

DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2024.2.16>UDC 338.436.33:631.1.017  
LBC 65.32Submitted: 02.03.2024  
Accepted: 09.04.2024

## INDICATORS OF DIGITAL DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESSES IN AGRICULTURE IN VOLGOGRAD REGION <sup>1</sup>

**Larisa V. Popova**

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russian Federation

**Mariya S. Lata**

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russian Federation

**Petr A. Melikhov**

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russian Federation

**Abstract.** The successful adaptation of the regional agro-industrial complex to a new technological order is impossible without activating the maximum number of resources available to national agriculture: management, production, economic, financial, technological, demographic, and climatic, as well as any other factors that stimulate the transition of the agricultural sector of the Russian economy to a qualitatively new level of scientific and technological development. The fourth technological order in agriculture will become the basis for a qualitatively different level of automation and digitalization of agro-industrial production, within which the role of the business entity will be largely limited only to making key managerial, production, and economic decisions. Technological processes will be fully automated through the widespread use of robotics, digital twins, predictive and cognitive technologies, EFR and CRM systems, the Internet of Things, etc. The need to optimize these solutions and integrate them into a single production and digital network will stimulate the creation of so-called digital ecosystems in the agricultural economy. These ecosystems are “a set of technological platforms, applied Internet services, analytical, and information systems created on the basis of a computer network infrastructure with the characteristics of self-regulation, adaptability, and sustainability for the purpose of joint production or promotion of a given benefit, information exchange, and evolutionary development of the system” aimed at satisfying people’s needs for high-quality and safe food products based on the use of resource-saving and environmentally friendly technologies. The article examines the most significant indicators of the digital development of small agricultural businesses in the context of their ability to function within the framework of regional digital business ecosystems, as well as the prospects for the integration of small businesses into global ecosystems of the digital economy. A set of statistical data was studied that gives an idea of the use of digital technologies in the agricultural sector of the regional economy. A set of statistical data on the use of digital technologies in the agricultural sector of the regional economy has been studied, some indicators of the level of digitalization of small agribusiness entities have been identified and analyzed, making it possible to determine the trajectory of the digital development of micro-farm enterprises and to develop the general contours of a forecast scenario for the integration of small agricultural forms into the digital business ecosystem of the agricultural economy.

**Key words:** digitalization, digital technologies, small businesses, indicators of digital development, agroindustrial complex 4.0, digital economy.

**Citation.** Popova L.V., Lata M.S., Melikhov P.A., 2024. Indicators of Digital Development of Small Businesses in Agriculture in Volgograd Region. *Regionalnaya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economy. South of Russia], vol. 12, no. 2, pp. 184-197. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2024.2.16>

## ИНДИКАТОРЫ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ АПК ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ<sup>1</sup>

**Лариса Витальевна Попова**

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

**Мария Сергеевна Лата**

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

**Петр Андреевич Мелихов**

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

**Аннотация.** Успешная адаптация регионального агропромышленного комплекса к новому технологическому укладу невозможна без активизации максимального числа ресурсов, имеющихся в распоряжении отечественного сельского хозяйства: управленческих, производственных, хозяйственных, финансово-экономических, технологических, демографических, природно-климатических, а также любых иных факторов, стимулирующих переход аграрного сектора российской экономики на качественно новый уровень научно-технологического развития. Четвертый технологический уклад в сельском хозяйстве станет основой для качественно иного уровня автоматизации и цифровизации агропромышленного производства, в рамках которого роль субъекта деятельности будет во многом ограничиваться лишь принятием ключевых управленческих и производственно-хозяйственных решений. Технологические же процессы будут полностью автоматизированы с помощью широкого применения робототехники, цифровых двойников, предиктивных и когнитивных технологий, EFR и CRM-систем, Интернета вещей и т. п. Необходимость оптимизации указанных решений, и их интеграции в единую производственно-цифровую сеть будет стимулировать создание так называемых цифровых экосистем аграрной экономики, представляющих собой совокупность технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических и информационных систем, создаваемых на основе компьютерной сетевой инфраструктуры, обладающих свойствами саморегуляции, адаптивности и устойчивости с целью совместного производства или продвижения определенного блага, обмена информацией и эволюционного развития системы», направленных на удовлетворение потребностей людей в качественных и безопасных продуктах питания на основе применения ресурсосберегающих и экологически чистых технологий. В статье рассмотрены наиболее значимые с точки зрения обоснования экономической эффективности индикаторы цифрового развития малых аграрных форм в контексте их способности к функционированию в рамках региональных цифровых бизнес-экосистем, а также перспективы интеграции малых форм хозяйствования (далее – МФХ) в глобальные экосистемы цифровой экономики. Исследован комплекс статистических данных об использовании цифровых технологий в аграрном секторе региональной экономики, выявлены и проанализированы некоторые показатели уровня цифровизации субъектов малого агробизнеса, позволяющие определить траекторию цифрового развития МФХ и выработать общие контуры прогнозного сценария интеграции малых аграрных форм в цифровые бизнес-экосистемы аграрной экономики.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровые технологии, малые формы хозяйствования, индикаторы цифрового развития, АПК 4.0, цифровая экономика.

**Цитирование.** Попова Л. В., Лата М. С., Мелихов П. А., 2024. Индикаторы цифрового развития малых форм хозяйствования АПК Волгоградской области // Региональная экономика. Юг России. Т. 12, № 2. С. 184–197. DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2024.2.16>

### Введение

На сегодняшний день в аграрно-экономической науке не сложилось единого мнения относительно перспектив участия в технологической трансформации агропромышленного комплекса МФХ. Отдельными учеными высказывается

мнение о том, что малые аграрные формы не будут играть сколь-нибудь заметной роли в процессах цифровизации реального сектора аграрного производства, а в качестве доказательств данного умозаключения приводятся статистические данные, подтверждающие низкий уровень научно-технического и инновационного потенци-

ала небольших по объемам производства и числу занятых в производстве работников сельскохозяйственных товаропроизводителей. Некоторыми исследователями также акцентируется внимание на имеющуюся у российского крестьянства определенную «инерцию мышления», не позволяющую им по достоинству оценить технологические новшества и увидеть преимущества их внедрения.

Однако, по мнению авторов, данный вывод является поверхностным и не соответствующим реально складывающейся картине современного хозяйственного уклада малого аграрного предпринимательства. Дело в том, что при обосновании вывода о несущественности вклада МФХ в процессы технологической трансформации АПК отдельными авторами совершенно не принимаются во внимание весьма важные, с нашей точки зрения, факторы, а именно: видовая стратификация МФХ, их предпринимательская и организационно-правовая специфика, природно-климатическое зонирование, а также ряд других обстоятельств, существенным образом влияющих на готовность малых аграрных формирований к переходу на новый технологический уровень [Попова, Лата, Мелихов, 2022].

