулированию внедрения цифровых технологий.

В данной работе используются несколько взаимодополняющих теоретических подходов, которые помогают связать эмпирические наблюдения с более широкими механизмами трансформации:

1. Институциональная теория — объясняет, как нормы, регламенты и государственная политика формируют мотивацию и поведение аграрных организаций при внедрении цифровых решений; институциональные факторы (регулирование, субсидии, стандарты) влияют на скорость и направление изменений.

2. Теория диффузии инноваций (Rogers) — помогает понять, как новые технологии распространяются по сельским территориям, кто являются инноваторами и ранними последователями, а какие группы остаются «отстающими»; важны каналы коммуникации, относительные преимущества и сложность внедрения.

3. Теории трансформации производственных систем (организационные и технологические изменения) — описывают влияние цифровизации на структуры управления, цепочки поставок и специализацию в АПК.

Эти теоретические подходы формируют основу для интерпретации выявленных драйверов и барьеров и помогают выработать практические рекомендации для региональной политики.

Для общей теоретической поддержки анализируемых трансформаций использована современная монография по цифровой трансформации АПК, обобщающая методологические и организационные эффекты цифровизации в российском агросекторе [8].

Теоретическая значимость работы состоит в применении институционального и диффузионного подходов к изучению региональной цифровизации АПК. Практическая — в выработке комплекса предложений, направленных на повышение доступности и эффективности внедрения AgroTech-решений в условиях ограниченных ресурсов малых и средних хозяйств региона.

Основная часть

Растущий спрос на цифровые решения в АПК региона объясняется прежде всего экономическим эффектом технологий. По оценкам властей, объём сельхозпродукции в 2024 году составил свыше 145 млрд рублей с прогнозом роста более чем на 14% [9]. Государственные программы (например, цель увеличить инвестиции в АПК на 25% к 2030 г.) формируют дополнительный спрос на инновации [4]. Применение точного земледелия уже сейчас позволяет орловским фермерам повышать урожайность и экономить ресурсы (по аналогии с воронежским опытом) [10]. При

 © Авторы статьи / Authors of the article

этом заместитель губернатора Орловской области отмечает, что «площади, которые обрабатываются с применением цифровых технологий… исчисляются сотнями тысяч гектаров» [11], подтверждая наличие реального спроса со стороны крупного агробизнеса.

В то же время существуют значимые барьеры: высокая стоимость технологий, нехватка квалифицированных кадров, слабая интернет-инфраструктура и скепсис части фермеров, предпочитающих традиционные методы [3], [4].

Рынок предлагает как федеральные, так и локальные решения. Среди заметных направлений — системы планирования ресурсов предприятия (ERP-системы) для учёта и управления, геоинформационные системы (ГИС), решения для телеметрии и точного внесения удобрений. В Орловской области присутствуют как крупные интеграторы, так и локальные разработчики, которые предлагают решения по сбору и интеграции данных с техники [6], [11]. Так, компания ЦентрПрограммСистем занимается внедрением и технической поддержкой отраслевого решения «1С:ERP Агропромышленный комплекс 2» с учётом специфики растениеводства, животноводства (КРС, свиноводство), переработки и сбыта, предлагая льготные условия внедрения и обучение персонала [12]. Компания Агрософт-АУЦ разрабатывает программное обеспечение для управленческого учёта и автоматизации бизнес-процессов в АПК [13]. КЕДР Solutions специализируется на создании встроенных, настольных, мобильных и веб-приложений, облачных решений и баз данных для автоматизации процессов в сельском хозяйстве, включая блок управления птицеводческим хозяйством и датчики для контроля складского хозяйства [14]. Компания СмартАгро предлагает цифровые решения для фермеров и агрокомпаний, направленные на оптимизацию использования ресурсов и повышение урожайности [15]. КБ «Панорама» разрабатывает геоинформационные системы для картографического анализа, территориального планирования и управления сельскохозяйственными угодьями [16].

