



Научная статья
УДК 338.43.01
doi: 10.55186/25876740_2024_67_2_163

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ДЕГЛОБАЛИЗАЦИИ

В.В. Смирнова

Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр РАН,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Цифровизация сельского хозяйства России развивается в двух направлениях: обеспечение сельского населения интернетом и внедрение информационных технологий в производство. Благодаря государственной поддержке антироссийские санкции почти не сказались на темпах продвижения мобильной связи и интернета в сельской местности. По второму направлению ситуация обратная — выход на новый уровень существенно замедлился. В настоящее время российский агропромышленный комплекс полностью обеспечивает продовольственную безопасность страны. Но по производительности труда в сельском хозяйстве Россия отстает от США и европейских стран. Цифровая трансформация стала очередным этапом в повышении интенсивности и эффективности аграрного производства. Однако быстрое продвижение информационных технологий усилило зависимость сельского хозяйства от импорта техники. На мировом рынке каждые 7-8 лет происходят кризисы и стабильность в техническом обеспечении трудно достижима. Поскольку процесс цифровизации в аграрном секторе находится на первоначальной стадии, зависимость от внешних факторов очень сильна. Государственная политика направлена на поддержку крупным производителям. Фермерские хозяйства осваивают высокотехнологичное производство при поддержке на региональном уровне. В условиях деглобализации крупные агрохолдинги стали внедрять российские технологии. В малых хозяйствах цифровую трансформацию сдерживало отсутствие типовых технологий. При отсутствии импортной техники в фермерских хозяйствах цифровизация остановилась на уровне офисных программ. В ходе исследования авторы делают вывод о том, что для повышения конкурентоспособности российских сельскохозяйственных предприятий необходимо перейти от парадигмы «догоняющего» развития к парадигме «технологического суверенитета».

Ключевые слова: информационные технологии, цифровая экономика, аграрная политика, сельскохозяйственные организации, государственная поддержка

Благодарности: Исследование выполнено в рамках выполнения Государственного задания по бюджетной теме № FFZF-2022-18

Original article

DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES OF AGRICULTURE IN CONDITIONS OF DEGLOBALIZATION

V.V. Smirnova

St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
St. Petersburg, Russia

Abstract. Digitalization of agriculture in Russia is developing in two directions: providing the rural population with the Internet and the introduction of information technologies into production. Thanks to state support, anti-Russian sanctions have had almost no effect on the pace of mobile communication and Internet promotion in rural areas. In the second direction, the situation is reversed — reaching a new level has slowed down significantly. Currently, the Russian agro-industrial complex fully ensures the country's food security. But in terms of labor productivity in agriculture, Russia lags behind the United States and European countries. Digital transformation has become the next stage in increasing the intensity and efficiency of agricultural production. However, the rapid advancement of information technology has increased the dependence of agriculture on imported machinery. Crises occur on the world market every 7-8 years and stability in technical support is difficult to achieve. Since the process of digitalization in the agricultural sector is at an initial stage, dependence on external factors is very strong. The state policy is aimed at supporting large producers. Farms are developing high-tech production with support at the regional level. In the context of deglobalization, large agricultural holdings began to introduce Russian technologies. In small farms, the digital transformation was hindered by the lack of standard technologies. In the absence of imported equipment in farms, digitalization has stopped at the level of office programs. In the course of the study, the authors conclude that in order to increase the competitiveness of Russian agricultural enterprises, it is necessary to move from the paradigm of «catching up» development to the paradigm of «technological sovereignty».

Keywords: information technologies, digital economy, agricultural policy, agricultural organizations, state support

Acknowledgements: The reported study was funded by budget, project FFZF-2022-18

Введение. Цифровая трансформация в России началась позже, чем в европейских странах и носит «догоняющий» характер. В 2017 г. по данным консалтинговой компании McKinsey доля цифровой экономики в ВВП стран составляла: США — 11,9%, Китае — 10,8%, в Евросоюзе — 8,7%, в РФ — 3,9% [1].

