

Научная статья
УДК 631.145:004.9
doi:10.46554/1993-0453-2021-9-203-40-52

Трансформация сельского хозяйства в условиях цифровой экономики

Матвей Сергеевич Оборин^{1, 2, 3}

¹ Пермский институт (филиал) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, Пермь, Россия, recreachin@rambler.ru

² Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

³ Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, Россия

Аннотация. Сельскохозяйственный сектор экономики России развивается под влиянием цифровых технологий, способствующих росту конкурентоспособности, что определяет актуальность настоящего исследования. Российский рынок сельскохозяйственной продукции на сегодняшний день находится под экономическими санкциями, ограничивающими торгово-экономический оборот и внешние связи. Несмотря на геополитическое давление сельское хозяйство в субъектах страны успешно развивается благодаря целенаправленному курсу государства на системную технологическую модернизацию отрасли. Министерством сельского хозяйства РФ разработан проект «Цифровое сельское хозяйство», благодаря которому возможно развитие отрасли на основе информационных технологий, и активная работа в данном направлении ведется на уровне регионов. По-прежнему сохраняется зависимость сельскохозяйственных производителей от зарубежных технологий. Внедрение цифровых решений и оборудования отечественного производства значительно повысит темпы интенсификации производства и конкурентоспособность продукции, поскольку аграрный комплекс страны обладает высоким потенциалом. В статье представлено исследование влияния инновационных цифровых технологий на развитие сельскохозяйственного производства. Автором применялись общелогические методы, систематизация и научные подходы к анализу становления цифровой экономики в рамках повышения эффективности производства и улучшения показателей аграрной экономики в целом. В результате отмечено, что цифровая трансформация сельского хозяйства способствует модернизации производства и высоким темпам его интенсификации, оптимизации ключевых бизнес-процессов, повышению финансово-экономических показателей предприятий отрасли. Цифровые решения положительно отразятся на качестве этапов производственного цикла, уменьшении потребности в различных типах ресурсов и энергии, формировании безопасных условий ведения сельскохозяйственных работ. В настоящий момент происходит накопление успешного опыта реализации цифровых решений в сфере сельскохозяйственного производства, основой которого выступает проектный подход, объединяющий различных субъектов региональных рынков. Крупные агрохолдинги внедряют инновации более высокими темпами, так как положительно оценивают планируемые эффекты. Положительная динамика в управлении бизнес-процессами отраслевых предприятий обеспечивается инновационными технологиями контроля внутренней среды и условий, в которых осуществляется подготовка и организация сельскохозяйственных работ.

Ключевые слова: цифровая экономика, сельскохозяйственные организации, цифровизация сельского хозяйства, цели цифровой трансформации, задачи цифровой трансформации, цифровые технологии, эффективное производство

Основные положения:

- ◆ охарактеризован уровень цифровизации сельского хозяйства России в сравнении с другими регионами мира;
- ◆ исследован опыт реализации проекта «Цифровое сельское хозяйство» в регионах;
- ◆ проведен анализ внедрения инновационных технологий в сельскохозяйственный сектор;
- ◆ изучено влияние инноваций на развитие крупнейших агрохолдингов России;
- ◆ разработана структурно-логическая модель цифровизации системы управления бизнес-процессами сельского хозяйства.

Для цитирования: Оборин М.С. Трансформация сельского хозяйства в условиях цифровой экономики // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2021. № 9 (203). С. 40–52. doi:10.46554/1993-0453-2021-9-203-40-52.

Original article

Transformation of agriculture in the digital economy

Matvey S. Oborin^{1, 2, 3}

¹ Perm Institute (branch) Plekhanov Russian University of Economics, Perm, Russia, recreachin@rambler.ru

² Perm State National Research University, Perm, Russia

³ Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm, Russia

Abstract. The agricultural sector of the Russian economy is developing under the influence of digital technologies that contribute to the growth of competitiveness, which determines the relevance of this study. The Russian market of agricultural products is currently under economic sanctions that restrict trade and economic turnover and external relations. Despite the geo-political pressure, agriculture in the federal subjects of the country is successfully developing due to the purposeful course of the state on the systematic technological modernization of the industry. The Ministry of Agriculture of the Russian Federation has developed a project "Digital Agriculture", due to which it is possible to develop the industry on the basis of information technologies, and active work in this direction is carried out at the regional level. The dependence of agricultural producers on foreign technologies still persists. The introduction of digital solutions and equipment of domestic production will significantly increase the pace of the production intensification and the competitiveness of products, since the agricultural complex of the country has high potential. The article presents a study of the impact of innovative digital technologies on the development of agricultural production. The author applied general logical methods, systematization and scientific approaches to the analysis of the formation of the digital economy in the framework of increasing the production efficiency and improving the indicators of the agrarian economy as a whole. As a result, it was noted that the digital transformation of agriculture contributes to the modernization of production and high rates of its intensification, optimization of key business processes, and the improvement of financial and economic indicators of the industry enterprises. Digital solutions will have a positive impact on the quality of the production cycle stages, reducing the need for various types of resources and energy, and creating safe conditions for agricultural work. At the moment, there is an accumulation of successful experience in the implementation of digital solutions in the field of agricultural production, which is based on a project approach that unites various subjects of regional markets. Large agricultural holdings are implementing innovations at a faster pace, as they positively assess the planned effects. Positive dynamics in the management of business processes of industrial enterprises is provided by innovative technologies for monitoring the internal environment and conditions in which the preparation and organization of agricultural work is carried out.

Keywords: digital economy, agricultural organizations, digitalization of agriculture, goals of digital transformation, tasks of digital transformation, digital technologies, efficient production

Highlights:

- ◆ the level of digitalization of agriculture in Russia in comparison with other regions of the world is characterized;
- ◆ the experience of the implementation of the project "Digital Agriculture" in the regions is studied;
- ◆ the analysis of the introduction of innovative technologies in the agricultural sector is carried out;
- ◆ the influence of innovations on the development of the largest agricultural holdings in Russia has been studied;
- ◆ a structural and logical model of digitalization of the agricultural business process management system has been developed.

