

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Научная статья

УДК 332.14:338.2

DOI: 10.53914/issn2071-2243_2023_3_178

EDN: KYRMEX

Цифровизация аграрного сектора ЦФО: проблемы и пути решения

Людмила Анатольевна Запорожцева¹, Максим Кириллович Измайлов^{2✉},
Евгения Андреевна Арбенина³, Наталья Викторовна Леонова⁴

^{1,3,4}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

²Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

²izmajlov_mk@spbstu.ru✉

Аннотация. Анализируется текущее состояние аграрного сектора ЦФО России на основе данных Федеральной службы государственной статистики РФ и обосновывается необходимость его цифровизации. Выбор этого субъекта РФ обусловлен тем, что он является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции, доля которого в общем объеме производства страны занимает около трети. Выявлено, что хозяйствующие субъекты аграрного сектора, особенно малые и средние, недостаточно используют современные возможности цифровой трансформации, применяя их только в сферах управления финансами, составления финансовой, управленческой и статистической отчетности, а также для сбора аналитической информации. Группировка проблем экономического развития хозяйствующих субъектов аграрного сектора (технологические, финансово-экономические, организационно-управленческие) позволила наметить основные пути их решения. Сделан вывод о том, что внедрение цифровых технологий с учетом специфики развития отдельных субъектов аграрного сектора будет способствовать повышению эффективности процессов управления ресурсами и принятия решений. На практике при проведении цифровизации аграрных предприятий важным также является внедрение современных систем управления – системы автоматизации процессов, системы управления персоналом и системы управления предприятием. Кроме того, необходимо обеспечить более действенную связь между различными уровнями и отделами одного и того же предприятия. Помимо привлечения новых инвесторов и государственной поддержки, также важным является эффективное использование выделяемых средств. Необходимо проводить анализ рисков и выгодности предлагаемых проектов, а также улучшать управление финансами для ускорения внедрения цифровых технологий. Решение финансово-экономических проблем цифровизации субъектов аграрного сектора ЦФО видится в поиске новых инвесторов с использованием таких инструментов, как краудфандинг и краудинвестинг.

Ключевые слова: аграрный сектор, ЦФО, цифровизация, технологические проблемы, финансово-экономические проблемы, организационно-управленческие проблемы

Для цитирования: Запорожцева Л.А., Измайлов М.К., Арбенина Е.А., Леонова Н.В. Цифровизация аграрного сектора ЦФО: проблемы и пути решения // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2023. Т. 16, № 3(78). С. 178–188. https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2023_3_178-188.

5.2.3. REGIONAL AND SECTORAL ECONOMICS (ECONOMIC SCIENCES)

Original article

Challenges and solutions of the digitalization of the agrarian sector of the Central Federal District

Lyudmila A. Zaporozhtseva¹, Maxim K. Izmaylov^{2✉},
Evgenia A. Arbenina³, Natalia V. Leonova⁴

^{1,3,4}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

²Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia

²izmajlov_mk@spbstu.ru✉

Abstract. The authors analyze the current state of the agrarian sector of the Central Federal District of Russia on the basis of data obtained from the Federal State Statistics Service of the Russian Federation and substantiate the need for its digitalization. The choice of this constituent territory of the Russian Federation is justified by the fact that it is one of the largest producers of agricultural products, the share of which in the total nation's output amounts to about one third. It has been revealed that economic entities of the agrarian sector, especially small

and medium-sized ones, use modern opportunities of digital transformation insufficiently, utilizing them only in the areas of financial management, financial, managerial and statistical reporting, as well as for collecting analytical information. The authors have grouped the challenges of economic development of economic entities of the agrarian sector (e.g., technological, financial and economic, organizational and managerial), which allowed outlining the main ways of solving them. It is concluded that implementation of digital technologies with the account for peculiarities of development of individual entities of the agrarian sector will contribute to improving the efficiency of resource management and decision-making processes. In practice, digitalization of agricultural enterprises also requires introducing modern management systems, such as process automation systems, human resource management systems and enterprise management systems. Besides that, it is necessary to ensure more operative communication between different levels and departments of the same enterprise. In addition to attracting new investors and government support, it is also important to use the allocated funds effectively. It is necessary to analyze the risks and benefits of the proposed projects and improve financial management to accelerate the implementation of digital technologies. The solution to financial and economic challenges of digitalization of entities of the agrarian sector of the Central Federal District is seen in the search for new investors using such tools as crowdfunding and crowdinvesting.

Key words: agrarian sector, Central Federal District, digitalization, technological challenges, financial & economic challenges, organizational & managerial challenges

For citation: Zaporozhtseva L.A., Izmaylov M.K., Arbenina E.A., Leonova N.V. Challenges and solutions of the digitalization of the agrarian sector of the Central Federal District. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2023;16(3):178-188. (In Russ.). https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2023_3_178-188.

О беспечение конкурентных преимуществ российских производителей сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешних аграрных рынках, стремительного темпа научно-технического развития невозможно без внедрения современных информационных технологий в хозяйственную деятельность и диджитализации хозяйственного процесса.

Использование цифровых технологий позволяет существенно сокращать затраты времени и финансовых ресурсов на всех этапах хозяйственного процесса, оптимизировать производственные и управленческие бизнес-процессы с учетом значимых для каждого отдельного сельскохозяйственного предприятия критериев эффективности, а также за счет обработки больших массивов данных максимизировать эффективность принятия управленческих решений. Методы и алгоритмы, лежащие в основе большинства информационных систем, адаптированы для прогнозирования показателей деятельности сельскохозяйственных производителей, что, безусловно, может оказать положительное влияние на развитие аграрного сектора в перспективе.

