УДК 338.43:631.1(045)

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СТИМУЛИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

А.А. Полухин, В.А. Войтюк, А.В. Ларичев
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса», Правдинский, email: polukhinogac@yandex.ru

Аннотация. *В статье рассматриваются современные подходы к стимулированию инновационных процессов в агропромышленном комплексе в условиях вызовов глобальной конкуренции, цифровой трансформации и необходимости обеспечения продовольственной безопасности. Проанализированы ключевые инструменты инновационной политики – государственная поддержка, механизмы финансирования, развитие инновационной инфраструктуры, а также роль частно-государственного партнёрства. Особое внимание уделено барьерам внедрения инноваций в АПК и возможным путям их преодоления. На основе системного анализа предложены рекомендации по совершенствованию институциональной и экономической среды, способствующей устойчивому инновационному развитию аграрного сектора.*

Ключевые слова*: сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, инновации, стимулирование, государственная поддержка, инновационная политика, цифровая трансформация, АПК.*

MODERN APPROACHES TO STIMULATING INNOVATIVE PROCESSES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

A.A. Polukhin, V.A. Voytuk, A.V. Larichev
Federal State Budgetary Scientific Institution Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support for the Agro-Industrial Complex, Pravdinsky, email: polukhinogac@yandex.ru

Abstract. *The article discusses modern approaches to stimulating innovative processes in the agro-industrial complex in the context of global competition challenges, digital transformation, and the need to ensure food security. The key tools of innovation policy, such as government support, financing mechanisms, and the development of innovation infrastructure, as well as the role of public-private partnerships, are analyzed. Special attention is given to the barriers to innovation in the agro-industrial complex and possible ways to overcome them. Based on a systematic analysis, recommendations are proposed to improve the institutional and economic environment that promotes sustainable innovation development in the agricultural sector.*

Keywords: *agriculture, agro-industrial complex, innovation, incentives, state support, innovation policy, digital transformation, agro-industrial complex.*

Дата поступления статьи в редакцию: 02.10.2025
Дата принятия статьи в печать: 31.10.2025

Введение

Агропромышленный комплекс традиционно играет стратегическую роль в обеспечении национальной продовольственной безопасности, устойчивом развитии сельских территорий и формировании экспортного потенциала страны. В условиях глобальных экономических, технологических и климатических вызовов повышение конкурентоспособности и устойчивости аграрного сектора становится невозможным без активного внедрения инноваций. Инновационное развитие АПК выступает не только как фактор повышения производительности и ресурсоэффективности, но и как необходимое условие адаптации к меняющимся рыночным условиям, цифровой трансформации и переходу к устойчивым моделям производства.

Несмотря на наличие ряда государственных программ и механизмов поддержки, доля высокотехнологичных решений в отечественном АПК остаётся недостаточной, а темпы внедрения инноваций – низкими по сравнению с ведущими аграрными державами. Это обусловлено как институциональными, так и экономическими барьерами, включая недостаток инвестиций, слабую инновационную инфраструктуру, ограниченный доступ к знаниям и технологиям, а также низкую

мотивацию аграрных предприятий к модернизации. Эти проблемы усугубляются фрагментарностью инновационной политики, недостаточной координацией между научными организациями, образовательными учреждениями и хозяйствующими субъектами АПК, а также преобладанием краткосрочного планирования в аграрном бизнесе. В результате даже при наличии перспективных разработок их трансфер в реальный сектор экономики осуществляется медленно и несистемно, что снижает общий эффект от инновационных усилий и ограничивает потенциал модернизации агропромышленного комплекса.

Цель исследования

Цель исследования – выявить и систематизировать современные подходы к стимулированию инновационных процессов в агропромышленном комплексе, оценить эффективность существующих инструментов государственной и рыночной поддержки, а также разработать рекомендации по формированию комплексной инновационной политики, направленной на повышение технологической устойчивости и конкурентоспособности АПК.

Материал и методы исследования

При проведении исследования использованы теоретический и эмпирический методы. Теоретический анализ включал изучение и систематизацию научных трудов, нормативно-правовых актов, стратегических и концептуальных документов, посвящённых инновационному развитию агропромышленного комплекса, государственной инновационной политике и механизмам стимулирования технологической модернизации в аграрном секторе. Эмпирическая база сформирована на основе данных, полученных из официальных и отраслевых источников, включая информационные ресурсы Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Росстата, аналитические материалы профильных ассоциаций, отчёты по реализации государственных программ поддержки АПК, а также публикации ведущих научных и исследовательских организаций, занимающихся вопросами инновационного развития сельского хозяйства и агропромышленного производства в России.