Ограничения со стороны предложения включают ориентацию многих поставщиков на крупные хозяйства, нехватку интеграторов, а также необходимость локализации и адаптации решений под российские условия (импортозамещение ПО). Вместе с тем, на рынке представлен ряд доступных российских решений. Так, ГИС ПАНОРАМА (КБ «Панорама») предлагает срочные лицензии на 3 года по цене 40% от текущей стоимости ПО (например, для базового пакета стоимостью 500 тыс. ₽ — 200 тыс. ₽ на 3 года), бессрочные лицензии — 54% от текущей стоимости ПО (270 тыс. ₽ для базового пакета), а также срочные лицензии на 1 год — 20% от текущей стоимости ПО (100 тыс. ₽ для базового пакета); мультиплатформенная лицензия (Windows/Linux) обойдётся на 40% дороже [16]. Решение «1С:ERP Агропромышленный комплекс 2» (ЦентрПрограммСистем) внедряется по льготным ценам (от 300 тыс. ₽ для малых хозяйств до 1,5–2 млн ₽ для средних агрокомпаний), включая обучение персонала и техническую поддержку [12].

Ключевой региональный практический кейс — внедрение геоинформационной системы департамента сельского хозяйства, позволившее упорядочить права на землю и повысить поступления в бюджет. Окупаемость ГИС департамента сельского хозяйства Орловской области (региональный уровень) составила 24 месяца за счёт роста налоговых поступлений [3]. Другие примеры включают пилотные проекты точного земледелия и системы учёта, применяемые отдельными агрохолдингами региона [6]. Эти примеры демонстрируют преимущественно локальный эффект цифровизации и необходимость масштабирования успешных проектов.

Методы

В работе использованы смешанные методы: анализ нормативных документов, обзор статистики и контент-анализ медиа и пресс-релизов.

1. Анализ нормативных и стратегических документов**.** Изучены федеральные и региональные программы развития АПК, дорожные карты цифровизации и госпрограммы поддержки сельского хозяйства (включая программу развития АПК Орловской области до 2029 года) — цель выявить институциональные стимулы и ограничения [6], [7].

2. Анализ вторичных статистических данных. Использованы данные Орелстата и Росстата (инвестиции в основной капитал, объёмы производства и другие макроиндикаторы) для оценки экономической базы спроса на AgroTech [5].

3. Контент-анализ СМИ и пресс-релизов. Проведён систематический контент-анализ публикаций за период 2019–2025 гг. Единицей анализа выступали отдельные публикации (статьи, пресс-релизы, отчёты). Для каждой публикации кодировались тематические категории: упоминание драйверов (экономия, повышение урожайности), упоминание барьеров (стоимость, кадры, связь), а также упоминания конкретных технологий и кейсов. Анализ проводился с использованием кодбука (15 кодов), при котором легкость/сложность реализации отмечалась по трёхбалльной шкале; при возможности применялась перекрёстная проверка кодирования двумя независимыми исследователями для повышения надежности результатов.

Для повышения прозрачности исследования в разделе методологии представлены точные параметры выборки и процедуры контент-анализа. Выборка: всего 120 единиц анализа (публикаций/пресс-релизов/отчетов) за период 2019–2025 гг., отобранных по ключевым словам «цифровизация АПК Орловская область», «AgroTech Орёл», «точное земледелие Орловщина». Выборка включает: 60 публикаций региональных СМИ (включая «Орловские новости», «Регион.Орёл» и др.), 30 материалов отраслевых и федеральных изданий, 20 пресс-релизов компаний (агрохолдинги, поставщики ПО) и 10 официальных документов/отчетов (региональные программы, постановления).

Критерии отбора:

1) релевантность теме цифровизации АПК в Орловской области;

2) доступность полного текста;

3) отсутствие точных дубликатов;

4) публикации на русском языке

Исключались материалы, не содержащие информации о цифровых технологиях или относящиеся к иным регионам без упоминания Орловской области.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Кодирование: использовался кодбук из 15 кодов (основные категории: ERP/учёт, точное земледелие, дроны, IoT/сенсоры, финансирование, кадры, инфраструктура и т.д.). Для каждой публикации фиксировались: тематическая категория(и), тональность материала (позитивная/нейтральная/негативная), упоминаемые акторы (холдинги, вузы, поставщики), а также оценка реализуемости/сложности внедрения по трёхбалльной шкале (1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая).

