

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2023, Том 15, № s1 / 2023, Vol. 15, Iss. s1 <https://esj.today/issue-s1-2023.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/94FAVN123.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Каманина, А. Н. Цифровая трансформация экономической деятельности сельского хозяйства: проблемы и перспективы развития / А. Н. Каманина // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № s1. — URL: <https://esj.today/PDF/94FAVN123.pdf>

For citation:

Kamanina A.N. Digital transformation of the economic activity of agriculture: problems and development prospects. *The Eurasian Scientific Journal*. 2023; 15(s1): 94FAVN123. Available at: <https://esj.today/PDF/94FAVN123.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 338

Каманина Анастасия Николаевна

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия
Факультет «Информационных технологий и анализа больших данных»
Аспирант
E-mail: AnNKamanina@fa.ru

Научный руководитель: **Славин Борис Борисович**

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия
Факультет «Информационных технологий и анализа больших данных»
Профессор-исследователь Департамента анализа данных и машинного обучения
Доктор экономических наук
E-mail: bbslavin@fa.ru

Цифровая трансформация экономической деятельности сельского хозяйства: проблемы и перспективы развития

Аннотация. Научная статья подготовлена в рамках диссертации и посвящена исследованию особенностей цифровой трансформации экономической деятельности сельского хозяйства. Исследование проводилось на основе анализа научных трудов ученых, статистических данных, нормативно-правовой базы, а также в статье представлены данные по результатам авторского опроса, проведенного среди представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области. Особое внимание в статье уделяется систематизации факторов, определяющих специфику инициации процесса цифровой трансформации сельскохозяйственной отрасли, к числу которых относятся информационное обеспечение отрасли, инфраструктурные аспекты деятельности, уровень цифровой зрелости сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также развитие инновационной системы отрасли. Анализ современных исследований продемонстрировал, что использование информационно-технологических решений в производственном процессе имеет ряд существенных преимуществ наряду с традиционным методом ведения сельского хозяйства, поскольку способствует повышению производительности труда, снижению затрат на производстве и формированию конкурентной способности. Основными барьерами цифрового развития сельскохозяйственной отрасли выступают недостаточный уровень знаний специалистов в области применения информационно-технологических решений, отсутствие финансовых возможностей для внедрения цифровых технологических решений в производственный процесс, дефицит кадров. В статье выявлена зависимость темпов внедрения информационно-технологических решений от производственных размеров хозяйствующих субъектов сельскохозяйственной отрасли, а также определена взаимосвязь между внедрением цифровых технологий и эффективным

развитием сельскохозяйственного бизнеса по четырем уровням цифровизации: цифровое управление, цифровое хозяйство, дата-центричное хозяйство и цифровые коммуникации. Делается вывод о том, что высокую роль на развитие и применение цифровых технологических решений в сельском хозяйстве играют инфраструктурные аспекты деятельности на селе, наличие квалифицированных кадров в отрасли, уровень финансирования отрасли, эффективность программ государственной поддержки.

Ключевые слова: цифровая трансформация; цифровые технологии; информационно-технологические решения; инфраструктурные особенности; сельское хозяйство

Введение

В настоящее время процесс цифровой трансформации приобретает масштабный характер и затрагивает большинство отраслей экономической деятельности, в том числе и отрасль сельского хозяйства, играющую ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. По мере роста населения и увеличения его плотности потребность общества в продовольственных товарах ежегодно возрастает, однако используемые ресурсы остаются исчерпаемыми и ограниченными. Данная проблема выявляет необходимость разработки нового подхода к процессу модернизации сельскохозяйственной отрасли, выстраиванию эффективного механизма работы с учетом использования цифровых технологических решений.

Актуальность процесса цифровой трансформации экономической деятельности сельскохозяйственной отрасли обусловлена повышением эффективности производственного процесса. Благодаря внедрению специализированной «умной» техники на производстве, использованию технологий искусственного интеллекта, применению цифровой детализации статистических данных, а также использованию цифровых платформенных решений и сетевых баз данных происходит сокращение производственных потерь, повышение производительности труда, улучшение качества продукции.

Объектом исследования выступает процесс цифровой трансформации сельского хозяйства.

Предметом исследования выступают информационно-технологические решения, применяемые в производственном процессе отдельных категорий сельского хозяйства.

Целью исследования является анализ ожидаемых результатов цифровой трансформации экономической деятельности отдельных категорий сельского хозяйства в процессе внедрения и использования информационно-технологических решений.

1. Методы и материалы

Исследование базируется на анализе доступных статистических данных, литературных источников, а также последних статей в области ИТ.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- Изучить особенности процесса цифровой трансформации экономической деятельности и выявить характерные эффекты от внедрения цифровых технологий в производственный процесс.
- Определить основные барьеры, препятствующие применению информационно-технологических решений в отрасли сельского хозяйства.

- Выявить зависимость темпов внедрения информационно-технологических решений на различных категориях сельскохозяйственных товаропроизводителей в зависимости от их производственных размеров.
- Охарактеризовать значимость инфраструктурных особенностей в рамках цифровой трансформации экономической деятельности на примере крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области.

Исследования процесса цифровой трансформации условно можно разделить на несколько направлений, где за основу берутся клиентский опыт, операционные процессы и бизнес-модели. Как правило, исследования процесса цифровой трансформации основываются на этих компонентах и находят свое отражение в работах Кравченко Н.А. [1], Грибанова Ю.И. [2], Толстых Т.О. [3], Ценжарик М.К. [4], Ермоленко О.Д. [5]. Стоит отметить, что тема цифровой трансформации сельского хозяйства и формирование механизма по внедрению информационно-технологических решений в отрасль находит широкий отклик среди современных исследований. Однако исследований, посвящённых инфраструктурным аспектам деятельности малых форм сельского хозяйствования и перспективам цифровой трансформации малых форм сельского хозяйствования крайне мало, в связи с чем данное исследование может считаться актуальным и иметь научную новизну.