Таблица 1

Основные компоненты формирования инновационной среды в АПК ведущих аграрных стран

Компонент	Ключевые инструменты и механизмы
Государственная поддержка	– Прямое финансирование НИОКР и пилотных проектов – Гранты и субсидии на закупку инновационного оборудования – Налоговые льготы за внедрение новых технологий – Государственные программы цифровой трансформации АПК
Инновационная инфраструктура	– Агротехнологические парки и инкубаторы – Центры трансфера технологий – «Живые лаборатории» (living labs) – Цифровые платформы для фермеров – Исследовательские кластеры и агроновации
Координация между секторами	– Партнёрства «государство–наука–бизнес» – Отраслевые ассоциации и кооперативы инноваций – Совместные образовательные и исследовательские программы – Участие фермеров в разработке и тестировании технологий

Источник: составлено автором на основе анализа нормативных документов, отчётов FAO, OECD, USDA (2018-2025 гг.).

Результаты исследования

Исторически агропромышленный комплекс всегда оставался основой экономической и продовольственной независимости государства. Однако в условиях постиндустриальной экономики и ускоряющейся технологической трансформации традиционные модели ведения сельского хозяйства уступают место инновационным подходам, основанным на цифровизации, биотехнологиях и устойчивом использовании ресурсов [1].

В ведущих аграрных странах мира формирование благоприятной инновационной среды в АПК стало приоритетом государственной политики ещё в конце XX – начале XXI века. Подходы к стимулированию инноваций варьируются в зависимости от национальных особенностей, но в целом основываются на трёх ключевых компонентах: государственной поддержке, развитой инновационной инфраструктуре и тесной кооперации между наукой, бизнесом и фермерскими хозяйствами (табл. 1).

В Европейском союзе инновационная политика в аграрном секторе интегрирована в стратегическую рамку Общей сельскохозяйственной политики (ОСП) на период 2023–2027 гг., где инновациям отведена центральная роль в достижении целей Европейского зелёного курса, включая «От фермы к вилке» (Farm to Fork) и Стратегию по биоразнообразию. Ключевым инструментом трансляции инновационной повестки на практику выступает Европейское партнёрство по инновациям в сфере производительности и устойчивости сельского хозяйства (EIP-AGRI), учреждённое в 2012 году и активно функционирующее в рамках второго столпа ОСП [2].

Основной операциональной единицей EIP-AGRI являются оперативные группы – мультидисциплинарные консорциумы, объединяющие фермеров, лесоводов, учёных, консультантов, предпринимателей и представителей местных органов власти. По состоянию на декабрь 2023 года, в рамках EIP-AGRI было запущено более 3 300 оперативных групп в 27 странах ЕС, реализующих проекты в таких направлениях, как снижение использования пестицидов и антибиотиков, повышение энергоэффективности, адаптация к изменению климата и цифровизация сельского хозяйства [3].

Особое внимание уделяется развитию «живых лабораторий» (living labs) и инновационных демонстрационных ферм, которые служат площадками для совместного проектирования, тестирования и масштабирования решений в реальных производственных условиях. В 2023 году Европейская комиссия запустила инициативу «Living Labs and Research Infrastructures for Food Systems Transformation», направленную на создание общеевропейской сети таких лабораторий.

Финансирование инновационных инициатив осуществляется преимущественно через Европейский фонд сельского развития (FEADER), который в рамках бюджета ОСП на 2023–2027 гг. получил €95,5 млрд (в ценах 2018 года), из которых значительная часть направлена на меры, связанные с знаниями, инновациями и цифровизацией (Мера 1 – «Передача знаний и информационные действия», Мера 16 – «Сотрудничество»). Согласно данным Eurostat (2024), в 2022 году 17,3% всех проектов, финансируемых через FEADER, были связаны с внедрением инноваций или устойчивыми технологиями в сельском хозяйстве [4].

В Соединённых Штатах Америки инновационное развитие агропромышленного комплекса обеспечивается через централизованную, но децентрализованно реализуемую систему, в которой ключевую координирующую роль играет Министерство сельского хозяйства США (USDA). Инновационная экосистема страны базируется на тесной интеграции федеральных исследовательских учреждений, ландграндтных университетов, частного сектора и фермерских хозяйств. Эта модель, заложенная ещё Законом Моррилла 1862 года и развитая в рамках системы Cooperative Extension Service, остаётся одной из самых эффективных в мире.