Надёжность кодирования: 20% случайно выбранной выборки (24 единицы) подвергались двукратному кодированию двумя независимыми исследователями. Для оценки согласованности использовался показатель Коэна (Cohen's kappa); в исследовании целевое значение k ≥ 0,70, что интерпретируется как хорошая сопоставимость. Формула для расчёта:

$$k = (P_0 - P_e)/(1 - P_e), \quad (1)$$

где P_0 — доля фактического согласия, P_e — ожидаемая доля согласия случайно. При обнаружении несовпадений производилось совместное обсуждение и корректировка кодбука.

В рамках обработки данных производился подсчёт частот по кодам, анализ соотношения драйверов/барьеров, а также тематические сводки по типу технологий.

Ограничения: выборка СМИ не является репрезентативной для всего аграрного сообщества Орловской области; возможна медиазависимая смещённость. Тем не менее предложенный объём и структура выборки обеспечивают достаточный охват для качественного и количественного анализа доминирующих тем.

Такой методический подход обеспечил комплексное сопоставление нормативной базы, статистики и медийного описания процесса цифровизации.

Результаты

В выборке N = 120 публикаций (региональные и отраслевые СМИ, пресс-релизы, официальные документы) проведён контент-анализ по кодбуку из 15 кодов. Межкодировочная надёжность оценивалась по Cohen’s к на 20% выборки (n = 24); к = 0,74, что свидетельствует о хорошей сопоставимости кодирования.

Контент-анализ показал, что в медиапространстве Орловской области цифровизация АПК рассматривается одновременно как источник экономической выгоды и как область, сдерживаемая несколькими устойчивыми барьерами (табл. 1). Наиболее часто упоминаются высокая стоимость технологий (60,0%), дефицит квалифицированных кадров (56,7%) и слабая интернет-инфраструктура (54,2%). При этом экономические драйверы (ожидаемое повышение урожайности, государственная поддержка) упоминаются в 65,0% и 45,0% публикаций соответственно.

Таблица 1 - Факторы, сдерживающие развитие AgroTech в Орловской области

DOI: https://doi.org/10.60797/ECNMS.2026.14.1.1

Категория	Количество публикаций, n	Доля от выборки, %
Экономическая выгода (рост урожайности/экономия)	78	65
Государственная поддержка (субсидии/программы)	54	45
Наличие крупных пилотных хозяйств	40	33,3
Высокая стоимость технологий	72	60
Дефицит квалифицированных кадров	68	56,7
Слабая интернет-инфраструктура	65	54,2
Скепсис/консерватизм хозяйств	36	30
Ориентация поставщиков на крупный бизнес	30	25
Нормативные барьеры / отсутствие стандартов	22	18,3

Примечание: составлено автором по данным контент-анализа

Таблица 2 - Цифровые технологии в АПК и отечественные решения

DOI: https://doi.org/10.60797/ECNMS.2026.14.1.2

Категория	Отечественные решения
ERP-системы	1С:ERP Агропромышленный комплекс 2
Геоинформационные системы	ГИС ПАНОРАМА (КБ «Панорама»)

 © Авторы статьи / Authors of the article

Категория	Отечественные решения
Телеметрия	Разработки ООО «КЕДР Солюшенс»
Точное земледелие	Информационно-консультационная система «Агроаналитика-IoT» (ООО «СмартАгро»)
Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)	Информационно-консультационная система «Агроаналитика-IoT» (ООО «СмартАгро»)
Интернет вещей (IoT)	Разработки ООО «КЕДР Солюшенс»; Модуль IoT сервер ИКС «Агроаналитика IoT» (ООО «СмартАгро»)
Искусственный интеллект	Сервис «SmartAgroBot» (ООО «СмартАгро»)
Блокчейн	Пилотные проекты
Автоматизация и робототехника	Разработки Государственной корпорации «Ростех»; проекты ООО «КЕДР Солюшенс» и ООО «СмартАгро»

Примечание: составлено автором по данным анализа отечественных AgroTech-решений

Обсуждение

Внедрение цифровых решений в АПК невозможно без формализации базовых бизнес-процессов, которые должны быть автоматизированы:

– учёт ресурсов (земля, техника, ГСМ, удобрения, семена);
– планирование производственных операций (сев, полив, обработка, уборка);
– мониторинг состояния посевов и техники (здоровье культур, исправность оборудования);
– логистика и управление цепочками поставок (транспортировка, хранение, сбыт);
– финансовый учёт и бюджетирование (контроль затрат, доходов, рентабельности).