Исследование основывается на теоретических и методологических положениях, разработанных отечественными учеными. Информационной базой исследования послужили указы Президента РФ, постановления и распоряжения Правительства РФ, Интернет-ресурсы (официальные сайты).

2. Результаты и обсуждения

В рамках написания научной публикации автором использовались следующие методы: анализ и обобщение научных исследований и статей, нормативно-правовых актов и документов, статистический анализ данных, а также табличные и графические способы визуализации статистических данных. Также, было проведено авторское исследование среди представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области методом массового анкетирования. В рамках опроса респондентам задавались вопросы, распределенные по нескольким категориям, направленным на решение следующих задач: определение цифровой зрелости представителей отрасли сельского хозяйства и их готовности к цифровым технологическим изменениям, изучение эффективности мер государственной поддержки отрасли сельского хозяйства, выявление основных барьеров, препятствующих цифровой трансформации отрасли сельского хозяйства, выявление видов информационно-технологических решений, применяемых в отрасли сельского хозяйства, определение инфраструктурных особенностей отрасли сельского хозяйства, исследование кадрового потенциала отрасли.

Для большинства вопросов в анкете были предложены варианты ответов, из которых респонденты могли выбрать один или несколько вариантов ответа. Результаты исследования представлены в отдельном разделе научной статьи.

Процесс цифровой трансформации представляет собой переход к ведению бизнеса, основанного на комплексном преобразовании деятельности компании, ее бизнес-процессов и бизнес-моделей при максимальном использовании возможностей цифровых технологий. Результатом цифровой трансформации зачастую становится появление новых бизнесов, клиентов и рынков. В целях сохранения конкурентоспособности бизнесу необходимо стратегически подходить к оценке цифровых возможностей, а также понимать факторы

внутренней и внешней среды¹. Также, целесообразно отметить, что к числу ключевых факторов процесса цифровой трансформации принято относить мобильность (наличие доступа к интернету), датификацию, предполагающую постоянное увеличение объемов информации, компьютеризацию, распространение сетевых технологий, скорость ведения экономических процессов, развитие цифровых технологий, включающих искусственный интеллект, формирование экосистемы для комплексного внедрения инновационных процессов и применения цифровых решений [6].

В настоящее время происходит реализация Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р² (далее — Стратегия). Данная Стратегия влияет на достижение национальных целей государства, обозначенных в подписанном Президентом Российской Федерации Указе «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»³, где рост уровня технологического развития и цифровизации, поддержка предпринимательства, рост уровня благосостояния населения рассматриваются в качестве приоритетных целей развития. В Стратегии предусмотрен комплекс мер по улучшению инфраструктурных особенностей сельской местности, повышению качества и уровня жизни на селе за счет создания новых субъектов малого и среднего предпринимательства, повышению доступности инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры, телекоммуникаций и связи, цифровых сервисов.

В целях определения особенностей инфраструктурных аспектов деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей в рамках авторского исследования был проведен опрос среди 77 представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области. В рамках опроса приняли участие как молодые специалисты, занимающиеся сельскохозяйственной деятельностью непродолжительное время (стаж работы в отрасли до 1 года — 9,1 %, от 1 года до 5 лет — 39 %, от 6 лет до 10 лет — 19,5 %), так и более опытные специалисты с богатым опытом работы (от 11 до 15 лет — 19,5 %, от 16 до 20 лет — 9,1 %, более 20 лет — 9,1 %).

Согласно полученным данным, 76,6 % опрошенных респондентов считают отрасль сельского хозяйства перспективной для роста и развития национальной экономики, 20,8 % респондентов оказались склонны к варианту ответа «скорее да, чем нет», лишь 2,6 % опрошенных респондентов выбрали варианты ответа «скорее нет, чем да» и «нет» (рис. 2). Перспективы развития сельскохозяйственной отрасли для развития национальной экономики подтверждаются Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»⁴.

¹ Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание второе, исправленное и дополненное. — М.: ООО «КомНьюс Групп», 2019. — 368 с. (дата обращения 10.03.2023).

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.09.2022 г. № 2567-р «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/G3hzRyrGPbmFAfBFgmEhxTrec694MaHp.pdf> (дата обращения 10.03.2023).

³ Указ Президента РФ от 21.07.2020 N 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/ (дата обращения 14.12.2022).

⁴ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kreml.ru/acts/bank/43027> (дата обращения 09.12.2022).

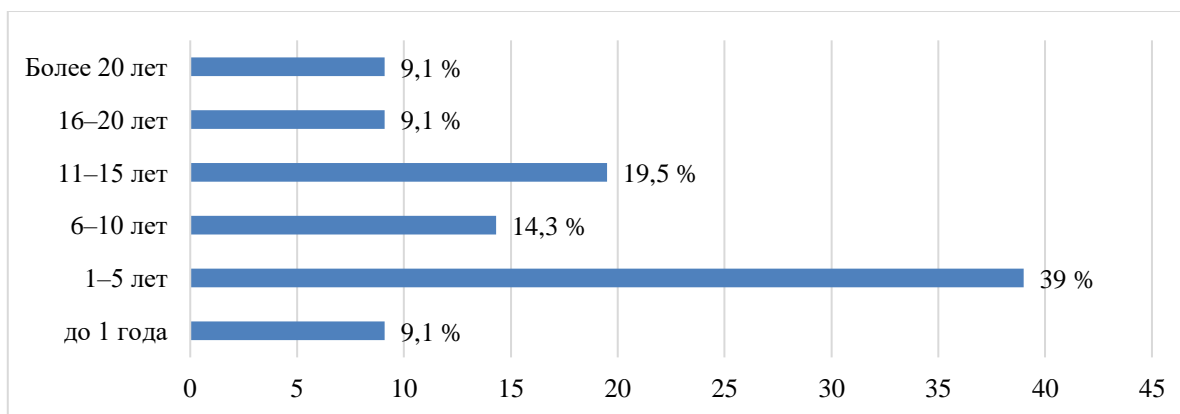


Рисунок 1. Продолжительность работы респондентов в отрасли сельского хозяйства (составлено автором)

Согласно данному Указу, перед Правительством Российской Федерации была поставлена задача преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий в производство. Предполагается, что реализация поставленных задач позволит достичь повышения роста производительности труда, ускорить технологический прорыв государства, обеспечить повышение темпов экономического развития, создать в агропромышленном комплексе условия для экспорта продукции, основываясь на развитости современного высокотехнологичного подхода.