Финансирование сельскохозяйственных исследований и инноваций осуществляется преимущественно через Agricultural Research Service (ARS) – исследовательское агентство USDA, и National Institute of Food and Agriculture (NIFA), которое распределяет гранты на научные и образовательные проекты. Согласно данным USDA Economic Research Service (ERS, 2024), в 2022 году общие расходы на сельскохозяйственные НИОКР в США составили $6,3 млрд, из которых $3,1 млрд пришлось на государственный сектор (федеральный и штаты), а $3,2 млрд – на частные компании. При этом доля частных инвестиций в аграрные НИОКР в США стабильно превышает государственные начиная с 1980-х годов, что отражает высокую коммерческую вовлечённость бизнеса в инновационный процесс [5].

Особое внимание в последние годы уделяется цифровому сельскому хозяйству. По данным USDA (2023), 38% фермерских хозяйств в США используют технологии точного земледелия (precision agriculture), включая GPS-навигацию, переменное внесение удобрений (VRT) и дронов для мониторинга посевов. Крупные агротехнологические компании, такие как John Deere, Climate FieldView (Bayer) и Granular (Corteva), активно развивают платформы на основе искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования урожайности, оптимизации агрохимии и управления рисками [6].

В 2021–2024 гг. USDA запустило ряд стратегических инициатив, направленных на ускорение цифровой трансформации АПК:

- Программа «Partnerships for Climate-Smart Commodities» (2022), в рамках которой выделено $3,1 млрд на 141 проект по внедрению климатически устойчивых практик и технологий, включая цифровой мониторинг углеродного следа;
- Инициатива «Digital Agriculture» в рамках NIFA, финансирующая проекты по развитию интернета вещей (IoT), блокчейн-систем прослеживаемости и автономной сельхозтехники;
- Программа «Rural Innovation Stronger Economy» (RISE), направленная на развитие цифровой инфраструктуры в сельских районах, что критически важно для внедрения «умных» агротехнологий.

Налоговые стимулы также играют значительную роль: согласно Internal Revenue Code Section 179, фермеры могут полностью списывать стоимость квалифицированного оборудования, включая дроны, сенсоры и программное обеспечение для точного земледелия, в год его приобретения. Это существенно снижает барьеры для модернизации.

В Китае инновационное развитие агропромышленного комплекса стало стратегическим приоритетом в рамках национальной повестки «Сельская оживляющая стратегия» (Rural Revitalization Strategy), утверждённой в 2018 году, и последующих инициатив по цифровой трансформации сельских территорий. Ключевым направлением выступает реализация государственной программы «Цифровое сельское хозяйство», официально закреплённой в 14-м пятилетнем плане (2021–2025 гг.) и подкреплённая рядом нормативных актов, включая «Руководство по развитию цифрового сельского хозяйства и сельских районов на 2022–2025 гг.», опубликованное Министерством сельского хозяйства и сельских дел КНР (MARA) в 2022 году [7].

Центральным элементом этой стратегии является создание национальной инфраструктуры «умного земледелия», включающей интеллектуальные агропарки, цифровые платформы управления сельхозпроизводством и сети IoT-датчиков для мониторинга почвы, микроклимата и растительных культур. По данным MARA (2024), к концу 2023 года в Китае было создано более 300 национальных демонстрационных зон цифрового сельского хозяйства, а 78% крупных сельскохозяйственных предприятий используют базовые элементы точного земледелия, такие как GPS-навигация и автоматизированные системы орошения.

Особое внимание уделяется доступу мелких фермеров к цифровым сервисам. Согласно отчёту Всемирного банка (World Bank, 2023), более 500 млн сельских жителей в Китае используют мобильные платформы для получения агрономических консультаций, продажи продукции и доступа к финансовым услугам. Ключевую роль играют платформы, разработанные крупными технологическими компаниями при поддержке государства:

- Pinduoduo и Alibaba (с её платформой Freshippo и DingTalk Rural) предоставляют фермерам прямой доступ к рынкам сбыта и логистическим сервисам;
- JD.com запустила инициативу «Smart Agriculture», в рамках которой внедряются блокчейн-системы для прослеживаемости продукции и ИИ-алгоритмы для прогнозирования спроса [8].