For citation: Oborin M.S. Transformation of agriculture in the digital economy // Vestnik of Samara State University of Economics. 2021. No. 9 (203). Pp. 40–52. (In Russ.). doi:10.46554/1993-0453-2021-9-203-40-52.

Введение

Многочисленные исследования в развитых странах свидетельствуют о том, что глобальные проблемы, связанные с обеспечением населения доступными качественными продуктами питания, только усугубятся. Значительный рост численности жителей планеты практически до 10 млрд человек повлияет на объемы спроса при ухудшении природно-ресурсной основы сельского хозяйства и ее истощении.

Несмотря на достаточный уровень продовольственной безопасности и доступность для большинства развитых стран продуктов питания, проблема голода продолжает существовать для 821 млн жителей Земли.

Сельское хозяйство как вид экономической деятельности в связи с названными задачами и проблемами развивается устойчиво, насчитывая свыше полумиллиона малых форм хозяйствования, представленных на рынке труда практически третьей частью трудовых ресурсов. Конкурентные преимущества отрасли связаны не только с ценностными характеристиками продуктов питания, но и балансом финансовых и производственных показателей, зависящих от технологического и интеграционного потенциала территориальных рынков, обладающих высокими адаптивными свойствами.

Цифровые инновации и технологии Индустрии 4.0 могут быть существенным фактором улучшения функциональности и диверсификации деятельности региональных агропромышленных комплексов. Формируются различные преимущества для малого и крупного бизнеса.

Сетевой бизнес и корпорации могут существенно повлиять на объемы затрат и улучшить качество контроля, небольшие хозяйства получат доступ к технологиям интеграции в более развитые продовольственные системы и рынки. Ожидается, что в следующий период рост числа мобильных соединений произойдет в основном в бизнес-системах сельских территорий. Уже 70% из 20% беднейших развивающихся стран имеют доступ к мобильным телефонам и коммуникациям на основе смарт-технологий. Однако при «цифровизации» сельского хозяйства и цепочки создания добавленной стоимости продовольствия необходимо учитывать имеющиеся ограничения и не допускать инновационные провалы групп взаимосвязанных предприятий различной отраслевой специализации, в том числе обусловленные территориальными диспропорциями в развитии бизнеса.

Типичными ограничениями отраслевой цифровизации в странах, развивающих аграрное производство, включая субъекты России, являются неразвитость институциональной среды территорий, требующая значительный временной период и финансовые вложения с приоритетом бюджетного субсидирования. Данные факторы усугубляются цифровой неграмотностью персонала и недостатком навыков работы с соответствующим оборудованием и технологиями, а также отсутствием законодательства, регулирующего цифровой прогресс в экономике страны. Соответственно возникают существенные риски.

Стратегическое видение решения проблем, стоящих перед агропродовольственным

комплексом страны в условиях макроэкономической нестабильности, способствовало созданию и реализации проекта «Цифровое сельское хозяйство», направленного на решение задач платформенной модернизации ключевых производственных, рыночных и управленческих процессов и внедрение эффективных цифровых технологий в реальный сектор экономики [1–3].

В настоящее время темпы цифровизации отраслевых предприятий в субъектах страны остаются низкими, не превышая 7–9%, что негативно отражается на состоянии природно-ресурсного потенциала отрасли, производственных показателях и условиях труда сотрудников [4]. Отдельные направления улучшения производства и качества продукции связаны с «зелеными технологиями», которые направлены на бережное использование почвы, снижение интенсивности воздействия на природную среду, от качества которой зависит состояние сельскохозяйственных культур и животных [5–6].

Методы

Применялись анализ статистики, системный, ситуационный, сетевой подходы, моделирование социально-экономических процессов цифровой трансформации сельского хозяйства.

Результаты

Реализация проекта «Цифровое сельское хозяйство» в России направлено в том числе на достижение показателей мировых лидеров в сфере цифровизации аграрной промышленности. Рассмотрим показатель посещаемости учебных заведений по специальностям, связанным с цифровизацией в различных странах мира (рис. 1).

Исключением из общей тенденции является Норвегия, в которой большая часть сельской молодежи обладает цифровыми компетенциями. Положение России можно назвать довольно высоким, чуть ниже, чем развитые европейские государства. Другим важным показателем является доля электронных государ-

