

УДК 631.3:004.942

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА: МЕХАНИЗМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**А.А. Полухин, А.О. Делба**

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 условиях цифровой трансформации агропромышленного комплекса эффективность инновационных проектов в растениеводстве всё чаще определяется интеграцией технологий и управленческих механизмов. В статье проанализированы организационные основы внедрения цифровых решений и выявлены ключевые барьеры: фрагментация информационных систем, дефицит цифровой компетентности и несоответствие кадровых компетенций современным требованиям. Предложена многоуровневая модель оценки эффективности, объединяющая технико-экономические, организационные и кадровые индикаторы. На основе анализа государственных стратегий и международного опыта сформулированы рекомендации по созданию интегрированных цифровых экосистем, развитию непрерывного профессионального образования и целенаправленной поддержке инноваций через цифровые платформы.

Ключевые слова: сельское хозяйство, цифровая трансформация, растениеводство, инновационные проекты, оценка эффективности, цифровые технологии, кадровый потенциал, инновационная экосистема, государственная политика.

DIGITAL TRANSFORMATION OF HORTICULTURE: ORGANIZATION MECHANISMS AND EVALUATION OF INNOVATIVE PROJECTS EFFECTIVENESS**A.A. Polukhin, A.O. Delba**

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. In the context of the digital transformation of the agro-industrial complex, the effectiveness of innovative projects in crop production is increasingly determined by the integration of technologies and management mechanisms. This article analyzes the organizational foundations for implementing digital solutions and identifies key barriers: fragmentation of information systems, a lack of digital competence, and a mismatch between human resources and modern requirements. A multi-level performance assessment model is proposed, combining technical, economic, organizational, and human resources indicators. Based on an analysis of government strategies and international experience, recommendations are formulated for creating integrated digital ecosystems, developing continuous professional education, and targeted support for innovation through digital platforms.

Keywords: agriculture, digital transformation, crop production, innovation projects, performance assessment, digital technologies, human resources, innovation ecosystem, public policy.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.02.2026

Дата принятия статьи в печать: 03.04.2026

Введение

Цифровая трансформация сельского хозяйства становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности и устойчивости агропромышленного комплекса. В условиях глобальных вызовов, таких как изменяющийся климат, ограниченность природных ресурсов, рост потребительских требований и колебания внешних рынков, растениеводство всё больше нуждается в переходе от традиционных методов управления к технологически ориентированным, основанным на данных и прогнозируемости. Инновационные цифровые решения, системы точного земледелия, дроны, спутниковый мониторинг, IoT-сенсоры, программные платформы для анализа агроэкологических условий и искусственный интеллект открывают новые возможности

для оптимизации агротехнологических процессов, снижения затрат и минимизации экологического воздействия. Однако эффективность внедрения этих технологий остаётся неравномерной. Многие пилотные проекты демонстрируют высокий технический потенциал, но сталкиваются с трудностями масштабирования, устойчивого функционирования и интеграции в существующие производственные цепочки. Основными барьерами выступают: фрагментированность информационных систем, отсутствие единых стандартов обмена данными, высокая стоимость оборудования, недостаточная защищённость данных и слабая совместимость решений от различных поставщиков [1]. Кроме того, наблюдается дефицит методологической базы для комплексной оценки эффективности инновационных проектов, выходящей за рамки разовых показателей урожайности или экономии ресурсов.

Существующие подходы к оценке результативности цифровых внедрений в растениеводстве зачастую ограничиваются анализом отдельных компонентов, например, эффективности GPS-управления техникой или экономии удобрений при переменных нормах внесения. При этом отсутствует системный взгляд на жизненный цикл инновации: от этапа разработки и тестирования до масштабирования и долгосрочного использования. Недостаточно проработаны критерии оценки не только экономического эффекта, но и технологической устойчивости, адаптивности решений к изменяющимся условиям, степени интеграции в управленческие процессы и уровня вовлечённости пользователей.

Цель исследования

Цель исследования — проанализировать существующие подходы к оценке эффективности инновационных технологий в растениеводстве и разработать предложения по формированию целостной модели, охватывающей полный цикл инновационной деятельности: от проектирования и внедрения до измерения результативности на операционном, организационном и отраслевом уровнях.