Государственная поддержка включает субсидии на закупку высокотехнологичной сельхозтехники. Согласно данным Национального бюро статистики КНР (2024), в 2023 году объём субсидий на сельскохозяйственную технику составил 28,5 млрд юаней (около $4 млрд), что позволило увеличить долю интеллектуальной сельхозтехники (включая беспилотные тракторы и дроны) в общем парке до 22% – по сравнению с 8% в 2018 году.

Одновременно поощряется создание новых типов сельскохозяйственных кооперативов – так называемых «агропромышленных союзов» (agro-industrial alliances), объединяющих производителей, переработчиков и экспортёров. По данным MARA, к 2023 году в стране функционировало более 900 тыс. зарегистрированных сельскохозяйственных кооперативов, из которых около 15% специализируются на высокомаржинальной продукции (органика, чай премиум-класса, фрукты, морепродукты) и участвуют в экспортных цепочках. Экспорт сельхозпродукции Китая в 2023 году достиг $98,9 млрд (по данным Генеральной таможенной администрации КНР), что на 6,2% выше уровня 2022 года [9].

В Российской Федерации в последние годы наблюдается устойчивая позитивная динамика в развитии инновационного потенциала агропромышленного комплекса (АПК), обусловленная целенаправленной государственной политикой и ростом технологической зрелости ключевых участников рынка. Стратегические инициативы, заложенные в национальных проектах, утверждённых Указом Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204, стали важным драйвером трансформации аграрного сектора. В частности, национальный проект «Международная кооперация и экспорт» стимулирует модернизацию производственных цепочек за счёт требований к качеству, прослеживаемости и стандартизации продукции, необходимых для выхода на внешние рынки. Национальный проект «Наука и университеты» способствует укреплению научно-технологической базы АПК через создание центров компетенций, лабораторий мирового уровня и инжиниринговых школ на базе ведущих агроуниверситетов (включая РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, СГАУ имени Н.И. Вавилова, КубГАУ) [10]. Параллельно программа «Цифровая экономика Российской Федерации» обеспечивает инфраструктурную и нормативную основу для внедрения цифровых решений в сельское хозяйство, включая развитие сельской ИКТ-инфраструктуры, стандартизацию данных и поддержку отечественных разработок в области агротехнологий.

Согласно официальным данным Росстата (2024), доля сельскохозяйственных организаций, внедривших технологические инновации (включая новые продукты, процессы, методы организации производства и маркетинга), выросла с 9,2% в 2018 году до 14,6% в 2023 году – рост на 58,7% за пять лет. Наиболее высокие темпы инновационной активности зафиксированы в таких отраслях, как растениеводство (16,1%) и животноводство (13,8%), особенно в регионах с развитой агроиндустрией – Краснодарском крае, Белгородской, Ростовской, Воронежской и Тюменской областях [11].

Особенно заметен прогресс в сегменте крупных агрохолдингов, которые выступают локомотивами технологической модернизации. Такие компании, как «Русагро», «Черкизово», «Мираторг», «Продимекс» и «Эко-Нива», активно внедряют:

– системы точного земледелия (GPS-навигация, карты урожайности, переменное внесение удобрений), охват которых в 2023 году достиг 28% посевных площадей у топ-50 агрохолдингов (по данным Ассоциации «Русагрохолдинг», 2024);

– автоматизированные комплексы в животноводстве, включая роботизированные доильные системы (более 1 200 доильных роботов установлено в РФ к концу 2023 г., по данным Минсельхоза);

– цифровые платформы управления цепочками поставок, такие как отечественные решения «АгроТрек», «FarmData» и «AgroAPI», обеспечивающие сквозную прослеживаемость продукции от поля до потребителя;

– блокчейн-технологии для подтверждения происхождения и качества экспортной продукции – пилотные проекты реализованы в рамках сотрудничества с Россельхознадзором и Платформой цифровой верификации Минэкономразвития.

Кроме того, растёт доля отечественных разработок: по данным Федеральной службы по интеллектуальной собственности, число патентов в области сельского хозяйства, выданных российским заявителям, увеличилось с 1 842 в 2019 году до 2 523 в 2023 году, что свидетельствует о росте внутреннего инновационного потенциала. Таким образом, несмотря на сохраняющиеся вызовы, в российском АПК формируются предпосылки для перехода к технологически ориентированной модели развития, основанной на цифровизации, научно-производственной кооперации и ориентации на высокомаржинальные экспортные ниши [12].