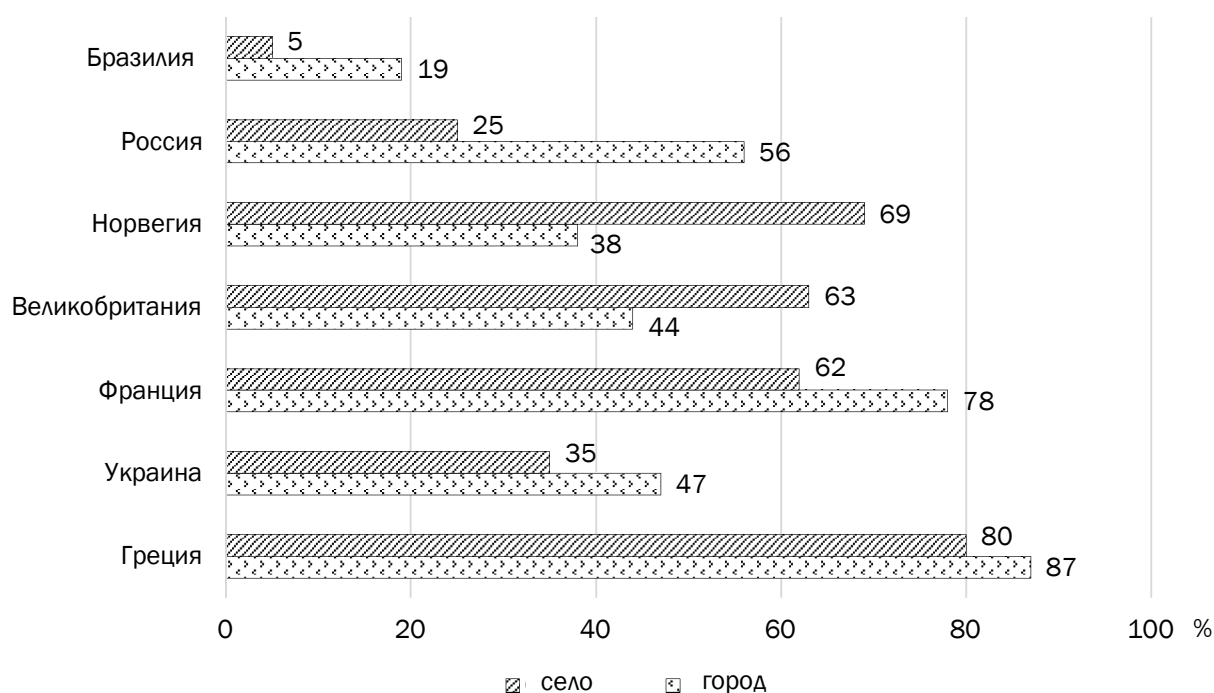


Рис. 1. Динамика посещаемости учебных заведений по специальностям, связанным с цифровизацией, в городской и сельской местности стран мира по итогам 2018 г.*

* Составлено по: Digital technologies in agriculture and rural areas: briefing paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2019. URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015_9789264232440-en (дата обращения: 17.02.2021).

ственных услуг (Электронное правительство), которые также имеют различный процент (рис. 2).

Россия по всем показателям уступает европейским странам, опережая Азию. Государственные цифровые услуги в АПК значительно отстают от Европы – на 15%, преобладающую долю составляют процедуры оформления и контроля, в то время как в Америке и Европе

значительная часть связана с рыночными операциями и инвестиционными проектами.

Цифровизация отрасли нацелена на выполнение актуальных экономических и рыночных задач, связанных с повышением экспортного потенциала и интенсификацией торгового оборота вдвое, т.е. свыше 40 млрд долл. США. Экспорт по категориям товаров сельскохозяйственного производства отражен на рис. 3.

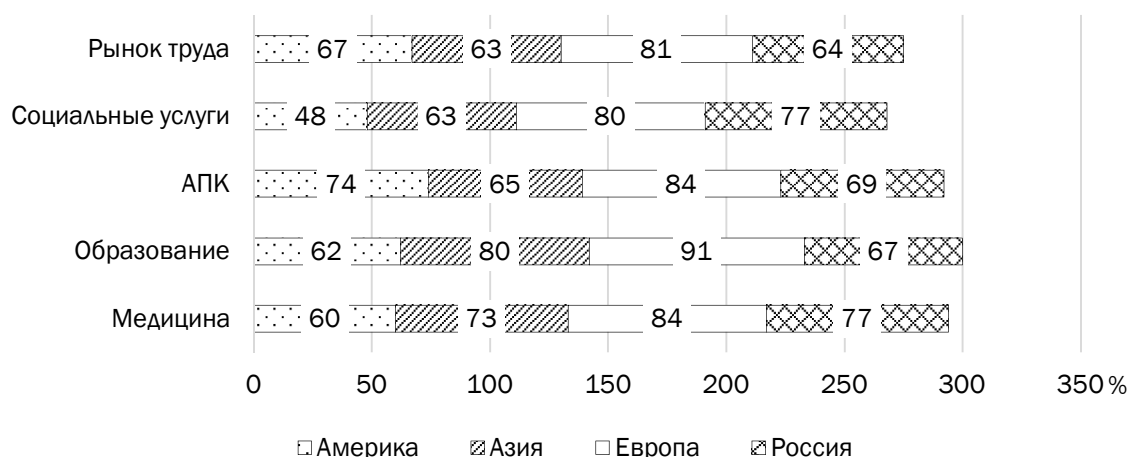


Рис. 2. Доля цифровых государственных услуг в странах мира по итогам 2018 г.

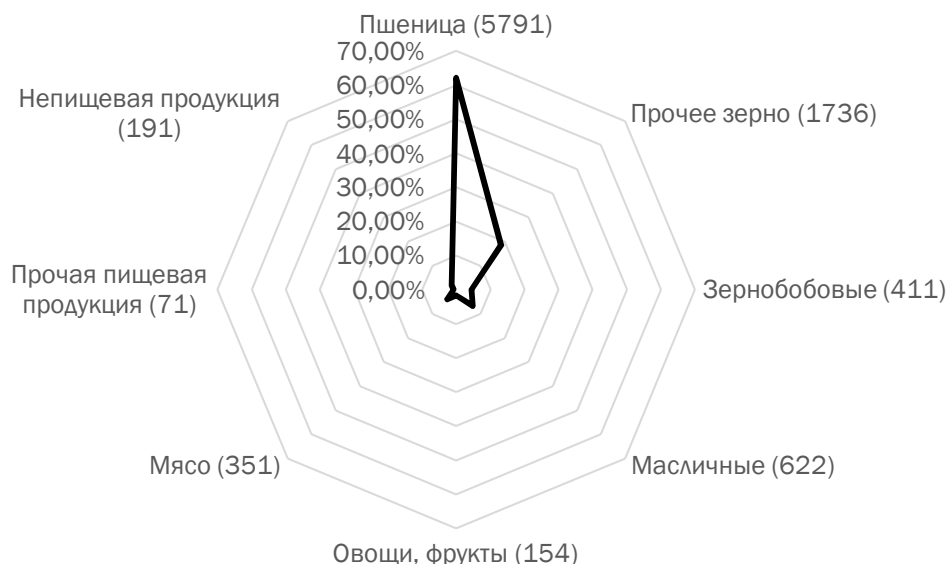


Рис. 3. Товарная структура российского экспорта сельскохозяйственной продукции за 2019 г., млн долл.*

* Составлено по: Чуба А.Ю., Чуба Ан.Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (77). С. 161–163.

