

## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 336.64

DOI: 10.26897/2687-1149-2021-5-53-58

## ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**ЧУТЧЕВА ЮЛИЯ ВАСИЛЬЕВНА**, *д-р экон. наук, доцент*Yuv.chutcheva@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7450-5664>**КОРОТКИХ ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА**, *канд. экон. наук, доцент*skt.at@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4069-4946>**КИРИЦА АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**, *аспирант*

kiritsa95@yandex.ru

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127550, Российская Федерация, г. Москва, Тимирязевская ул. 49

**Аннотация.** Ускоренные темпы технико-технологических инноваций, роботизации и цифровизации способствуют развитию и трансформации сельскохозяйственной техники, машин и оборудования. Внедрение цифровых сервисов в АПК позволяет повысить эффективность администрирования в отрасли, скорость оборота капитала, эффективность использования ресурсов, прозрачность процессов предоставления мер господдержки, сократить затраты сельскохозяйственных товаропроизводителей на предоставление отчетности. Применение современных цифровых технологий позволяет повысить эффективность технологических операций по посеву и уборке, производить векторизацию посевной площади, точно и оперативно определять индекс вегетации. Применение технологии точного земледелия способствует минимизации факторов неопределенности, обеспечивает планирование и рациональное использование производственных процессов, рост производительности и качества труда. Автоматизированные процессы настройки сельскохозяйственной техники позволяют максимально увеличивать ее производительность, исключая необходимость постоянных ручных регулировок, снижать нагрузку на оператора в процессе работы. Несмотря на интенсивное внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве, в силу специфики отрасли невозможно полностью перевести аграриев на удаленное цифровое производство. Плохое покрытие сельской местности сетями Интернет, отсутствие свободных денежных средств у малых и средних форм хозяйствования для закупки техники и технологий и отсутствие высококвалифицированных кадров не позволяют в полном объеме использовать новые цифровые решения. Анализ цифровых трансформаций в сельском хозяйстве показал, что скорость и масштабы происходящих трансформаций приводят к развитию определенных диспропорций в экономике. Негативным следствием массовой цифровизации производства является высвобождение трудовых ресурсов, приводящее также к негативным социальным последствиям. Дальнейшую цифровизацию агропромышленного комплекса необходимо проводить в симбиозе между технологическими решениями (онлайн) и работой специалистов на местах («в полях») (офлайн).

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровая экономика, цифровые трансформации, сельское хозяйство, техническое обеспечение.

**Формат цитирования:** Чутчева Ю.В., Коротких Ю.С., Кирица А.А. Цифровые трансформации в сельском хозяйстве // Агринженерия. 2021. № 5(105). С. 53-58. <https://doi.org/10.26897/2687-1149-2021-5-4-53-58>.

© Чутчева Ю.В., Коротких Ю.С., Кирица А.А., 2021



## ORIGINAL PAPER

## DIGITAL TRANSFORMATIONS IN AGRICULTURE

**YULIA V. CHUTCHEVA**, *DSc (Econ), Associate Professor*Yuv.chutcheva@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7450-5664>**YULIA S. KOROTKIKH**, *PhD (Econ), Associate Professor*skt.at@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4069-4946>**ALEKSEI A. KIRITSA**, *postgraduate student*

kiritsa95@yandex.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation

**Abstract.** The accelerated pace of technical and technological innovations, robotization and digitalization contribute to the development and transformation of agricultural machinery and equipment. Digital services introduced in the agribusiness sector make it possible to increase the efficiency of sectoral management, the rate of capital turnover, the efficiency of resource