Исследование базируется на данных Центрального федерального округа (далее – ЦФО), который является одним из ведущих сельскохозяйственных регионов России.

Однако, несмотря на активизацию всестороннего внимания со стороны государства, внедрение финансовых механизмов поддержки аграрного сектора экономики, его развитие затруднено наличием определенных проблем, одной из которых является недостаточный уровень цифровизации хозяйствующих субъектов.

Представлены результаты всестороннего изучения актуальных проблем цифровизации хозяйствующих субъектов аграрного сектора ЦФО, выполненного с целью поиска направлений их решения согласно следующему алгоритму:

- 1) анализ современного состояния аграрной отрасли ЦФО на базе данных Федеральной службы государственной статистики РФ;
- 2) определение конкретных задач, которые можно решить за счет цифровизации сельскохозяйственных предприятий аграрного сектора ЦФО;
- 3) детализация инструментов, способствующих реализации программ цифровизации.

Центральный федеральный округ является важным государственным политическим и культурным центром Российской Федерации. Регион выделяется значимостью своих земельных, водных и лесных ресурсов, которые являются неотъемлемой частью экономики региона. Умеренно-континентальный климат, наличие достаточно плодо-

родных земель, развитое транспортное сообщение (густая сеть железнодорожных и автомобильных дорог, авиационный, водный (речной) виды транспорта) и концентрация инновационных институтов способствуют развитию высокоинтенсивного сельского хозяйства на территории округа. Одним из преимуществ ЦФО является наличие крупных рынков сбыта (в нем проживает 40240,3 тыс. чел., или 27,5% всего населения страны).

По производству сельскохозяйственной продукции ЦФО занимает второе место в стране, уступая Приволжскому федеральному округу. В 2022 г. на его долю пришлось около 27% в общем объеме производства продукции сельского хозяйства РФ (рис. 1).

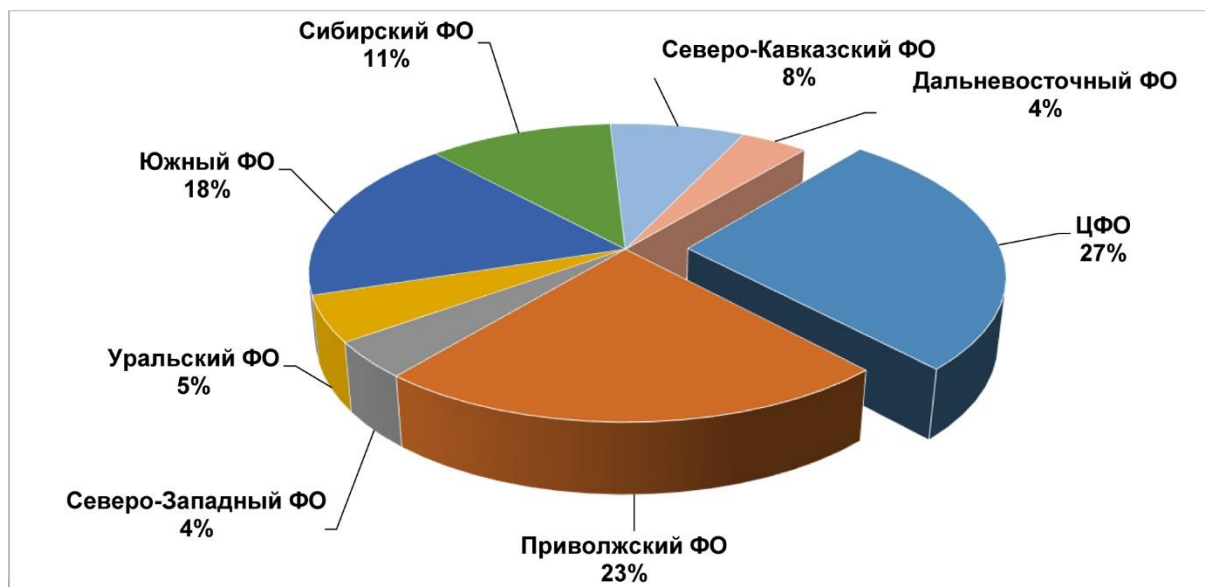


Рис. 1. Удельный вес продукции сельского хозяйства ЦФО в общем объеме производства по РФ в 2022 г. [8]

Общий объем продукции сельского хозяйства в ЦФО в фактически действовавших ценах составил на конец 2022 г. 2409,7 млрд руб., что на 11,6% выше показателя 2021 г. и более чем в 3 раза превышает аналогичный показатель 2011 г. (рис. 2).