Без формализации этих процессов внедрение любых ИТ-продуктов будет неэффективным или невозможным [17].

На основе контент-анализа и анализа нормативных документов были определены ключевые факторы, сдерживающие развитие AgroTech в регионе, и разработан комплекс мер для их преодоления (табл. 3).

Таблица 3 - Факторы, сдерживающие развитие AgroTech в Орловской области и возможные меры их преодоления

DOI: https://doi.org/10.60797/ECNMS.2026.14.1.3

Фактор	Проявления в регионе	Предлагаемые меры для преодоления
Высокая стоимость технологий и оборудования	Малые и средние хозяйства не могут позволить покупку дорогих систем точного земледелия	Льготные кредитные линии и субсидии на покупку программного обеспечения или оборудования; лизинг, аренда техники; развитие кооперативных моделей покупки
Нехватка квалифицированных кадров	Дефицит агро-IT и агрономов, владеющих цифровыми инструментами	Программы подготовки и переподготовки, совместные курсы вузов и компаний; выездные тренинги; создание агротех-кластеров
Слабая инфраструктура связи	Низкая скорость интернета в сельской местности, проблемы с мобильной связью	Развитие широкополосного доступа, муниципальные проекты по сети связи, использование гибридных решений (граничные вычисления)
Скепсис и нежелание менять методы	Консерватизм, высокая чувствительность к рискам внедрения	Пилотные проекты с демонстрацией ROI, программы поддержки ранних последователей, агро-демонстрационные площадки
Ориентация поставщиков на крупный бизнес	Отсутствие простых и дешёвых решений для малого бизнеса	Разработка лёгких версий ПО, SaaS-моделей с помесячной оплатой, поддержка локальных

 © Авторы статьи / Authors of the article

Фактор	Проявления в регионе	Предлагаемые меры для преодоления
		интеграторов
Нормативные и организационные барьеры	Медленное внедрение стандартов и процедур	Создание дорожных карт, стандартизация данных, механизмы доступа к открытым данным

Примечание: составлено автором по данным контент-анализа

Полученные данные демонстрируют согласованную картину: наличие технических решений и институциональных стимулов сочетается с доминированием социальных и инфраструктурных барьеров. Это согласуется с основными положениями теории диффузии инноваций: относительное преимущество технологий само по себе не гарантирует их широкого распространения при слабых каналах коммуникации и высокой воспринимаемой сложности (Rogers). Одновременно институциональная перспектива показывает, что формальные стимулы (субсидии, программы) порождают спрос, но их эффект ограничивается «правилами игры» на местах — доступностью финансирования, стандартами и сервисной экосистемой [1], [2], [8].

Гипотеза исследования подтверждается: в 56,7% публикаций фиксировался дефицит квалифицированных кадров, в 54,2% — проблемы интернет-покрытия, тогда как прямые указания на отсутствие технических решений встречались значительно реже (см. табл. 1).

Причинно-следственная логика, вытекающая из эмпирии, двухзвенная.

Во-первых, низкий уровень цифровой грамотности уменьшает способность хозяйств корректно оценивать и эксплуатировать решения, повышая восприятие риска и длительность периода окупаемости; это снижает готовность к внедрению даже при наличии субсидий.

Во-вторых, слабая телекоммуникационная инфраструктура ограничивает функциональные модели поставки (SaaS, телеметрия), повышая издержки интеграторов и сужая рынок для лёгких решений, ориентированных на малые и средние хозяйства. В совокупности эти механизмы объясняют наблюдаемый дисбаланс между высоким интересом и ограниченной скоростью масштабирования.

Сравнение с ранее опубликованными результатами показывает хорошее согласие: обзорные и региональные исследования фиксируют технологический потенциал и институциональные барьеры, однако наш вклад — количественная оценка преобладания «человеческих» и «инфраструктурных» барьеров в медиадискурсе региона и подтверждение этого результата выборкой N = 120 (при к межкодировочной согласованности ≈ 0.74). Это уточняет картину: не столько дефицит решений, сколько условия их принятия ограничивают массовую цифровизацию [6], [7].