use, the transparency of state support provision, and reduce the costs of agricultural producers necessary for reporting the financial outcomes of their activity. The use of modern digital technologies makes it possible to increase the efficiency of sowing and harvesting operations, vectorize the crop area, as well as accurately and quickly determine the vegetation index. The use of the precision farming technology contributes to the minimization of uncertainty factors, ensures the planning and rational use of production processes, and leads to an increase in labor productivity and quality. Automated setting up of agricultural machinery helps maximize its productivity, eliminating the need for constant manual adjustments, and reducing the workload on the operator. Despite the intensive introduction of digital technologies in agriculture, due to the specific features of the industry, it is not possible to ensure completely remote digital farm production. Poor coverage of rural areas with the Internet network, the lack of free funds for small and medium-size businesses to purchase equipment and technologies, as well as the lack of highly qualified personnel hamper the full use of new digital solutions. Analysis of digital transformations in agriculture has shown that the speed and scale of ongoing transformations lead to the development of certain imbalances in the sector. A negative consequence of the massive digitalization of production is the redundancy of labor resources, which has negative social effects. Further digitalization of the agribusiness sector must ensure a symbiosis between online technological solutions and the offline “field” work of specialists.

**Key words:** digitalization, digital economy, digital transformation, agriculture, technical support.

**For citation:** Chutcheva Yu.V., Korotkikh Yu.S., Kiritsa A.A. Digital transformations in agriculture. *Agricultural Engineering*, 2021; 5 (105): 53-58. (In Rus.). <https://doi.org/10.26897/2687-1149-2021-5-53-58>.

**Введение.** Поступательное развитие экономики, характерное для российской практики в последнее десятилетие, приобрело ускоренные темпы в результате активного применения технико-технологических инноваций, роботизации и цифровизации, которые на основе совокупности их применения способствовали увеличению роли и значимости основных средств производства в эффективности производственного процесса. Современные средства производства: сельскохозяйственная техника, машины и оборудование – активно развиваются и трансформируются под действием научно-технического прогресса, скорость и масштабы происходящих трансформаций приводят к развитию определенных диспропорций в экономике. Так, использование современных цифровых технологий и средств производства приводит к постепенному вытеснению человека из производственного процесса.

Подобные трансформации влекут за собой определенные последствия. С одной стороны, это снижение трудоемкости технологических процессов, уменьшение рисков, связанных с некорректно принятыми управленческими решениями, повышение производительности, адаптивности аграрного сектора. С другой стороны, это массовое высвобождение трудовых ресурсов, вследствие которого на рынке труда будут наблюдаться повышенное предложение работников, имеющих низкую квалификацию, увеличение спроса на IT-специалистов. Последствиями могут быть также изменения на рынке труда и еще большая дифференциация населения по доходам.

**Цель исследований:** анализ основных тенденций цифровых трансформаций в аграрном секторе экономики и направлений их дальнейшего развития.

**Материал и методы.** Теоретико-методической базой исследования послужили труды отечественных ученых по вопросам цифровизации аграрного сектора экономики, нормативно-правовые документы, формирующие правовое поле для всех участников процесса цифровизации. Применены методы экономических исследований: абстрактно-логический, монографический, системный, сравнительный, аналитический.

**Результаты и обсуждение.** Цифровое сельское хозяйство ориентировано на достижение максимальной

эффективности каждой технологической операции в отдельности и все отрасли в совокупности. Одним из инструментов достижения такого результата может быть применение цифровых технологий и техники.

Крупные холдинги России активно инвестируют и внедряют цифровые решения. Бизнес-сообщества давно пришли к осознанию эффективности внедрения цифровых технологий с целью достижения стабильного и устойчивого развития.

На всех уровнях аграрного производства как на территории Российской Федерации, так и за ее пределами, в последние годы сформировались крупнейшие лидеры, которые имеют богатый опыт по внедрению digital-технологий. Как показывает практика, digital-решения в основном применяются в крупных агрохолдингах [1, 2].

В 2019 г. на заседании Экспертного совета ФАС России по АПК была рассмотрена концепция комплексной цифровизации АПК России (рис.), подготовленная Центром технологического трансфера (ЦТТ).

Проект «Цифровизация сельского хозяйства» должен включать в себя три этапа, а именно:

- создание специализированной национальной платформы для АПК («Госуслуги для сельского хозяйства»);
- внедрение цифровых решений на производстве с целью повышения производительности и снижения расходов;
- создание системы подготовки кадров для нового цифрового сельского хозяйства.