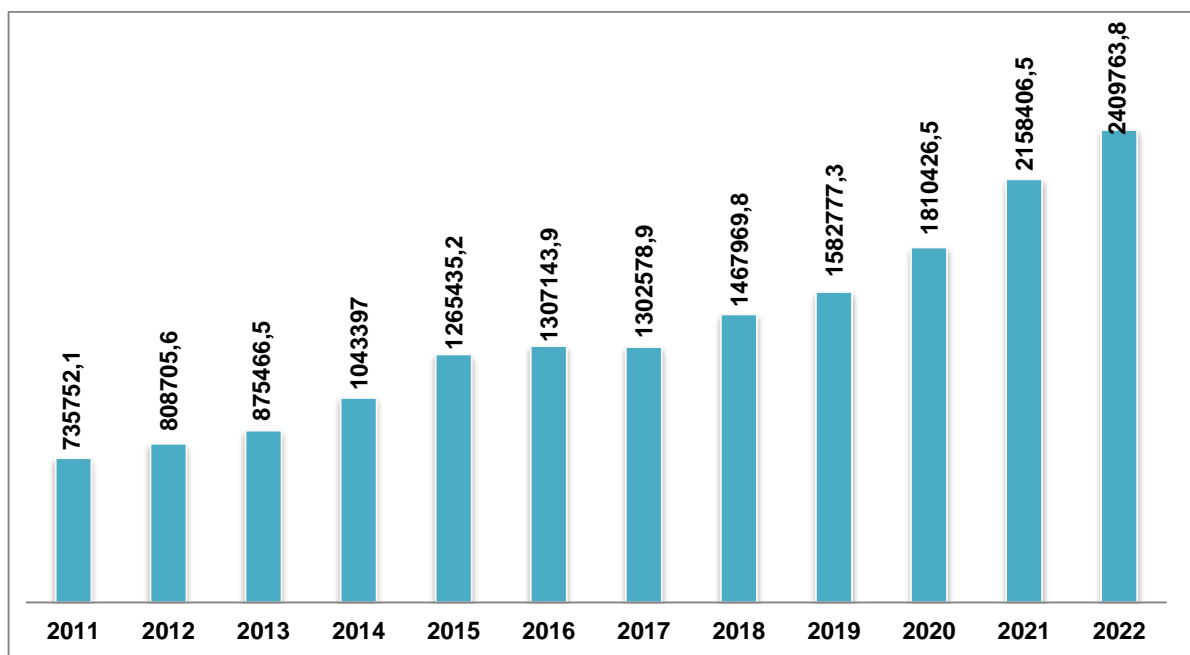


Рис. 2. Динамика объемов сельскохозяйственной продукции в ЦФО в фактически действовавших ценах, млн руб. [8]

Лидером ЦФО в сельскохозяйственной отрасли является Воронежская область, в которой общий объем произведенной продукции в 2022 г. составил 368,2 млрд руб. За ней в первой пятёрке крупных сельхозпроизводителей следуют Белгородская (360,2 млрд руб.), Курская (258,9 млрд руб.), Тамбовская (216,8 млрд руб.) и Липецкая (194,6 млрд руб.) области (рис. 3).

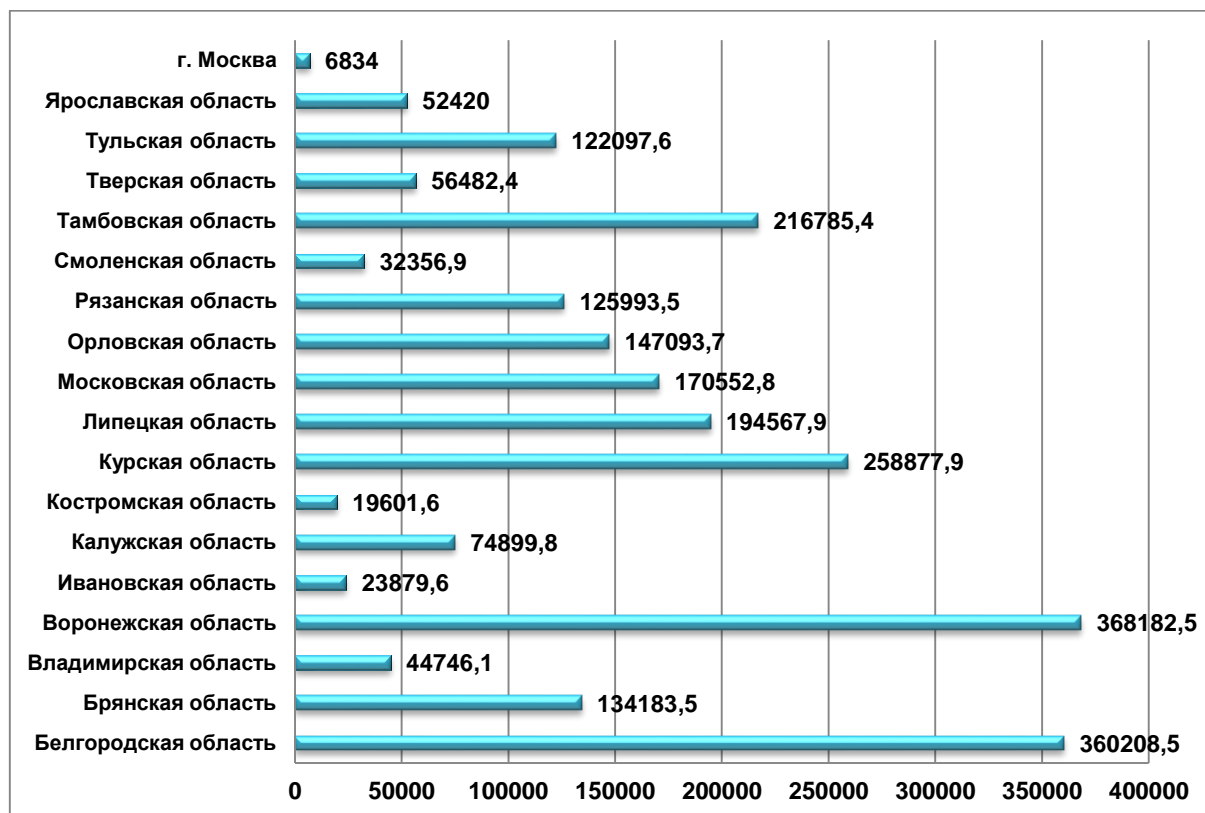


Рис. 3. Объем производства продукции сельского хозяйства в ЦФО в 2022 г. в разрезе областей, млн руб. [8]

