

DOI: 10.24412/3034-4042-2025-2-179-184

Дата поступления рукописи в редакцию: 16.03.2025 г.

Дата принятия рукописи в печать: 30.03.2025

САУБАНОВ Кабир Рашитович,

Доцент кафедры мировой и региональной экономики, Казанский (Приволжский) Федеральный университет,

e-mail: ksaubanov@mail.ru

ЕЛЬШИН Леонид Алексеевич,

Заведующий кафедрой мировой и региональной экономики, Казанский (Приволжский) Федеральный университет,

e-mail: ksaubanov@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

Аннотация. В статье обсуждаются механизмы цифровой трансформации, которые становятся все более актуальными в условиях современного хозяйствования, способствуя повышению производительности труда и сокращению затрат на производство сельскохозяйственной продукции, что обеспечивает ключевое конкурентное преимущество. Авторы акцентируют внимание на возможностях, которые предоставляют современные цифровые технологии, такие как, например, дроны и анализ больших данных, для повышения эффективности как крупных, так и малых сельхозпроизводителей. Исследование также определяет возможные риски цифровизации региональных АПК на примере Республики Татарстан. На основе анализа опыта Республики Татарстан, в работе предложен механизм цифровой трансформации регионального агропромышленного комплекса, обладающий научной новизной и перспективой внедрения в регионах России.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация сельского хозяйства, специализация сельского хозяйства, конкурентоспособность регионального сельского хозяйства, риски цифровизации АПК.

SAUBANOV Kabir Rashitovich,

Associate Professor, Department of world and regional economics Kazan (Volga region) Federal University

ELSHIN Leonid Alexeevic,

Head of the Department of world and regional economics Kazan (Volga region) Federal University

FEATURES OF DIGITALIZATION OF THE REGIONAL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN)

Annotation. The article discusses digital transformation mechanisms that are becoming increasingly relevant in the context of modern economic management, contributing to increased labor productivity and reduced costs of agricultural production, which provides a key competitive advantage. The authors focus on the opportunities provided by modern digital technologies, such as drones and big data analysis, to improve the efficiency of both large and small agricultural producers. The study also identifies possible risks of digitalization of regional agro-industrial complexes using the example of the Republic of Tatarstan. Based on the analysis of the experience of the Republic of Tatarstan, the paper proposes a mechanism for digital transformation of the regional agro-industrial complex, which has scientific novelty and prospects for implementation in the regions of Russia.

Key words: digital transformation, digitalization of agriculture, specialization of agriculture, competitiveness of regional agriculture, risks of digitalization of agriculture.

В условиях стремительного развития технологий и изменения глобальной экономической среды изучение отдельных аспектов цифровизации экономической деятельности становится все более актуальным. За последние годы цифровизация охватила практически все сферы жизни, включая бизнес, государственное управление, образование и науку.

Стратегия цифровой трансформации региональной экономики должна включать в себя определение приоритетов цифровизации наиболее важных секторов экономики региона, где идет формирование основной части валовой добавленной стоимости. Именно эти сектора становятся катализатором региональной цифровой трансформации. Для индустриальных регионов с аграрно-промышленной специализацией важной задачей контексте цифровизации экономической деятельности является разработка и реализация механизма цифровой трансформации аграрно-промышленного комплекса.

Формирование концепции цифрового сельского хозяйства представляет собой процесс интеграции цифровых решений и технологий в сельскохозяйственные процессы. Для сельхозпроизводителей в сельских районах с низким уровнем дохода цифровые технологии, используемые в сельском хозяйстве, могут обеспечивать более эффективное производство большего количества продуктов питания по более низкой цене, то есть цифровизация является ключевым инструментом повышения производительности труда в современном аграрном секторе. Широкое распространение мобильных устройств, улучшенные возможности сбора данных с помощью дронов или спутников и развитие технологий работы с большими данными позволяют крупным и мелким хозяйствам по всему миру повышать производительность труда и эффективность производства в целом, снижая общие издержки.

В настоящее время в России идет активное формирование научной школы в области цифровизации сельского хозяйства, данное направление основывается на общемировых тенденциях и мировом опыте в этом сложном и противоречивом процессе. Представители данного направления развивают методологию управления цифровой трансформацией в сельском хозяйстве.