Прежде всего, следует обратить внимание на то, что само понятие МФХ объединяет в себе весьма разнородный спектр хозяйствующих субъектов, от индивидуальных предпринимателей и микропредприятий до организаций сельскохозяйственной потребкооперации. Наиболее логичной и используемой, в том числе для целей государственного статистического наблюдения видовой дифференциацией малых аграрных форм, является группировка МФХ на личные подсобные хозяйства (хозяйства населения) и крестьянские (фермерские) хозяйства. Дихотомия этих форм хозяйствования проходит по их целевой направленности: если первая разновидность представляет собой личные подсобные хозяйства населения, создаваемые с целью удовлетворения потребности сельских жителей в продуктах питания для личного использования, то вторая группа – это сугубо предпринимательская форма осуществления хозяйственной деятельности, нацеленная на получение прибыли и распределение ее соответствующим образом.

Возможны и иные подходы к структурированию системы хозяйствующих субъектов, объединительным признаком которых выступает критерий «малости». В частности, авторами

настоящего исследования в свое время был проведен анализ природно-климатической стратификации МФХ Волгоградской области в контексте их готовности к инновационной и технологической трансформации и наличия у них «инновационного потенциала» [Иванов, Овчинников, Кочеткова, 2019].

### **Новый технологический уклад аграрной экономики АПК 4.0**

Статистический анализ производственных индексов базовой номенклатуры сельскохозяйственной продукции по малым субъектам хозяйствования и их сравнение с аналогичными показателями сельскохозяйственных предприятий показывает, что как на федеральном, так и на региональном уровнях наблюдается вполне очевидный тренд, направленный на снижение удельного веса хозяйств населения в объемах валового производства сельскохозяйственной продукции, на фоне постепенного роста аналогичных показателей малых форм аграрного предпринимательства в целом. Данная тенденция наблюдается практически по всем экономическим показателям, в том числе характеризующим степень вовлеченности хозяйствующих субъектов в инновационную деятельность, совершенствование материально-технической и кадровой базы, внедрение научно-технических и технологических новаций. Таким образом, пренебрежение МФХ в процессах трансформации агропромышленного производства и формировании 4-го технологического уклада является ошибочным и не соответствующим реалиям проводимой в РФ внутренней и внешней экономической политики [Попова и др., 2023].

С другой стороны, было бы в корне неправильным полагать, что технологическая революция в сельском хозяйстве никак не затронет малые аграрные формирования. Наоборот, внедрение цифровых решений на всех этапах агропромышленного производства должно стать катализатором трансформации субъектов аграрной структуры в контексте их адаптации к условиям новой технологической реальности. Малый агробизнес в этом смысле не станет исключением, но его успешность и способность конкурировать с более крупными аграрными формами в условиях АПК 4.0 будет зависеть от целого ряда обстоятельств, характеризующихся рядом специфических индикаторов: готовностью к сетевому взаимодействию, цифровым кадровым потенци-

алом, индексом цифрового развития, индексом инновационного потенциала и т. п.

Как показывают статистические данные, публикуемые Росстатом, только за последние три года удельный вес хозяйств населения в валовом производстве сельскохозяйственной продукции снизился почти на 5 %, а в течение последнего десятилетия падение валового объема производства в ЛПХ составило 10 %. Тенденция очевидна – сокращение удельного веса хозяйств населения в валовом продукте за счет роста аналогичных показателей фермерских хозяйств, а также сельхозпредприятий. Причем тенденции в изменении соотношения удельного веса крестьянских (фермерских) хозяйств в сравнении с хозяйствами населения и сельхозпредприятиями аналогичны как на федеральном, так и на региональном уровнях (рис. 1).

В чем же состоят особенности нового уклада аграрной экономики, получившего в специализированной и научной литературе название АПК 4.0? Четвертый технологический уклад в сельском хозяйстве предполагает качественно иной уровень автоматизации и цифровизации агропромышленного производства, в

рамках которого роль субъекта деятельности будет во многом ограничиваться лишь принятием ключевых управленческих и производственно-хозяйственных решений. Технологические же процессы будут полностью автоматизированы с помощью широкого применения робототехники, цифровых двойников, предиктивных и когнитивных технологий, EFR и CRM-систем, Интернета вещей и т. п. Необходимость оптимизации указанных решений, и их интеграции в единую производственно-цифровую сеть будет стимулировать создание так называемых цифровых экосистем аграрной экономики, представляющих собой «совокупность технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических и информационных систем, создаваемых на основе компьютерной сетевой инфраструктуры, обладающих свойствами саморегуляции, адаптивности и устойчивости с целью совместного производства или продвижения определенного блага, обмена информацией и эволюционного развития системы», направленных на удовлетворение потребности людей в качественных и безопасных продуктах питания на основе применения ре-

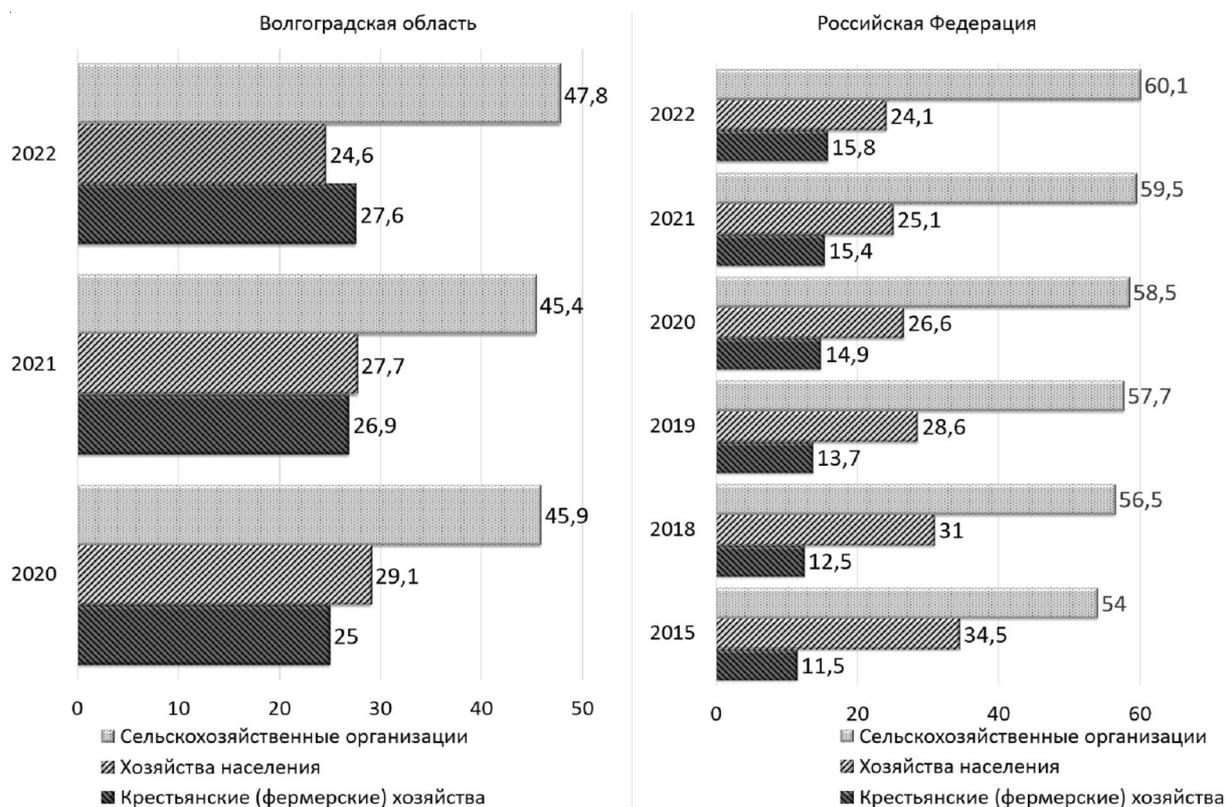


Рис. 1. Удельный вес аграрных формирований в сельскохозяйственном производстве Волгоградской области и России (в процентах от хозяйств всех категорий)

Примечание. Составлено по: [Волгоградская область ..., 2023; Сельское хозяйство ..., 2023].