Несмотря на достаточно активное развитие сельскохозяйственных предприятий в ряде областей, в аграрном секторе все еще сохраняются проблемы, ограничивающие рост объемов производства. Одной из них является недостаточное использование информационных и коммуникационных технологий. Так, по данным официальной статистики, лишь 25,3% аграрных предприятий имеют собственный веб-сайт. Мобильный Интернет использует лишь 41,4% хозяйствующих субъектов аграрного сектора, серверы и локальные вычислительные сети – соответственно 41,8 и 46,3% (табл. 1).

Таблица 1. Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях сельского хозяйства РФ, % от общего количества организаций соответствующего вида деятельности [8]

Виды ИКТ	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Персональные компьютеры	94,0	93,0	82,4	66,3	76,0
Серверы	39,4	38,1	44,2	36,9	41,8
Локальные вычислительные сети	56,6	57,6	49,3	39,9	46,3
Глобальные информационные сети	91,2	90,6	81,7	н/д	н/д
из них сеть Интернет	91,2	90,6	81,7	н/д	н/д
Фиксированный (проводной и беспроводной) Интернет	н/д	н/д	н/д	62,9	72,1
Мобильный Интернет	н/д	н/д	н/д	35,6	41,4
Веб-сайты организаций	20,1	20,0	25,1	20,9	25,3

В то же время в наиболее развитых европейских странах и в США доля предприятий, использующих информационные и коммуникационные технологии, достигает соответственно 80 и 60% [4].

С учетом текущего состояния аграрного сектора ЦФО и значительных изменений внешней среды и внутренней экономической ситуации в РФ цифровая модернизация хозяйствующих субъектов данного сектора резко актуализируется, поскольку она превращается в важный стимул роста как отдельно взятой отрасли, так и всей государственной экономики в целом.

Цифровизация позволяет автоматизировать процессы и оптимизировать управление ресурсами, обеспечивает более эффективное использование земельных ресурсов, способствует росту производительности труда и повышению качества продукции. В результате цифровой трансформации аграрного сектора возникают такие новые возможности для развития сельского хозяйства, как управление производственными процессами с помощью датчиков и автоматизированных систем, применение аналитических данных для прогнозирования урожайности и оптимизации структуры посевных площадей, использование дронов для мониторинга полей и др. Цифровая трансформация аграрного сектора не только способствует повышению эффективности производства, но и открывает новые возможности для экспорта сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время хозяйствующие субъекты аграрного сектора ЦФО, особенно малые и средние предприятия, недостаточно широко используют современные возможности цифровой трансформации, а цифровые технологии в бизнес-процессах аграрной отрасли нашли применение лишь в сферах управления финансами, составления финансовой, управленческой и статистической отчетности, а также сбора аналитической информации [10].

Вместе с тем, по данным научных исследований [1, 3, 9], комплексная цифровизация предприятий аграрного сектора может способствовать повышению эффективности их функционирования, снижению издержек, расширению доступа к рынкам и повышению конкурентоспособности сельхозпроизводителей.

Необходимо заметить, что на спрос на цифровые технологии и эффективность процесса цифровизации хозяйствующих субъектов аграрного сектора существенное влияние оказывает отраслевая специфика (разнообразие территориальных условий, а также невысокий уровень жизни сельского населения, снижение престижа сельскохозяйственного труда и др. [2]).

Основные инструменты цифровизации производственных процессов в сельском хозяйстве приведены в таблице 2.

Среди наиболее перспективных направлений следует выделить системы с использованием технологий Интернета вещей (IoT), предусматривающие интеграцию технических и технологических решений цифровизации и их взаимодействие без вмешательства человека.

Несмотря на преимущества цифровых технологий, предприятия аграрного сектора РФ, в том числе в ЦФО, сталкиваются с рядом проблем и препятствий при их внедрении. Так, в некоторых регионах до сих пор отсутствует современная инфраструктура для доступа к Интернету. Кроме того, препятствием для полного внедрения информационных технологий является недостаточный уровень цифровой грамотности работников аграрной сферы [5]. Отсутствие навыков работы с компьютерными программами и системами может снизить производительность и эффективность работы.