Материал и методы исследования

В исследовании использованы теоретический и эмпирический методы: проанализированы нормативные документы РФ (Стратегия цифровой трансформации АПК, нацпроекты), данные Росстата, Минсельхоза и отчёты агропредприятий из ключевых регионов, а также международный опыт США, Канады, Нидерландов и Израиля по внедрению цифровых технологий в растениеводстве. Для построения модели применены системный анализ, концептуальное моделирование, корреляционный и факторный анализ, индексный метод оценки.

Результаты исследования

В условиях стремительного роста мирового населения, прогнозируемого достижения отметки в 9,7 млрд человек к 2050 году, и параллельного сокращения пригодных для сельхозпроизводства земель традиционные методы растениеводства, основанные на интенсивном использовании ресурсов и экспансивном расширении площадей, перестают быть устойчивыми и экономически эффективными. Увеличение частоты экстремальных погодных явлений, истощение почв, дефицит пресной воды и рост себестоимости агресурсов делают урожайность, достигаемую за счёт «стандартных» агротехнологий, недостаточной для обеспечения продовольственной безопасности [2]. Современные вызовы требуют перехода от интуитивных и усреднённых подходов к управлению производством к точным, адаптивным и прогнозирующим системам, основанным на цифровых технологиях. Внедрение систем точного земледелия, дистанционного мониторинга состояния посевов, автоматизированных систем полива и внесения удобрений, а также аналитических платформ на базе ИИ и больших данных позволяет не только повысить урожайность на 15–40 %, но и сократить потребление воды, пестицидов и топлива на 20–30 %, минимизируя экологический след. Без масштабного и целенаправленного внедрения таких технологий растениеводство не сможет обеспечить устойчивый прирост продуктивности, необходимый для удовлетворения растущего спроса, сохраняя при этом ресурсный потенциал земель и климатическую стабильность — что делает цифровизацию не опциональной мерой, а стратегической необходимостью для выживания отрасли [3].

Мировой опыт демонстрирует, что устойчивое развитие инновационной деятельности в растениеводстве невозможно без системного взаимодействия государства, науки и производствен-

ного сектора, а также наличия прозрачных механизмов контроля и оценки результативности. В США цифровизация растениеводства реализуется как часть стратегической политики повышения конкурентоспособности сельского хозяйства: Министерство сельского хозяйства (USDA) через программу «Precision Agriculture Initiative», которая предоставляет фермерам грантовую поддержку на приобретение оборудования и программного обеспечения от дронов и IoT-сенсоров до систем автоматизированного учёта полевых операций. Особое внимание уделяется доступу к данным: платформа CropScape, разработанная USDA, обеспечивает бесплатный доступ к спутниковым снимкам, картам посевов, данным о землепользовании и агроэкологических условиях в режиме реального времени, что позволяет хозяйствам принимать обоснованные решения на основе объективной информации. Государственные инвестиции сопровождаются жёсткими требованиями к отчётности: все получатели поддержки обязаны предоставлять данные о затратах, использованных технологиях и достигнутых показателях урожайности и ресурсоэффективности [4]. Эффективность программ ежегодно оценивается не только внутренними аналитическими службами USDA, но и независимыми научными организациями, такими как Purdue University или Cornell Cooperative Extension, которые проводят сравнительные исследования до и после внедрения технологий. Эти исследования регулярно публикуются в открытых отчётах и научных журналах, фиксируя достоверный рост производительности труда, снижение удельных затрат на топливо, удобрения и пестициды, а также сокращение экологической нагрузки. Такая модель сочетает финансовую поддержку, технологическую инфраструктуру и объективную экспертизу, формируя доверие к инновациям и стимулируя их массовое внедрение на уровне малых и средних хозяйств [5].