В тоже время в России наблюдается рост темпов цифровизации. Во всех отраслях используются информационные технологии, их применяют как крупные, так и малые предприятия. Цифровая экономика тесно связана с глобализацией. В самой ее структуре предполагается расширение экономических возможностей, через налаживание трансграничных

отношений и коммуникаций [2]. Поэтому на начальном этапе высокий уровень импорта IT-продуктов на всех этапах (от поставки компьютеров и серверов до предложения программного обеспечения для отдельных отраслей), не являлся препятствием для развития. Санкции против РФ и прекращение поставок от «недружественных стран» создало новую ситуацию — необходимость обеспечения технологического суверенитета в период перехода от старых технологий к ориентированным на цифру.

Ограничение предпринимателей в доступе к импортным технологиям это вынужденная деглобализация цифровой экономики России.

Поэтому целью данного исследования выступает анализ аграрных преобразований, направленных на цифровизацию отрасли (2017-2020 гг.) и на переход от импортных информационных технологий к российским.

Научная новизна исследования заключается в обосновании приоритетных направлений государственной поддержки информационных технологий в период санкций и деглобализации.

Методология и методы исследования. Использовались общенаучные методологические подходы (анализ, синтез, сравнение, обобщение) и методы экономического анализа. Материалами исследования являлись данные



открытых источников (интернет), росстата, данные сельскохозяйственных предприятий, информация органов управления АПК регионального уровня.

Результаты исследований. Процесс цифровизации сельского хозяйства в научных работах рассматривается в двух направлениях:

- преодоление «цифрового неравенства», обеспечение доступа к интернету в сельской местности и отдаленных регионах (Т.В. Александрова [3], А.А. Шабунова [4], А.И. Костяев [5], С.П. Земцов [6]);
- внедрение информационных технологий в агропромышленный комплекс (АПК), как один из факторов устойчивого развития отрасли (А.В. Белокопытов [7], Л.В. Романова [8], Н.Н. Филимонова [9], Ю.Ф. Лачуга [10]).

Процесс ликвидации «цифрового неравенства» идет запланированными темпами. В 2020 г. доступ к интернету имели 77% домохозяйств, в 2021 — 84%, на начало 2023 г. — 88,2%. К 2025 г. планируется обеспечить подключение к интернету до 97% домовладений в России. Бюджетное финансирование этого проекта пересматривается ежегодно и было максимальным в 2022 г. — 14,9 млрд руб.. Государство компенсировало затраты операторов на подключение сотовой связи в поселениях численностью 100-500 человек. Следствием деглобализации стал только переход пользователей с международных социальных сетей на российские. В отчете Global Digital 2023 отмечено, что 73,3% населения России есть в соцсетях, за год прирост мобильного трафика составил 18%, увеличение трафика ВКонтакте — 36%, снижение трафика в Instagram — 81,7% [11].

Ситуация с внедрением цифровых технологий в реальное производство заметно отстает от запланированных на начальном периоде.

В начале 2017 г. Фонд развития интернет инициатив (ФРИИ) предложил правительству «дорожную карту» по внедрению технологического интернета вещей в АПК. По этому проекту к 2020 г. доля предприятий АПК использующих цифровые технологии должна увеличиться до 30% (в 2016 г. было 0,05%). Стоимость подключения предприятия к IoT-решениям эксперты оценивают в 30-100 млн руб. [12]. Такие расходы доступны только крупным агрохолдингам. Фактически только они и перешли на цифровые технологии. В 2021 г. — 74,3% хозяйств освоили интернет, а технологии «точного» земледелия и животноводства только 5,5% хозяйств [13].

Потребность в инновационных технологиях была явно завышена так, как в цифровую трансформацию сельскохозяйственные предприятия вступили с разным уровнем технологий. Для большинства малых хозяйств была характерна низкая оснащенность, с преобладанием ручного труда. По данным Росстат в 2016 г. их доля в общей численности предприятий составляла 83% (в РФ насчитывалось 211 тыс. хозяйств, из них 176,4 тыс. фермеров и индивидуальных предпринимателей). С учетом численности сельскохозяйственных организаций с малым объемом производства, доля низкотехнологичных хозяйств превысит 85% (табл. 1).

Для низкотехнологических хозяйств приоритетным направлением было обновление сельскохозяйственной техники и компьютеризация офисов. К(Ф)Х и индивидуальные предприниматели в 2016 г. произвели за год продукции на 634,7 млрд рублей (в среднем 3,6 млн руб. на одно хозяйство). По этим данным фермерам потребуется выручку за 10 лет полностью потратить на цифровые технологии. У них не было для этого ни потребности, ни возможностей.