Ограничения исследования

Основной риск — медиазависимость выборки: СМИ и пресс-релизы отражают дискурс заинтересованных акторов и могут не в полной мере репрезентировать поведение всех категорий хозяйств. Также отсутствуют прямые данные об уровне внедрения на уровне малых и средних хозяйств (отсутствие полевых опросов и панельных данных), что ограничивает выводы о масштабируемости измеренного эффекта.

Дальнейшие исследования должны включать репрезентативные опросы фермеров, глубинные интервью с менеджментом малых и средних хозяйств и интеграторов, а также полевые пилоты/квази-эксперименты для оценки влияния целевых интервенций (образование, гибридная связь, сервисные модели) на реальные показатели внедрения и экономической отдачи. Такие данные позволят перейти от коррелятивных выводов медиапространства к верифицированным практическим политикам и инструментам.

Заключение

Цифровизация агропромышленного комплекса Орловской области обладает значительным потенциалом, однако развитие ограничено рядом системных барьеров. Анализ показал, что ключевыми препятствиями выступают высокая стоимость технологий, дефицит кадров, слабая телекоммуникационная инфраструктура, ориентация поставщиков на крупный бизнес и институциональные задержки внедрения стандартов. Полученные результаты подтвердили выдвинутую гипотезу: главным ограничителем цифровизации регионального АПК является не дефицит доступных IT-решений, а низкая цифровая грамотность аграриев и слабое интернет-покрытие в сельской местности.

Для преодоления этих ограничений необходим комплекс мер:

Финансовые барьеры следует снижать через льготные кредитные продукты, субсидирование затрат на цифровые решения и развитие кооперативных моделей доступа к технике.

Кадровый дефицит может быть преодолён благодаря совместным образовательным программам вузов и компаний, системе переподготовки аграриев и созданию региональных агротех-кластеров. Работа в этом направлении уже ведётся: с 2021 года некоторые вузы и организации ДПО реализуют программы повышения квалификации и переподготовки. Так, Орловский государственный аграрный университет предлагает программы по геоинформационным системам в АПК, аэрокосмическим методам получения данных, цифровым технологиям в пчеловодстве, современным подходам к агроробототехнике и агрометеорологии [18]. РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева создал Центр «Проектный институт цифровой трансформации АПК», цифровую кафедру, а также запустил флагманскую программу ДПО по цифровизации АПК совместно с компанией «ФосАгро» [19]. Уральский государственный аграрный университет проводит курсы по использованию систем навигации и GPS/Глонасс в сельском хозяйстве, управленческому учёту в АПК, финансовому менеджменту и планированию в АПК [20].

 © Авторы статьи / Authors of the article

Инфраструктурные ограничения требуют приоритетного развития сетей широкополосного интернета в сельской местности, использования гибридных технологий (edge-вычисления, спутниковые решения) и муниципальных инициатив по связи.

Сопротивление инновациям со стороны части фермеров возможно уменьшить через демонстрационные проекты, расчёт и публикацию показателей окупаемости (ROI), а также формирование площадок для обмена опытом.

Институциональные и организационные барьеры нуждаются в проработке единых стандартов данных, внедрении дорожных карт и расширении доступа к открытой информации.

Таким образом, переход от отдельных локальных инициатив к системной цифровой трансформации АПК возможен при условии адресной работы с каждым из выявленных барьеров. Реализация предложенных мер позволит связать существующие технологические решения с реальными потребностями хозяйств, обеспечить равный доступ к AgroTech-инновациям для разных категорий производителей и создать предпосылки для устойчивого роста производительности сельского хозяйства региона.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Стельмашонок Е.В. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: анализ перспектив / Е.В. Стельмашонок, В.Л. Стельмашонок // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. — 2021. — Т. 13. — № 2. — С. 336–365. — DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-2-336-365.

2. Киварина М.В. Цифровое сельское хозяйство: опыт российских регионов / М.В. Киварина // Russian Journal of Management. — 2024. — Т. 12. — № 2. — С. 211–220. — DOI: 10.29039/2409-6024-2024-12-2-211-220.