Всего в программу цифровизации до 2024 г. Минсельхоз планирует вложить 300 млрд руб.

Принято рассматривать 7 основных направлений цифровой трансформации сельского хозяйства и научно-технологического развития в области «цифрового сельского хозяйства», что предполагает внедрение в субъектах Российской Федерации не менее 6 проектов полного инновационного комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем: «Цифровые технологии в управлении АПК», «Цифровое землепользование», «Умное поле», «Умный сад», «Умная теплица», «Умная ферма», – основанных на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах.



Рис. Концептуальная схема цифровой экосистемы агросектора (ЦЭА России). Источник: ФАС России<sup>1</sup>

Fig. Conceptual diagram of the digital ecosystem of the agricultural sector (CEA of Russia). Source: FAS Russia<sup>1</sup>

«Умные» технологии в сельском хозяйстве, основанные на машиноиспользовании, можно определить в следующие группы:

1. Точное сельское хозяйство (применение навигационных и геоинформационных систем, дистанционное зондирование (ДЗ)).

2. Роботизация (беспилотные летательные аппараты, дроны для слежения за состоянием полей, сбором урожая, состоянием сельскохозяйственных животных, роботы, применяемые в доении, удалении навоза и т.д.).

3. АIoT-платформы и приложения (развитие мониторинга и контроллинга).

4. Big Data (анализ данных, получаемых с датчиков, установленных на сельскохозяйственной технике или на животных для оценки текущего состояния, составления прогнозов).

Развитие цифровизации в аграрном секторе можно представить в виде трех ступеней (три ступени для крупных сельскохозяйственных организаций и две ступени – для средних и малых).

Первая ступень характерна для сельхозтоваропроизводителей с высокой степенью эффективности бизнес-процессов. Такие организации должны внедрять в своем производстве интегрированные внутренние системы учета и единый цифровой бэк-офис. Должны использоваться и дашбордирование (информационная панель, отражающая значения важнейших индикаторов бизнеса в режиме реального времени), и накопление базы данных показателей деятельности производства.

Вторая ступень развития – это цифровая технологическая организация, которая использует точное земледелие, искусственный интеллект (AI), компьютерное зрение (CV), машинное обучение (ML) и пр. Цепочки поставок на таком производстве выстроены онлайн, продажи осуществляются как в офлайн-режиме, так в онлайн.

Третья ступень – это экосистема агрохолдинга, в которой выстраивается целая инфраструктура инноваций. Участники рынка интегрированы в единую систему на основе digital-платформы агрохолдинга, а продажа цифровых решений и услуг в АПК существует как отдельный бизнес [1].

<sup>1</sup> Интернет-портал Федеральной антимонопольной службы (ФАС) России. URL: <https://fas.gov.ru/p/presentations/546> (дата обращения: 25.05.2021).

Министерством сельского хозяйства России предусмотрено к 2024 г. добиться того, что 75% господдержки аграрии должны будут получать в цифровом виде. Это предусматривает стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2030 г. Кроме того, в 2020 г. была создана система «Единое окно», которая дает возможность аккумулирования аналитики по 20 тыс. отраслевых показателей к 2021 г., а к 2030 г. – по 100 тыс. показателей<sup>2</sup>.

С 2021 г. Минсельхоз РФ планирует ввести информационную систему цифровых сервисов АПК, опытная эксплуатация которой пройдет в пилотных регионах. Информационная система как модуль национальной платформы АПК позволит повысить эффективность администрирования в отрасли, скорость доведения средств до аграриев и прозрачность процессов предоставления мер господдержки, сократить затраты сельскохозяйственных товаропроизводителей на предоставление отчетности. Уже в 2022 г. электронная подача цифровых заявок на субсидии будет доступна в 84 регионах страны, 100% отраслевой отчетности будет подаваться через личный кабинет товаропроизводителя, до 75% субсидий и 50% льготных кредитов будут оформляться в цифровом виде<sup>2</sup>.