Одной из последних работ в этой области является коллективная монография «Цифровые технологии в сельском хозяйстве», подготовленная сотрудниками Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева [1]. Важной идеей монографии является подчеркивание значимости цифровых технологий как ключевого фактора повышения конкурентоспособности и эффективности сельского хозяйства. В ней рассматриваются различные аспекты применения информационных систем, включая использование аналитики данных для принятия управленческих решений, внедрение автоматизированных систем управления процессами производственной деятельности и применение современных средств связи для улучшения координации между участниками агропромышленного комплекса.

Одним из центральных выводов является необходимость создания единой информационной инфраструктуры, которая позволила бы интегрировать данные и процессы, обеспечивая более высокий уровень управления и контроля на всех этапах цикла от производства до сбыта. Также подчеркивается важность обучения и подготовки кадров, способных эффективно работать с новыми технологиями и адаптировать их под реальные условия работы в сельском хозяйстве.

Авторы исследования подчеркивают, что успешная цифровизация сельского хозяйства может значительно повысить производительность и устойчивость сектора, а также содействовать экологической и экономической устойчивости. Авторы настоятельно рекомендуют уделять больше внимания интеграции цифровых технологий в агропромышленный комплекс, вовлечению всех ключевых игроков сектора и обеспечению доступа к необходимым ресурсам и информации.

В монографии А.К. Субаевой «Техническая и технологическая модернизация сельского хозяйства в условиях цифровой экономики» [2] рассматриваются ключевые аспекты модернизации аграрного сектора на фоне цифровизации и стремления к достижению продовольственной безопасности.

А.К. Субаева выделяет несколько направлений и проблем, связанных с технической модернизацией в условиях цифровой экономики. Среди них акцентируется внимание на выяснении

закономерностей и тенденций, которые действуют на рынке сельскохозяйственной техники, а также на уровнях внедрения цифровых технологий – от государственных решений до локальных инициатив со стороны хозяйствующих субъектов аграрно-промышленного комплекса.

Основные выводы, сделанные в процессе исследования, сводятся к необходимости создания концептуальной модели внедрения новых технологий, принимающей во внимание существующие ограничения и барьеры. Эти барьеры могут быть как финансовыми, так и организационными, а также связаны с недостаточной подготовленностью работников и общей инерцией в восприятии новшеств в агросекторе.

Одной из центральных идей исследования является тот факт, что успех модернизации возможен только при условии комплексного подхода, который включает в себя как техническое, так и информационное обеспечение, а также активное участие всех субъектов агробизнеса. Монография также подчеркивает значимость совместной работы науки, бизнеса и власти в процессе реализации стратегии инновационного прорыва и внедрения высоких технологий.

Монография Жуковой М.А. и Улезько А.В. «Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства» [3] исследует ключевые аспекты и процессы, связанные с внедрением цифровых технологий в аграрный сектор экономики. Авторы акцентируют внимание на том, что цифровая экономика представляет собой не просто набор высоких технологий, но и новое качество экономических отношений, что требует пересмотра используемых подходов к управлению сельскохозяйственным производством.

Основные выводы работы подчеркивают важность институциональных условий для успешной цифровой трансформации. Авторы подробно рассматривают факторы, способствующие или, напротив, замедляющие цифровое развитие. К их числу относятся уровень развития инфраструктуры, доступность технологий, наличие квалифицированных кадров и финансовые ресурсы. В монографии также обсуждается состояние информатизации сельского хозяйства в России путем анализа современных тенденций и вызовов, с которыми сталкиваются аграрные производители.

Одной из центральных идей исследования является необходимость создания цифровой платформы для агропродовольственного комплекса, которая могла бы интегрировать различные аспекты работы агросектора и обеспечивать взаимодействие между участниками рынка. Авторы аргументируют, что без такой платформы трудно обеспечить интеграцию данных и выполнение эффективных операций.

Если на уровне национальной экономики особенности цифровизации сельскохозяйственного производства исследованы достаточно глубоко, то на региональном уровне отдельные аспекты цифровой трансформации сельскохозяйственного сектора остаются малоизученными. Между тем, для таких стран как Россия региональный аспект сельскохозяйственного производства является ярко выраженным. Регионы Российской Федерации сильно отличаются друг от друга по климатическим, финансовым, трудовым и другим факторам ведения агропромышленного производства. При этом цифровые технологии, а также использование больших данных в сельском хозяйстве могут помочь регионам России определить наиболее выгодную специализацию в области сельскохозяйственного производства. В условиях сильной территориальной дифференциации условий ведения сельскохозяйственного производства в России, вопросы разработки и применения эффективного организационно-экономического механизма управления аграрной специализацией экономических районов, а также субъектов Российской Федерации в них входящих, выходят на первый план в контексте дальнейшего развития национального аграрно-промышленного комплекса [4, С. 169].