3. Об утверждении государственной программы Орловской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Орловской области» : Постановление Правительства Орловской области от 16.12.2019 № 689. — 2019. — URL: https://docs.cntd.ru/document/561656862 (дата обращения: 01.04.2026).

4. О внесении изменений в постановление Правительства Орловской области от 16 декабря 2019 года N 689 «Об утверждении государственной программы Орловской области "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Орловской области"» : Постановление Правительства Орловской области от 05.08.2025 № 530. — 2025. — URL: https://docs.cntd.ru/document/407907431 (дата обращения: 01.03.2026).

5. Кудрявцев А.А. Барьеры цифровизации деятельности малых сельскохозяйственных товаропроизводителей / А.А. Кудрявцев, А.В. Ильясова, И.В. Каешова // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2025. — № 3 (405). — С. 329–334. — DOI: 10.55186/25876740_2025_68_3_329.

6. Коношина С.Н. Использование технологий точного земледелия при возделывании озимой пшеницы в условиях Орловской области / С.Н. Коношина, И.В. Коношин, Е.Г. Прудникова // Вестник аграрной науки. — 2022. — № 2 (95). — С. 26–30. — DOI: 10.17238/issn2587-666X.2022.2.26.

7. Итоговый доклад о результатах деятельности МинСельХоза России за 2024 год // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. — 2025. — URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/0e2/lipzc4kj90q2g0swbscxu6j5mc7e86rz.pdf (дата обращения: 01.03.2026).

8. Ашмарина Т.И. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса : монография / Т.И. Ашмарина, Т.В. Бирюкова, В.Т. Водянников [и др.]. — Москва : Мегаполис, 2022. — 160 с.

9. Трубин А. ВРП Орловской области в 2024 году превысит 440 млрд рублей / А. Трубин // Регион.Орёл. — 2024. — URL: https://regionorel.ru/news/vrp-orlovskoj-oblasti-v-2024-godu-prevysit-440-milliardov-rublej/ (дата обращения: 06.03.2026).

10. Тютчева О. Орловская область инвестирует 6,4 млрд рублей в развитие сельского хозяйства / О. Тютчева // Орловские новости. — 2025. — URL: https://newsorel.ru/fn_1690298.html (дата обращения: 06.03.2026).

11. Компания «ЦентрПрограммСистем» представила свои решения на круглом столе по цифровизации сельского хозяйства в Орле. — 2019. — URL: https://1cps.ru/news/kompaniya-centrprogrammsistem-predstavila-svoi-resheniya-na-kruglom-stole-po-cifrovizacii-selskogo-hozyaystva-v-orle (дата обращения: 06.03.2026).

12. Внедрение «1С:ERP Агропромышленный комплекс 2» по льготным ценам. — 2016. — URL: https://1cps.ru/news/vnedrenie-1serp-agropromyshlennyy-kompleks-2-po-lgotnym-cenam (дата обращения: 06.07.2026).

13. Компания: Агрософт-АУЦ // TAdviser. — 2006. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:%D0%90%D0%B3%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D1%82-%D0%90%D0%A3%D0%A6?ysclid=mtu273tfkp772181582 (дата обращения: 06.07.2026).

14. Цифровые решения для сельского хозяйства // КЕДР Солюшенс. — 2023. — URL: https://kedrsolutions.ru/industrii/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 06.07.2026).

 © Авторы статьи / Authors of the article

15. СмартАгро — Цифровые решения для сельского хозяйства // Агроаналитика. — 2026. — URL: https://kedrsolutions.ru/industrii/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 06.07.2026).

16. ГИС ПАНОРАМА — Цены на продукты для сельского хозяйства // КБ Панорама. — 2023. — URL: https://gisinfo.ru/price/price_agro.htm (дата обращения: 06.07.2026).

17. Косогор С.Н. Цифровые технологии в сельском хозяйстве / С.Н. Косогор // Журнал «Системы безопасности». — 2025. — URL: https://www.secuteck.ru/articles/cifrovye-tekhnologii-v-selskom-hozyajstve-chast-1 (дата обращения: 06.07.2026).

18. Повышение квалификации // Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. — 2024. — URL: https://orelsau.ru/faculties/institut-dopolnitelnogo-obrazovaniya/povyshenie-kvalifikatsii/ (дата обращения: 06.07.2026).