сурсосберегающих и экологически чистых технологий [Указ Президента ... , 2017].

Приступая к экономическому анализу обозначенной темы, следует исходить из того, что для российской экономики, уже без малого десятилетия функционирующей в режиме санкций, а если выражаться более конкретно, – то в условиях экономической войны, объявленной нашей стране консолидированным Западом, технологический рывок к новому укладу в агропромышленном производстве представляет критически важную задачу, от решения которой будет зависеть не только судьба отечественного агропромышленного комплекса, но и будущее российской экономики в целом. В связи с этим необходимо отдавать себе отчет в том, что достижение цели технологической трансформации агропромышленного комплекса невозможно без использования всех без исключения ресурсов: управленческих, производственно-хозяйственных, финансово-экономических, технологических, демографических, природно-климатических, а также любых иных факторов, стимулирующих переход отечественного сельского хозяйства на качественно новый уровень научно-технологического развития. Пренебрегать потенциалом цифрового развития МФХ, хотя и значительно более скромным по сравнению с крупными аграрными формами, является недопустимой роскошью, поскольку для успешной технологической трансформации АПК необходима консолидация всех имеющихся в распоряжении нашей страны возможностей [Юрченко, 2019].

### **Индикаторы использования цифровых технологий в АПК**

Для наглядного уяснения процессов информатизации и цифровизации, происходящих в настоящий момент в отечественном сельском хозяйстве, наиболее целесообразным представляется проведение статистического анализа некоторых показателей экономической деятельности МФХ, являющихся своеобразными индикаторами уровня цифрового развития и позволяющих с той или иной степенью вероятности определить их цифровой потенциал в контексте интеграции малых форм в цифровые экосистемы агробизнеса и экосистему цифровой экономики в целом. К числу таких индикаторов можно отнести следующие статистические показатели:

– виды цифровых технологий, используемых в организациях;

– использование цифровых технологий в зависимости от размеров предприятия;

– использование цифровых технологий в организациях по видам экономической деятельности;

– использование облачных сервисов организациями;

– использование технологий Big Data (больших данных) в организациях;

– использование технологии Интернета вещей в организациях;

– цели использования когнитивных и ИИ-технологий в организациях.

Для построения объективной картины авторами настоящего исследования были использованы не только официальные источники информации, такие как Федеральная служба государственной статистики, но также и аналитические данные, публикуемые научными и научно-популярными изданиями, результаты статистических наблюдений, полученные независимыми исследователями и др. Кроме того использовались результаты статистического обследования глав личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств Волгоградской области, проведенного авторами в 2023 г. в рамках реализации гранта РНФ с помощью телефонного и интернет-анкетирования.

Конкретные цифры, приводимые в таблице 1 опубликованы Национальным исследовательским университетом «Высшей школы экономики» на основе аналитической обработки статистических данных, представленных Росстатом [Абашкин и др., 2024а; 2024б]. Как видим, наиболее востребованными в организациях являются технологии, предоставляющие доступ к большим данным, облачным технологиям, а также технологиям M2M (Интернет вещей). В меньшей степени используются RFID-технологии, искусственный интеллект и когнитивные системы. Практически невостребованными остаются технологии цифровых двойников и предиктивные системы анализа и обработки данных, построенные на предсказании действий пользователя и выборе на их основе наиболее оптимальных алгоритмов принятия управленческих решений. О чем может свидетельствовать представленная на схеме динамика выбора хозяйствующими субъектами предпочтений в использовании различных цифровых технологий? Как представляется, доминирующим фактором в данном случае становится доступность той или иной цифровой технологии, а также ее так называемое «юзабилити» – удобство и простота в использовании, функцио-

**Использование цифровых технологий в организациях, %**

Наименование технологии	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Технологии больших данных	25,8	30,4	34,1
Облачные сервисы	27,1	28,9	31,2
Центры обработки данных (ЦОД)	14	16,5	18,2
Использование цифровых платформ	14,7	14,9	15,1
Геоинформационные системы	12,6	13	12,8
Интернет вещей	13,7	10	11,4
RFID-технологии	11,8	9,6	10,2
Технологии ИИ	5,7	6,6	7,4
Промышленные роботы	4,4	2,6	3,5
Аддитивные технологии	1,4	1,3	1,5
Технология цифровых двойников	1,4	1,3	2,2

*Примечание.* Составлено по: [Индикаторы цифровой экономики ... , 2024; Цифровая экономика ... , 2024].

нал, адаптируемость к потребностям пользователя, возможность быстрого подключения тех или иных сегментов собственной экосистемы к внешним цифровым сервисам с помощью API и т. п. В этом отношении технологии Big Data, реализованные с помощью разнообразных интерфейсов доступа к глобальным базам данных, а также облачным сервисам, предоставляемым современными IT-компаниями, уже давно стали обычной практикой для большинства субъектов хозяйствования, использующих в своей повседневной деятельности цифровые решения. Что же касается технологий цифровых двойников и систем, применяющих предиктивные технологии, то ограниченность их внедрения объясняется неготовностью отечественных коммуникативных и информационно-аналитических систем к интеграции в соответствующие цифровые экосистемы. Помимо этого, сама технология цифровых двойников в значительной мере находится в стадии разработки, а ее прикладное значение все еще не до конца осознано производителями программного обеспечения и элементной базы [Иванов, Овчинников, Куприянова, 2019; Попова, Лата, Мелихов, 2022].

Еще одним важным индикатором использования цифровых технологий является распределение удельного веса внедряемых технологий в зависимости от численности персонала организации (предприятия, учреждения), в которой осуществляется их внедрение. С помощью такого рода статистики может быть выявлена важнейшая тенденция развития цифровой экономики – степень вовлеченности в этот процесс МФХ и их соотношения с крупными промышленными и аграрными формированиями. В таблице 2 представлены результаты статистического анализа

зависимости внедряемых цифровых технологий от численности персонала, который, как известно, является ключевым параметром отнесения хозяйствующего субъекта к той или иной категории предприятий по критерию его «малости».

Как становится понятным из анализа приведенных в таблице значений, общая картина распределения цифровых технологий находится в рамках все того же тренда: наиболее востребованными являются технологии сбора, обработки и анализа больших данных, а также облачные сервисы и цифровые платформы, в то время как такие цифровые технологии, как цифровые двойники, аддитивные и предиктивные технологии, практически невостребованы хозяйствующими субъектами. Помимо этого, очевидным является и взаимозависимость числа предприятий внедряющих цифровые технологии от численности их персонала: степень вовлеченности малых и микропредприятий в процессы цифровизации, как видно из таблицы 2, минимальна.