Благодаря механизму государственной поддержки АПК в настоящее время финансовые активы, выделенные государством для развития цифрового направления в секторе сельского хозяйства, значительно выросли. Сельское хозяйство России, как неотъемлемая часть агропромышленного комплекса, должно иметь возможность использовать широкополосную связь, мобильные LPWAN-коммуникации, информационные технологии (большие данные, искусственный интеллект, платформы управления), радиочастотные метки, контроллеры и многие другие современные цифровые технологии.

Проблема отраслевой цифровизации тесно связана с формированием методических подходов к оценке уровня цифровой готовности малых форм бизнеса и крупных агрохолдингов, необходимостью разработки системы показателей, адекватно оценивающих ситуацию в субъектах страны. Внедрение производственных инновационных решений должно быть направлено на качественное изменение скорости, объема данных для принятия управленческих решений, с которыми руководители производства сталкиваются ежедневно. Речь идет о тактике и стратегии, адаптации к потребностям и ожиданиям рынка в условиях имеющегося ресурсного обеспечения, кадров, адаптации опыта к текущим условиям и рискам.

В связи с этим возникают различные подходы к цифровому анализу производственно-управленческих возможностей на микро- и макроуровнях, в задачи которого на уровне региона входят [2, 7–9]:

- ◆ формирование условий ускоренного перехода сельскохозяйственных предприятий на инновационный тип производства, включая цифровую среду и оборудование;

- ◆ разработка программ инновационного развития отрасли при участии различных субъектов рынка и органов власти с учетом наиболее перспективных направлений развития производства;

- ◆ ситуационный анализ резервов и ограничений развития территориальных агропромышленных комплексов;

- ◆ определение достоверных количественных параметров рынка, отрасли и потребления на уровне субъекта РФ.

Потребности в цифровых решениях и научно-теоретические работы, связанные с различными аспектами цифровой модернизации, показывают существенную разницу между реальным сектором экономики и ситуационным состоянием технологического и кадрового потенциала, эффективность развития которых ограничена низкими институциональными и финансово-экономическими ресурсами агропроизводителей. Лидерами технологической модернизации являются крупные агрохолдинги и сетевые компании, аккумулирующие потенциал и наращивающие конкурентные преимущества высокими темпами. Опыт бизнес-структур показывает, что инновации производственного цикла оказывают влияние на сокращение затрат и повышают рентабельность, сокращают потери и порчу готовой продукции при рациональной организации транспортно-логистических и складских операций, экономя до 34–42% ресурсов [10].

Значимым фактором успешности внедрения цифровых технологий является кадровая готовность сектора сельского хозяйства к принятию и адаптации инноваций. Совершенствование системы подготовки специалистов и повышения квалификации должно затрагивать модернизацию образования с учетом растущих требований к универсализации компетенций, критическому мышлению, аналитическим способностям и саморазвитию в профессии.

Обсуждение

В России активно осуществляется процесс разработки цифровых решений и платформ для агробизнеса. Следует отметить платформу «Умная ферма», связанную с комплексным управлением сельскохозяйственным производством при минимальном задействовании человеческого ресурса в основных бизнес-процессах. Сервис предусматривает принятие решений по основным функциональным направлениям с учетом макроэкономической и региональной рыночной ситуации, факторов риска и объемов спроса. Технология искусственного интеллекта в ее основе повышает качество и скорость принятия административно-управленческих решений, реализует весь процесс функций менеджмента от планирования до контроля запланированных пока-