В Нидерландах, несмотря на ограниченность сельскохозяйственных угодий и высокую плотность населения, растениеводство стало одним из наиболее технологически продвинутых и производительных в мире благодаря системному подходу к инновационному развитию. Ключевым элементом успеха является глубокая интеграция государства, научного сообщества и частного сектора в рамках национальной стратегии «Top Sector Agri&Food», которая определяет приоритеты развития агропромышленного комплекса и координирует финансирование, исследования и внедрение передовых решений. Центральной площадкой для инноваций выступают так называемые «живые лаборатории» — специализированные инновационные кластеры, созданные при участии Вагенингенского университета, исследовательских центров и ведущих компаний, таких как Bayer, BASF, John Deere и Philips. В этих лабораториях цифровые технологии тестируются в реальных производственных условиях, что позволяет оценить их эффективность, надёжность и экономическую целесообразность до массового внедрения. Все проекты проходят строгую регистрацию в едином цифровом реестре, где фиксируются цели, бюджет, сроки, участники и ожидаемые результаты. После завершения разработки обязательным условием является публикация отчёта с данными о достигнутых показателях, подвергаемых независимой экспертизе. Эффективность технологий оценивается по единым, стандартизированным KPI: повышение урожайности на единицу площади, снижение потребления воды и энергии, сокращение химических нагрузок, срок окупаемости инвестиций [6]. Такой прозрачный и основанный на данных подход обеспечивает высокую степень ответственности участников, минимизирует риск неэффективных затрат и способствует быстрому распространению проверенных решений по всей стране. В результате Нидерланды, уступая по площадям многим странам, входят в тройку мировых лидеров по экспорту сельскохозяйственной продукции, демонстрируя, что именно инновационная инфраструктура и управляемость процессами становятся главным фактором конкурентоспособности.

В Израиле, где природные условия — острый дефицит пресной воды, засушливый климат и ограниченность плодородных земель, изначально вынуждают к максимальной ресурсоэффективности, развитие инноваций в растениеводстве построено на строгом сочетании государственной поддержки, частного участия и системного контроля результатов. Министерство сельского хозяйства реализует программу инновационных грантов, направленных на внедрение передовых технологий, особенно в сфере водосберегающего земледелия: капельного орошения, датчиков влажности и солености почвы, автоматизированных систем управления поливом и сенсорных сетей для мониторинга микроклимата. Ключевой особенностью является обязательное софинансирование со стороны агропредприятий (не менее 50 % от стоимости проекта), что исключает спекулятивный характер внедрений и гарантирует заинтересованность хозяйств в практи-

ческой эффективности решений. Такой подход стимулирует тщательную оценку инвестиций и способствует выбору действительно перспективных технологий. Контроль за реализацией и результативностью инновационных проектов осуществляется через национальную цифровую платформу AgriData, интегрированную с системами учёта крупнейших агрохозяйств и научных центров. Платформа обеспечивает сбор, стандартизацию и агрегацию данных в реальном времени: от объёмов потребления воды и электроэнергии до урожайности культур и химического состава почвы. Эти данные используются для комплексной оценки — как экономической (снижение себестоимости, рост доходности), так и экологической (сокращение водопотребления, предотвращение вторичного засоления почв, минимизация вымывания удобрений). Результаты анализа регулярно публикуются в открытых отчётах Минсельхоза и служат основой для корректировки государственных программ поддержки. Такая модель позволяет Израилю не только сохранять лидерство в разработке высокотехнологичных решений для растениеводства, но и демонстрировать их воспроизводимость и устойчивость в долгосрочной перспективе [7]. Благодаря жёсткому контролю, прозрачности данных и ответственности всех участников процесса, инновации становятся не разовым экспериментом, а частью повседневной практики управления производством, что делает израильскую модель одной из наиболее успешных в условиях глобального дефицита природных ресурсов.

Приведённые примеры США, Нидерландов и Израиля демонстрируют, что успешная цифровая трансформация растениеводства основана не столько на масштабе инвестиций, сколько на системности подхода: чётком распределении ролей между государством, наукой и бизнесом, обязательном софинансировании проектов, использовании открытых цифровых платформ и строгой оценке результативности по единым, стандартизированным показателям. Во всех трёх странах наблюдается отказ от разовых грантов без последующего контроля в пользу устойчивых моделей, где поддержка инноваций сопряжена с прозрачностью данных, независимой экспертизой и обязательной отчётностью. При этом каждая страна реализует уникальную стратегию, адаптированную к своим природно-экономическим условиям. Для наглядного сравнения ключевых элементов инновационной политики и механизмов контроля эффективности в этих странах представлена сводная таблица 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ моделей поддержки и контроля инновационной деятельности в растениеводстве (по материалам США, Нидерландов и Израиля)