Таблица 2. Основные инструменты цифровизации производственных процессов в сельском хозяйстве

Инструмент цифровизации	Назначение	Результаты использования
<i>Технические решения</i>		
Сенсоры	Мониторинг плодородия почв (температура, влажность, питательные вещества), растений (температура, ежедневный рост, индексы вегетации), погодных условий, параметров воздуха, излучения (ультрафиолетового, радиационного, излучения, необходимого для фотосинтеза), популяции вредителей, состояния техники и зданий животноводческих ферм	Автоматизация аграрных процессов
Роботизация	Выполнение технологических операций (обработка почвы, посев, внесение удобрений и средств защиты растений, прополка, сбор, отбор проб почвы) без вмешательства человека (в т. ч. с использованием сенсоров)	Высвобождение трудовых ресурсов. Использование альтернативных источников энергии
Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)	Оперативное, без лишних расходов, получение информации о состоянии посевов и реализация технологий точного земледелия	Сбор данных с возможностью автоматического или удаленного управления
Дистанционное зондирование земли (ДЗЗ)	Мониторинг полей на базе сбора и обработки данных спутниковых снимков	Моделирование урожайности, оптимизация ресурсов
<i>Технологические решения</i>		
Искусственный интеллект	Решение конкретных задач техническими средствами за счет способности ориентироваться в окружающей среде и учитывать данные мониторинга	Минимизация влияния человеческого фактора на эффективность сложных решений
Системы машинного обучения	Повышение эффективности выполнения операций техническими средствами на основе обработки входных данных о среде и статистической информации об эффективности работы технического средства	
<i>Интегрированные решения</i>		
Интернет вещей (IoT)	Объединение вышеупомянутых технологий в единую систему, кастомизированную под потребности и особенности хозяйствования каждого отдельного производителя / поля / фермы	Автоматизированное выполнение интеллектуальных бизнес- или производственных задач

Источник: составлено авторами на основе данных [6, 11, 12].

Также проблемы возникают и при оценке экономической эффективности проектов цифровизации в аграрном секторе. Это связано с тем, что большинство хозяйствующих субъектов аграрного сектора при реализации проектов цифровизации нацелены на получение экономического эффекта в ближайшей перспективе и практически не уделяют внимания долгосрочным эффектам использования цифровых технологий.

Учитывая вышеизложенное, проблемы цифровизации субъектов аграрного сектора ЦФО были условно разделены на три группы:

- технологические;
- финансово-экономические;
- организационно-управленческие (рис. 4).

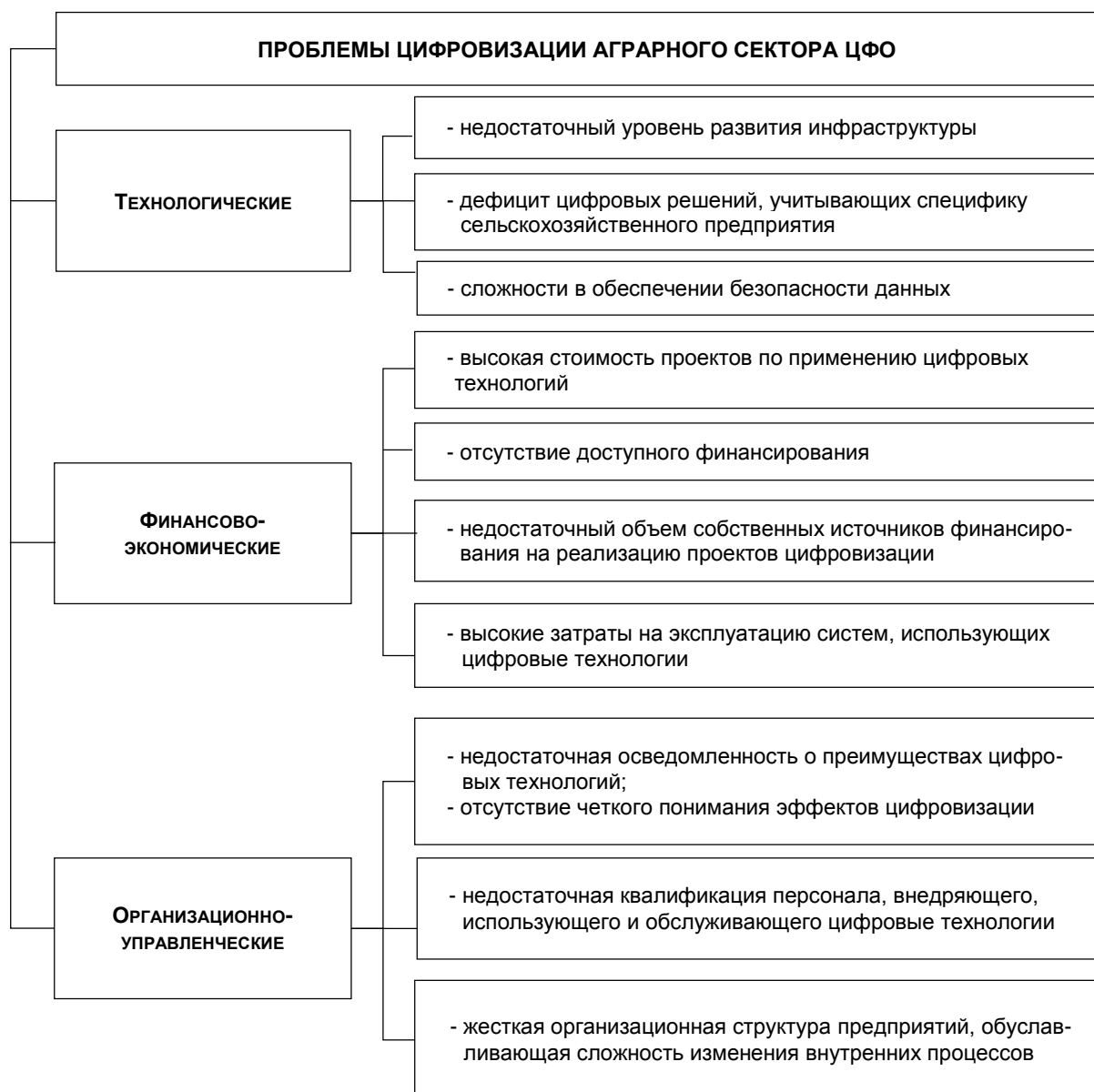


Рис. 4. Группировка основных проблем цифровизации субъектов аграрного сектора ЦФО (составлено авторами)

Технологические проблемы связаны, в основном, с необходимостью обеспечения большинства новых технологий широкополосного покрытия и стабильного подключения к Интернету, поскольку в отдаленных сельских районах покрытие Интернетом распределено неравномерно, а в некоторых районах оно полностью отсутствует.