Однако, несмотря на позитивную динамику, российский АПК сталкивается с рядом системных барьеров, сдерживающих масштабное внедрение инноваций.

Одной из проблем является резкий дисбаланс в уровне инновационной активности между крупными агроформированиями и малыми хозяйствами. Несмотря на общий рост внедрения технологий в секторе, малые и средние сельхозпроизводители – включая крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ) и личные подсобные хозяйства (ЛПХ) – остаются на периферии цифровой трансформации. Согласно итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи (ВСХП) 2023 года, лишь 5,3% КФХ используют цифровые технологии в управлении производством – под этим понимаются программные решения для учёта посевных площадей, планирования агроопераций, мониторинга урожайности, управления поголовьем скота или онлайн-продажи продукции [13].

Этот показатель контрастирует с ситуацией в крупных сельхозорганизациях, где доля пользователей цифровых платформ значительно выше. Различия обусловлены не только масштабом хозяйств, но и доступом к ресурсам, инфраструктуре и знаниям. Для наглядного сравнения ключевых индикаторов цифровизации обратимся к таблице 2.

Таблица 2

Сравнительные показатели цифровой активности в сельском хозяйстве России

Показатель	Крупные сельхозпредприятия	Малые сельхозпредприятия
Доля хозяйств, использующих цифровые технологии в управлении производством	31,2%	5,3%
Наличие доступа к широкополосному интернету (≥10 Мбит/с) на территории хозяйства	89%	41%
Использование мобильных приложений для агрономического мониторинга или учёта	27%	3,8%
Участие в государственных программах поддержки цифровизации АПК	64%	12%
Средний возраст руководителя хозяйства	42 года	51 год
Доступ к внешнему финансированию (кредиты, лизинг) за последние 3 года	76%	29%

Источник: составлено автором на основе данных ВСХП(2023), Минцифры (2024).

Эти различия объясняются рядом структурных барьеров. Прежде всего, ограниченный доступ к финансовым ресурсам: большинство КФХ работают с минимальной маржой и не могут позволить себе инвестиции в программное обеспечение, сенсоры, дроны или автоматизированные системы, даже при наличии государственных субсидий, которые зачастую требуют софинансирования в размере 30–50%. Во-вторых, недостаточная цифровая грамотность – по данным опросов, проведённых Всероссийским институтом аграрных проблем и информатики (ВИАПИ, 2023), более 60% глав КФХ старше 45 лет и имеют ограниченный опыт работы с цифровыми инструментами. В-третьих, слабая ИКТ-инфраструктура в сельской местности: по данным Минцифры России (2024), только 58% сельских населённых пунктов обеспечены устойчивым доступом к интернету со скоростью не ниже 10 Мбит/с, что делает использование облачных сервисов и мобильных приложений технически невозможным или крайне нестабильным [14].

Кроме того, отсутствие адаптированных под нужды мелких хозяйств отечественных цифровых решений также сдерживает внедрение инноваций. Большинство коммерческих агротехнологических платформ ориентированы на крупные предприятия с высокой степенью стандартизации процессов, тогда как КФХ характеризуются поликультурным производством, небольшими объёмами и высокой вариативностью операций, что требует гибких, недорогих и простых в использовании решений – сегмент, пока слабо представлен на российском рынке. В совокупности эти факторы формируют «цифровой разрыв» внутри АПК, который не только ограничивает производительность малых хозяйств, но и снижает общую устойчивость и конкурентоспособность аграрного сектора в целом.

Другой же проблемой является хроническая слабая интеграция между научным сектором и реальным производством, что приводит к низкой реализации потенциала отечественных исследований. По оценке «Отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук», менее 15% сельскохозяйственных разработок – включая селекционные достижения, биотехнологические решения, агротехнические инновации и цифровые прототипы – доходят до стадии промышленного или коммерческого внедрения. При этом доля разработок, успешно масштабируемых на уровне региона или отрасли, не превышает 5–7%.