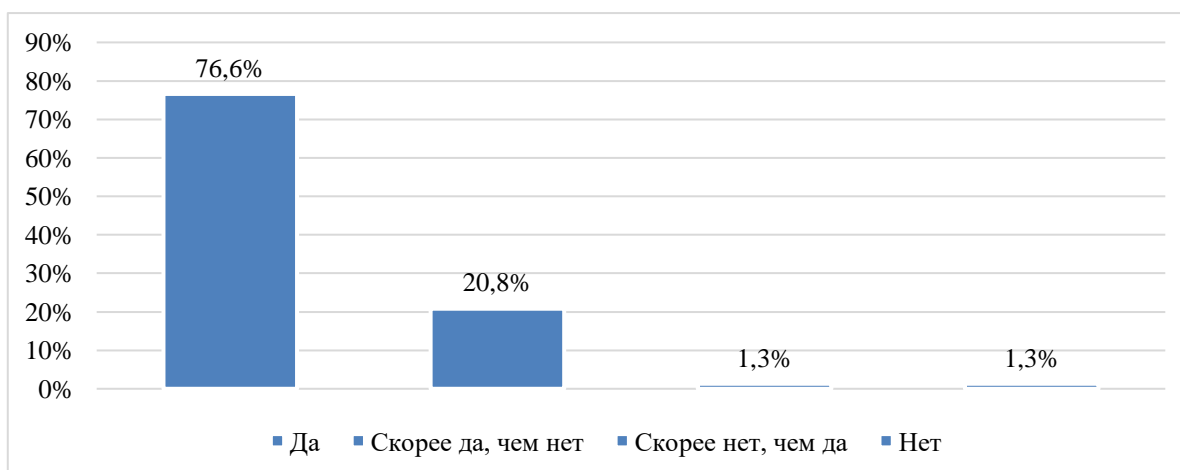


Рисунок 2. Перспективность отрасли сельского хозяйства для роста и развития национальной экономики страны по мнению представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области (составлено автором)

По мнению 58,4 % респондентов, цифровая экономика является двигателем прогресса для социально-экономического развития страны, 35,1 % склоняются к варианту «скорее да, чем нет», оставшиеся 6,5 % дали отрицательный ответ «скорее нет, чем да» (рис. 3).

Цифровое сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства продовольствия с использованием цифровых технологий (робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, электронная коммерция и др.) в настоящее время востребовано рынком, что отмечается в положительном ключе в 75,4 % случаев (45,5 % — «Да», 29,9 % «Скорее да, чем нет»), оставшиеся 24,7 % распределилось на варианты ответов «нет» и «скорее нет, чем да» (рис. 4).

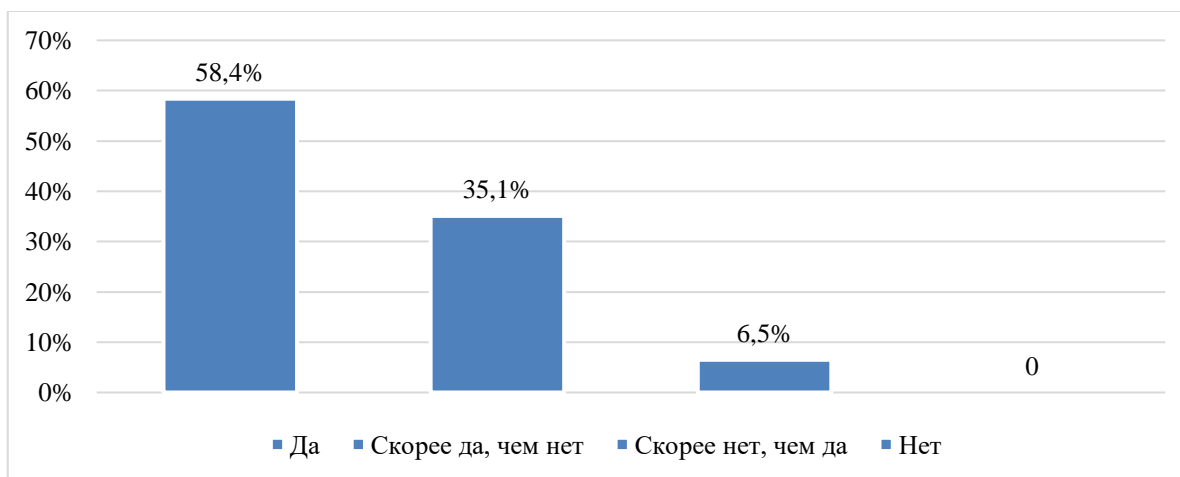


Рисунок 3. *Цифровая экономика как двигатель прогресса для социально-экономического развития Российской Федерации по оценке представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области (составлено автором)*