До сих пор основная масса сельскохозяйственных предприятий, особенно малые и средние, не располагают необходимыми цифровыми инструментами и оборудованием для эффективной работы (компьютерной техникой, программным обеспечением, датчиками и другими цифровыми устройствами), что является серьезным препятствием на пути внедрения цифровых технологий.

Помимо вышеотмеченного, цифровизация аграрного сектора включает в себя обработку, хранение и передачу больших объемов данных, что не исключает возможность утечки конфиденциальной информации. Поэтому обеспечение надежной защиты данных представляет собой одну из важнейших задач, которую необходимо решать для успешной реализации программ цифровизации.

Финансово-экономические проблемы цифровизации субъектов аграрного сектора России обусловлены следующими факторами. Прежде всего, основным ресурсным барьером, препятствующими активному развитию процесса оцифровки, являются высокая стоимость проекта, а также внедрения и использования информационно-коммуникационных технологий. На все эти этапы в целом требуются финансовые ресурсы, объем которых может быть слишком велик для малых и средних сельскохозяйственных предприятий. Вместе с тем, при наличии потенциальных рисков и неопределенностей, связанных с особенностями сельскохозяйственного производства, банки могут ограничить доступ аграриев к банковскому кредитованию.

Кроме того, основные отрасли сельскохозяйственного сектора могут изначально столкнуться с нехваткой квалифицированных ИТ-специалистов, для приглашения которых со стороны или для обучения собственного персонала также необходимы дополнительные финансовые вложения.

На финансовые аспекты цифровизации аграрного сектора, безусловно, окажут влияние рыночные факторы. Низкие цены на сельскохозяйственную продукцию и нестабильность продуктовых рынков могут ограничить возможности финансирования процесса цифровизации из собственных средств сельхозпроизводителей и, тем самым, снизить их интерес к цифровым инновациям.

Также следует выделить наличие многочисленных организационно-управленческих проблем, таких как:

- недостаточная осведомленность (информированность) о преимуществах цифровых технологий в связи с ограниченностью доступной информации о новейших разработках и технологиях в сельском хозяйстве, что может привести к сохранению ориентации на устаревшие и малоэффективные методы работы;
- наличие жесткой организационной структуры предприятия, ограничивающей скорость ее адаптации в связи с внедрением цифровых технологий;
- отсутствие необходимых компетенций у персонала (например, умения использовать различное программное обеспечение, навыков анализа полученных данных и принятия решений на основе полученной информации и др.), который внедряет, использует и обслуживает цифровые технологии. Следует отметить, что эта проблема наиболее серьезно ограничивает доступ сельхозпроизводителей к большому объему информации, что замедляет развитие предпринимательства в аграрном секторе и процесс создания устойчивой цифровой экосистемы.

Таким образом, необходима разработка механизма устранения вышеуказанных проблем.

Считаем, что первоочередной задачей, решение которой позволит более активно использовать цифровые технологии основной массе субъектов аграрного сектора ЦФО, по-прежнему является их информирование, обучение с целью развития цифровых компетенций. Для этого необходимо предпринимать следующие действия.

1. Организовать систему On-The-Job для обучения и консультирования (в виде тренингов, семинаров, вебинаров и конференций) персонала по использованию цифровых технологий, а также предоставить доступ к онлайн-ресурсам с целью сотрудничества с профессионалами в сфере цифровизации.

2. Поощрять стремление к самообразованию в цифровой сфере, а также поддерживать инициативы сотрудников сельскохозяйственных предприятий, направленные на использование цифровых технологий и применение новых идей и методов.

3. Создавать команды экспертов, имеющих необходимые знания и навыки, чтобы они могли консультировать других работников и помогать им в их стремлении развиваться в области цифровых технологий.

Решение финансово-экономических проблем цифровизации субъектов аграрного сектора ЦФО видится в поиске новых инвесторов с использованием таких инструментов, как краудфандинг и краудинвестинг.

Краудфандинг – это модель финансирования проектов с помощью средств, полученных от большого числа людей через Интернет, что позволяет дистанцироваться от традиционных источников финансирования (банковские кредиты или государственные программы). В таких проектах цифровизации аграрных предприятий, как внедрение цифровых технологий, разработка программного обеспечения или создание новых онлайн-платформ для аграрного сектора, краудфандинг может быть полезным инструментом для сбора средств.

Если первоначально краудфандинг использовался в основном в области некоммерческих социальных и культурных проектов, то в настоящее время он используется в том числе и для финансирования частных бизнесов и стартапов. При этом одними из важных инструментов краудфандинга являются социальные медиа, такие как ВКонтакте, Twitter, Facebook, позволяющие получать оценку проекта, предоставляющие возможность обмена информацией о других краудфандинговых проектах, минуя при этом цепочку привычных посредников, что существенно ускоряет процесс развития проекта. Процесс привлечения финансирования посредством краудфандинга намного проще, демократичнее и прозрачнее.