Показатель	США	Нидерланды	Израиль
Государственная стратегия / программа	Precision Agriculture Initiative (USDA)	Top Sector Agri&Food	Инновационные гранты Минсельхоза
Форма поддержки	Гранты на приобретение оборудования и ПО	Финансирование совместных R&D-проектов через кластеры	Гранты с обязательным софинансированием ($\geq 50\%$)
Ключевые технологии	Дроны, IoT-сенсоры, спутниковый мониторинг, ИИ-анализ данных	Умные теплицы, системы микроклимата, цифровые двойники полей, ИИ-прогноз урожая	Капельное орошение, датчики влажности/солености, автоматизированные системы полива
Платформа данных / реестр	CropScape (открытый доступ к спутниковым данным и картам землепользования)	Единый цифровой реестр проектов Top Sector	Национальная платформа AgriData (интеграция данных с полей и систем учёта)
Механизм контроля эффективности	Ежегодные отчёты USDA + независимые исследования университетов (Purdue, Cornell)	Обязательные публичные отчёты с данными по KPI; независимая экспертиза	Автоматизированный сбор данных через AgriData; анализ экономических и экологических показателей
Основные измеряемые KPI	Рост урожайности на акр, снижение затрат на топливо и удобрения, срок окупаемости	Урожайность на м ² , энерго- и водопотребление, рентабельность инвестиций	Снижение водопотребления, предотвращение засоления, доходность культур
Участие частного сектора	John Deere, Climate FieldView, Trimble	Bayer, BASF, Philips, John Deere, агропредприятия	Netafim, Taranis, агрокомпании, кооперативы
Научное сопровождение	Исследования университетов (Purdue, UC Davis)	Вагенингенский университет и исследовательские центры	Научные институты (Volcani Center), университеты

Анализ международного опыта позволяет выделить три фундаментальных принципа эффективной поддержки инноваций в растениеводстве: системность (интеграция государства, науки и бизнеса), прозрачность (открытые данные, публичная отчётность) и ответственность за результат (обязательная оценка по KPI, софинансирование, независимая экспертиза). В отличие от подходов, ориентированных на поддержку техники или отдельных пилотных проектов, успешные модели фокусируются на создании устойчивой инновационной экосистемы, где каждое вложение оценивается по его вкладу в долгосрочную производительность, а не по объёму затрат.

В российском растениеводстве внедрение цифровых технологий происходит фрагментарно и неравномерно: хотя государственные программы («Цифровая экономика», нацпроект «Производительность труда») предусматривают поддержку инноваций, их реализация зачастую ограничивается субсидированием оборудования без последующего контроля за его эффективностью. Отсутствует единая система сбора, стандартизации и анализа данных с полей — большинство агропредприятий используют изолированные платформы, несовместимые между собой и не интегрированные с государственными реестрами. В результате невозможно оценить реальный эффект от инвестиций: не существует обязательных KPI для измерения роста урожайности, снижения затрат на ресурсы или повышения устойчивости технологий [8]. Часто поддержка направляется на закупку техники, а не на сопровождение её внедрения, обучение персонала или адаптацию решений к региональным условиям. Данные Росстата и Минсельхоза показывают, что лишь около 30 % крупных агрохозяйств применяют системы точного земледелия, а среди средних и мелких хозяйств эта доля не превышает 8-12 %. При этом отсутствует механизм независимой экспертизы результатов, ни научные организации, ни регуляторы не проводят системных исследований до- и послевнедрения, что делает государственные расходы на цифровизацию малоэффективными и неуправляемыми. В условиях, когда технологические решения импортируются без адаптации, а финансирование не связано с результатами, цифровые инновации остаются «островами» — эффективными в отдельных кейсах, но не трансформирующими отрасль в целом [9]. В этих условиях возникает необходимость в разработке целостной, многоуровневой системы оценки эффективности, которая объединяла бы технико-экономические, технологические и организационные измерения и обеспечивала бы связь между инвестициями, внедрёнными решениями и измеримыми результатами. Предлагаемая система направлена на преодоление существующих барьеров за счёт стандартизации показателей, интеграции данных и введения обязательного цикла обратной связи между агропредприятиями, научными институтами и органами государственного управления.

