

УДК 658

Оборин Матвей Сергеевич,

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры экономического анализа и статистики,
Пермский институт (филиал),
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,
г. Пермь, Российская Федерация;
профессор кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории,
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Пермь, Российская Федерация;
профессор кафедры менеджмента,
ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени ак.
Д.Н. Пряшникова»,
г. Пермь, Российская Федерация;
профессор кафедры управления и технологий в туризме и сервисе,
ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»,
г. Сочи, Российская Федерация.

Oborin Matvey Sergeevich,

Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department of Economic Analysis and Statistics,
Perm Institute (branch),
G.V. Plekhanov Russian University of Economics,
Perm, Russian Federation;
Professor of the Department of World and Regional Economy, Economic Theory,
Perm State University,
Perm, Russian Federation;
Professor of the Department of Management,
D.N. Pryanishnikov Perm State Agro-technological University,
Perm, Russian Federation;
Professor of the Department of Management and Technology in Tourism and Service,
Sochi State University,
Sochi, Russian Federation.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**PROSPECTIVE DIRECTIONS OF DIGITALIZATION
OF AGROINDUSTRIAL PRODUCTION**

В статье проведен анализ особенностей развития и внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве России. Рассмотрены инновационные тенденции развития агропромышленного комплекса и сельского хозяйства в научных работах отечественных и зарубежных авторов. В качестве ключевой проблемы агропромышленного комплекса выявлена низкая производительность и высокие издержки, а также рассмотрены перспективные направления цифровизации агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: цифровое сельское хозяйство, цифровые технологии, инновационные технологии, производство, модернизация.

The article analyzes the features of the development and implementation of digital technologies in agriculture in Russia. The innovative trends in the development of the agro-industrial complex and agriculture in the scientific works of domestic and foreign authors are considered. Low productivity and high costs were identified as a key problem in the agro-industrial complex, and promising directions for digitalization of the agro-industrial complex were considered.

Keywords: digital agriculture, digital technologies, innovative technologies, production, modernization.

ВВЕДЕНИЕ

Агропромышленный комплекс России развивается в условиях динамично меняющейся макроэкономической и геополитической картины мира. Актуальность приобретает поиск эффективных технологий, способствующих ускоренному внедрению моделей импортозамещения и повышения уровня экономической и продовольственной безопасности субъектов страны. Значительный потенциал развития агропромышленного комплекса сосредоточен в цифровых инновационных технологиях, которые активно внедряются в различные виды деятельности и уже оправдали высокие ожидания: рост коммерческого эффекта, оптимизация производственного цикла и существующих бизнес-моделей, повышение производительности и качества труда. Цифровизация — это применение цифровых технологий для изменения производственно-технологической модели агробизнеса и предоставления новых возможностей для получения прибыли; это переход к цифровому бизнесу [1; 3].

В зарубежной научной литературе рассматриваются различные виды технологий и их цифровой интеграции в сферу сельского хозяйства (большие данные, интернет вещей, дополненная реальность, робототехника, сенсоры, 3D-печать, системная интеграция, повсеместная связность, искусственный интеллект, цифровые близнецы и блокчейн) [2].

Активное внедрение цифровых решений оказывает воздействие на производственные и социальные аспекты сельскохозяйственного производства, изменение региональных агропромышленных систем, сетевого партнерства и процесс формирования стоимости от производителя к потребителю. Анализ работ позволяет выделить несколько актуальных направлений, которые направлены на оценку развития сельского хозяйства в условиях цифровой среды: 1) внедрение, использование и адаптация цифровых технологий в производственных системах различной сложности: предприятия, концерны, фермах [13; 17]; 2) влияние цифровизации на организацию малого и среднего бизнеса в регионах, автоматизация и повышение качества условий сельскохозяйственного труда [14; 21]; 3) положительные эффекты и ограничения, связанные с цифровизацией систем сельскохозяйственного производства и цепочек создания стоимости [18]; 4) влияние цифровых решений и инновационных систем на формирование нового научного, производственного, управленческого опыта [23]; 5) экономика и управление цифровыми системами сельскохозяйственного производства и оптимизацией себестоимости [15; 19].