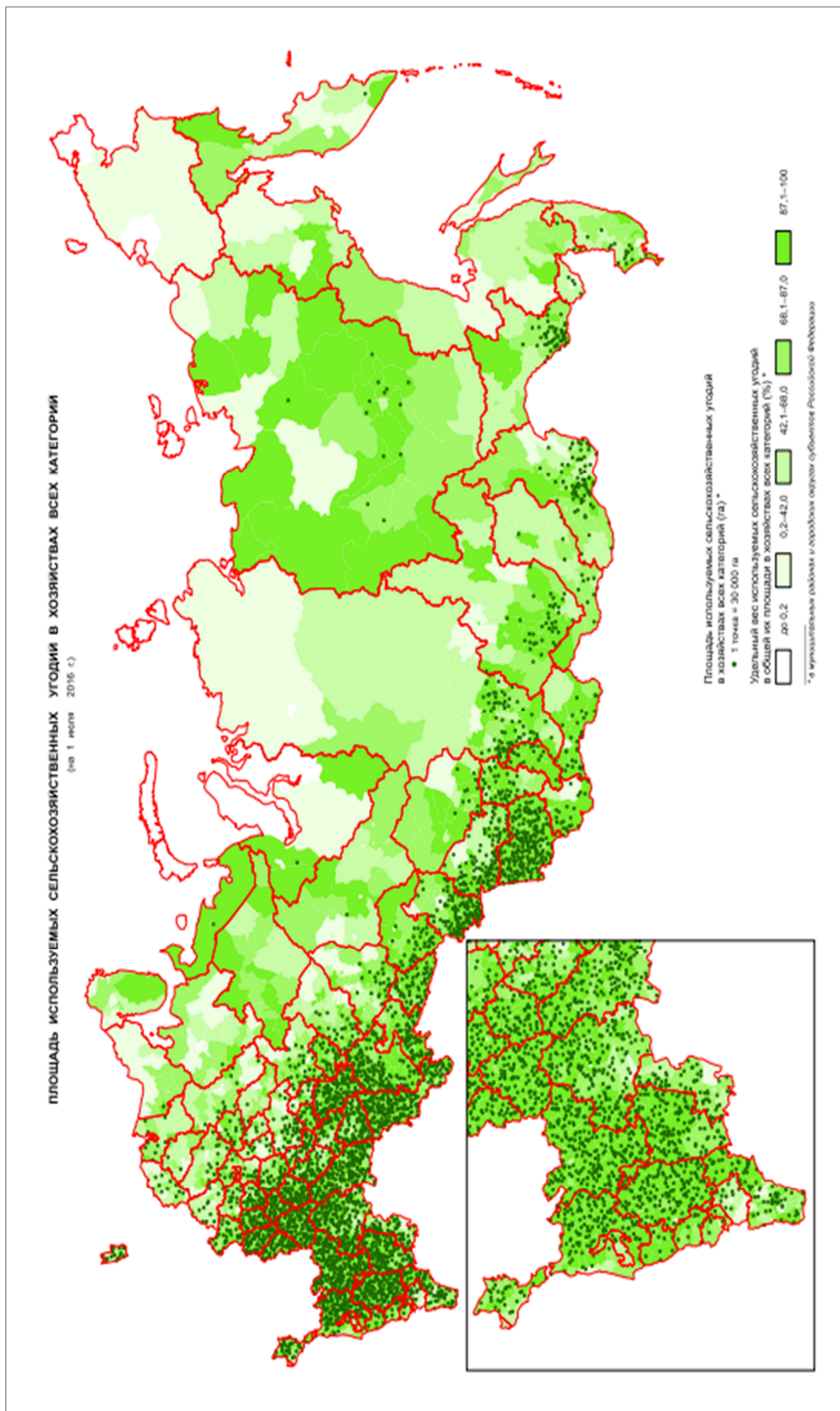


Рис. 4. Площадь используемых сельскохозяйственных земель *

* По материалам Росстата.

зателей, включая выбор параметров микроклимата и природной среды, входящей в производственные условия.

Важным эффектом для сельского хозяйства является сокращение затрат на землеустройство (до 15%) и удобрение почвы (до 12%). Информационные системы оценки землеустройства регулируются недостаточно эффективно, поскольку нормативно-правовая база не соответствует потребностям бизнеса, рынка и государства [11–13]. Необходимы инвентаризация и разработка паспортов земельных участков, регистрация показателей плодородия почв (рис. 4).

По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в сектор сельского хозяйства постепенно на стабильной основе внедряются цифровые технологии. Региональное исследование по цифровизации агропромышленного комплекса в 85 регионах нашей страны показало, что 20% субъектов практически оцифрованы и 29% регионов требуют ускорения в процессе введения цифровых технологий [14].

Внедрение цифровых технологий в сельскохозяйственное производство России осуществляется низкими темпами по сравнению с развитыми странами (рис. 5).

Наиболее активно внедрение инновационных технологий осуществляют агрохолдинги, поскольку располагают финансово-инвестиционными возможностями ресурсного обеспечения производств и развития кадров инженерной и ИТ-специализации для работы с цифровым сельскохозяйственным оборудованием и обслуживанием «умных» систем климат-контроля и слежения за состоянием почвы и расходом энергии.

Отметим тот факт, что финансово-экономические результаты крупных агрохолдингов в России растут сопоставимыми темпами с внедрением цифровых решений в производственные системы, но на ограниченных участках производства, поскольку руководство тщательно оценивает эффект от значительных вложений в модернизацию хозяйств (рис. 6).

Крупнейшие агрохолдинги стабильно показывают высокие темпы роста в 2017–2019 гг., при этом внутренний потенциал рынка практически использован, соответственно, рост доходов возможен на основе поглощений и увеличения экспортных продаж, повышение эффективности – на основе цифровых решений, внедряемых в производство и управление.

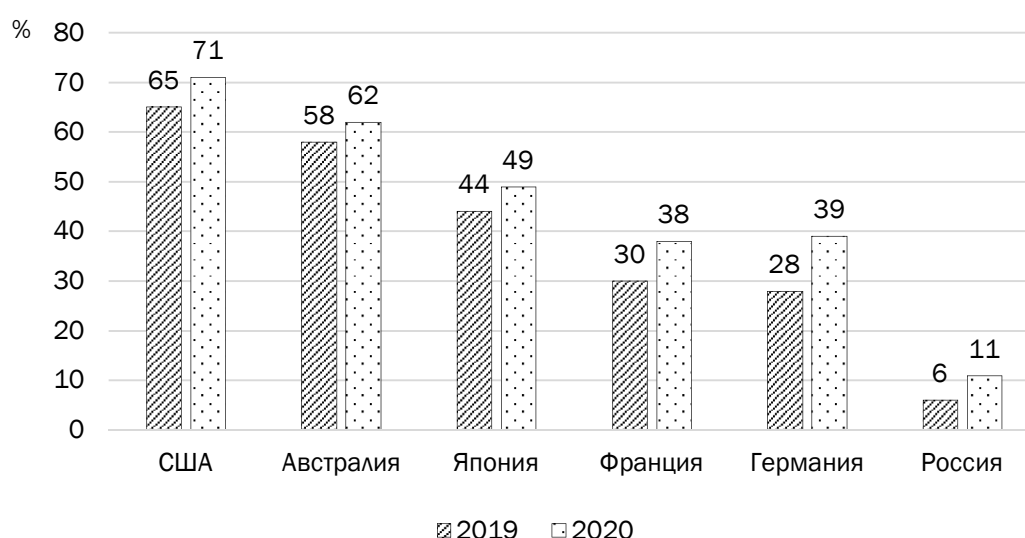


Рис. 5. Доля хозяйственных производств в странах, в которых внедрены инновационные цифровые технологии в 2019–2020 гг.*

* Составлено по: Сельское хозяйство высокой точности: как технологии меняют российский АПК. URL: <https://sber.pro/publication/selskoe-khoziaistvo-vysokoi-tochnosti-kak-tekhnologii-meniaiut-rossiiskii-ark> (дата обращения: 15.04.2021).