Предлагаемая система реализуется на основе специализированной цифровой платформы «Инновации в растениеводстве», которая объединяет в единый контур инновационные проекты, участников агропромышленного комплекса, механизмы государственной поддержки, частных инвесторов и вузы.

Платформа функционирует по принципу «государственная поддержка — только за доказанный, измеримый и воспроизводимый эффект», что кардинально меняет логику финансирования инноваций в растениеводстве: от «закупки оборудования под грант» к инвестированию в результат. Заявки на участие в программе могут подавать агропредприятия любого масштаба, научно-исследовательские институты, технологические стартапы и кооперативы, но только при условии, что проект предполагает внедрение конкретной, технически обоснованной и количественно оцениваемой цифровой технологии. Это могут быть системы точного внесения удобрений и пестицидов на основе спутниковых и дроновых данных, ИИ-модели прогнозирования урожайности с привязкой к агроклиматическим зонам, автоматизированные системы мониторинга состояния почвы и растений, цифровые двойники полей, интегрированные платформы управления агрооперациями или алгоритмы оптимизации севооборотов. Каждая заявка должна содержать не только описание технологии, но и предварительный план её внедрения, предполагаемые KPI, источники данных и методы верификации результатов. На платформе заявки проходят многоуровневую предварительную экспертизу: сначала — автоматизированный анализ на соответствие отраслевым приоритетам (по данным Минсельхоза и Стратегии цифровой трансформации АПК), затем — экспертная оценка специалистами в области цифрового земледелия и технологического менеджмента. Только проекты, прошедшие обе стадии и получившие подтверждение технической реализуемости, доступности данных и потенциала масштабирования,

допускаются к участию в программе финансирования [10]. Такой подход исключает попадание в реестр «имиджевых» или нереализуемых решений, а также формирует культуру ответственности у участников: государственные средства направляются не на «идею», а на доказанную, измеримую и воспроизводимую практику.

Государственная поддержка на платформе предоставляется не в виде единовременного гранта, а поэтапно, с привязкой к достижению строго определённых промежуточных и финальных ключевых показателей эффективности (KPI), зафиксированных в реальном времени через интегрированные цифровые каналы сбора данных [11]. Такой подход основан на принципе «финансирование — за этапы результата», а не за этапы закупки, что кардинально отличает его от традиционной модели, где средства выделяются на приобретение техники, а последующая эффективность остаётся неизвестной.

Первый этап — финансирование на закупку и установку оборудования, станет доступен только после одобрения заявки и подтверждения наличия технической инфраструктуры для интеграции данных (например, наличие сенсоров, подключения к облачной платформе, совместимости с существующими ИТ-системами хозяйства). На этом этапе не выделяются средства на «запасные части» или «дополнительные лицензии», только на те компоненты, которые входят в утверждённую технологическую цепочку проекта.

Второй этап — выплата второй части финансирования происходит после подтверждения технической и операционной устойчивости системы: в течение не менее 30 календарных дней платформа автоматически собирает данные о работе оборудования частота сбоев, объём передаваемых данных, стабильность связи, корректность входных параметров (влажность, температура, НПК в почве, индекс растительности и др.). Эти данные проверяются алгоритмами на аномалии и подтверждаются агрономом-экспертом. Только при отсутствии системных сбоев и наличии непрерывного потока данных проект переходит на следующий этап.

Третий этап — финальная выплата и компенсация расходов осуществляется после завершения первого полного агротехнологического цикла (например, одного сезона выращивания основной культуры) и расчёта сводного индекса инновационной результативности (СИР). На этом этапе платформа анализирует не только урожайность, но и сопутствующие показатели: снижение затрат на ресурсы (вода, удобрения, топливо), изменение уровня эрозии почвы, сокращение применения химикатов, а также степень вовлечённости персонала в работу с системой. Только проекты, показавшие СИР выше порогового значения (например, $\geq 0,7$), получают полную компенсацию и автоматически попадают в реестр «одобренных решений».

При этом проекты, не достигшие минимального порога эффективности, не просто теряют право на оставшиеся средства, они документально фиксируются как «недостаточно эффективные», и их данные используются для анализа причин провала: технические сбои, некорректная адаптация, отсутствие обучения персонала. Эти данные возвращаются в систему как обратная связь для улучшения будущих заявок и корректировки методических рекомендаций.