Внедрение проектов, направленных на цифровизацию сельского хозяйства региона, должно обеспечить [5, С. 8]:

- повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения;
- оптимизацию процессов взаимодействия с хозяйствующими субъектами, а также межведомственного путем внедрения электронного документооборота;
- сокращение бумажного документооборота и сроков предоставления государственной поддержки;
- обучение специалистов эффективной

работе с инновационными цифровыми технологиями в отрасли;

- контроль за перемещением сельскохозяйственных животных;
- повышение прозрачности процедур ветеринарно-санитарных обследований и обеспечение маркирования и учета;
- контроль за перемещением сельскохозяйственных животных, в том числе племенных;
- прослеживаемость прохождения сельскохозяйственной продукции при ее производстве, обороте и перемещении по территории всей страны;
- автоматизацию производственных процессов, снижение трудозатрат и рисков, связанных с использованием импортного программного обеспечения.

На наш взгляд, катализатором процессов цифровизации в сельском хозяйстве России станут регионы страны, лидирующие в области производства аграрно-промышленной продукции. Одним из таких регионов является Республика Татарстан. Так, по итогам 2023 года регион занял пятое место в России по производству валовой продукции сельского хозяйства [6, С. 633]. Региональный аграрно-промышленный комплекс является одним из приоритетных секторов экономики Татарстана, который становится одной из ведущих площадок в регионе для внедрения перспективных цифровых технологий и искусственного интеллекта в экономику.

Внедрение цифровых технологий в сельское хозяйство Татарстана стало важным шагом на пути повышения эффективности и конкурентоспособности этой отрасли. В республике активно используются различные цифровые решения, которые помогают как крупным сельскохозяйственным предприятиям, так и небольшим фермерским хозяйствам.

Одним из примеров является использование систем точного земледелия. Эти технологии позволяют фермерам собирать информацию о состоянии почвы, влажности, температуре и других условиях, что способствует точному внесению удобрений и средств защиты растений. Таким образом, можно не только повысить производительность, но и сократить затраты ресурсов.

Еще одним важным направлением является использование беспилотников для мониторинга сельскохозяйственных угодий. Дроны помогают контролировать состояние посевов и выявлять такие проблемы, как болезни растений или дефицит питательных веществ на ранней стадии. Это позволяет быстро реагировать и принимать меры по улучшению состояния посевов.

Татарстан также активно использует агроинформационные платформы, интегрирующие информацию по различным аспектам сельского хозяйства. Эти платформы предоставляют фермерам доступ к актуальной рыночной информации, ценам на сельскохозяйственную продукцию, рекомендациям по агротехнике и технологиям переработки.

Кроме того, в республике реализуются проекты по внедрению «умных» ферм, в которых используются автоматизированные системы управления для оптимизации процессов на всех этапах – от посева до уборки урожая. Такие системы могут включать в себя автоматическое орошение, датчики, регулирующие климат в теплицах, и системы мониторинга здоровья животных.

Кроме того, в Татарстане реализуются проекты, направленные на обучение фермеров новым технологиям, что способствует более широкому применению цифровых решений в аграрном секторе. Эти программы включают семинары, тренинги и практические занятия, которые помогают фермерам освоить цифровые инструменты и улучшить свои навыки.

Таким образом, внедрение цифровых технологий в сельское хозяйство Татарстана открывает новые горизонты для этой отрасли, повышая ее устойчивость и эффективность. Данный региональный опыт может быть использован в других субъектах Российской Федерации, в особенности со схожими климатическими и географическими характеристиками хозяйствования.

Цифровизация агропромышленного комплекса Республики Татарстан, несмотря на неоспоримые преимущества, сопряжена с рядом рисков и сложностей, которые необходимо учитывать для успешного внедрения инновационных технологий. Прежде всего, одним из главных факторов является высокая зависимость от технологий. В случае внедрения проблемных приложений или сбоев в работе программного

обеспечения и оборудования возможны серьезные потери производительности и качества продукции. Проблемы с доступом в интернет в отдаленных сельских районах могут еще больше усугубить ситуацию, создавая трудности при сборе и анализе данных.