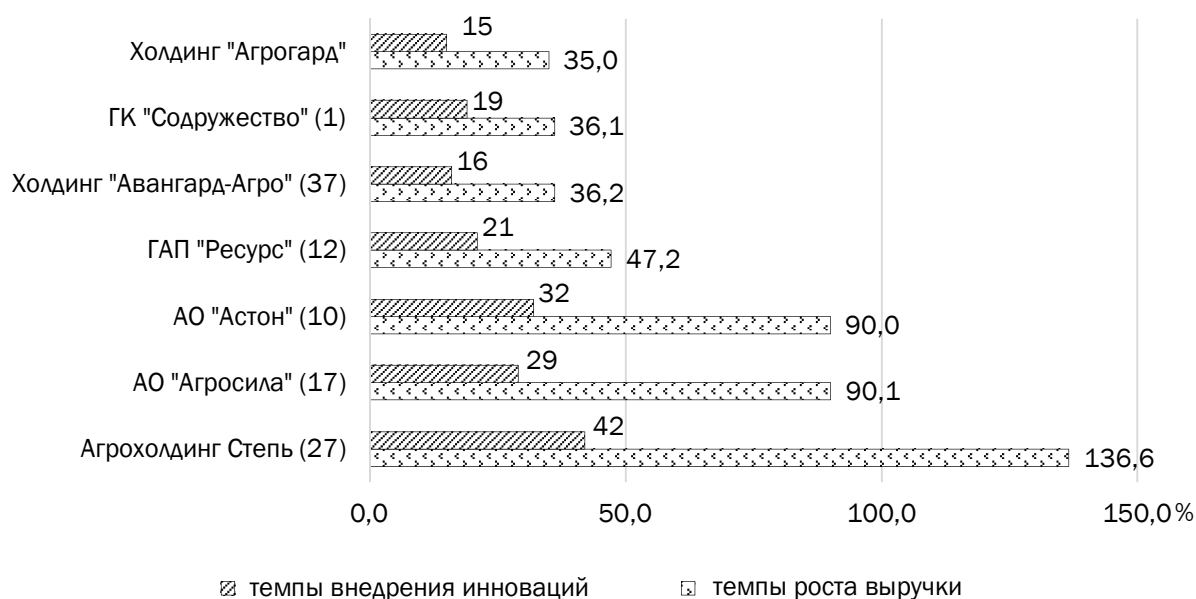


Рис. 6. Сравнение темпов роста выручки и внедрения инноваций в производство крупнейших агрохолдингов России в 2019 г. (в скобках отмечена рейтинговая позиция агрохолдинга по объемам выручки за 2019 г.)*

* Составлено по данным Института конъюнктуры аграрного рынка. URL: <http://ikar.ru/articles/302.html> (дата обращения: 04.02.2021).

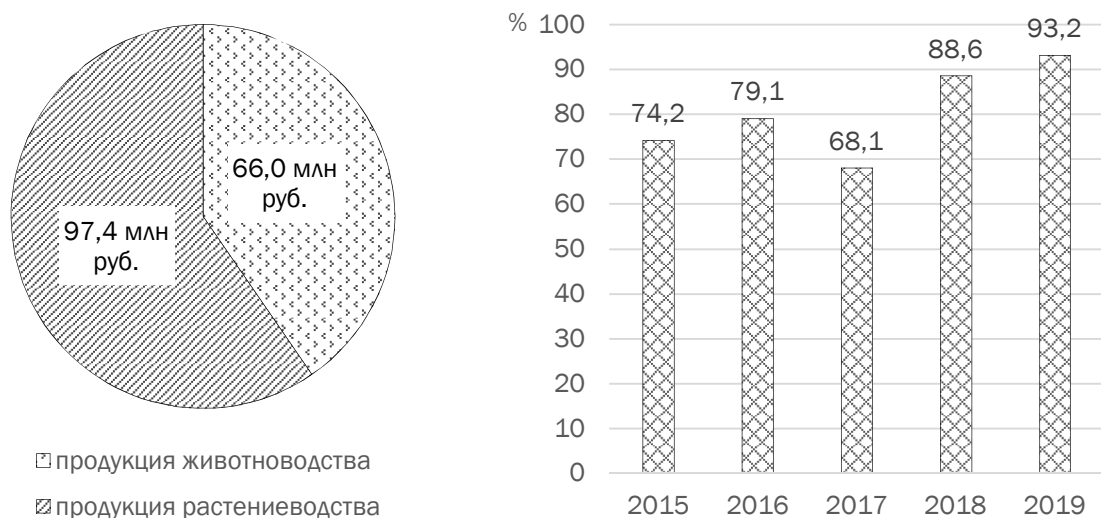


Рис. 7. Показатели развития сельского хозяйства Алтайского края: производство продукции в 2019 г. и рентабельность сельскохозяйственных предприятий*

* Составлено по данным Росстата.

Наиболее активными регионами по цифровизации АПК оказались следующие: Алтайский (рис. 7) и Краснодарский края, Курская, Липецкая и Самарская области, республики Башкортостан и Татарстан. Значительно им уступают Еврейский, Кировский, Амурский,

Костромской, Мурманский и Магаданский регионы, а также Приморский и Камчатский края, Кабардино-Балкарская и Карачаево-Черкесская республики.