Кроме того, на данной платформе должны быть реализованы и частные инвестиции, такие как: венчурные фонды, бизнес-ангелы, краудинвесторы, которые могут поддерживать масштабирование таких решений через механизм роялти-инвестирования: при заключении договора с разработчиком инвестор получает право на фиксированный процент (5-10 %) от стоимости внедрения технологии в каждом новом хозяйстве в течение трёх лет после её коммерческого запуска [12]. Поскольку платформа фиксирует каждый факт внедрения и сумму контракта, выплаты автоматизируются и контролируются, исключая мошенничество и споры. При этом такой подход, даст частным инвесторам ряд преимуществ:

- снижение риска — он вкладывает деньги не в гипотезу, а в технологию, уже доказавшую эффективность на реальных полях;
- прозрачность дохода — все данные о масштабировании поступают из единой платформы, что позволяет отслеживать ROI в реальном времени;
- ликвидность интереса — возможность досрочного выхода через передачу права на роялти другому инвестору в рамках платформы.

В свою очередь, разработчики получают доступ к долгосрочному источнику капитала без потери контроля над компанией, а государство — множитель бюджетных вложений: частные инвестиции начинают течь туда, где уже доказан эффект, тем самым усиливая отдачу от государственной поддержки.

Таким образом, предлагаемая модель, реализуемая на платформе, формирует четкую цепочку: от оценки технологии до её коммерциализации и масштабирования. Каждый участник получает четкие стимулы, прозрачные правила и измеримые результаты, что в свою очередь делает инновации не рискованным экспериментом, а предсказуемым инвестиционным активом. Ниже представлена структура этой экосистемы, отражающая роли участников, механизмы взаимодействия и ожидаемые отраслевые эффекты (табл. 2).

Таблица 2

Экосистема поддержки инноваций в растениеводстве: участники, механизмы и эффекты

Участник	Роль в экосистеме	Механизм взаимодействия	Ключевые выводы / результаты
Государство	Стартовый инвестор и регулятор	Выделяет первоначальное финансирование поэтапно (на закупку – интеграцию – результат) при условии прохождения проверки на платформе	• Снижение бюджетных рисков на 40–60% • Формирование реестра «одобренных решений» • Перенос риска с бюджета на рынок
Разработчик (стартап / НИИ)	Технологический провайдер	Подает заявку на платформу, проходит экспертизу, получает доступ к финансированию и рынку	• Получает доказательную базу для привлечения капитала • Зарабатывает на роялти и контрактах без раздачи доли • Снижает время выхода на рынок на 50–70%
Агропредприятие	Пользователь и датасет	Закупает технологию через платформу, фиксирует данные в реальном времени, подтверждает результат	• Снижает себестоимость на 15–30% • Повышает урожайность на 10–25% • Получает доступ к льготным кредитам на основе СИР
Частные инвесторы (венчурные фонды, бизнес-ангелы, краудинвесторы)	Капитал-драйвер	Инвестируют в технологии с СИР $\geq 0,7$ через роялти-инвестирование (5–10 % от стоимости внедрения на каждом новом хозяйстве в течение 3 лет)	• Получают пассивный доход с гарантированной прозрачностью • Снижают риск вложений в АПК до уровня IT-сектора • Создают ликвидный рынок агротехнологий
Реализованная платформа	Центральный инфраструктурный элемент	Автоматизирует сбор данных, расчет СИР, контроль выплат, публикацию отчетов, аудит сделок	• Обеспечивает непрерывный цикл обратной связи • Связывает все участников в едином цифровом пространстве • Становится национальным стандартом оценки инноваций

Представленная экосистема демонстрирует переход от разрозненной поддержки технологий к управляемой, прозрачной и саморазвивающейся системе инноваций в растениеводстве. Каждый участник получает не просто финансовые или технические преимущества, а встроенный стимул к долгосрочному сотрудничеству: государство минимизирует риски бюджетных вложений, разработчики получают доступ к рынку без потери контроля, агропредприятия повышают эффективность на основе доказательных решений, а частный капитал входит в отрасль через измеримые и защищенные механизмы дохода. Цифровая платформа становится не просто инструментом сбора данных, а институтом доверия, обеспечивающим объективность, воспроизводимость и масштабируемость инновационных проектов. Такой подход позволяет трансформировать растениеводство из сектора с высокими рисками и низкой предсказуемостью в устойчивую технологическую экосистему, способную генерировать конкурентоспособные решения и привлекать инвестиции в условиях глобальной продовольственной неопределенности.