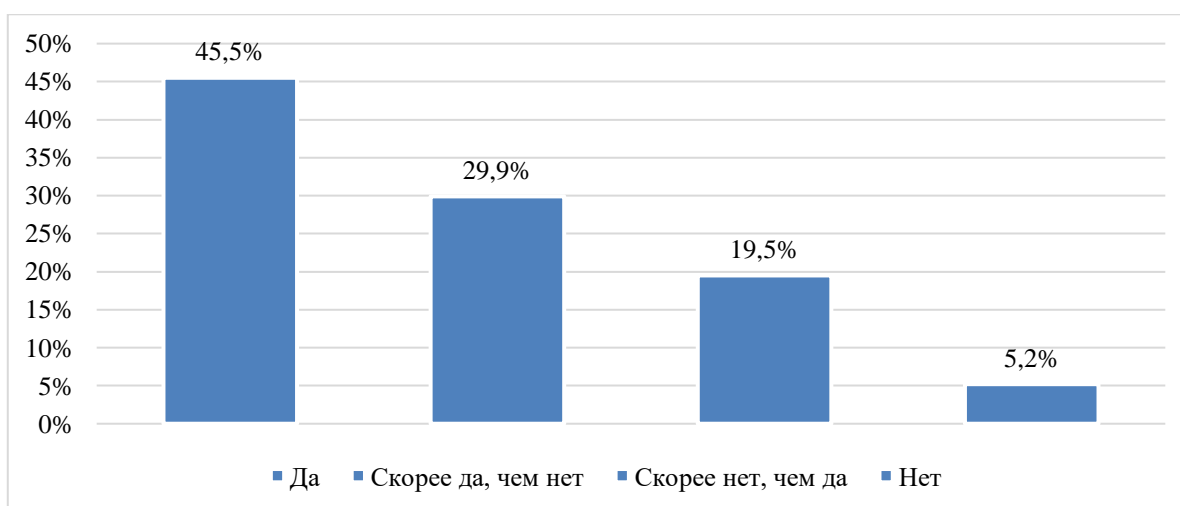


Рисунок 4. *Востребованность рынка в цифровом сельском хозяйстве, базирующемся на современных способах производства продовольствия с использованием цифровых технологий по оценке представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области (составлено автором)*

Стоит отметить, что различные исследования на тему внедрения цифровых технологических решений в отрасль сельского хозяйства напрямую связаны с процессами автоматизации производства, прогнозированием текущей урожайности, оценкой себестоимости действующего производства и подсчетами прибыли [7]. В настоящее время существуют различные категории распределения технологий цифровой трансформации экономической деятельности сельского хозяйства. Технологии цифровой трансформации могут быть основаны на системе управления агропредприятием: точное земледелие и животноводство, цифровой сервис агрометеоданных, трекинг сельскохозяйственной техники, беспилотные летательные аппараты, Big Data, робототехника, маркетплейсы, биотехнологии и генная инженерия, альтернативные формы [8]. Другие авторы предлагают распределение цифровых технологий по основным группам «умных» сельскохозяйственных технологий, включающих в себя категории «точное сельское хозяйство», «сельскохозяйственные роботы», «АIoT-платформы/ АIoT-приложения», «Большие данные» [9]. Цифровая трансформация экономической деятельности позволяет повышать конкурентоспособность отрасли сельского хозяйства,

привлекать инвестиции, способствовать снижению себестоимости сельскохозяйственной продукции, а также получать достоверную и своевременную информацию о текущем состоянии данной отрасли и смежных с ней отраслей [10].

В авторском исследовании цифровые технологии были разделены на четыре категории информационно-технологических решений: технологии учета и планирования (например, программа 1С: Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия, 1С: Документооборот и т. д.), технологии автоматизации агрегатов (например, цифровые датчики, измерительные преобразователи, датчики положения, скорости давления, усилия и т. д.), технологии прогнозирования (например, технологии дистанционного зондирования Земли, технологии прогнозирования урожайности, аналитические программы и т. д.), технологии сбора и передачи информации (мобильные терминалы, система связи с мобильной станцией видео мониторинга, беспилотные летательные аппараты и т. п.) (рис. 5).

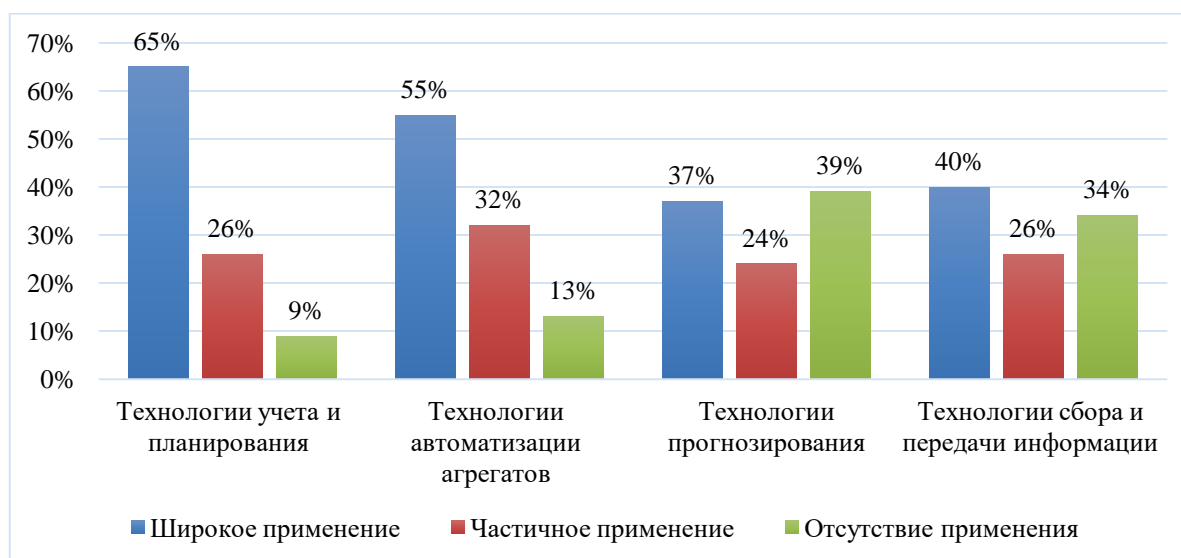


Рисунок 5. Применение различных видов информационно-технологических решений крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и сельскими индивидуальными предпринимателями Самарской области (составлено автором)