Цифровые технологии интересны для хозяйств со средним уровнем технического оснащения. Для них это новая ступень в интенсификации и модернизации производства. Не всегда цифровизация сочетается с ростом производства. В Европе есть «умные» фермы с поголовьем 50-100 коров. Однако в России это направление не учитывают. Государственная поддержка цифровой трансформации была ориентирована на крупные сельскохозяйственные организации и не предусмотрела мер для малых хозяйств.

В 2018 г вступил в действие ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» (на 2019-2024 гг) [14]. Эта государственная программа основной целью ставит повышения уровня контроля за сельскохозяйственными предприятиями. Общий объем субсидий на 2019-2024 гг. запланирован в размере 152 млрд руб. из них 78% — на модуль «Создание и внедрение национальной платформы цифрового государственного управления» и 15% на модуль «Агрорешения». В первом модуле — «Государственное управление сельским хозяйством» подробно изложены основные направления деятельности:

- сбор данных о землях сельскохозяйственного назначения для их последующего

учета и мониторинга органами исполнительной власти;

- аккумулирование сведений о предприятии, что даст возможность оперативно проводить проверку при решении вопросов финансирования организаций, кредитования и страхования;
- обеспечение удаленного контроля за количеством получаемого продукта, его качеством, процессом переработки, перемещением и другими операциями.

Во втором модуле — «Агрорешения» нет конкретных решений для агропроизводителей. Поставлена задача достижения следующих показателей:

- увеличение производительности труда на сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза в расчете на одного работника;
- сокращение затрат предприятий на администрирование бизнеса в 1,5 раза;
- снижение доли материальных затрат в себестоимости единицы сельскохозяйственной продукции (ГСМ, удобрения, корма и др.) на 20%.

На практике такого роста производительности в короткий период можно достичь только при переходе от полностью ручного труда к цифровой технологии. Если цифровая трансформация идет не от нуля, то производительность труда увеличивается на 1-3% в год. Так, в период цифровой трансформации в странах ОЭСР темп роста производительности труда уменьшился в 2 раза по сравнению с предыдущим десятилетием. Р. Солоу ещё в 1987 г. отмечал, что у компаний, активно производивших закупку и внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-сектора), отсутствовали какие-либо значительные увеличения производительности, а иногда наблюдалось и её снижение [15]. Производительность труда в РФ в 2-3 раза ниже, чем в европейских странах. А сельское хозяйство объективно требует больших затрат труда, чем современная промышленность. В 2011 г. производительность труда в АПК составляла 40% от средней по РФ, в 2019 г. — 60%. В России в период 2017-2020 гг. среднегодовой прирост производительности труда по всем видам деятельности составил 1,7%, в сельском хозяйстве — 4,2%. [16]. При сохранении таких темпов роста выйти на уровень ведущих стран удастся через 30 лет.

Даже для крупных хозяйств цифровая трансформация была вынужденным решением, необходимым для получения льготных

Таблица 1. Уровень технического оснащения предприятий АПК на начало цифровой трансформации (2016-2017 гг)
Table 1. The level of technical equipment of agricultural enterprises at the beginning of digital transformation (2016-2017)

Уровень технического оснащения	Характеристика технологий	Виды хозяйств	Доля в численности хозяйств
1. Низкий	Преобладает устаревшая сельскохозяйственная техника, компьютеры отсутствуют или используются только офисные программы	Фермерские хозяйства, СХО в климатически неблагоприятных регионах, СХО отнесенные к малым предприятиям, ИП	85%
2. Средний	Преобладает новая техника (без спутниковой навигации), имеются автоматизированные комплексы для раздачи кормов животным, комплекс «карусель» для доения коров.	Агрохолдинги, животноводческие комплексы, сельскохозяйственные организации в «зерновых» регионах	15%
3. Высокий (с использованием цифровых технологий)	Автоматизация всех производственных процессов. Используются компьютерные программы для растениеводства и животноводства.	Крупные животноводческие предприятия в составе агрохолдингов	0,05%

Разработка автора по данным открытых источников



Таблица 2. Динамика освоения цифровых технологий в сельском хозяйстве России
Table 2. Dynamics of the development of digital technologies in agriculture in Russia