19. Курсы повышения квалификации Федерального центра компетенций. — 2025. — URL: https://www.timacad.ru/about/struktura-universiteta/instituty/ipk/otdel-povysheniia-kvalifikatsii/kursy-povysheniia-kvalifikatsii-fzk (дата обращения: 06.07.2026).

20. Курсы повышения квалификации. — 2026. — URL: https://urgau.ru/kursy-povysheniya-kvalifikatsii (дата обращения: 06.07.2026).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Stelmashonok E.V. Tsifrovaya transformatsiya agropromishlennogo kompleksa: analiz perspektiv [Digital transformation of the agro-industrial complex: an analyzsis of prospects] / E.V. Stelmashonok, V.L. Stelmashonok // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. — 2021. — Vol. 13. — № 2. — P. 336–365. — DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-2-336-365. [in Russian]

2. Kivarina M.V. Tsifrovoe selskoe khozyaistvo: opit rossiiskikh regionov [Digital agriculture: the experience of Russian regions] / M.V. Kivarina // Russian Journal of Management. — 2024. — Vol. 12. — № 2. — P. 211–220. — DOI: 10.29039/2409-6024-2024-12-2-211-220. [in Russian]

3. Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmi Orlovskoi oblasti "Razvitie selskogo khozyaistva i regulirovanie rinkov selskokhozyaistvennoi produktsii, sirya i prodovolstviya v Orlovskoi oblasti" [On the Approval of the State Program of Oryol Oblast "Development of Agriculture and Regulation of Markets for Agricultural Products, Raw Materials, and Food in Oryol Oblast"] : Resolution of the Government of Oryol Oblast dated December 16, 2019, № 689. — 2019. — URL: https://docs.cntd.ru/document/561656862 (accessed: 01.04.2026). [in Russian]

4. O vnesenii izmenenii v postanovlenie Pravitelstva Orlovskoi oblasti ot 16 dekabrya 2019 goda N 689 "Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmi Orlovskoi oblasti "Razvitie selskogo khozyaistva i regulirovanie rinkov selskokhozyaistvennoi produktsii, sirya i prodovolstviya v Orlovskoi oblasti" [On Introducing Amendments to the Resolution of the Government of the Oryol Region dated December 16, 2019 No. 689 "On Approval of the State Program of the Oryol Region 'Development of Agriculture and Regulation of the Markets for Agricultural Products, Raw Materials, and Food in the Oryol Region'"] : Resolution of the Government of the Oryol Region dated August 5, 2025 № 530. — 2025. — URL: https://docs.cntd.ru/document/407907431 (accessed: 01.03.2026). [in Russian]

5. Kudryavtsev A.A. Bareri tsifrovizatsii deyatelnosti malikh selskokhozyaistvennikh tovaroproizvoditelei [Barriers to digitalization of the activities of small agricultural producers] / A.A. Kudryavtsev, A.V. Ilyasova, I.V. Kaeshova // Mezhdunarodnii selskokhozyaistvennii zhurnal [International Agricultural Journal]. — 2025. — № 3 (405). — P. 329–334. — DOI: 10.55186/25876740_2025_68_3_329. [in Russian]

6. Konoshina S.N. Ispolzovanie tekhnologii tochnogo zemledeliya pri vozdelivanii ozimoi pshenitsi v usloviyakh Orlovskoi oblasti [The use of precision farming technologies in the cultivation of winter wheat in the conditions of the Orel Region] / S.N. Konoshina, I.V. Konoshin, E.G. Prudnikova // Vestnik agrarnoi nauki [Bulletin of Agrarian Science]. — 2022. — № 2 (95). — P. 26–30. — DOI: 10.17238/issn2587-666X.2022.2.26. [in Russian]

7. Itogovii doklad o rezultatakh deyatelnosti MinSelKhoza Rossii za 2024 god [Final Report on the Results of the Ministry of Agriculture of Russia for 2024] // Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii [Ministry of Agriculture of the Russian Federation]. — 2025. — URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/0e2/lipzc4kj90q2g0swbscxu6j5mc7e86rz.pdf (accessed: 01.03.2026). [in Russian]