Согласно полученным данным, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и сельскими индивидуальными предпринимателями в наибольшей степени применяются на сегодняшний день технологии учета и планирования с/х деятельности (65 %), на втором месте представлены технологии автоматизации агрегатов (55 %), далее технологии сбора и передачи информации (40 %), крайнюю позицию занимают технологии прогнозирования (37 %). С учетом применения информационно-технологических решений в своей деятельности, следует отметить высокий уровень заинтересованности и открытость представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей в процессе внедрения цифровых механизмов в производственную деятельность. По результатам опроса, 63,6 % респондентов выбрали положительный вариант ответа на вопрос о важности внедрения цифровых механизмов в отрасль деятельности сельского хозяйства, 29,9 % ответили «скорее да, чем нет», оставшимся 6,5 % данный процесс видится нецелесообразным (рис. 6). Высокий уровень готовности респондентов к цифровым изменениям обусловлен возможностями, которые несут в себе цифровые технологии — повышением экономической эффективности производства, ускоренными темпами экономического развития отрасли, улучшением условий труда.

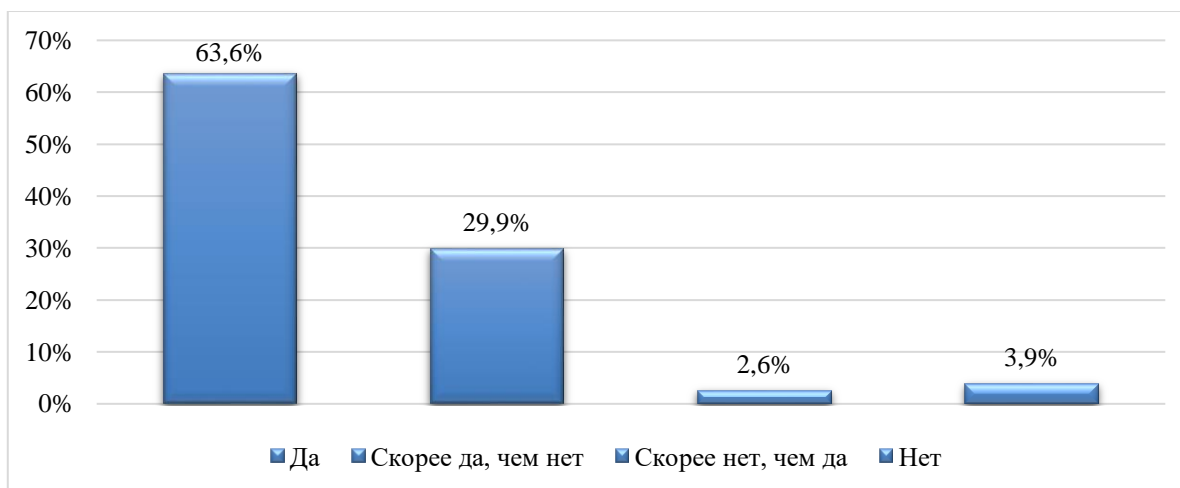


Рисунок 6. Внедрение цифровых механизмов в отрасль сельского хозяйства способствует повышению эффективности производства и ускоренным темпам его развития по оценке представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области (составлено автором)

Отмечается, что инфраструктурные аспекты деятельности в отрасли сельского хозяйства (система связи, дорожная сеть, линии передач электроэнергии, ремонтно-техническое оснащение и др.) в значительной степени оказывают влияние на уровень и качество труда в отрасли (67,5 % полностью согласны, 27,3 % ответили «скорее да, чем нет», 2,6 % респондентов ответили «скорее нет, чем да» и 2,6 % выбрали ответ «нет»). Это объяснимо тем, что развитая инфраструктура выступает конкурентным преимуществом отрасли сельского хозяйства, налаживает систему взаимодействия субъектов производственных отраслей. Однако модернизация инфраструктурных особенностей на селе обусловлена многочисленными факторами: масштабами сельскохозяйственного бизнеса, природно-климатическими особенностями, ограниченностью технического обеспечения, сезонностью производства.

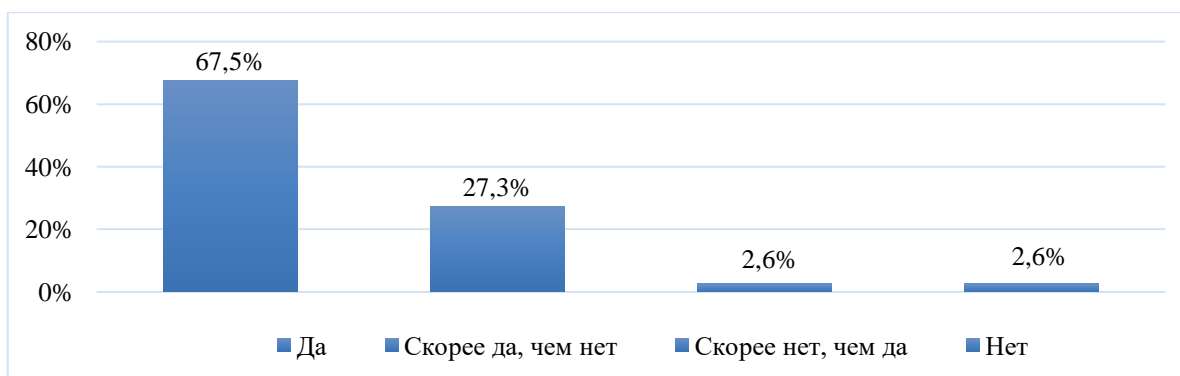


Рисунок 7. Внедрение цифровых механизмов в отрасль сельского хозяйства способствует повышению эффективности производства и ускоренным темпам его развития по оценке представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей Самарской области (составлено автором)