Согласно Постановлению Правительства РФ № 1313 от 7 августа 2021 г. экспортно-ориентированные сельскохозяйственные товаропроизводители получают возможность приобретения высокотехнологичного оборудования со скидкой в рамках новой программы льготного лизинга. Максимальный размер скидки устанавливается на уровне 45% от стоимости оборудования. При этом предметом договора лизинга может быть только техническое оборудование, которое ранее не было в эксплуатации. На поддержку в рамках этой программы смогут рассчитывать организации и индивидуальные предприниматели, которые занимаются производством и переработкой сельскохозяйственной продукции на экспорт [3].

Многие отечественные товаропроизводители уже в настоящее время внедряют наиболее выгодные и практичные технологии собственными силами. Так, получили широкое

<sup>2</sup> Интернет-портал Министерства сельского хозяйства России. URL: <https://mcs.gov.ru/> (дата обращения: 25.07.2021).

распространение «умные» теплицы с автоматическим регулированием температуры и частоты полива, программы мониторинга посевов и сельхозтехники, программы борьбы с сорняками при помощи дронов, чипирование скота и роботизированные системы в животноводстве [4, 5].

Применение технологии точного земледелия способствует минимизации факторов неопределенности, обеспечивает планирование производственных процессов, оперативное управление ресурсами, рост производительности и качества труда. В сельском хозяйстве это особенно важно ввиду сезонности и зависимости многих работ и их результата от внешних и не всегда поддающихся контролю факторов.

В 2016 г. мировой рынок беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) составлял около 7 млрд долл., в 2020 г. – около 10 млрд долл., 80% из которых применяются в сельском хозяйстве [6].

Наибольшую популярность на сегодняшний день в России приобретает космомониторинг – IT-платформа, позволяющая производить векторизацию посевной площади и анализировать космоснимки поверхности земли для определения индекса вегетации (NDVI) и других индексов, отражающих состояние посевов, с целью рационального внесения удобрений [7].

Неоспоримым преимуществом использования спутниковых систем для аграриев является их ретроспективность. Спутниковые сервисы за время своей работы формируют базу снимков, которые в дальнейшем позволяют получить информацию за несколько лет: историческая динамика развития биомассы на определенных полях, наиболее и наименее продуктивные зоны. Спектральные снимки позволяют опытному агроному выявить проблемные поля, которые появляются из года в год в одном и том же месте, и принять меры по устранению выявленных проблем<sup>3</sup> [8, 9].

На полях одного из ведущих аграрных холдингов России «ЭкоНива» с использованием техники John Deere был проведен эксперимент. На основании данных – таких, как состояние почвы, сорт, дата высева, информация об агрономических работах, исторические метеосводки и спутниковые карты, полученных с помощью космомониторинга, система AG-Data Integrator (интегрируемая с «1С: Предприятие АгроУправление») составляет карты урожайности и формирует для техники предписания о нормах высева и внесении удобрений.

В эксперименте было задействовано 17 полей агрохолдинга общей площадью около 2 тыс. га. При дифференцированном внесении азотных удобрений на тестируемом поле урожайность озимой пшеницы увеличилась на 2,5 ц/га по сравнению с контрольным полем. В денежном эквиваленте прирост дохода составил 2,5 тыс. руб/га (при цене реализации 10 тыс. руб/т). При дифференцированном севе и внесении азотных удобрений на тестируемом поле урожайность кукурузы на силос оказалась на 5,3 ц/га выше, чем на контрольном поле, азотных удобрений было внесено меньше на 20%. Прибыль увеличилась на 1,8 тыс. руб/га.

В данном эксперименте главную помощь оказывали агрономы агрохолдинга, определяя норму высева в зависимости от прогнозируемого потенциала урожайности. В дальнейшем это будет делать сама система на основании анализа больших данных. Такая перспектива применения цифровых технологий, с одной стороны, позволяет увеличить урожайность и в последующем – прибыль организации, с другой стороны, она может повлечь за собой негативный фактор – такой, как высвобождение кадров в агрохолдингах и соответственно в сельской местности [1].