Отраслевая принадлежность хозяйствующего субъекта, как показано на рисунке 2, также не имеет большого влияния на данный тренд. Вне зависимости от сферы экономической деятельности число малых и микропредприятий, внедряющих цифровые технологии, значительно уступает аналогичным показателям крупных предприятий и их объединений: холдингов, корпораций, сетевых компаний и т. п. Главными факторами, опосредующими системное отставание МФХ в процессах цифровой трансформации, остаются все те же обстоятельства, перечисленные выше: слабая материально-техническая база, ограниченные ресурсы, в том числе кадровые, отсутствие доступа к кредиту, слабая научно-технологическая база и т. д.

**Использование цифровых технологий на предприятиях в зависимости от среднесписочной численности персонала, %**

Наименование технологии	Корпорации (численность работников > 500 чел.)	Обычные предприятия (численность работников от 250 до 500 чел.)	Средние предприятия (численность работников от 100 до 250 чел.)	Малые и микропредприятия (численность работников > 100 чел.)
Технологии больших данных	60,0	48,9	44,2	26,7
Облачные сервисы	43,1	40,8	40,1	26,5
Цифровые платформы	35,6	26,8	22,3	12,7
Геоинформационные системы	32,5	23,9	20,0	10,9
Интернет вещей	26,5	21,0	18,1	7,8
RFID-технологии	35,1	25,6	18,9	6,7
Технологии ИИ	14,2	9,6	8,6	5,9
Промышленные роботы	13,6	9,9	6,9	1,3
Аддитивные технологии	8,3	4,2	2,7	0,7
«Цифровой двойник»	5,5	3,2	2,2	0,9

Примечание. Составлено по: [Индикаторы цифровой экономики ... , 2024; Цифровая экономика ... , 2024].

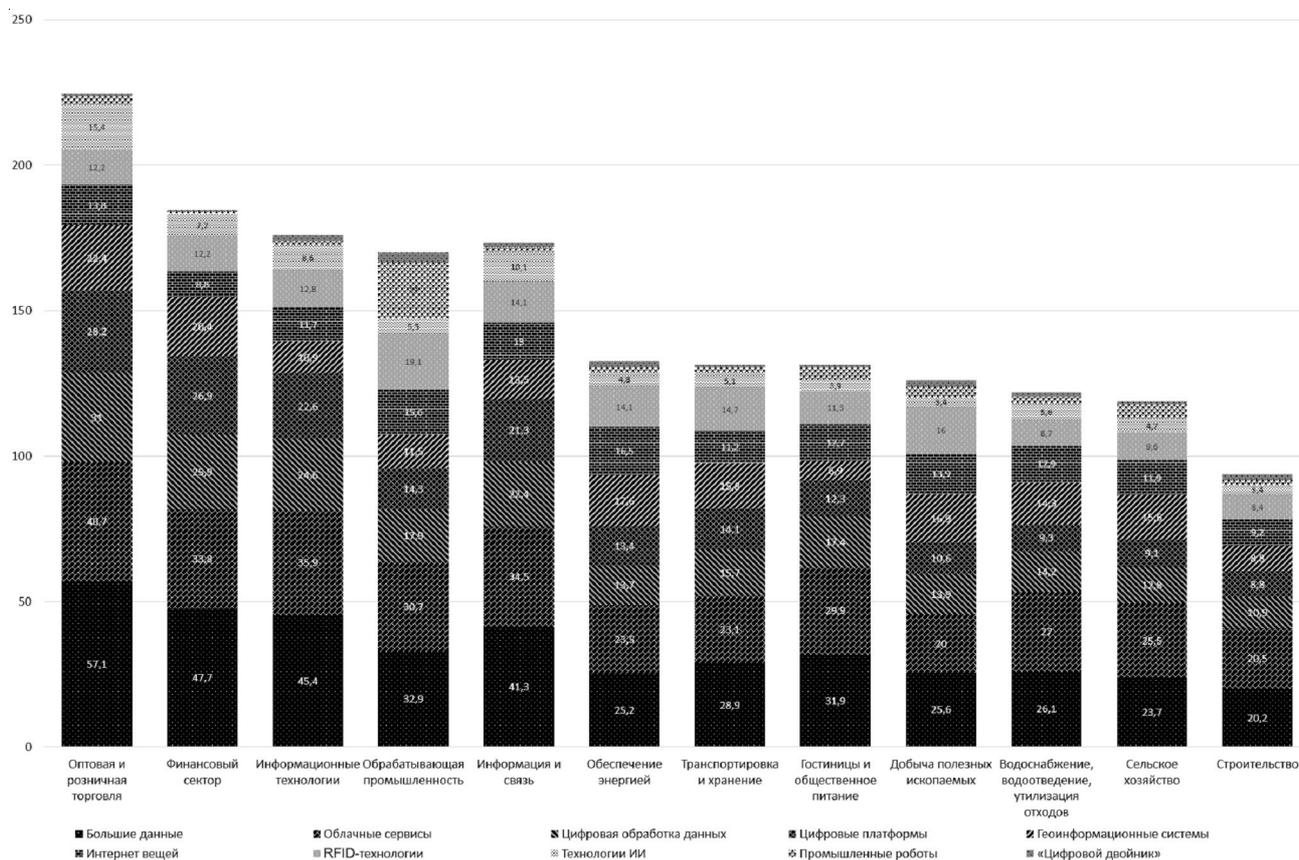


Рис. 2. Использование цифровых технологий в организациях по видам экономической деятельности  
Примечание. Составлено по: [Абашкин и др., 2024а; 2024б].

### Отраслевая специфика использования информационных и цифровых технологий на примере Волгоградской области

Что касается отраслевой стратификации использования информационных и цифровых технологий хозяйствующими субъектами в 2022 г., то наиболее активно цифровые технологии внедряются в оптовой и розничной торговле, финансовом и IT-секторе. Более медленными темпами идет цифровизация в обрабатывающей промышленности, энергетике и на транспорте. Наименьшие показатели внедрения и использования цифровых технологий наблюдаются в сельском хозяйстве, строительстве, водоснабжении, утилизации отходов, а также ряде других сфер экономической деятельности, не отраженных на приведенной диаграмме. Даже при беглом анализе специфики применяемых технологий становится очевидным, что их отраслевая специализация определяется характером хозяйственной деятельности субъектов, внедряющих те или иные технологии: если в обрабатывающей промышленности отмечается наибольшее использование промышленных роботов, то в торговле, финансовом и IT-секторах это прежде всего технологии больших данных, облачные сервисы и системы ЦОД. Вместе с тем в ряде отраслей с низкими абсолютными показателями темпов цифровизации наблюдаются относительно высокие темпы внедрения отдельных цифровых решений и сервисов. Характерным примером такого неравномерного развития яв-

ляется сельское хозяйство, где на фоне весьма низких показателей использования цифровых технологий можно отметить довольно высокий интерес сельхозтоваропроизводителей к отдельным цифровым решениям: геоинформационным системам, технологии IoT (Интернет вещей), цифровым платформам и т. д. Данный тренд прослеживается не только на федеральном, но и на региональном уровне и может быть положен в основу научного анализа закономерностей цифровой трансформации российского агропромышленного комплекса в целом, а также его региональных компонентов [Mitrofanova, Inshakova, Dovbiy, 2023].