Однако существует и ряд факторов, препятствующих внедрению информационно-технологических решений в отрасль сельского хозяйства (табл. 1). Основным фактором среди представителей крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей выступает отсутствие достаточного количества знаний в области цифровой трансформации, применения информационно-технологических решений на практике. Также, следует отметить, что малые и средние формы хозяйствования в силу фрагментарности информационной инфраструктуры зачастую прибегают к помощи специализированных

консультационных центров, используя принцип аутсорсинга. Данная проблема свидетельствует о необходимости совершенствования инструментария цифровой трансформации экономической деятельности сельскохозяйственной отрасли, которое может быть выражено в формировании сетевых баз данных и экспертных сообществ. Формирование сетевых баз данных и экспертных сообществ обеспечит ускоренное решение вопросов в сфере агрономии, маркетинга, ведения экономической деятельности сельскохозяйственных субъектов.

На второе место выдвигается барьер в виде отсутствия финансовых возможностей для внедрения цифровых технологических решений в производственный процесс. Третьей причиной, препятствующей внедрению информационно-технологических решений в отрасль сельского хозяйства, является дефицит кадров, недостаточный уровень компетенций специалистов в области цифровых технологий. Это еще раз подтверждает, что проблема в отсутствии знаний, навыков и умений в вопросах применения цифровых технологических решений на производстве, не владение нужной, точной и своевременной информацией, является одной из ключевых проблем в процессе управления сельскохозяйственным бизнесом.

В меньшей степени затрагиваются факторы, связанные с нежеланием представителей отрасли менять традиционный уклад управления бизнесом на новые методы управления, вопросами государственной поддержки сельскохозяйственного бизнеса, трудоемкостью процесса внедрения цифровых решений, неготовности сельскохозяйственного бизнеса к цифровым нововведениям. Несмотря на то, что цифровая трансформация в отношении малых и средних форм ведения сельского хозяйства носит фрагментарный характер в сравнении с крупными агрохолдингами, тем не менее большинство опрошенных респондентов из числа крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей видят необходимость во внедрении цифровых методов в управление сельскохозяйственным бизнесом, фактор «отсутствие видимой необходимости внедрять цифровые методы в управление сельскохозяйственным бизнесом» занял крайнюю позицию в числе других факторов, препятствующих внедрению информационно-технологических решений в отрасль сельского хозяйства.

Таблица 1

**Факторы, препятствующие внедрению
информационно-технологических решений в отрасль сельского хозяйства**

Факторы, препятствующие внедрению информационно-технологических решений в отрасль сельского хозяйства	Процентное распределение
Неготовность сельскохозяйственного бизнеса к цифровым нововведениям	24,7 %
Отсутствие достаточного количества знаний в области цифровизации	55,8 %
Отсутствие финансовой возможности внедрять цифровые технологии в производство	51,9 %
Недостаточный уровень государственной поддержки сельскохозяйственного бизнеса в вопросах его цифровизации	35,1 %
Нежелание менять традиционный уклад управления бизнесом на новые методы управления	36,4 %
Дефицит специализированных кадров, недостаточный уровень компетенций специалистов в области цифровых технологий	46,8 %
Отсутствие видимой необходимости внедрять цифровые методы в управление сельскохозяйственным бизнесом	19,5 %
Трудоемкость процесса внедрения цифровых решений при отсутствии гарантий их высокой эффективности	29,8 %

Составлено автором

В целях выявления зависимости темпов внедрения информационно-технологических решений на различных категориях сельскохозяйственных товаропроизводителей (хозяйства населения, КФХ, средние сельскохозяйственные предприятия, крупные агрохолдинги),

целесообразно обратиться к исследованию НИУ ВШЭ⁵. Согласно результатам данного исследования, уровень востребованности сельскохозяйственных товаропроизводителей в использовании и применении цифровых технологических решений в своей деятельности прямым образом влияет на наличие необходимости в формировании системы информатизации аграрного производства. Уровень востребованности в новых технологических решениях среди различных категорий сельского хозяйства (хозяйства населения, КФХ, средние сельскохозяйственные предприятия) прослеживается следующим образом (табл. 2):

- Потенциал внедрения у КФХ: высокий (органическое сельское хозяйство, безотходное (циркулярное) сельское хозяйство), средний (капельное орошение, интегрированный контроль за вредителями), низкий (точное сельское хозяйство, крупномасштабное конвейерное животноводство, урбанизированное сельское хозяйство, автоматизация и компьютеризация, биотопливо).
- Потенциал внедрения у хозяйств населения: высокий (безотходное (циркулярное) сельское хозяйство), средний (органическое сельское хозяйство, интегрированный контроль за вредителями), низкий (точное сельское хозяйство, крупномасштабное конвейерное животноводство, капельное орошение, урбанизированное сельское хозяйство, автоматизация и компьютеризация, биотопливо).
- Потенциал внедрения у СПК: высокий (интегрированный контроль за вредителями, биотопливо), средний (органическое сельское хозяйство, точное сельское хозяйство, капельное орошение, автоматизация и компьютеризация, безотходное (циркулярное) сельское хозяйство), низкий (крупномасштабное конвейерное животноводство, урбанизированное сельское хозяйство).
- Крупные агрохолдинги демонстрируют высокий потенциал внедрения новых технологий практически по всем показателям технологических решений, кроме безотходного (циркулярного) сельского хозяйства (средний потенциал внедрения) и органического сельского хозяйства (низкий потенциал внедрения).