В настоящее время в развитых странах в сельском хозяйстве не только широко используются мощная сельхозтехника, передовые агрономические методы, но и применяются современные компьютерные технологии, которые позволяют повысить эффективность производства, урожайность и качество продукции, снизить потери в процессе производства и себестоимость продукции [9, 10]. Решение таких задач требует наличия большого объема исходных данных. Обусловлено это тем, что существует необходимость сбора и ведения информационных баз данных по большому количеству сельскохозяйственных угодий в продолжительном временном интервале<sup>1</sup>.

Только актуальность, точность и полнота исходных данных могут обеспечить эффективное применение информационных технологий в сельском хозяйстве.

Конструкция современных тракторов позволяет повышать технико-экономические и экологические показатели. Автоматизированные процессы настройки сельскохозяйственной техники позволяют максимально увеличивать ее производительность, исключая необходимость постоянных ручных регулировок, снижать нагрузку на оператора в процессе работы. Все изменения, производимые машиной, отражаются на мониторе, и оператор видит, что именно меняется в процессе работы. В целом применение современных цифровых технологий позволяет улучшать производительность посевов и уборки [2].

Специальные программы, установленные на тракторе, анализируют информацию о соответствии заданным технологическим и техническим параметрам выполняемого технологического процесса в режиме реального времени, подают команды и осуществляют управляющее воздействие для корректировки процесса.

В настоящее время практически все производители могут управлять операциями удаленно через приложение. Например, у AGCO имеется приложение Smart Connect, представляющее собой платформу для подключения модулей, к которым можно подключить визуализацию данных, информацию о заданиях и работы с картированием, а также систему автоматизации IDEAL Harvest, чтобы управлять им дистанционно с телефона или планшета. Через приложение Smart Connect оператору доступны функции отслеживания потока массы в режиме реального времени и управления стратегиями в «треугольнике» приоритетов. При этом управление процессами можно осуществлять удаленно (при наличии на комбайне соответствующего Wi-Fi) [11].

Комбайны John Deere с системой настройки под культуру также позволяют работать в дистанционном режиме. Совместно разработана система Ag-Data Integrator (AGDI) производителем John Deere и компанией

<sup>3</sup> Геоинформационные системы в сельском хозяйстве. URL: <https://blogs.esri-cis.ru/2018/08/09/gis-for-agriculture/> (дата обращения: 25.07.2021).

«ЦентрПрограммСистем», на основе платформы IC можно отправлять задания по настройке для каждого оператора, а также, откалибровав один комбайн, применить его настройки ко всей остальной технике, работающей в поле. Таким образом, уже сейчас можно управлять процессом работы всех машин из единого центра, влиять на них и автоматически воплощать стратегию корректировки параметров при работе на поле сразу нескольких комбайнов (групповая уборка) [11].

На примере крупной сельскохозяйственной организации «Партнер-Корма» (Ростовская область) можно оценить эффективность использования вышерассмотренной техники. В 2020 г. компанией был приобретен новый комбайн John Deere S770 с встроенной авторегулировкой Integrated Combine Adjustment 2 (ICA2). С ее помощью удалось добиться оптимальной работы всех систем машины на протяжении рабочей смены при заметной неоднородности полей и изменяющихся условиях работы.

Несмотря на интенсивное внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве, полностью перевести аграриев на удаленное цифровое производство не представляется возможным в силу специфики отрасли, так как вся основная работа проходит в полях. К примеру, монтаж и наладку сельскохозяйственной техники зачастую невозможно провести удаленно – для этого необходимо территориальное передвижение работников сервисной службы. Кроме того, плохое покрытие сетями Интернет сельской местности, отсутствие свободных денежных

средств у малых и средних форм хозяйствования для закупки технологий, которые можно использовать в полном цикле сельскохозяйственного производства, и отсутствие высококвалифицированных кадров не позволяют в полном объеме использовать новые цифровые решения. Поэтому дальнейшую цифровизацию агропромышленного комплекса необходимо проводить в симбиозе между онлайн (технологическими решениями) и офлайн (работа специалистов на местах в «полях») [10, 11, 12].

## Выводы

1. В отечественной и международной практике сформировано правовое поле, определяющее на законодательном уровне деятельность субъектов экономики в условиях цифровизации.