Переходя к анализу регионального аспекта обозначенной проблематики, следует отметить, что в контексте отраслевой экономической специфики Волгоградская область представляет собой регион с довольно выраженным преобладанием промышленного производства над сельскохозяйственным, которое составляет не более трети производимого в области валового регионального продукта. Тем не менее агропромышленный комплекс Волгоградской области, будучи третьим по валовым показателям производства сельскохозяйственной продукции АПК среди регионов ЮФО, играет весьма заметную роль в сельхозпроизводстве округа.

Из приведенной выше диаграммы наглядно видно, что аграрный сектор региональной экономики по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области прочно удерживает ли-

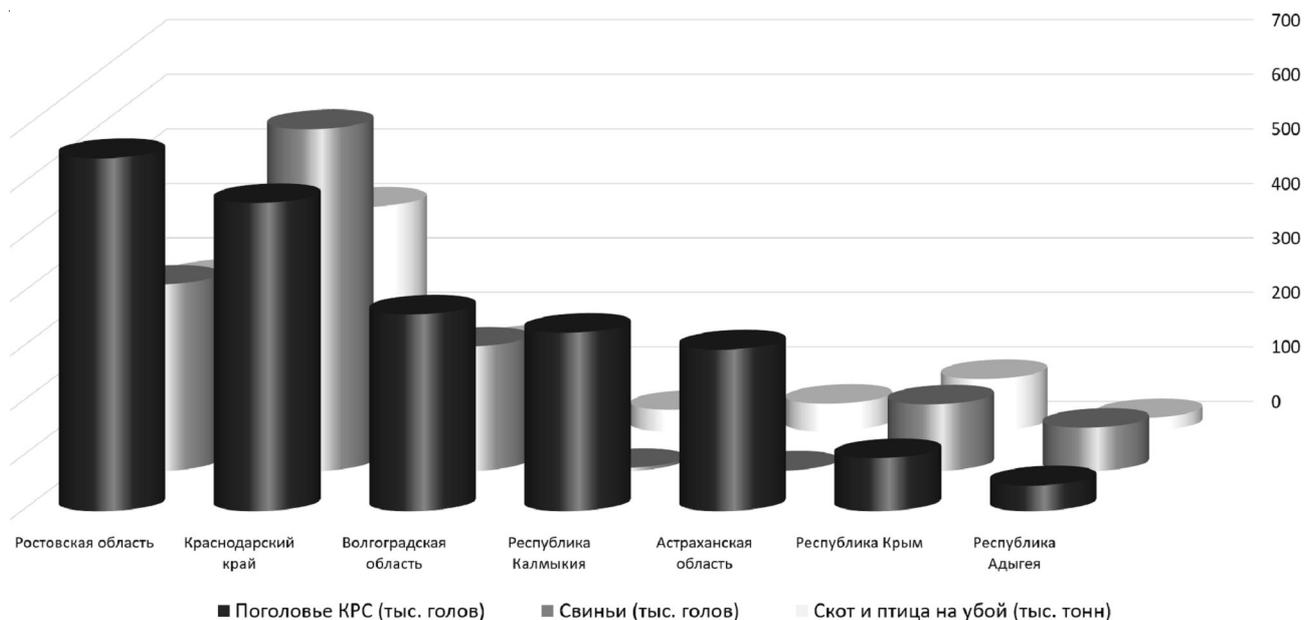


Рис. 3. Показатели производства продукции животноводства в ЮФО за 2023 г.

Примечание. Составлено по: [Волгоградская область ... , 2023; Социально-экономическое положение ... , 2023].

дирующие позиции по производству основных видов продукции животноводства, уступая лишь Краснодарскому краю и Ростовской области, что неудивительно, учитывая значительно более благоприятные природно-климатические и демографические условия, в которых функционирует агропромышленное производство двух этих субъектов ЮФО. Ростовская область и Краснодарский край традиционно считаются регионами с ярко выраженным преобладанием агропромышленного сектора в их хозяйственной специализации. Кроме того, на высокие показатели животноводческого, да всего сельскохозяйственного производства в целом здесь влияет большое количество крупных городских агломераций с удобными и доступными рынками сбыта, неплохой уровень материально-технического и кадрового обеспечения аграрных формирований, устойчивая связь сельскохозяйственных товаропроизводителей с научно-исследовательскими и учебно-производственными центрами, и другими формами малого инновационного предпринимательства, позволяющими достаточно оперативно и с высокой степенью эффективности осуществлять трансфер сельскохозяйственных технологий в реальный сектор аграрной экономики.

Аналогичная картина наблюдается и в растениеводстве, где Волгоградская область также прочно удерживает общее третье место по округу, а по валовым показателям производства овощей регион вообще занимает 2-е место вслед за Астраханской областью (рис. 4).

Интересна динамика базовых показателей производства растениеводческой продукции в целом по субъектам Южного федерального округа. Так, за весь период после возвращения в Россию и включения в состав ЮФО Республика Крым смогла нарастить производство продукции растениеводства более чем в 10 раз. Другой весьма показательной тенденцией, заслуживающей более детального научного анализа, является рост удельного веса малого агробизнеса в производстве основных растениеводческих культур: зерна и зернобобовых, подсолнечника и других масличных культур. При этом все три региона – лидера ЮФО по производству продукции растениеводства имеют и наиболее высокие показатели численности крестьянских (фермерских) хозяйств, а также малых предпринимателей в аграрной структуре регионов. Так, в Волгоградской области общая численность К(Ф)Х, включая глав крестьянских (фермерских) хозяйств и малых предпринимателей, на 1 января 2023 г. составляла 4 604. В Краснодарском крае и Ростовской области эти цифры значительно выше: 12 830 и 9 589 соответственно. МФХ Волгоградской области обрабатывается около 2 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения. Общая площадь закрепленных за МФХ посевных площадей области составила в 2022 г. 1 385,4 тыс. га, 65 % из которых занято зерновыми культурами, 32 % – масличными, остальная площадь – это посеы овощных, бахчевых, кормовых культур и картофеля [Волгоградская область ... , 2023].