Этот разрыв между «лабораторией и полем» обусловлен рядом системных причин. Прежде всего, отсутствует эффективный механизм трансфера технологий: в отличие от стран с развитыми инновационными экосистемами (например, США или Нидерландов), в России недостаточно развиты офисы трансфера технологий (ОТТ) при научных учреждениях, а существующие часто не имеют компетенций в маркетинге, патентовании и переговорах с бизнесом. Согласно мониторингу Минобрнауки РФ (2023), лишь 28% аграрных вузов и НИИ имеют функционирующие ОТТ, и только 12% из них заключили лицензионные соглашения с агропроизводителями за последние три года. Так же, научные исследования зачастую не ориентированы на запросы реального сектора. Многие проекты выполняются в рамках фундаментальных программ без учёта производственных ограничений, экономической целесообразности или готовности рынка к внедрению. Опрос, проведённый Всероссийским институтом аграрных проблем и информатики (ВИАПИ, 2023) среди 300 агропредприятий, показал, что 64% руководителей считают, что «большинство научных разработок не соответствуют практическим условиям ведения хозяйства в их регионе».

В-третьих, отсутствует устойчивое финансирование «долины смерти» – этапа между завершением НИОКР и началом коммерческого применения, когда требуются средства на пилотирование, сертификацию, адаптацию и масштабирование. Государственные гранты (например, от РФФИ или РНФ) обычно покрывают только исследовательскую фазу, но не предусматривают ресурсов на внедрение. В то же время частные инвесторы и агрохолдинги редко участвуют в раннем финансировании из-за высоких рисков и длительного срока окупаемости.

Примером неэффективного цикла может служить ситуация в селекции: несмотря на то, что российские научные центры (например, ВИР, ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, ВНИИ масличных культур) ежегодно регистрируют более 200 новых сортов и гибридов, по данным Государственного реестра селекционных достижений (2024), менее 30% из них используются в коммерческом семеноводстве, а доля отечественных сортов в посевах основных культур (кукуруза, подсолнечник, свекла) остаётся ниже 50% – в значительной мере из-за предпочтения зарубежных гибридов, адаптированных к современным технологиям [15].

Наконец, недостаточная цифровая инфраструктура в сельской местности – по данным Минцифры России (2024), только 58% сельских населённых пунктов имеют устойчивый доступ к широкополосному интернету, что объективно ограничивает возможности для развития «умного» сельского хозяйства. Эти факторы в совокупности препятствуют формированию полноценной инновационной экосистемы в АПК и требуют комплексного решения на уровне государственной политики, регулирования и институционального развития.

Наконец, одним из наиболее острых структурных ограничений для цифровой трансформации агропромышленного комплекса остаётся недостаточная цифровая инфраструктура в сельской местности. По данным Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, лишь 58% сельских населённых пунктов обеспечены устойчивым доступом к широкополосному интернету со скоростью не ниже 10 Мбит/с, что формально соответствует минимальным требованиям для использования базовых цифровых сервисов. Однако в реальности качество соединения в ряде регионов – особенно в отдалённых районах Сибири, Дальнего Востока и Северного Кавказа – остаётся крайне нестабильным: частые перебои, низкая пропускная способность и высокая задержка (latency) делают невозможным применение современных решений «умного» сельского хозяйства, таких как облачные платформы управления посевами, видеомониторинг в реальном времени, удалённое управление техникой или IoT-сети датчиков, требующие стабильного подключения с пропускной способностью от 20–50 Мбит/с и минимальной задержкой [16].

Согласно Национальному рейтингу цифровой зрелости регионов, разработанному при участии Агентства стратегических инициатив (АСИ) и Минцифры, лишь 14 субъектов РФ имеют уровень цифровой доступности сельских территорий выше среднероссийского показателя. В то же время в таких регионах, как Республика Тыва, Забайкальский край или Карачаево-Черкесия, доля населённых пунктов с качественным интернетом не превышает 25–30%. Это напрямую коррелирует с уровнем внедрения цифровых технологий в АПК: по данным Росстата, в «цифрово-дефицитных» регионах доля сельхозорганизаций, использующих ИТ-решения, в 2–3 раза ниже, чем в Центральном или Южном федеральных округах.

Отсутствие надёжной связи также сдерживает развитие государственных цифровых сервисов в аграрной сфере. Например, платформы «Меркурий» (ветеринарный контроль), «Цербер» (контроль перемещения продукции), «АИС АПК» (мониторинг господдержки) и «Социальный контракт» требуют постоянного онлайн-доступа для корректной работы. Фермеры в «белых пятнах» вынуждены тратить значительное время и ресурсы на поездки в райцентры для выполнения обязательных процедур, что снижает их операционную эффективность и мотивацию к цифровизации.