2. Цифровые трансформации требуют существенных капитальных вложений. Первыми, кто проводит цифровые трансформации, являются крупные бизнес-сообщества, в сельском хозяйстве – агрохолдинги.

3. Высокий уровень эффективности аграрного производства достигается за счет применения роботизированных устройств, навигационных систем, беспилотных летательных аппаратов, датчиков, дронов и иных современных цифровых устройств.

4. Следствием массовой цифровизации производства является высвобождение трудовых ресурсов, имеющее негативные социальные последствия.

## Библиографический список

1. Никиточкин М. Цифровизация АПК. Модный «хайп» или реальный бизнес-инструмент для отрасли // *Агроинвестор*. 2020. 5 мая. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/33646-tsifrovizatsiya-apk-modnyy-khayp-ili-realnyy-biznes-instrument-dlya-otrasli/> (дата обращения: 20.09.2021).
2. Коротких Ю.С. Организационно-экономический механизм формирования машинно-тракторного парка сельского хозяйства (на материалах Липецкой области): Дис. ... канд. экон. наук. М., 2019.
3. Коротких Ю.С. Цифровые технологии как вектор стратегического развития в сельскохозяйственном производстве // *Доклады ТСХА*. 2020. Вып. 292. Ч. 1. С. 236-240.
4. Чутчева Ю.В. Инновационно-ориентированное сельское хозяйство // *Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: Материалы IV Национальной научно-практической конференции с международным участием*. 2020. С. 291-295.
5. Скворцова Т.А., Милов А.А., Харитонов Ю.А. Инновационное развитие сельского хозяйства: экономико-правовой аспект // *Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление*. 2017. № 8 (87). С. 94-97.
6. Гольдяпин В.Я. Летающие помощники // *Агробизнес*. 2018. № 6 (52). С. 116-122.
7. Середа Н.А. Построение эффективной системы мониторинга и воспроизводства технического потенциала в сельском хозяйстве региона: Монография. Караваев: Костромская ГСХА, 2014. 262 с.

## References

1. Nikitochkin M. Modnyy "khayp" ili real'nyy biznes-instrument dlya otrasli [Digitization of the agribusiness industry. Fashionable "hype" or a real business tool for the industry]. *Agroinvestor*. May 5, 2020. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/33646-tsifrovizatsiya-apk-modnyy-khayp-ili-realnyy-biznes-instrument-dlya-otrasli/> (Access date: 09.20.2021). (In Rus.)
2. Korotkikh Yu.S. Organizatsionno-ekonomicheskiy mekhanizm formirovaniya mashinno-traktornogo parka sel'skogo khozyaystva (na materialakh Lipetskoy oblasti) [Organizational and economic mechanism of the formation of a machine and tractor park of agriculture (based on materials from the Lipetsk region)]: diss. ... Candidate of Economics. Sciences: 08.00.05. Moscow, 2019.
3. Korotkikh Yu.S. Tsifrovyye tekhnologii kak vektor strategicheskogo razvitiya v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve [Digital technologies as a vector of strategic development in agricultural production]. In: *Doklady TSKHA*, 2020; 292(1): 236-240. (In Rus.)
4. Chutcheva Yu.V. Innovatsionno-orientirovannoe selskoe khozyaystvo [Innovation-oriented agriculture]. In: *Aktualnye nauchno-tekhnicheskie sredstva i sel'skokhozyaystvennyye problemy. Materialy IV Natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhduнародnym uchastiem*, 2020: 291-295. (In Rus.)
5. Skvortsova T.A., Milov A.A., Kharitonova Yu.A. Innovatsionnoye razvitie sel'skogo khozyaystva: ekonomiko-pravovoy aspekt [Innovative development of agriculture: economic and legal aspect]. *Nauka i obrazovanie: khozyaystvo i ekonomika; predprinimatel'stvo; pravo i upravlenie*, 2017; 8 (87): 94-97. (In Rus.)