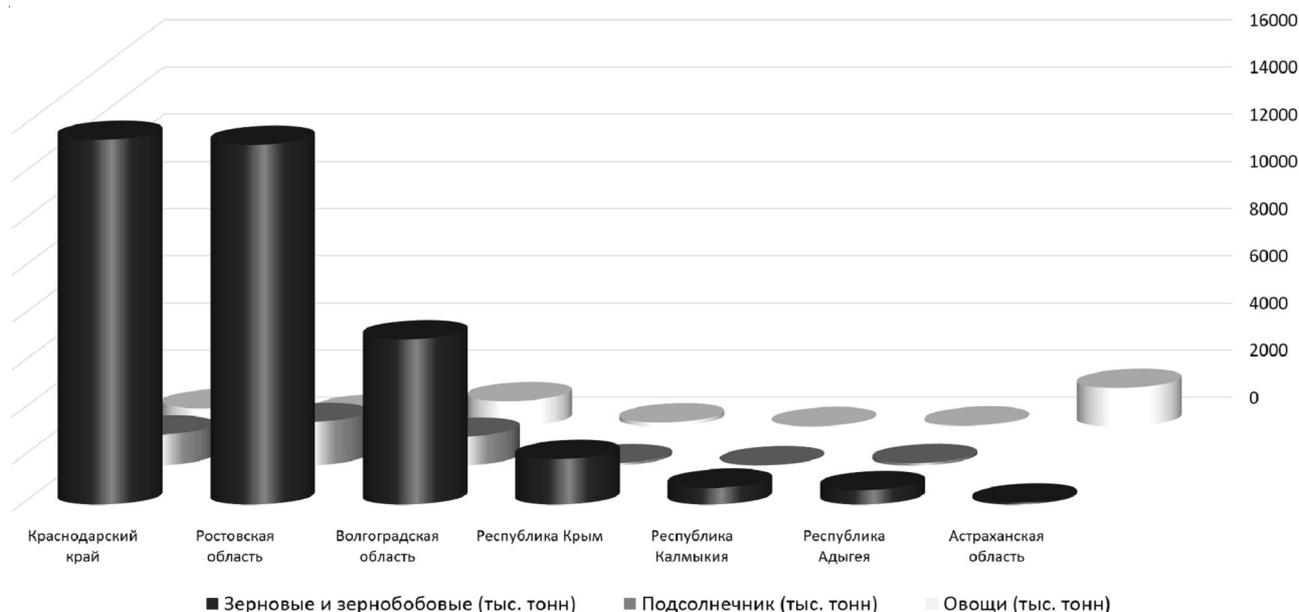


Рис. 4. Показатели производства продукции растениеводства в ЮФО за 2023 г.

Примечание. Составлено по: [Волгоградская область ... , 2023; Социально-экономическое положение ... , 2023].

При разработке региональных прогнозных сценариев интеграции МФХ в уже существующие и перспективные экосистемы цифровой аграрной экономики необходимо проанализировать, прежде всего, те аспекты экономического механизма АПК, которые опосредуют влияние цифровых решений на экономические показатели хозяйственной деятельности малых аграрных форм: индексы производства сельхозпродукции, уровень рентабельности и прибыли, издержки производства и многое другое. Представляется, что такой анализ должен быть дифференцирован по субъектному составу региональной аграрной структуры, а также отражать соответствующий тренд во временном разрезе как минимум за предшествовавшее десятилетие.

Из официально публикуемых на сервере территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области данных наиболее систематизированными и упорядоченными по временному фактору являются сведения об индексах производства сельскохозяйственной продукции по типам хозяйств (рис. 5).

К сожалению, иных структурированных по категориям хозяйств, показателей экономической деятельности интересующей нас видовой дифференциации субъектов малого агробизнеса на сегодняшний день не существует. Имеющиеся статистические показатели обрывочны, не сис-

тематизированы и не отражают стремления государственных органов статистики выработать единый унифицированный подход к выявлению трендов цифрового развития сельскохозяйственных товаропроизводителей и агропромышленного комплекса в целом. Именно для заполнения данного пробела авторами настоящего исследования в рамках исполнения гранта РНФ было проведено социологическое обследование глав крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения путем комбинированного опроса, в ходе которого респондентам предлагалось пройти анкетирование по выявлению уровня цифрового развития МФХ, а также наличия у них цифрового и инновационного потенциала к технологической трансформации и интеграции в цифровые экосистемы.

### Прогнозный сценарий интеграции малых аграрных форм в экосистемы цифровой экономики

Существенную роль в разработке прогнозного сценария интеграции малых аграрных форм в экосистемы цифровой экономики начиная с 2014 г., стал играть фактор санкций, которые получили новое развитие в 2022 г., после начала специальной военной операции. Введение недружественными государствами в отношении России запретов и ограничений доступа к ряду цифро-

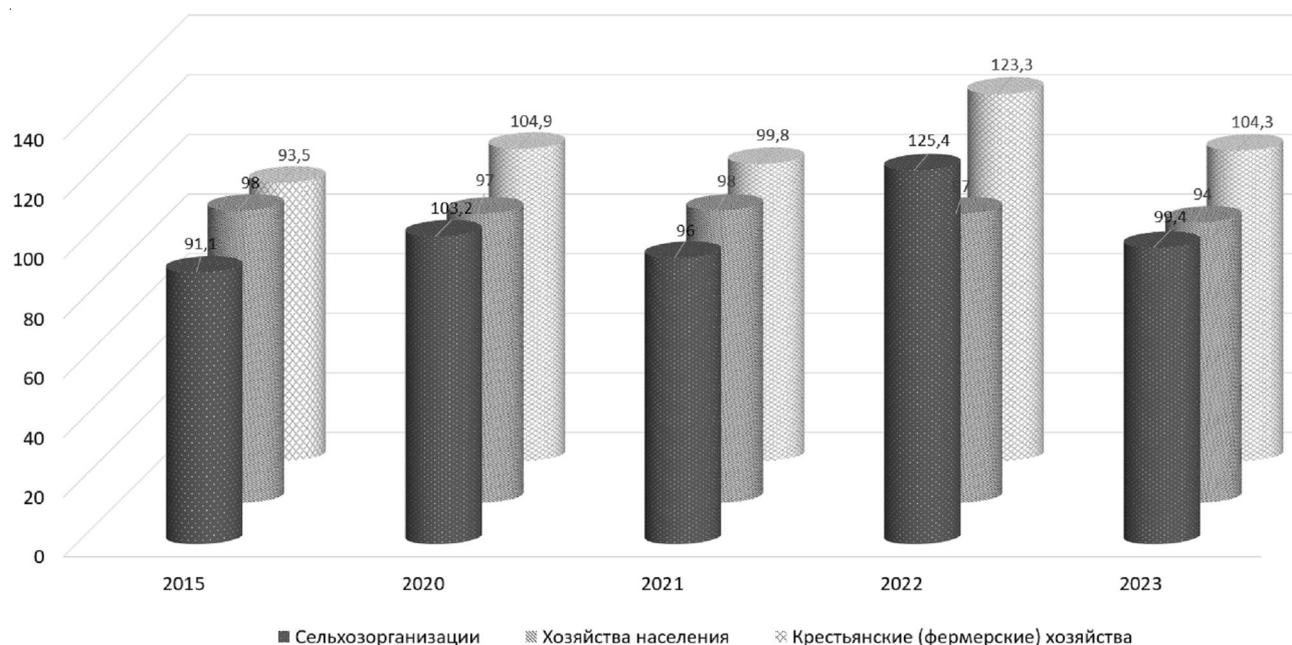


Рис. 5. Индексы производства сельхозпродукции по категориям хозяйств Волгоградской области в 2015–2023 гг., в % к предыдущему году

Примечание. Составлено по: [Волгоградская область ... , 2023].