8. Ashmarina T.I. Tsifrovaya transformatsiya agropromishlennogo kompleksa [Digital Transformation of Agribusiness] : monograph / T.I. Ashmarina, T.V. Biryukova, V.T. Vodyannikov [et al.]. — Moscow : Megapolis, 2022. — 160 p. [in Russian]

9. Trubin A. VRP Orlovskoi oblasti v 2024 godu previsit 440 mlrd rublei [GRP of the Oryol Region to Exceed 440 Billion Rubles in 2024] / A. Trubin // Region.Orel. — 2024. — URL: https://regionorel.ru/news/vrp-orlovskoj-oblasti-v-2024-godu-prevysit-440-milliardov-rublej/ (accessed: 06.03.2026). [in Russian]

10. Tyutcheva O. Orlovskaya oblast investiruet 6,4 mlrd rublei v razvitie selskogo khozyaistva [Oryol Region Invests 6.4 Billion Rubles in Agricultural Development] / O. Tyutcheva // Orel News. — 2025. — URL: https://newsorel.ru/fn_1690298.html (accessed: 06.03.2026). [in Russian]

11. Kompaniya "TsentrProgrammSistem" predstavila svoi resheniya na kruglom stole po tsifrovizatsii selskogo khozyaistva v Orle [CenterProgramSystem presented its solutions at a round table on digitalization of agriculture in Orel]. — 2019. — URL: https://1cps.ru/news/kompaniya-centrprogrammsistem-predstavila-svoi-resheniya-na-kruglom-stole-po-cifrovizacii-selskogo-hozyaystva-v-orle (accessed: 06.03.2026). [in Russian]

12. Vnedrenie "1S:ERP Agropromishlennii kompleks 2" po lgotnim tsenam [Implementation of "1C:ERP Agro-Industrial Complex 2" at Preferential Prices]. — 2016. — URL: https://1cps.ru/news/vnedrenie-1serp-agropromyshlennyy-kompleks-2-po-lgotnym-cenam (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

 © Авторы статьи / Authors of the article

13. Kompaniya: Agrosoft-AUTs [Company: Agrosoft-AUC] // TAdviser. — 2006. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:%D0%90%D0%B3%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D1%82-%D0%90%D0%A3%D0%A6?ysclid=mtu273tfkp772181582 (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

14. Tsifrovie resheniya dlya selskogo khozyaistva [Digital Solutions for Agriculture] // KEDR Solutions. — 2023. — URL: https://kedrsolutions.ru/industrii/selskoe-hozyajstvo (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

15. CmartAgro — Tsifrovie resheniya dlya selskogo khozyaistva [SmartAgro — Digital Solutions for Agriculture] // Smartagro. — 2026. — URL: https://kedrsolutions.ru/industrii/selskoe-hozyajstvo (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

16. GIS PANORAMA — Tseni na produkti dlya selskogo khozyaistva [GIS PANORAMA — Prices for agricultural products] // KB Panorama. — 2023. — URL: https://gisinfo.ru/price/price_agro.htm (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

17. Kosogor S.N. Tsifrovie tekhnologii v selskom khozyaistve [Digital Technologies in Agriculture] / S.N. Kosogor // Zhurnal "Sistemi bezopasnosti" ["Security Systems" Magazine]. — 2025. — URL: https://www.secuteck.ru/articles/cifrovye-tekhnologii-v-selskom-hozyajstve-chast-1 (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

18. Povishenie kvalifikatsii [Professional Development] // Orlovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni N.V. Parahina [Orel State Agrarian University]. — 2024. — URL: https://orelsau.ru/faculties/institut-dopolnitelnogo-obrazovaniya/povyshenie-kvalifikatsii/ (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

19. Kursi povisheniya kvalifikatsii Federalnogo tsentra kompetentsii [Professional Development Courses by the Federal Competence Centre]. — 2025. — URL: https://www.timacad.ru/about/struktura-universiteta/instituty/ipk/otdel-povysheniia-kvalifikatsii/kursy-povysheniia-kvalifikatsii-fzk (accessed: 06.07.2026). [in Russian]

20. Kursi povisheniya kvalifikatsii [Professional Development Courses]. — 2026. — URL: https://urgau.ru/kursy-povysheniya-kvalifikatsii (accessed: 06.07.2026). [in Russian]