Также следует учитывать вопросы кибербезопасности. Цифровизация требует защиты данных от внешних угроз, таких как кибератаки, которые могут привести к утечке информации, несанкционированному доступу к данным хозяйствующих субъектов. Слабые стороны систем контроля могут иметь негативные последствия для всей цепочки создания добавленной стоимости.

Кроме того, существует риск нехватки квалифицированных кадров, способных работать с новыми цифровыми технологиями. Переход к инновационным технологиям требует от сотрудников не только технических знаний, но и готовности постоянно обучаться. Поскольку сельское хозяйство традиционно основано на устоявшихся методах хозяйствования, такие изменения могут вызвать внутреннее сопротивление.

Проблемы могут возникнуть и в инвестиционной деятельности. Необходимость инвестиций в технологические усовершенствования, модернизацию оборудования и обучение персонала создает финансовую нагрузку на малые и средние предприятия, которые могут быть не готовы к таким расходам. Это может увеличить разрыв между крупными, обеспеченными ресурсами сельскохозяйственными организациями и мелкими

хозяйствами.

Немаловажное значение имеет и фактор изменения климата, сильно влияющий на сельскохозяйственное производство. Цифровизация может не учитывать все переменные этого сложного процесса, что приведет к неверным прогнозам и, как следствие, неверным хозяйственным и управленческим решениям. Использование цифровых технологий для анализа и прогнозирования изменения климата должно основываться на зарубежном опыте и практических знаниях агрономов.

Цифровая трансформация регионального АПК представляет собой многоэтапный процесс, требующий комплексного подхода, включающего модернизацию технологий, оптимизацию управления, повышение производительности использования основных факторов производства (труд, земля и капитал) и улучшение качества продукции. Ключевые направления, в которых может быть достигнута такая трансформация, включают внедрение современных информационных систем, улучшение взаимодействия между участниками рынка и использование больших данных для принятия обоснованных решений в системе агропромышленного комплекса региона.

Исследование теоретических и практических аспектов процессов цифровизации в сельском хозяйстве позволило нам сформировать и предложить механизм цифровой трансформации регионального агропромышленного комплекса, который представлен на рис. 1.

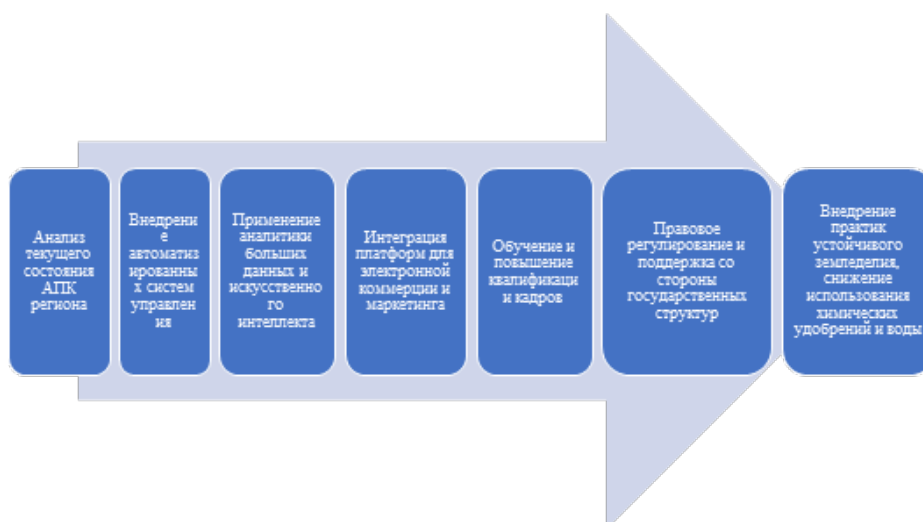


Рисунок 1. Механизм цифровой трансформации регионального АПК

Научная новизна предложенного механизма цифровой трансформации регионального АПК заключается в том, что основой цифровой трансформации в регионах России должно стать создание единой платформы для сбора и обработки данных, которая объединит данные от хозяйствующих субъектов, исследований в области цифровизации экономики, государственных органов и потребителей. Использование технологий больших данных и облачных вычислений позволит анализировать большие объемы информации в агропродовольственном секторе, что поможет в принятии обоснованных управленческих решений

в области государственного регулирования и управления в сельском хозяйстве. Данная платформа должна иметь открытый доступ для всех участников АПК, что обеспечит прозрачность и доступность данных.