вых технологий и ПО существенно поменяло первоначальные планы, сформулированные российским правительством в разнообразных программах и стратегиях развития сельского хозяйства [Распоряжение Правительства РФ № 993-р, 2020; Цифровая трансформация сельского ... , 2019].

При разработке авторской методики социологического обследования субъектов малого агробизнеса области учитывался фактор ограничений доступа к цифровым и информационным сервисам на базе импортного ПО, а также оценивалась потенциальная способность импортозамещения в сфере развертывания цифровых платформ и сервисов на базе отечественного программного обеспечения и элементной базы. Respondентам задавались вопросы, направленные на выявление уровня компьютеризации, развитости информационных и цифровых систем, наличия широкополосного Интернета, использования программного обеспечения (включая программы отечественной разработки), а также затрат на внедрение и использование цифровых технологий.

Как показало исследование, наибольшая часть затрат субъектами малого аграрного предпринимательства направляется на закупку или ремонт компьютерной и оргтехники, в то время как затраты на разработку, приобретение, обновление, техническое сопровождение программного обеспечения существенно меньше. Это может свидетельствовать, с одной стороны, о наличии определенных стереотипов в ментальности российского предпринимателя, предпочитающего инвестировать в основные фонды, которые имеют материальное выражение в виде того или иного объекта информационной инфраструктуры, а с другой – о нежелании тратиться на приобретение лицензионного ПО, поскольку имеются вполне работоспособные пиратские копии либо же иные возможности для использования указанного программного обеспечения.

Для определения численных значений экономических показателей в результате внедрения элементов цифровой экосистемы в хозяйственную деятельность малых аграрных форм были использованы несколько хозяйств, расположенных в наиболее перспективных природно-климатических зонах Волгоградской области. В результате проведенных исследований была получена необходимая информация о различных параметрах хозяйственной деятельности передовых в технологическом отношении субъектах малого агробизнеса, в том числе: объемах производства и уровне его рентабельности, климатических ус-

ловиях, информационных и материальных потоках, движении трудовых ресурсов, уровне квалификации персонала, инфраструктуре, а также архитектуре используемых элементов цифровой экосистемы в конкретном К(Ф)Х. Это позволило на основе указанных выше экономических показателей выработать систему эконометрических индикаторов (индексов), характеризующих зависимость тех или иных сегментов аграрной структуры региона от уровня их цифровизации, и потенциальной готовности к интеграции в цифровые экосистемы АПК.

В качестве такого рода индексов в принципе могут использоваться какие угодно приведенные показатели: производственные индексы; индекс инвестиционной активности; индексы затрат на внедрение и применение цифровых технологий; индекс затрат на выполнение научных исследований и разработок; индекс кадровой подготовленности к цифровой трансформации; индекс инновационного потенциала и т. п. В настоящем исследовании использовались индексы производства основных видов сельскохозяйственной продукции, а также индексы затрат на внедрение цифровых технологий, однако данный перечень не является закрытым. Более того, конечное значение ИЦР будет тем более релевантным, чем большее количество приведенных индексов  $X_k$  будет использовано для его вычисления. Отметим, что в ряде предыдущих работ авторами уже были исследованы методики расчета таких индексов, как индекс инновационного потенциала субъектов малого агробизнеса (ИИП), а также индекс устойчивого развития регионального АПК [Попова и др., 2022].

### Заключение

В заключение отметим, что предлагаемая модель выявления взаимозависимости уровня цифрового развития от суммы приведенных экономических индикаторов не претендует на абсолютную универсальность и, безусловно, обладает известной долей приближенности. Очевидно также, что применять данную методику ко всем без исключения аспектам экономической деятельности хозяйствующих субъектов нецелесообразно, однако численное определение индикаторов цифрового развития обладает рядом достоинств, поскольку позволяет получить общее представление о готовности к цифровой трансформации тех или иных субъектов аграрной структуры региона, а также дает возможность оценить динамику цифрового развития отрасли и

ее готовности к интеграции в цифровые экосистемы АПК. Численные показатели ИЦР, близкие к единице, будут свидетельствовать об отсутствии положительной динамики цифрового развития, в то время как отрицательные значения будут означать цифровую стагнацию в том или ином сегменте аграрной структуры региона. Как показали расчеты, проведенные применительно к сектору малого агробизнеса Волгоградской области, наиболее оптимальным значением ИЦР для поступательного цифрового развития МФХ и их интеграции в существующие и перспективные экосистемы цифровой аграрной экономики является  $ИЦР \geq 1,5$ . Данное значение индекса цифрового развития свидетельствует о наличии устойчивого роста основных динамических показателей хозяйственной деятельности субъектов малого агробизнеса, происходящего на фоне внедрения ими тех или иных компонентов цифровых бизнес-экосистем аграрной экономики, что в свою очередь гарантирует бесшовную интеграцию в существующие или перспективные экосистемы цифровой экономики. Проведенные в рамках предлагаемой эконометрической модели расчеты приводят нас к выводу о том, что положительная динамика значений разнообразных дифференцированных, интегрированных и производственных индексов находится в определенной зависимости от уровня цифровизации и степени вовлеченности сельхозтоваропроизводителей в существующие и перспективные цифровые экосистемы агробизнеса. Выявление этой зависимости составляет сегодня одну из наиболее актуальных задач в области теоретического осмысления и научно-практического воплощения экономической науки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-00066 «Формирование цифровых механизмов устойчивого развития малого агробизнеса», <https://rscf.ru/project/24-28-00066/>.

The research was supported by the Russian Science Foundation grant No. 24-28-00066, “Formation of digital mechanisms for the sustainable development of small agribusiness,” <https://rscf.ru/project/24-28-00066/>.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Абашкин В. Л., Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. и др., 2024а. Индикаторы цифро-

вой экономики: 2024 : стат. сб. М. : ИСИЭЗ ВШЭ. 276 с.

Абашкин В. Л., Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. и др., 2024б. Цифровая экономика: 2024 : крат. стат. сб. М. : ИСИЭЗ ВШЭ. 124 с.

Волгоградская область в цифрах. 2022 : крат. стат. сб., 2023 / Терр. орган Фед. службы гос. статистики по Волгоград. обл. Волгоград : Волгоградстат. 386 с.

Иванов В. В., Овчинников А. С., Кочеткова О. В., 2019. Концептуальные основы цифровой трансформации АПК Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. № 2 (54). С. 18–25. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-02-1

Иванов В. В., Овчинников А. С., Куприянова С. В., 2019. Методология устойчивого развития агропромышленного комплекса // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. № 4 (56). С. 15–25. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-04-1

Попова Л. В., Лата М. С., Клейтман Е. В., Мелихов П. А., 2023. Устойчивое развитие АПК Волгоградской области в условиях цифровой трансформации // Региональная экономика. Юг России. Т. 11, № 2. С. 217–229. DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2023.2.20>

Попова Л. В., Лата М. С., Мелихов П. А., 2022. Региональные аспекты развития малых форм хозяйствования АПК на примере Волгоградской области // Вестник академии знаний. № 53 (6). С. 222–228.

Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2020 № 993-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. 20 апр. (№ 16). Ст. 2668.