В проекте «Цифровое сельское хозяйство» принимают участие Алтайский край и другие

субъекты РФ. Алтайский регион приобрел особые компетенции по внедрению цифровых технологий в сельскохозяйственное производство, которые активно поддерживаются государственными структурами. В регионе уже несколько лет функционирует информационная система, с помощью которой любой сельскохозяйственный предприниматель может легко авторизоваться в Единой системе идентификации и аутентификации и, загрузив на сайт необходимые данные, может рассчитывать на господдержку.

Проект «Цифровое сельское хозяйство» разработан для достижения следующих целей:

- ◆ повышение уровня производительности, повышение качества аграрной продукции, снижение затрат при максимизации стоимости бизнеса;
- ◆ повышение квалификации сельскохозяйственных кадров в области цифрового развития;
- ◆ введение цифровых устройств, их настройка, профилактика, модернизация;
- ◆ мониторинг посевных работ и предварительные прогнозы по объему урожая, с учетом изменчивости погодных условий.

В 2019 г. в Алтайском крае урожайность была на 7% больше, чем в 2018 г., а именно 4,9 млн т зерновых культур. В целом за прошлый год урожай составил около 5,3 млн т зерновых. Согласно отчету Министерства сельского хозяйства РФ, низкий процент урожая связан с продолжительной засухой в 15 районах региона, из-за которой с 1 гектара земли в среднем было собрано от 5,7 до 10 центнеров зерновых культур, что практически на половину меньше, чем в предыдущий сезон. В животноводстве наблюдается устойчивая положительная динамика: за 9 месяцев текущего года производство молока увеличилось на 1%, мяса – на 2%, яиц – на 1%. Сельскохозяйственные угодья всех *категорий* за четверть текущего года показали индекс производства животноводческой продукции, выросший на 7% по сравнению с 2018 г.

Также за эти 3 квартала доходы крупных и средних сельскохозяйственных организаций выросли на 51 млрд руб., что почти на 31% больше, чем в прошлом году. Согласно стати-

стике за 9 месяцев, доля рентабельных сельскохозяйственных угодий из всех *категорий* производств сельскохозяйственной продукции составляет 86%, тогда как в предыдущем году рентабельными оказались 80% производств. Объем чистой прибыли с начала года составил 11 млрд руб., что вдвое больше, чем годом ранее.

Однако налоговые и прочие обязательства сельскохозяйственных производств увеличились в сравнении с прошлым годом на 5 млрд руб., или на 21%. Среднемесячный оклад во всех категориях хозяйств за 9 месяцев с начала года увеличился до 13,7% по сравнению с прошлым годом и составил 22 606 руб., в крупных и средних сельхозорганизациях жалование выросло до 14,6%, что составило 24 700 руб. Индекс инвестиций в основной капитал сферы сельского хозяйства в период с января по октябрь увеличился на 7%, вложения в крупные сельскохозяйственные организации составили 4,2 млрд руб.

Сбор информации является дорогостоящим, необходим доступ к различным массивам данных, их должны быть готовы предоставить субъекты рынка и государственные органы. Организационные механизмы недостаточно проработаны. Нерешенными остаются вопросы об условиях разработки сервисов для единой платформы, о предоставлении авторских прав малому бизнесу для получения дохода. В крае работают предприятия, которые успешно разрабатывают и реализуют «умные решения» для сельского хозяйства: «СиСорт» и «Эра новых технологий». Однако сейчас эти компании взаимодействуют с заказчиками напрямую, без посредников в виде цифровых платформ.

На основе имеющихся научно-теоретических подходов можно предложить определенную структурно-логическую модель внедрения цифровых технологий в аграрный сектор (рис. 8).

Предлагаемая модель направлена на определение первоочередных направлений цифровой трансформации сельскохозяйственных предприятий, которые могут быть различными в зависимости от особенностей производственного цикла, опыта проектного управления, ресурсного потенциала.



Рис. 8. Структурно-логическая модель цифровизации системы управления бизнес-процессами сельского хозяйства

Заключение

На сегодняшний день главной проблемой, тормозящей процесс развития цифрового сельского хозяйства, является низкий уровень доступности цифровых технологий участникам сельскохозяйственного рынка, в первую очередь производственным предприятиям отрасли. Также существует ряд факторов, сдерживающих развитие аграрного сектора, а именно, недостаточное финансирование инновационного процесса и продуктовых инноваций, неразвитая информационная система и отсутствие новых государственных проектов по решению цифровых проблем в данной сфере.

Основным инвестором должно быть государство, стимулирующее реализацию программно-целевых проектов в регионах. Внедрение IT-технологий в регионах, занимающих лидирующие позиции по сельскохозяйственному производству, положительно зарекомендовало себя: решаются социально-экономические проблемы, связанные с развитием сельских территорий и рынком труда, более эффективно осуществляется привлечение инвестиций, расширяется экспортно-импортный оборот. Ограничениями являются кадровая политика, необходимость в системном повышении квалификации и получении навыков работы с цифровым оборудованием и машинами. Внед-

ряемые технологии должны быть безопасны в производстве и обслуживании, обеспечивать положительный финансово-экономический эффект.

Анализ статистических показателей России и других стран мира в области цифровизации свидетельствует о том, что наша страна занимает более низкие позиции по сравнению со странами Европы, опережая по большинству критериев Азию и Америку, особенно это относится к сектору государственных услуг и

крупному бизнесу. В России крупнейшие агрохолдинги занимают лидирующие позиции по ключевым финансово-экономическим показателям, включая темпы внедрения инноваций, оборот и прибыль. Устойчивый рост рассматриваемых компаний, особенно относящихся к топ-10 агропроизводителей, свидетельствует о том, что высокие темпы цифровизации в совокупности с другими преимуществами обеспечили в последние годы стабильно высокий прирост прибыли и объемов производства.