Направление	Виды цифровой техники	Виды программ	Год внедрения	
			Импорт	РФ
Точное земледелие	Беспилотные летательные аппараты для мониторинга и точечной обработки полей, «машинное зрение» (видеокамеры + блок искусственного интеллекта),	АIoT проект, Системы Big Data	2017	2021
Точное животноводство	Видеокамеры, сенсоры и датчики для контроля состояния животных, дроны для управления стадом, роботизированные фермы	Селекционные программы, системы контроля стада	2016	2022
Переработка продукции, логистика, маркетинг	Радиочастотная идентификация (RFID) для контроля отгрузки сырья, роботы — заводы	АIoT проект, платформы дистрибуции	2018	нет

Разработка автора по данным открытых источников

инвестиционных кредитов. Для минимизации затрат предприятия заинтересованы в готовых проектах:

– в 2017 г. компании Bayer и Bosch (США) предложили систему дозированного внесения пестицидов [17], в 2018-2020 гг. поступили комплексные решения для контроля урожая и почв — «точное земледелие» (Farmers Edge (Канада), FarmSight, Jhon Deer, CropX (США);

– в животноводстве АIoT технологии стали использовать крупные свиноводческие комплексы (системы от международных компаний AgroSoftLTD «WinPig», Nedap Livestock Management, Topigs Norsvin) [18] и производители молока (европейские технологии CNH Industrial (Нидерланды), Siemens (Германия), Techno Ferrari (Италия).

Переход от импортных технологий к российским идет медленно и охватывает не все области производства (табл. 2).

Первый российский проект в «точном» земледелии завод «Ростсельмаш» представил в 2020 г. (беспилотный комбайн — TORUM 785, который оснащён рядом RSM систем) [19]. В этом проекте сочетается российское «железо» и импортное программное обеспечение, в т. ч. системы GPS навигации и хранение информации в «облаке». Только в январе 2023 г. компания объявила, что вся информация из системы «РСМ Карта урожайности и влажности» (которой оснащены все новые машины) хранится на серверах, расположенных в России.

В животноводстве цифровая трансформация идет от крупных хозяйств к средним и малым. Так, АIoT технологии в свиноводстве агрохолдинги начали осваивать в 2016-2018 гг., для средних хозяйств (с поголовьем от 20 тыс. свиной) они стали доступны в 2018-2020 гг. Проекты малых цифровых свиноферм только начали продвигать в 2021-2022 гг. Даже для крупных хозяйств «умная ферма» или «умный завод» становятся проблемным проектом при ограничении доступа к импорту. Так, завод-автомат по производству колбасы ГК «Черкизово» (введенный в строй в 2018 году), остается единственным в России. В результате санкций приостановилось строительство птицефабрик, перерабатывающих предприятий и молочных комплексов.

Но имеется и положительный эффект — агрохолдинги вкладывают средства не только в закупку импортного программного обеспечения, но и в разработку собственных «авторских» решений. В большинстве случаев это до-

работка импортных проектов по следующей схеме:

1. Оценка производственного потенциала имеющейся техники и доступной от производителей оборудования из дружественных стран для комплексного оснащения ферм.

2. Разработка программного продукта под реальные потребности производства, с учетом использования отечественных технологических решений.

3. Апробация и доработка программного продукта в условиях эксплуатации.

Отчет АНО «Цифровая экономика» подтверждает, что главными заказчиками проектов с искусственным интеллектом являются агрохолдинги «Магнит», «Русагро», «Мираторг», «Щелково Агрохим» и «Русская аграрная группа». «Авторские» проекты агрохолдингов остаются их собственностью, технологические и программные решения не продвигаются на рынок. Цифровая трансформация идет только внутри предприятия: успешные технологические решения переносятся из одной фермы на другую или даже из разных отраслей.

Затраты предприятий на инновационные проекты частично компенсируются через гранты Фонда «Сколково». В 2022 г. были введены новые направления: пилотное внедрение простых цифровых решений (компенсация до 80% затрат) и внедрение цифровых решений с искусственным интеллектом (ИИ) (компенсация до 50%). В обеих программах грант предоставляется заказчику, т.е. сельскохозяйственной организации.

Действуют гранты для разработчиков программного обеспечения, но они не ориентируют IT-компании на аграрный сектор.