Сельское хозяйство в России. 2023 : стат. сб., 2023. М. : Росстат. 103 с.

Социально-экономическое положение Южного федерального округа в январе-сентябре 2023 года : информ.-аналит. материалы, 2023. Ростов н/Д : Ростовстат. 58 с.

Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы», 2017. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>

Цифровая трансформация сельского хозяйства России : офиц. изд., 2019. М. : Росинформагротех. 80 с.

Юрченко И. Ф., 2019. Цифровые технологии как фактор конкурентоспособности предприятий мелиоративного сектора экономики // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. № 1 (53). С. 313–320.

Mitrofanova I. V., Inshakova E. I., Dovbiy I. P. Digitalization of the Russian Agro-Industrial Complex: Modern Trends and Development Problems // Journal of Volgograd State University. Economics. 2023. Vol. 25, no. 2. P. 59–71. DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2023.2.5>

## REFERENCES

- Abashkin V.L., Abdrakhmanova G.I., Vishnevsky K.O., Gokhberg L.M. et al., 2024a. *Indikatoriy tsifrovoy ekonomiki: 2024: stat. sb.* [Indicators of the Digital Economy: 2024. Statistical Collection]. Moscow, ISIEZ VShE. 276 p.
- Abashkin V.L., Abdrakhmanova G.I., Vishnevsky K.O., Gokhberg L.M. et al., 2024b. *Tsifrovaya ekonomika: 2024: krat. stat. sb.* [Digital Economy: 2024. Brief Statistical Collection]. Moscow, ISIEZ VShE. 124 p.
- Volgogradskaya oblast v cifrah. 2022: krat. stat. sb.* [Volgograd Region in Figures. 2022. Brief Statistical Collection], 2023. Volgograd, Volgogradstat Publ. 386 p.
- Ivanov V.V., Ovchinnikov A.S., Kochetkova O.V., 2019. *Konceptualnye osnovy cifrovoj transformacii APK Volgogradskoj oblasti* [Conceptual Foundations of Digital Transformation of the Agro-Industrial Complex of the Volgograd Region]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agro-universitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of Nizhnevolzhskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], no. 2 (54), pp.18-25. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-02-1
- Ivanov V.V., Ovchinnikov A.S., Kupriyanova S.V., 2019. *Metodologiya ustojchivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa* [Methodology of Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of Nizhnevolzhskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], no. 4 (56), pp. 15-25. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-04-1
- Popova L.V., Lata M.S., Klejtman E.V., Melixov P.A., 2023. *Ustojchivoe razvitie APK Volgogradskoj oblasti v usloviyakh cifrovoj transformacii* [Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex of the Volgograd Region in the Context of Digital Transformation]. *Regionalnaya ekonomika. Yug Rossii*, vol. 11, no. 2, pp. 217-229. DOI: 10.15688/re.volsu.2023.2.20
- Popova L.V., Lata M.S., Melikhov P.A., 2022. *Regionalnye aspekty razvitiya malyh form hozjajstvovaniya APK na primere Volgogradskoj oblasti* [Regional Aspects of the Development of Small Forms of Farming in the Agro-Industrial Complex on the Example of the Volgograd Region]. *Vestnik akademii znaniy* [Bulletin of the Academy of Knowledge], vol. 53 (6), pp. 222-228.
- Rasporozhenie Pravitelstva RF ot 12.04.2020 № 993-r «Ob utverzhdenii Strategii razvitiya agropromyshlennogo i rybohozyajstvennogo kompleksov Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda» [Decree of the Government of the Russian Federation Dated 12.04.2020 No. 993-r “On Approval of the Strategy for the Development of the Agro-Industrial and Fishery Complexes of the Russian Federation for the Period up to 2030”], 2020. *Sobranie zakonodatelstva RF* [Collection of Legislation of the Russian Federation], Apr. 20 (no. 16), art. 2668.
- Selskoe hozjajstvo v Rossii. 2023: stat. sb.* [Agriculture in Russia. 2023. Statistical Collection], 2023. Moscow, Rosstat Publ. 103 p.
- Socialno-ekonomicheskoe polozhenie Yuzhnogo federalnogo okruga v yanvare-sentyabre 2023 goda: inform.-analit. materialy* [Socio-Economic Situation in the Southern Federal District in January-September 2023. Inform.-Analit. Materials], 2023. Rostov-on-Don, Rostovstat Publ. 58 p.
- Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 09.05.2017 № 203 «O Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017–2030 gody»* [Decree of the President of the Russian Federation Dated 09.05.2017 No. 203 “On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017–2030”], 2017. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>
- Cifrovaya transformaciya selskogo khozyajstva Rossii: ofits. izd.* [Digital Transformation of Agriculture in Russia. Official Edition], 2019. Moscow, Rosinformagrotekh Publ. 80 p.
- Yurchenko I.F., 2019. *Cifrovyte tekhnologii kak faktor konkurentosposobnosti predpriyatij meliorativnogo sektora ekonomiki* [Digital Technologies as a Factor of Competitiveness of Enterprises in the Reclamation Sector of the Economy]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of Nizhnevolzhskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education], no. 1 (53), pp. 313-320.
- Mitrofanova I.V., Inshakova E.I., Dovbiy I.P., 2023. *Digitalization of the Russian Agro-Industrial Complex: Modern Trends and Development Problems*. *Journal of Volgograd State University. Economics*, 2023, vol. 25, no. 2, pp. 59-71. DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2023.2.5>

### **Information About the Authors**

**Larisa V. Popova**, Doctor of Sciences (Economics), Professor, Department of Economic Security, Volgograd State Agrarian University, Prosp. Universitetsky, 26, 400002 Volgograd, Russian Federation, [lvpopova@bk.ru](mailto:lvpopova@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8036-2006>

**Mariya S. Lata**, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Economic Security, Volgograd State Agrarian University, Prosp. Universitetsky, 26, 400002 Volgograd, Russian Federation, [mariya-lata@yandex.ru](mailto:mariya-lata@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6197-3621>

**Petr A. Melikhov**, Senior Lecturer, Department of Law and Socio-Humanitarian Disciplines, Volgograd State Agrarian University, Prosp. Universitetsky, 26, 400002 Volgograd, Russian Federation, [mpad@mail.ru](mailto:mpad@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6364-9785>

### **Информация об авторах**

**Лариса Витальевна Попова**, доктор экономических наук, профессор кафедры экономической безопасности, Волгоградский государственный аграрный университет, просп. Университетский, 26, 400002 г. Волгоград, Российская Федерация, [lvpopova@bk.ru](mailto:lvpopova@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8036-2006>

**Мария Сергеевна Лата**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности, Волгоградский государственный аграрный университет, просп. Университетский, 26, 400002 г. Волгоград, Российская Федерация, [mariya-lata@yandex.ru](mailto:mariya-lata@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6197-3621>

**Петр Андреевич Мелихов**, старший преподаватель кафедры права и социально-гуманитарных дисциплин, Волгоградский государственный аграрный университет, просп. Университетский, 26, 400002 г. Волгоград, Российская Федерация, [mpad@mail.ru](mailto:mpad@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6364-9785>