В России уже имеются собственные краудфандинговые платформы (например, Planeta.ru, Boomstarter.ru и др.), на которых можно разместить предложения потенциальным инвесторам принять участие в финансировании проекта. Для успешного использования краудфандинга в проектах цифровизации аграрных предприятий необходимо иметь четкую бизнес-модель, показать потенциал проекта для развития аграрного сектора, а также предложить инвесторам привлекательные модели получения вознаграждения или бонусов за их поддержку.

Краудинвестинг (инвестиционный краудфандинг, акционерный краудфандинг) – это основанный на интернет-инструментах способ инвестиционных вложений микроинвесторов в стартап-компанию с целью получения выгоды от будущих денежных потоков этой компании; это форма инвестирования, при которой инвесторы предоставляют средства для развития бизнеса в обмен на долю его прибыли или акций. Из российских платформ краудинвестинга можно назвать площадку Money Friends, Rounds, инвестиционную платформу «ВДЕЛО», Поток.Диджитал.

Таким образом, субъекты аграрного сектора могут использовать краудфандинг и краудинвестинг для привлечения инвестиций, которые помогут им внедрить новые технологии или запустить новые проекты.

Однако, помимо привлечения новых инвесторов и государственной поддержки, также важно обеспечить эффективное использование полученных средств. Необходимо проводить анализ рисков и выгодности предлагаемых проектов, а также улучшать управление финансами для ускорения внедрения цифровых технологий.

В этой связи для решения организационно-управленческих проблем цифровизации аграрных предприятий ЦФО предлагается в первую очередь разрабатывать стратегии цифровизации, в которых определены цели и приоритеты, а также конкретные шаги и меры для достижения этих целей (более 60% мировых корпораций уже разрабатывают собственные стратегии цифровой трансформации [7]).

На практике при проведении цифровизации аграрных предприятий важным также является внедрение современных систем управления – системы автоматизации процессов, системы управления персоналом и системы управления предприятием. Кроме того, необходимо обеспечить более действенную связь между различными уровнями и отделами одного и того же предприятия.

Таким образом, за счет внедрения цифровых технологий аграрные предприятия могут повысить эффективность процессов управления ресурсами и принятия решений при условии комплексного подхода к решению актуальных проблем цифровизации с учетом специфики развития субъектов аграрного сектора ЦФО.

Выводы

Большинство сельскохозяйственных предприятий использует цифровые технологии точечно, а не комплексно, что значительно снижает общий положительный эффект. Все это усиливает важность цифровизации данного сектора экономики, поскольку позволит сельскохозяйственным предприятиям ЦФО обеспечить значительный экономический эффект за счет рационального использования экономических ресурсов и сельхозтехники, повышения уровня прозрачности и управляемости процессов, сокращения расходов в корпоративном секторе аграрной экономики.

Проанализированы актуальные проблемы цифровизации субъектов аграрного сектора ЦФО, которые были объединены в три группы – технологические, финансово-экономические и организационно-управленческие. На основе разработанной группировки намечены основные пути решения проблем, направленные на повышение эффективности экономического развития хозяйствующих субъектов аграрного сектора ЦФО.

За счет мультипликативного эффекта от использования цифровых технологий в аграрном секторе повысится уровень развития экономики сельских территорий, что позволит сохранить трудовые ресурсы на селе, достичь высоких социальных стандартов проживания в сельской местности за счет сохранения и восстановления социальной и инженерной инфраструктуры. Цифровизация является современным инструментом, который на практике позволит осуществлять подключение сельских территорий к цифровым инфраструктурам, что обеспечит преодоление цифрового разрыва и даст толчок к их социально-экономическому возрождению.

Список источников

1. Аджимет Г.Х. Трансформация цифровизации аграрного сектора в мире // Экономика и предпринимательство. 2020. № 12(125). С. 220–225. DOI: 10.34925/EIP.2021.125.12.044.
2. Арбенина Е.А., Яблонская С.И. Комплексное развитие сельских территорий: проблемы и перспективы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2022. Т. 15, № 3(74). С. 156–162.
3. Газетдинов М.Х. Аспекты цифровизации аграрного сектора экономики // Финансовая экономика. 2019. № 7. С. 13–17.
4. Даюб Н. Развитие цифровизации сельского хозяйства в России и зарубежных странах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №5. С. 199–206.
5. Долженко М. Проблемы и перспективы применения современных технологий в аграрном секторе // Теория и практика современной науки. 2020. № 5(59). С. 169–172.
6. Иванова О.Е. Направления развития цифровизации российского аграрного сектора // Актуальные вопросы аграрной науки. 2022. № 43. С. 43–49.
7. Измайлов М.К. Изменение ценностей и ориентиров управления промышленными предприятиями в рамках цифровой трансформации // Beneficium. 2022. № 4(45). С. 51–58. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2022.4(45).51-58.
8. Официальные данные Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/> (дата обращения: 05.07.2023).
9. Путивская Т.Б., Подсеваткина Е.А. Перспективы малых форм хозяйствования в условиях цифровизации аграрного сектора // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 9. С. 15–23. DOI: 10.32651/209-15.
10. Романова Л.В., Шашкова И.Г. Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики // Фундаментальные исследования. 2020. № 11. С. 152–156.
11. Созаева Т.Х., Турлий С.И., Тарчочков Б.Ю. Современное состояние цифровой среды аграрного сектора экономики // Экономика и предпринимательство. 2022. № 12(149). С. 300–304. DOI: 10.34925/EIP.2022.149.12.057.
12. Худов А.М., Синельников И.Ю. Цифровизация сельского хозяйства как «ответ» на вызовы времени // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 5. С. 29–34. DOI: 10.31442/0235-2494-2021-0-5-29-34.