Кроме того, недостаточная инфраструктура тормозит развитие отечественных агротехнологических стартапов, ориентированных на массовый рынок. Разработчики вынуждены либо ограничивать функционал своих приложений (например, использовать офлайн-режимы с последующей синхронизацией), либо фокусироваться исключительно на крупных клиентах с собственными вышками и локальными серверами, что исключает малые и средние хозяйства из цифровой экосистемы.

Для преодоления системных барьеров, сдерживающих инновационное развитие агропромышленного комплекса России, требуется многоуровневая стратегия, сочетающая институциональные, финансовые, инфраструктурные и образовательные меры. На основе анализа текущих вызовов можно выделить три ключевых направления государственной и корпоративной политики.

1. Усиление связей между наукой и производством через развитие институтов трансфера технологий и «живых лабораторий»

Необходимо трансформировать существующую модель НИОКР в аграрной сфере от преимущественно фундаментальной к проблемно-ориентированной, основанной на реальных запросах хозяйствующих субъектов. Для этого следует:

– создать сеть региональных центров трансфера аграрных технологий на базе ведущих агроуниверситетов и НИИ с наделением их полномочиями по патентованию, лицензированию и коммерциализации разработок;

– внедрить механизм «обратного заказа»: государственные гранты на НИОКР должны выдаваться только при наличии подтверждённого интереса со стороны агропроизводителей (например, через предварительные соглашения о пилотировании);

– масштабировать практику «живых лабораторий» (living labs) – площадок совместного проектирования и тестирования инноваций с участием учёных, фермеров, ИТ-разработчиков и консультантов, по аналогии с европейской инициативой EIP-AGRI.

2. Адресная поддержка малых и средних форм хозяйствования в цифровой трансформации

Для преодоления «цифрового разрыва» между крупными холдингами и КФХ требуется дифференцированный подход:

– расширить действие программ субсидирования не только на закупку техники, но и на приобретение лицензий на отечественное ПО, облачные сервисы и оборудование IoT с покрытием до 70% затрат для малых хозяйств;

– разработать и внедрить единый «цифровой агронавигатор» – бесплатную государственную платформу с упрощённым интерфейсом, офлайн-режимом и интеграцией с ключевыми госсистемами («Меркурий», «АИС АПК»), адаптированную под потребности мелких производителей;

– запустить федеральную программу цифровой грамотности для сельской молодёжи и глав КФХ, включая мобильные школы цифровых компетенций и онлайн-курсы на базе платформы «Сириус.Курсы» или «Российской электронной школы».

3. Ускоренное развитие цифровой инфраструктуры в сельской местности

Без надёжного подключения к интернету любые цифровые инициативы обречены на фрагментарность. В этой связи необходимо:

– ускорить выполнение целей федерального проекта «Информационная инфраструктура» нацпрограммы «Цифровая экономика» с акцентом на охват 100% сельских поселений скоростью не менее 100 Мбит/с к 2030 году;

– стимулировать частные инвестиции в сельские телекоммуникации через налоговые льготы и механизмы государственно-частного партнёрства (ГЧП), включая выделение радиочастот и земельных участков под вышки;

– поддержать развитие альтернативных решений связи – в частности, спутникового интернета (через партнёрство с «Сколково» и отечественными космическими компаниями) и LPWAN-сетей (LoRa, NB-IoT) для передачи данных с датчиков в условиях слабого покрытия.

Формирование устойчивой инновационной экосистемы в АПК невозможно без системного синергетического подхода, объединяющего усилия государства, науки, бизнеса и местных сообществ. Только при условии одновременного решения институциональных, финансовых и инфраструктурных барьеров российский аграрный сектор сможет перейти от точечных инноваций к масштабируемой, технологически суверенной и экспортно-ориентированной модели развития, соответствующей вызовам XXI века.

Выводы

Анализ современного состояния инновационного развития агропромышленного комплекса Российской Федерации свидетельствует о наличии, как значимых достижений, так и глубоких системных барьеров. С одной стороны, наблюдается рост инновационной активности в сегменте крупных агрохолдингов, расширение государственной поддержки и формирование первых элементов цифровой экосистемы АПК. С другой – сохраняется острый «цифровой разрыв» между крупным и малым агробизнесом, крайне низка эффективность трансфера научных разработок в производство, а недостаточная цифровая инфраструктура в сельской местности объективно ограничивает масштабируемость инноваций.