Российские программы для сельского хозяйства представленные на рынке предназначены для бухгалтерии и составления отчетности (1С: бухгалтерия). Их дорабатывают до соответствия уровню европейских систем управления стадом, но готовые программы выйдут на рынок не ранее 2025 г.

Поддержка цифровизации малых хозяйств сместилась на региональный уровень. С 2022 г. во всех 83 регионах утверждены стратегии цифровой трансформации сельского хозяйства. Основные меры поддержки:

– субсидии фермерским хозяйствам по всем направлениям предоставляются через оформление заявок в цифровой форме и отраслевую отчетность необходимо подавать в электронном виде,

– при закупке программного обеспечения (торговля, электронный документооборот, автоматизация техподдержки) малым формам хозяйствования компенсируется 50% затрат.

Новых возможностей цифровая трансформация фермерам не создает. К технологиям «точного» земледелия и животноводства у малых хозяйств нет доступа (как к импортным, так и к российским). Предоставление товаров и услуг через цифровые платформы практикуется в нескольких областях, развивающих аграрный туризм. Цифровизация фермерских хозяйств в регионах находится на том же уровне, что и обеспечение информационными технологиями обычных граждан, проживающих в сельской местности.

Заключение.

Введение санкций почти не повлияло на освоение информационных технологий сельским населением. Заинтересованность компаний продвигающих интернет и рост государственного финансирования способствует преодолению «цифрового неравенства» отдаленных регионов.

Агрохолдинги приостановили ввод в строй новых объектов с цифровыми технологиями. И одновременно увеличили вложения в разработку российских программ. Государственная поддержка для крупных проектов есть как для заказчиков (сельскохозяйственные предприятия), так и для производителей техники и разработчиков программного обеспечения. Для растениеводства уже возможно достижение технологического суверенитета, в животноводческих отраслях переход на российские технологии планируется в 2025-2030 гг.

В фермерских хозяйствах цифровая трансформация приостановилась. В условиях деглобализации их возможности сократились, а мер поддержки мало.

Список источников

1. Экосистемы в цифровой экономике: драйверы устойчивого развития. Монография под редакцией А.В. Бабкина. СПб.: Политех-пресс, 2021. 778 с.
2. Гурьянов Н.Ю., Гурьянова А.В. Цифровая глобализация в контексте развития цифровой экономики и цифровых технологий // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Философские науки. 2020. № 3. С. 63-69.
3. Александрова Т.В. Цифровое неравенство регионов России: причины, оценка, способы преодоления //





Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 8. С. 9-12.

4. Шабунова А.А., Груздева М.А., Калачикова О.Н. Поселенческий аспект цифрового неравенства в современной России // Проблемы развития территории. 2020. № 4 (108). С. 7-19.

5. Костяев А.И. Дифференциация направлений цифровизации сельских территорий (на примере северо-запада) // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 10. С. 19-27.

6. Земцов С.П., Демидова К.В., Кичаев Д.Ю. Распространение Интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии // Балтийский регион. 2022. Т. 14. № 4 С. 57-78.

7. Белокопытов А.В. Организационно-экономический механизм устойчивого развития аграрного сектора экономики // Экономические отношения. 2020. Т. 10. № 1. С. 217-226.

8. Романова Л.В., Шашкова И.Г. Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики // Фундаментальные исследования. 2020. № 11. С. 152-156.

9. Филимонова Н.Н. Современные цифровые технологии, используемые в отраслях сельского хозяйства Российской Федерации // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. 2020. № 4. С. 45-54.

10. Лачуга Ю.Ф., Кирсанов В.В. Анализ цикличности развития техники и технологий в различных технологических укладах на примере молочного животноводства // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 2. С. 54-58.

11. Статистика интернета и соцсетей на 2023 год — цифры и тренды в мире и России. [Электронный ресурс] URL: <http://www.web-canape.ru/business/statistika-interneta-i-socsetej-na-2023-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii/> (дата обращения: 04.10.2023).

12. Российских фермеров оснащают дронами и интернетом вещей. [Электронный ресурс]: РБК. Технологии и медиа. 07.03.2017. URL: http://www.rbc.ru/technology_and_media/07/03/2017/58bd91bd9a7947243c6fdd97 (дата обращения: 14.09.2023).