Список источников

1. Усенко Л.Н. Цифровая трансформация сельского хозяйства // Учет и статистика. 2019. № 1 (53). С. 87–102.
2. Чуба А.Ю., Чуба Ан.Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (77). С. 161–163.
3. Facing the future: time for the EU to meet global challenges / M. Boden, C. Cagnin, V. Carabias, K. Haegeman // European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies European Union. 2020. P. 44. URL: http://www.et2050.eu/docs/2010_IPTS_Facing_the_future.pdf (дата обращения: 11.12.2020).
4. Bartels A.H. Smart Computing Drives: The New Era of IT Growth. Cambridge, MA : Forrester Research, Inc., 2019. URL: http://www07.ibm.com/ph/ssmeconference/pives_the_new_era_of_it_growth_forrester.pdf (дата обращения: 11.12.2020).
5. Forecasting the world in 2018. Dec. 29, 2017. URL: <https://www.ft.com/content/d18f4518-eca7-11e7-bd17-521324c81e23> (дата обращения: 17.02.2021).
6. OECD Digital Economy Outlook 2015. URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015_9789264232440-en (дата обращения: 17.02.2021).
7. Володин В.М. Технологии BLOKCHAIN на предприятиях сельского хозяйства: новый этап развития АПК России // Инновации в науке, образовании и бизнесе. 2019. № 10. С. 95–110.
8. Давлетшин И.К. Цифровой передел. Преимущества и риски цифровизации сельского хозяйства. URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/30405-tsifrovoy-peredel/> (дата обращения: 11.04.2020).
9. Estes V. How Big Data is Disrupting Agriculture from Biological Discovery to Farming Practices. 2018. URL: <https://agfundernews.com/how-big-data-is-disrupting-agriculture-from-biological-discovery-to-farming-practices5973.html> (дата обращения: 17.02.2021).
10. Cagnin C., Havas A., Saritas O. Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations // Technological Forecasting and Social Change. 2019, Vol. 80. Pp. 379–385. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC_77930 (дата обращения: 11.12.2020).
11. Доклад о мировом развитии 2019 «Цифровые дивиденды». Всемирный банк, 2019.
12. Кирилова О.В. Инновационные рычаги стратегического управления прецизионными технологиями в условиях цифровой экономики // Евразийский юридический журнал. 2018. № 2 (117). С. 332–334.
13. Цифровизация в сельском хозяйстве: технологические и экономические барьеры в России. URL: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=121765> (дата обращения: 11.04.2021).
14. Лайкам К.Е., Фомин А.А. К проблемам учета земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 2 (368). С. 7–12.

References

1. Usenko L.N. Digital transformation of agriculture // Accounting and statistics. 2019. No. 1 (53). Pp. 87–102.
2. Chuba A.Yu., Chuba An.Yu. The use of unmanned aircraft systems in agriculture // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2019. No. 3 (77). Pp. 161–163.

3. Facing the future: time for the EU to meet global challenges / M. Boden, C. Cagnin, V. Carabias, K. Haegeman // European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies European Union. 2020. P. 44. URL: http://www.et2050.eu/docs/2010_IPTS_Facing_the_future.pdf (date of access: 11.12.2020).
4. Bartels A.H. Smart Computing Drives: The New Era of IT Growth. Cambridge, MA : Forrester Research, Inc., 2019. URL: http://www07.ibm.com/ph/ssmeconference/pives_the_new_era_of_it_growth_forrester.pdf (date of access: 11.12.2020).
5. Forecasting the world in 2018. Dec. 29, 2017. URL: <https://www.ft.com/content/d18f4518-eca7-11e7-bd17-521324c81e23> (date of access: 17.02.2021).
6. OECD Digital Economy Outlook 2015. URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015_9789264232440-en (date of access: 17.02.2021).
7. Volodin V.M. BLOCKCHAIN technologies at agricultural enterprises: a new stage in the development of the agro-industrial complex of Russia // Innovations in science, education and business. 2019. No. 10. Pp. 95–110.
8. Davletshin I.K. Digital redistribution. Advantages and risks of digitalization of agriculture. URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/30405-tsifrovoy-peredel/> (date of access: 11.04.2020).
9. Estes V. How Big Data is Disrupting Agriculture from Biological Discovery to Farming Practices. 2018. URL: <https://agfundernews.com/how-big-data-is-disrupting-agriculture-from-biological-discovery-to-farming-practices5973.html> (date of access: 17.02.2021).
10. Cagnin C., Havas A., Saritas O. Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations // Technological Forecasting and Social Change. 2019, Vol. 80. Pp. 379–385. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC_77930 (date of access: 11.12.2020).
11. World Development Report 2019 "Digital Dividends". The World Bank, 2019.
12. Kirilova O.V. Innovative levers of strategic management of precision technologies in the digital economy // Eurasian Legal Journal. 2018. No. 2 (117). Pp. 332–334.
13. Digitalization in agriculture: Technological and economic barriers in Russia. URL: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=121765> (date of access: 11.04.2021).
14. Laikam K.E., Fomin A.A. On the problems of accounting for agricultural land in the Russian Federation // International Agricultural Journal. 2019. No. 2 (368). Pp. 7–12.

Информация об авторе

М.С. Оборин – доктор экономических наук, профессор кафедры экономического анализа и статистики Пермского института (филиала) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, профессор кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории Пермского государственного национального исследовательского университета, профессор кафедры менеджмента Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова.

Information about the author

M.S. Oborin – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Analysis and Statistics of the Perm Institute (Branch) of the Plekhanov Russian University of Economics, Professor of the Department of World and Regional Economics, Economic Theory of the Perm State National Research University, Professor of the Department of Management of the Perm State Agrarian Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov.

Статья поступила в редакцию 29.04.2021; одобрена после рецензирования 06.09.2021; принята к публикации 13.10.2021.

The article was submitted 29.04.2021; approved after reviewing 06.09.2021; accepted for publication 13.10.2021.