Сравнительный анализ международного опыта (ЕС, США, Китай) показывает, что устойчивое инновационное развитие АПК возможно только при условии целостного, системного подхода, сочетающего стратегическое государственное регулирование, активное участие частного сектора и тесную кооперацию между наукой и производством. Для России это означает необходимость перехода от разрозненных мер поддержки к формированию единой инновационной экосистемы, в которой малые фермерские хозяйства получат равный доступ к технологиям, научные разработки будут ориентированы на реальные производственные вызовы, а цифровая инфраструктура станет универсальным основанием для трансформации всего аграрного сектора.

Реализация предложенного комплекса мер – от создания региональных центров трансфера технологий и внедрения «цифрового агронавигатора» до обеспечения 100% сельских территорий высокоскоростным интернетом – позволит не только повысить производительность и ресурсоэффективность АПК, но и укрепить технологический суверенитет, продовольственную безопасность и экспортный потенциал страны. Таким образом, стимулирование инновационных процессов в агропромышленном комплексе должно рассматриваться не как отраслевая задача, а как национальный приоритет, требующий межведомственной координации, долгосрочного финансирования и постоянного диалога между всеми участниками аграрной экосистемы.

Литература

1. Войтюк В.А., Кондратьева О.В. Современные цифровые решения для повышения эффективности сельского хозяйства // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. IX Всероссийской (национальной) науч. конф. с международным участием. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. С. 1667-1672.

2. EU AGRICULTURAL OUTLOOK Report 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://cdn.agroklub.com/upload/documents/agricultural-outlook-2023-report-en.pdf (дата обращения 22.09.2025).

3. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2023_b14de474-en/full-report/european-union_cfa55f69.html (дата обращения 22.09.2025).

4. The State of Food and Agriculture: Innovation in agrifood systems. [Электронный ресурс]. URL: https://agnetwest.com/wp-content/uploads/2023/12/cc7937en.pdf (дата обращения 22.09.2025).

5. USDA Economic Research Service (ERS). (2024). Agricultural Research and Development: Public and Private Spending. [Электронный ресурс]. URL: https://www.usa.gov/agencies/economic-research-service (дата обращения 22.09.2025).

6. Congressional Research Service (CRS). (2023). Agricultural Research and Innovation: Issues for Congress (Report R47632). [Электронный ресурс]. URL: https://www.usa.gov/agencies/economic-research-service (дата обращения 22.09.2025).

7. Хазиев Р.Р. Модернизация сельского хозяйства в КНР – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2024. № 24 (523). С. 237-239.

8. Агротехнлогические тренды (Россельхозбанк). [Электронный ресурс]. URL: https://rshbdigital.ru/content/analitika/agrotekhnologicheskie-trendy-2023-2030.pdf?ysclid=mh1pcze5c9506282382 (дата обращения 22.09.2025).

9. Kanzychakova A.A. The process of digitalization of agriculture in China. 2025. P. 412-415.

10. Родимцев С.А., Гуляева Т.И., Слепец О.Г. и др. Создание и развитие экспериментального цифрового опытного хозяйства аграрного вуза: (На примере Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина). Орёл: Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, 2020. 370 с.

11. АПК России технологическое лидерство. [Электронный ресурс]. URL: https://goszemli.ru/blog/tpost/0ple8zzxi1-apk-rossii-tehnologicheskoe-liderstvo?ysclid=mh1pj1rq6h42178318 (дата обращения 22.09.2025).

12. Аналитические исследования сферы интеллектуальной собственности 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://new.fips.ru/about/deyatelnost/sotrudnichestvo-s-regionami-rossii/a-iz-akt-2023.pdf?ysclid=mh1pli91qa831355008 (дата обращения 22.09.2025).

13. Королькова А.П., Кузьмин В.Н., Маринченко Т.Е., Горячева А.В. Стимулирование развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: отечественный и зарубежный опыт: аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 124 с.

14. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В., Войтюк В.А. Совершенствование информационных технологий в отечественном АПК // Техника и оборудование для села. 2023. № 8 (314). С. 7-11.

15. Полухин А.А., Алпатов А.В., Ставцев А.Н., Мирошников Г.А., Климова С.П., Парфенов А.С., Федотенкова О.А., Борхунов Н.А., Польшакова Н.В., Алтухов А.В., Алексеев К.И.Организационно-экономические основы энергосбережения в сельском хозяйстве: монография. Орел, 2013.