Таким образом, цифровизация АПК Татарстана способна существенно повысить эффективность и конкурентоспособность отрасли, однако необходимо быть готовым к возможным рискам и вызовам. Управление этими рисками требует комплексного подхода, охватывающего развитие инфраструктуры, обучение трудовых ресурсов, кибербезопасность и специфику природно-климатических условий ведения сельского хозяйства.

Список литературы:

- [1] Цифровые технологии в сельском хозяйстве: монография / В.И. Хоружий, А.В. Уколова, В.В. Демичев, А.Е. Ульянов, Д.В. Быков, А.С. Невзоров, К.А. Козлов, А.Д. Молошникова, З.А. Григораш [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. данные (5.15 Мб). – Москва: Издательство РГАУ–МСХА, 2024. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). – Систем. требования: ПК 500 и выше; 256 Мб ОЗУ; Windows XP; SVGA с разрешением 1024×768; AdobeAcrobat; CD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с экрана
- [2] Субаева А.К. Техническая и технологическая модернизация сельского хозяйства в условиях цифровой экономики: Монография / А.К. Субаева – Казань: Казанский ГАУ, 2023. – 308 с
- [3] Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства: монография / М.А. Жукова, А.В. Улезько. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – 179 с.
- [4] Саубанов, К. Р. Особенности управления аграрной специализацией экономических районов России / К. Р. Саубанов // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 1(106). – С. 162-169. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.1.162. – EDN NSRHUO.
- [5] Цифровая трансформация сельского хозяйства: от глобального до регионального уровня / А. С. Щербакова, В. А. Иванов, И. С. Мальцева, А. В. Озаровская // Journal of Agriculture and Environment. – 2024. – № 11(51). – DOI 10.60797/JAE.2024.51.10.
- [6] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: Р32 Стат. сб. / Росстат. - М., 2024. – 1081 с.

Spisok literatury:

- [1] Tsifrovyye tekhnologii v sel'skom khoziaistve: monografiia / V.I. Khoruzhii, A.V. Ukolova, V.V. Demichev, A.E. Ul'iankin, D.V. Bykov, A.S. Nevzorov, K.A. Kozlov, A.D. Moloshnikova, Z.A. Grigorash [Elektronnyi resurs]. – Elektron. tekstovye, graf. dannye (5.15 Mb). – Moskva: Izdatel'stvo RGAU–MSKhA, 2024. – 1 elektron. opt. disk (DVD-ROM). – Sistem. trebovaniia: PK 500 i vyshe; 256 Mb OZU; Windows XP; SVGA s razresheniem 1024×768; AdobeAcrobat; CD-ROM diskovod; mysh'. – Zagl. s ekrana
- [2] Subaeva A.K. Tekhnicheskaiia i tekhnologicheskaiia modernizatsiia sel'skogo khoziaistva v usloviakh tsifrovoi ekonomiki: Monografiia / A.K. Subaeva – Kazan': Kazanskii GAU, 2023. – 308 s
- [3] Perspektivy tsifrovoi transformatsii sel'skogo khoziaistva: monografiia / M.A. Zhukova, A.V. Ulez'ko. – Voronezh: FGBOU VO Voronezhskii GAU, 2021. – 179 s.
- [4] Saubanov, K. R. Osobennosti upravleniia agrarnoi spetsializatsiei ekonomicheskikh raionov Rossii / K. R. Saubanov // Vestnik agrarnoi nauki. – 2024. – № 1(106). – S. 162-169. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.1.162. – EDN NSRHUO.
- [5] Tsifrovaia transformatsiia sel'skogo khoziaistva: ot global'nogo do regional'nogo urovnia / A. S. Shcherbakova, V. A. Ivanov, I. S. Mal'tseva, A. V. Ozarovskaia // Journal of Agriculture and Environment. – 2024. – № 11(51). – DOI 10.60797/JAE.2024.51.10.
- [6] Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. Stat. sb. / Rosstat. - M., 2024. – 1081 s.