Анализ данных демонстрирует неравномерное распределение цифрового развития отдельных категорий сельского хозяйства, что объясняется дифференциацией в уровне доходности, масштабах производства, специализацией производства, а также рассредоточенностью организационных подразделений хозяйствующих субъектов. Изучение потенциала внедрения технологий характеризует выраженную возможность агрохолдингов к комплексной цифровизации производства, применению цифровой бизнес-модели, основанной на автоматизации всего цикла производственной цепочки с целью автоматизации максимального количества процессов экономической деятельности. В свою очередь, потенциал внедрения новых технологических решений в хозяйствующие субъекты малых форм и средних форм сельского хозяйства носит фрагментарный характер, что говорит о возможностях внедрения информационно-технологических решений лишь путем автоматизации отдельных функций управления. К числу таких функций относится бухгалтерский учет, мониторинг продовольственного рынка, бизнес-планирование [11].

⁵ Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2017. — 140 с. (дата обращения 09.12.2022).

Таблица 2
Востребованность новых технологий хозяйствующими субъектами АПК⁵

Технология	Личные подсобные хозяйства (натуральное хозяйство)	Крестьянско-фермерские хозяйства/индивидуальные предприниматели (полутоварное хозяйство)	Средние сельскохозяйственные предприятия, СПК (товарное хозяйство)	Крупные агрохолдинги (товарное, экспортно ориентированное хозяйство)
Органическое сельское хозяйство	С	В	С	Н
Точное сельское хозяйство	Н	Н	С	В
Крупномасштабное конвейерное животноводство	Н	Н	Н	В
Капельное орошение	Н	С	С	В
Интегрированный контроль за вредителями	С	С	В	В
Урбанизированное сельское хозяйство	Н	Н	Н	В
Автоматизация и компьютеризация	Н	Н	С	В
Безотходное (циркулярное) сельское хозяйство	В	В	С	С
Биотопливо	Н	Н	В	В

Потенциал внедрения технологий: В — высокий, С — средний, Н — низкий

В целом, низкий уровень потенциала внедрения цифровых технологий у большинства малых и средних форм сельского хозяйствования является существенным барьером на пути к цифровой трансформации экономической деятельности отрасли. В связи с чем перед отраслью сельского хозяйства формируется задача в выстраивании интегрированного подхода к процессу внедрения цифровых технологий, а также в поддержке агро-стартапов, являющимися вектором развития данного направления [12].

Разработанный Министерством сельского хозяйства России ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», формирует задачи по созданию и внедрению национальной платформы цифрового государственного управления сельским хозяйством «Цифровое сельское хозяйство» (ЦСХ), созданию и внедрению модуля «Агрорешения» национальной платформы цифрового государственного управления сельским хозяйством «Цифровое сельское хозяйство» для повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, созданию системы непрерывной подготовки специалистов сельскохозяйственных предприятий с целью формирования у них компетенций в области цифровой экономики, реализации ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» [13].

В рамках реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. N 350 "О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства"⁶ была разработана Федеральная научно-технологическая программа

⁶ Указ Президента РФ от 21.07.2016 N 350 (ред. от 03.12.2021) "О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства" [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202183/ (дата обращения 10.12.2022).

развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы⁷. Целью ее разработки является — создание условий, обеспечивающих конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса посредством внедрения конкурентоспособных технологий в области сельскохозяйственной деятельности. В данной программе обозначены цифровые индикаторы, отвечающие запросам внедрения цифровых технологий в процесс управления сельским хозяйством: повышение инновационной активности в сельском хозяйстве, подготовка профильных кадров по востребованным направлениям деятельности, привлечение инвестиций в сельскохозяйственную отрасль производства. По итогам реализации программы ожидаются такие положительные изменения, как снижение уровня импортной зависимости Российской Федерации, разработка отечественных технологий производства семян высшей категории, использование современных методов контроля качества продукции, увеличение числа организаций, предоставляющих услуги научно-технической и инновационной деятельности в области сельского хозяйства.

Выводы

Таким образом, механизм управления сельским хозяйством претерпевает ряд существенных изменений в силу повсеместной цифровой трансформации экономической деятельности, государство осознает необходимость внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственную отрасль и стремительно модернизирует бизнес-модель управления с ориентиром на применение цифровых составляющих. Цифровое управление сельским хозяйством подразумевает использование информационных методов отслеживания контроля качества и количества производимого товара, анализа эффективности и результативности деятельности предприятий, сбора и обработки большого массива данных с целью создания единой статистической базы данных. Изучение новых тенденций в управлении сельским хозяйством вносит вклад в развитие отрасли сельского хозяйства, способствует максимально эффективному использованию ресурсного потенциала нашей страны при грамотном распределении затрат, подготовке кадрового резерва, обладающего навыками цифрового характера. Основой стратегического планирования по развитию сельскохозяйственной отрасли выступает научно-технологическое прогнозирование с учетом глобальных, социальных, экологических и технологических вызовов.

Исследование потенциала внедрения цифровых технологий в экономическую деятельность сельхозтоваропроизводителей показало прямую зависимость темпов внедрения цифровых технологических решений от производственных размеров хозяйствующих субъектов. Темпы внедрения цифровых технологий на крупных сельскохозяйственных предприятиях значительно выше, чем на средних и малых предприятиях, что обусловлено дифференцированным уровнем финансовых возможностей малых, средних и крупных сельскохозяйственных товаропроизводителей, масштабами производства, уровнем сосредоточенности структурных подразделений, а также отсутствием высокой необходимости в цифровой трансформации при малых объемах производства. Однако в условиях возрастающей тенденции к повсеместному распространению и применению цифровых технологических решений, увеличивается доступность в цифровых технологиях, упрощается пользовательский механизм, снижается стоимость цифровых технологий, что со временем приведет к увеличению числа малых и средних форм сельского хозяйствования, использующих цифровые технологические решения.