References

1. Adzhimet G.Kh. Transformatsiya tsifrovizatsii agrarnogo sektora v mire [Transformation of the digitalization of the agrarian sector in the world]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*. 2020;12(125): 220-225. DOI: 10.34925/EIP.2021.125.12.044. (In Russ.).
2. Arbenina E.A., Iablonskaya S.I. Kompleksnoe razvitiye sel'skikh territorij: problemy i perspektivy [Integrated development of rural areas: challenges and opportunities]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2022;3(74):156-162. (In Russ.).
3. Gazetdinov M.Kh. Aspekty tsifrovizatsii agrarnogo sektora ekonomiki [Aspects of digitalization of the agricultural sector]. *Finansovaya ekonomika = Financial Economy*. 2019;7:13-17. (In Russ.).
4. Dayoub N. Razvitiye tsifrovizatsii sel'skogo khozyajstva v Rossii i zarubezhnykh stranakh [Development of digitalization of agriculture in Russia and foreign countries]. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skokhozyajstvennoj akademii = Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2022;5:199-206. (In Russ.).
5. Dolzhenko M. Problemy i perspektivy primeneniya sovremennykh tehnologij v agrarnom sektore [Problems and prospects of application of modern technologies in the agricultural sector]. *Teoriya i praktika sovremennoj nauki = Theory and Practice of Modern Science*. 2020;5(59):169-172. (In Russ.).
6. Ivanova O.E. Napravleniya razvitiya tsifrovizatsii rossijskogo agrarnogo sektora [The directions of development of digitalization of the Russian agrarian sector]. *Aktual'nye voprosy agrarnoj nauki = Actual Issues of Agrarian Science*. 2022;43:43-49. (In Russ.).
7. Izmaylov M.K. Izmenenie tscennostej i orientirov upravleniya promyshlennymi predpriyatijami v ramkakh tsifrovoj transformatsii [Changing values and guidelines for the management of industrial enterprises in the framework of digital transformation]. *Beneficium*. 2022;4(45):51-58. (In Russ.).
8. Ofitsial'nye dannye Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki Rossijskoj Federatsii [Official data of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/>. (In Russ.).
9. Putivskaya T.B., Podsevatkina E.A. Perspektivy malykh form khozyajstvovaniya v usloviyakh tsifrovizatsii agrarnogo sektora [Prospects of small forms of economy in the conditions of digitalization of the agricultural sector]. *Ekonomika sel'skogo khozyajstva Rossii = Economics of Agriculture of Russia*. 2020;9:15-23. DOI: 10.32651/209-15. (In Russ.).
10. Romanova L.V., Shashkova I.G. Razvitiye agropromyshlennogo kompleksa v usloviyakh tsifrovoj ekonomiki [Development of Agro-Industrial Complex in the digital economy]. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2020;11:152-156. (In Russ.).
11. Sozaeva T.Kh., Turlii S.I., Tarchokov B. Yu. Sovremennoe sostojanie tsifrovoj sredy agrarnogo sektora ekonomiki [The current state of the digital environment of the agricultural sector of the economy]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*. 2022;12(149):300-304. DOI: 10.34925/EIP.2022.149.12.057. (In Russ.).
12. Khudov A.M., Sinelnikov I.Ju. Tsifrovizatsiya sel'skogo khozyajstva kak "otvet" na vyzovy vremeni [Digitalization of agriculture as a "response" to the challenges of the modern time]. *Ekonomika sel'skokhozyajstvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij = Economics of agricultural and processing enterprises*. 2021;5: 29-34. DOI: 10.31442/0235-2494-2021-0-5-29-34. (In Russ.).

Информация об авторах

Л.А. Запорожцева – доктор экономических наук, доцент, зав. кафедрой экономического анализа, статистики и прикладной математики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», LUDAN23@yandex.ru.

М.К. Измайлов – кандидат экономических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Высшая школа производственного менеджмента, izmajlov_mk@spbstu.ru.

Е.А. Арбенина – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», sneltyndufe@mail.ru.

Н.В. Леонова – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», natalya-demcheva@yandex.ru.

Information about the authors

L.A. Zaporozhtseva, Doctor of Economic Sciences, Docent, Head of the Dept. of Economic Analysis, Statistics and Applied Mathematics, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, LUDAN23@yandex.ru.

M.K. Izmaylov, Candidate of Economic Sciences, Docent, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Graduate School of Industrial Management, izmajlov_mk@spbstu.ru.

E.A. Arbenina, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Economics in Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, sneltyndufe@mail.ru.

N.V. Leonova, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Economics in Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, natalya-demcheva@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 23.08.2023; одобрена после рецензирования 24.09.2023; принята к публикации 27.09.2023.

The article was submitted 23.08.2023; approved after reviewing 24.09.2023; accepted for publication 27.09.2023.

© Запорожцева Л.А., Измайлов М.К., Арбенина Е.А., Леонова Н.В., 2023