13. Косогор С. Трансформация сельского хозяйства: цифровые возможности развития // Системы безопасности. 2022. № 3. URL: <http://www.secuteck.ru/articles/transformaciya-selskogo-hozyajstva-cifrovyevozможности-razvitiya?ysclid=lnbnobk059661486935> (дата обращения: 14.09.2023).

14. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 48 с.

15. Ганичев Н.А., Кошовец О.Б. «Новый цифровой разворот» — от дискурса экономического роста к технологическому расколу мира и принудительной рационализации. // Вопросы теоретической экономики. 2022. № 4. С. 7–24.

16. Миронов В.В. Производительность труда: новые тенденции старые проблемы. [Электронный ресурс]: Финам, 2021. URL: <http://www.finam.ru/publications/item/proizvoditelnost-truda-novye-tendencii-starye-problemy-20210831-163800?ysclid=ln4ccqj3ys944468204> (дата обращения: 14.09.2023).

17. Bayer и Bosch разрабатывают новые цифровые решения Smart Spraying [Электронный ресурс]. Агроинвестор, 2017. URL: <http://www.agroinvestor.ru/business-pages/28552-bayer-i-bosch-razrabatyvayut-novye-tsifrovye-resheniya-smart-spraying/award.agroinvestor.ru/?ysclid=ln31xy19m396934364> (дата обращения: 14.09.2023).

18. Смирнова В.В. Цифровые технологии в свиноводстве России // Аграрный вестник Урала. 2022. № 8 (223). С. 91-100.

19. Докин Б.Д., Алетдинова А.А. Анализ прошлого и будущего автоматизации растениеводства с развитием технологий точного земледелия // Вестник АПК Ставрополья. 2021. № 1 (41). С. 10-14.

References

1. *Ekosistemy v tsifrovoy ekonomike: drayvery ustoychivogo razvitiya. Monografiya* [Ecosystems in the digital economy: drivers of sustainable development. Monograph]. A.V. Babkina. Sankt-Peterburg: Politekh-press, 2021, 778 p.

2. Gurianov N.Yu., Gurianova A.V. (2020). *Tsifrovaya globalizatsiya v kontekste razvitiya tsifrovoy ekonomiki i tsifrovyykh tekhnologiy* [Digital globalization in the context of the development of the digital economy and digital technologies]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Filosofskiy nauki*, no. 3, pp. 63-69.

3. Aleksandrova T.V. (2019). *Tsifrovoye neravenstvo regionov Rossii: prichiny, otsenka. sposoby preodoleniya* [Digital inequality of Russian regions: causes, assessment, ways to overcome]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*, no. 8, pp. 9-12.

4. Shabunova A.A., Gruzdeva M.A., Kalachikova O.N. (2020). *Poselenskiy aspekt tsifrovogo neravenstva v sovremennoy Rossii* [Settlement aspect of digital inequality in modern Russia]. *Problemy razvitiya territorii*, no. 4 (108), pp. 7-19.

5. Kostoyayev A.I. (2022). *Differentsiatsiya napravleniy tsifrovizatsii selskikh territoriy (na primere severo-zapada)* [Differentiation of directions of digitalization of rural territories (on the example of the North-West)]. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii*, no. 10, pp. 19-27.

6. Zemstov S.P., Demidova K.V., Kichayev D.Yu. (2022). *Rasprostraneniye Interneta i mezhtseionalnoye tsifrovoye neravenstvo v Rossii: tendentsii, faktory i vliyaniye pandemii* [The spread of the Internet and interregional digital inequality in Russia: trends, factors and the impact of the pandemic]. *Baltiyskiy region*, vol. 14, no. 4, pp. 57-78.

7. Belokopytov A.V. (2020). *Organizatsionno-ekonomicheskiy mekhanizm ustoychivogo razvitiya agrarnogo sektora ekonomiki* [Organizational and economic mechanism of sustainable development of the agricultural sector of the economy]. *Ekonomicheskiye otnosheniya*, vol. 10, no. 1, pp. 217-226.

8. Romanova L.V., Shashkova I.G. (2020). *Razvitiye agropromyshlennogo kompleksa v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki* [Development of the agro-industrial complex in the digital economy]. *Fundamentalnyye issledovaniya*, no. 11, pp. 152-156.