⁷ Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.2017 г. № 996 "Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы".

В работе представлен перечень основных барьеров, препятствующих внедрению цифровых технологий в отрасль сельского хозяйства: отсутствие достаточного количества знаний в области цифровизации, недостаток финансовых возможностей для внедрения цифровых технологических решений в производственный процесс, дефицит квалифицированных кадров. В качестве решения данных проблем целесообразно рассмотреть возможность совершенствования инструментария цифровой трансформации экономической деятельности сельскохозяйственной отрасли, выраженную в формировании сетевых баз данных и экспертных сообществ, которые смогут обеспечить ускоренное решение вопросов в сфере агрономии, маркетинга, ведения экономической деятельности сельскохозяйственных субъектов.

Данные авторского исследования показали, что цифровые технологические решения уже находят свое фрагментарное применение в экономической деятельности малых форм сельского хозяйства, выявлена взаимосвязь между внедрением цифровых технологий и эффективным развитием сельскохозяйственного бизнеса по четырем уровням цифровизации. Наиболее широкое распространение приобрели технологии учета и планирования сельскохозяйственной деятельности, также, наблюдается применение технологий автоматизации агрегатов, в меньшей степени используются технологии сбора и передачи информации, технологии прогнозирования. В целях ускорения процесса внедрения и применения цифровых технологических решений в отрасли сельского хозяйства, необходима модернизация инфраструктурных особенностей деятельности, что позволит выстроить эффективное взаимодействие субъектов отдельных отраслей сельского хозяйства, обеспечит непрерывность воспроизводственных процессов, а также рост производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вызовы цифровой трансформации и бизнес высоких технологий / Н.А. Кравченко, В.Д. Маркова, Н.П. Балдина и др. / под ред. д.э.н. Н.А. Кравченко, д.э.н. В.Д. Марковой. –Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2019. — 352 с.
2. Грибанов Ю.И. Цифровая трансформация бизнеса.: учебное пособие / Ю.И. Грибанов, М.Н. Руденко. — 2 изд. — Москва: Дашков и К, 2021. — 213 с.
3. Толстых Т.О. Инструментарий управления бизнес — проектами инновационных предприятий в условиях цифровой экономики / Т.О. Толстых, В.А. Хвостикова; Международная академия науки и практики организации производства, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». — Воронеж: Воронежский гос. технический ун-т, 2016. — 237 с.
4. Ценжарик М.К., Крылова Ю.В., Стешенко В.И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели. Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. — 2020 — Т. 36. Вып. 3. — С. 390–420.
5. Ермоленко О.Д. Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства России в условиях цифровой трансформации и роль человеческого капитала // Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата. — 2020. — С. 206–211.

6. Кочетков Е.П. Цифровая трансформация экономики и технологические революции: вызовы для текущей парадигмы менеджмента и антикризисного управления // Стратегические решения и риск-менеджмент. –2019 — Т. 10. № 4. — С. 330–341.
7. Буклагин Д.С. Цифровые технологии управления сельским хозяйством // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 2–1(104). С. 136–144.
8. Добровлянин В.Д., Антинескул Е.А. Цифровизация сельского хозяйства: текущий уровень цифровизации в Российской Федерации и перспективы дальнейшего развития // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 2, С. 5.
9. Сибиряев А.С., Зазимко В.Л., Додов Р.Х. Цифровая трансформация и цифровые платформы в сельском хозяйстве // Вестник НГИЭИ. 2020. № 12(115). С. 96–108.
10. Оборин М.С. Цифровые инновационные технологии в сельском хозяйстве // Аграрный вестник Урала. 2022. № 5(220). С. 82–92.
11. Усенко Л.Н., Холодов О.А. Цифровая трансформация сельского хозяйства // Учет и статистика. 2019. № 1(53). С. 87–102.
12. Варганова М.Л. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения / М.Л. Варганова, Е.В. Дробот // Экономические отношения. — 2018 — Том 8 — № 1 — С. 1–18.
13. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. — 48 с.

Kamanina Anastasiya Nikolayevna

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: AnNKamanina@fa.ru

Academic adviser: **Slavin Boris Borisovich**

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: bbslavin@fa.ru

Digital transformation of the economic activity of agriculture: problems and development prospects

Abstract. The scientific article was prepared as part of a dissertation and is devoted to the study of the features of the digital transformation of the economic activity of agriculture. The study was conducted on the basis of an analysis of the scientific works of scientists, statistical data, the regulatory framework, and the article presents data based on the results of an author's survey conducted among representatives of peasant (farmer) households and rural individual entrepreneurs in the Samara region. Particular attention is paid to the systematization of the factors that determine the specifics of initiating the process of digital transformation of the agricultural industry, which include information support for the industry, infrastructure aspects of activity, the level of digital maturity of agricultural producers, as well as the development of the innovation system of the industry. An analysis of modern research has shown that the use of information technology solutions in the production process has a number of significant advantages along with the traditional method of farming, as it helps to increase labor productivity, reduce production costs, and form competitiveness. The main barriers to the digital development of the agricultural industry are the insufficient level of knowledge of specialists in the field of application of information technology solutions, the lack of financial opportunities for the implementation of digital technological solutions in the production process, and the shortage of personnel. The article reveals the dependence of the pace of implementation of information technology solutions on the production sizes of economic entities in the agricultural industry, and also determines the relationship between the introduction of digital technologies and the effective development of the agricultural business at four levels of digitalization: digital management, digital economy, data-centric economy and digital communications. It is concluded that the infrastructure aspects of rural activities, the availability of qualified personnel in the industry, the level of financing of the industry, and the effectiveness of state support programs play a high role in the development and application of digital technological solutions in agriculture.

Keywords: digital transformation; digital technologies; information technology solutions; infrastructure features; agriculture