8. Дашковский И. High-tech на землю. Почему сельское хозяйство продолжает оставаться независимым от цифровизации // Агроинвестор. 2020. 8 июля. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/33998-high-tech-na-zemlyu-pochemu-selskoe-khozyaystvo-prodolzhaet-ostavatsya-nezavisimym-ot-tsifrovizatsii/> (дата обращения: 20.09.2021)

9. Коротких Ю.С. Цифровые возможности сельского хозяйства в период пандемии // Образование и право. 2020. № 11. С. 389-392. <https://doi.org/10.24411/2076-1503-2020-11162>

10. Коротких Ю.С. Перспективы цифровизации в сельском хозяйстве // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293. Ч. 2. С. 174-177.

11. Харитонов Д. Тонкая настройка // Агропрофи. 2020. № 5 (100). URL: <http://agro-profi.ru/2020/10/16/fine-tuning/> (дата обращения: 20.09.2021).

12. Чутчева Ю.В., Ашмарина Т.И. Вектор развития аграрной экономики после пандемии // Современная экономика: Актуальные проблемы, задачи и траектория развития: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2020. С. 185-190

6. Golyapin V.Ya. Letayushchiye pomoshchniki [Flying assistants]. *Agribusiness*, 2018; 6 (52): 116-122.

7. Sereda N.A. Postroyeniye effektivnoy sistemy monitoringa i vosproizvodstva tekhnicheskogo potentsiala v sel'skom khozyaystve regiona [Construction of an effective system for monitoring and reproduction of technical potential in agriculture of the region]: monograph. Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy, 2014. 262 p.

8. Dashkovsky I. High-tech na zemlyu. Pochemu sel'skoye khozyaystvo prodolzhaet ostavat'sya nezavisimym ot tsifrovizatsii [High-tech to the ground. Why agriculture continues to remain independent of digitalization]. *Agroinvestor*. July 8, 2020. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/33998-high-tech-na-zemlyu-pochemu-selskoe-khozyaystvo-prodolzhaet-ostavatsya-nezavisimym-ot-tsifrovizatsii/> (date of access 09.20.2021)

9. Korotkikh Yu.S. Tsifrovyye vozmozhnosti sel'skogo khozyaystva v period pandemii [Digital capabilities of agriculture during a pandemic]. *Education and Law*, 2020; 11: 389-392. <https://doi.org/10.24411/2076-1503-2020-11162>

10. Korotkikh Yu.S. Perspektivy tsifrovizatsii v sel'skom khozyaystve [Prospects for digitalization in agriculture]. *In collection: Reports of the TSKHA*, 2021; 293(2): 174-177.

11. Kharitonova D. Tonkaya nastroyka [Fine tuning]. *Agroprofi*, 2020; 5 (100). URL: <http://agro-profi.ru/2020/10/16/fine-tuning/> (Access date: 09.20.2021). (In Rus.)

12. Chutcheva Yu.V., Ashmarina T.I. Vektor razvitiya agrarnoy ekonomiki posle pandemii [Vector of development of the agrarian economy after the pandemic]. *In: Sovremennaya ekonomika: Aktual'nye problemy, zadachi i traektoriya razvitiya. Materialy Vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Kursk, 2020: 185-190. (In Rus.)

### Критерии авторства

Чутчева Ю.В., Коротких Ю.С., Кирица А.А. выполнили теоретические исследования, на основании полученных результатов провели обобщение и подготовили рукопись. Чутчева Ю.В., Коротких Ю.С., Кирица А.А. имеют на статью авторские права и несут ответственность за плагиат.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 20.09.2021

Одобрена после рецензирования 24.09.2021

Принята к публикации 24.09.2021

### Contribution

Yu.V. Chutcheva, Yu.S. Korotkikh, A.A. Kiritsa performed theoretical studies, and based on the results obtained, generalized the results and wrote a manuscript. Yu.V. Chutcheva, Yu.S. Korotkikh, A.A. Kiritsa have equal author's rights and bear equal responsibility for plagiarism.

### Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests regarding the publication of this paper.

The paper was received 20.09.2021

Approved after reviewing 24.09.2021

Accepted for publication 24.09.2021