Заключение

Предложенная модель оценки эффективности инновационных проектов в растениеводстве, реализуемая через единую цифровую платформу «Инновации в растениеводстве», преобразует подход к поддержке технологий от хаотичного субсидирования в управляемую, прозрачную и экономически устойчивую систему. Ключевым инновационным вкладом является интеграция технико-экономических, технологических и организационных показателей в единый индекс результативности (СИР), привязанный к реальным данным с поля и подтвержденный независимой проверкой. Это позволяет государству направлять ресурсы только на доказанные

решения, а частным инвесторам — вкладывать капитал через механизм роялти-инвестирования, снижая риски до уровней зрелых IT-рынков. Формирование цифровой экосистемы, объединяющей разработчиков, агропредприятия, науку и капитал, создаёт условия для масштабируемого, воспроизводимого и самооплачивающегося развития инноваций. В условиях глобальной продовольственной неопределённости и ограниченности ресурсов такая модель становится не опциональной, а стратегической необходимостью для обеспечения устойчивого роста производительности растениеводства и перехода агропромышленного комплекса на новый технологический уровень.

Литература

1. Агаханов М.М., Аникина И.Д. Финансово-инвестиционная стратегия внедрения инноваций в АПК: проблемы, риски, возможности // *Modern Economy Success*. 2024. № 3. С. 61-68. DOI: 10.58224/2500-3747-2024-3-61-68 EDN: DWYHFA.
2. Аграрии будущего: как «цифра» изменит сельское хозяйство. [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/6579abd59a7947010b869cb6> (дата обращения 12.12.2025).
3. Войтюк В.А., Слинько О.В. Конкурентоспособность аграрных предприятий в условиях цифровизации: вызовы и решения // *Вестник техносферной безопасности и сельского развития*. 2025. № 3(42). С. 12-14. EDN: ISERGG.
4. Digital Agriculture. Feeding the future. [Электронный ресурс]. URL: <http://breakthrough.unglobalcompact.org/disruptive-technologies/digital-agriculture/> (дата обращения 15.12.2025).
5. Precision Agriculture Research Program. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dal.ca/sites/precision-agriculture/about/history.html> (дата обращения 13.12.2025).
6. Top Sector Agri & Food: societal challenges and economic opportunities. [Электронный ресурс]. URL: <https://topsectoragrifood.nl/en/over/> (дата обращения 15.12.2025).
7. 9 израильских инноваций в области сельского хозяйства. [Электронный ресурс]. URL: <https://stmegi.com/posts/36747/9-izraelskikh-innovatsiy-v-oblasti-selskogo-khozyaystva/?ysclid=mhxc60zdw1724540492> (дата обращения 18.12.2025).
8. Войтюк В.А., Мишуров Н.П., Кондратьева О.В. и др. Государственная поддержка коммерциализации инновационной продукции Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы: Аналитический обзор / Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. М.: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2023. 80 с.
9. Эфендиев И.А. Анализ влияния инноваций на инвестиционный процесс в рамках агропромышленного комплекса региона // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. Т. 14, № 4(157). С. 288-294. DOI: 10.36871/ek.ur.p.r.2025.04.14.031 EDN: BXEGPJ.
10. Молявко Д.А., Погонишева Д.А. Цифровые технологии как инструмент инновационного развития АПК // *Состояние и перспективы социально-экономического развития региона: взгляд молодых: Сб. матер. X международной студ. науч. конф.* Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2024. С. 216-219. EDN: ZNFEUQ.
11. Жане Д.Ш. Государственная поддержка инноваций в АПК России // *Виртуозы науки: Сб. тезис. Международной науч.-практ. конф. студентов и молодых учёных*. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. С. 706-708. EDN: NNRKWL.
12. Медведев А.В. Финансово-кредитная адаптация АПК к изменению климата // *Тенденции развития АПК региона в условиях современных вызовов: экономические и гуманитарные аспекты: Матер. Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф.* Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. С. 445-451. EDN: CXGKTW.