9. Filimonova N.N. (2020). *Sovremennyye tsifrovyye tekhnologii. ispolzuyemye v otraslyakh selskogo khozyajstva Rossiyskoy Federatsii* [Modern digital technologies used

in the branches of agriculture of the Russian Federation]. *Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo*, no. 4, pp. 45-54.

10. Lachuga Yu.F., Kirsanov V.V. (2021). *Analiz tsiklichnosti razvitiya tekhniki i tekhnologiy v razlichnykh tekhnologicheskikh ukladakh na primere molochnogo zhivotnovodstva* [Analysis of the cyclical development of equipment and technologies in various technological structures on the example of dairy farming]. *Rossiyskaya selskokhozyaystvennaya nauka*, no. 2, pp. 54-58.

11. *Statistika interneta i sotssetey na 2023 god — tsifry i trendy v mire i Rossii*. [Internet and social media statistics for 2023 — figures and trends in the world and Russia]. URL: <http://www.web-canape.ru/business/statistika-interneta-i-socsetej-na-2023-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii/> (accessed: 04.10.2023).

12. *Rossiyskiykh fermerov osnastyat dronami i internetom veshchey* [Russian farmers will be equipped with drones and the Internet of Things]. RBC. Tekhnologii i media. 07.03.2017. URL: http://www.rbc.ru/technology_and_media/07/03/2017/58bd91bd9a7947243c6fdd97 (accessed: 14.09.2023).

13. Kosogor S. (2022). *Transformatsiya selskogo khozyajstva: tsifrovyye vozmozhnosti razvitiya* [Transformation of agriculture: digital development opportunities]. *Zhurnal «Sistemy bezopasnosti»*, no. 3. URL: <http://www.secuteck.ru/articles/transformaciya-selskogo-hozyajstva-cifrovyevozможности-razvitiya?ysclid=lnbnobk059661486935> (accessed: 14.09.2023).

14. *Vedomstvennyy proyekt «Tsifrovoye selskoye khozyajstvo»: ofitsialnoye izdaniye* [Departmental project «Digital Agriculture»: official publication]. Moscow: FGBNU «Rosinformaгротех», 2019, 48 p.

15. Ganchev N.A., Koshovets O.B. (2022). «Novyye tsifrovoy razvorot» — ot diskursa ekonomicheskogo rosta k tekhnologicheskomu raskolu mira i prinuditelnoy ratsionalizatsii [«The new digital reversal» — from the discourse of economic growth to the technological split of the world and forced rationalization]. *Voprosy teoreticheskoy ekonomiki*, no. 4, pp. 7-024.

16. Mironov V.V. (2021). *Proizvoditelnost truda: novyye tendentsii starye problemy* [Labor productivity: new trends and old problems]. Finam. URL: <http://www.finam.ru/publications/item/proizvoditelnost-truda-novye-tendencii-starye-problemy-20210831-163800?ysclid=ln4ccqj3ys944468204> (accessed: 14.09.2023).

17. *Bayer i Bosch razrabatyvayut novyye tsifrovyye resheniya Smart Spraying* [Bayer and Bosch are developing new digital Smart Spraying solutions]. Agroinvestor. 2017. URL: <http://www.agroinvestor.ru/business-pages/28552-bayer-i-bosch-razrabatyvayut-novye-tsifrovye-resheniya-smart-spraying/award.agroinvestor.ru/?ysclid=ln31xy19m396934364> (accessed: 14.09.2023).

18. Sмирнова В.В. (2022). *Tsifrovyye tekhnologii v svinovodstve Rossii* [Digital technologies in pig breeding in Russia]. *Agrarnyy vestnik Urala*, no. 8 (223), pp. 91-100.

19. Dokin B.D., Aletdinova A.A. (2021). *Analiz proshlogo i budushchego avtomatizatsii rasteniyevodstva s razvitiyem tekhnologiy tochnogo zemledeliya* [Analysis of the past and future of crop automation with the development of precision farming technologies]. *Vestnik APK Stavropolia*, no. 1 (41), pp. 10-14.

Информация об авторе :

Смирнова Виктория Викторовна, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8345-8444>, Researcher ID: G-2318-2018, smirnova_vik@mail.ru.

Information about the author:

Viktoria V. Smirnova, candidate of economic sciences, associate professor, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8345-8444>, Researcher ID: G-2318-2018