Внедрение технологий в сферу сельского хозяйства способствует появлению новых направлений научных исследований, поиску эффективных рыночных и институциональных механизмов на уровне страны, регионов и локальных производств, способствующих получению положительного социально-экономического эффекта на различных территориальных и производственных уровнях. В частности, можно выделить развивающиеся научно-теоретические направления [16; 20; 22]:

1) концептуализация социально-кибер-физико-экологических систем цифрового сельского хозяйства;

2) процессы цифровой сельскохозяйственной политики;

3) пути перехода к цифровому сельскому хозяйству;

4) глобальная география развития цифрового сельского хозяйства.

В настоящий момент развитие аграрного сектора мировой и отечественной экономики находится под влиянием следующих процессов [4; 9]:

— резкая дифференцированность в обеспеченности продуктами питания благополучных и развивающихся стран;

— интенсивное и экстенсивное развитие сельского хозяйства, применение зеленых технологий и ГМО, которые увеличивают количественные показатели производства;

— внедрение разнообразных стимуляторов роста и развития сельскохозяйственных культур, которые могут иметь негативные последствия для здоровья человека, недобросовестность производителей в целях экономии затрат.

Важное значение приобретает прогнозирование социальных, экономических и демографических последствий развития сельскохозяйственного производства, формирование эффективных систем контроля качества продуктов питания и сырья, используемого в промышленности [11]. Современное производство во многом зависит от количества и качества используемой информации, обеспечивая ее продуктивную материализацию в технических и технологических процессах. Появляется новый информационный тип экономического роста.

Внедряя принципы цифровизации, отечественные производители в регионах смогут увеличить результативность своего труда и приблизиться к показателям аграриев в развитых странах. Изменение концепции кадровой политики в сельскохозяйственном секторе основано на интеллектуализации труда, повышению условий и ограничению сложных и опасных работ, что существенно влияет на привлекательность профессии для молодежи, повышению занятости в сельских территориях и омоложению трудовых ресурсов [5].

По оценкам экспертов, в России имеется существенный запас увеличения результативности сельскохозяйственного производства и возможность увеличения оборота отрасли благодаря введению цифровых процессов и технологий в растениеводстве и животноводстве, рост производительности труда и полноценного применения возможностей современных цифровых платформ для управления на всех уровнях производства [8].

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными методами исследования являются системный и институциональный подходы к формированию цифровых инновационных решений и платформ для оптимизации развития сельскохозяйственного сектора, обеспечения высоких темпов технологического перевооружения отрасли. В исследовании использованы методы сравнения и аналогии, анализа и синтеза. В качестве научно-теоретической базы изучались нормативные документы, концепции и региональный опыт в области организации стабильного развития сельскохозяйственного сектора Российской Федерации.

Современные информационные технологии положительно зарекомендовали себя в отечественном и зарубежном сельскохозяйственном производстве. В России существенными ограничивающими факторами являются низкая инвестиционная активность в отрасли, низкое качество проектов и программ, которые не охватывают комплексно оптимизацию ключевых групп ресурсного потенциала: финансы, персонал, условия труда и т.п. Развитие институциональной среды в регионах не соответствует потребностям современного инновационного агропромышленного комплекса. Вследствие этого целью данного исследования является анализ состояния и перспектив инновационного развития сельскохозяйственного производства в условиях влияния цифровых технологий.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Агропромышленное производство и сельское хозяйство России в последние годы развивается достаточно интенсивно, изменения были связаны с необходимостью адаптации к санкциям, тенденциями формирования глобального рынка сельскохозяйственной продукции, внедрением цифровых технологий в производственные и управленческие процессы.

В России реализуется ряд базовых нормативно-правовых документов, связанных с цифровизацией экономики, разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», реализация которого направлена на развитие конкурентоспособного современного агропромышленного комплекса и сельского хозяйства, которое невозможно осуществить без цифровой интенсификации. Условно можно выделить следующие актуальные направления: платформенные решения; отраслевые решения по функциональным направлениям, которые являются комплексными (умная ферма, умный офис и т.д.), или связаны с управлением ресурсным потенциалом (умное земледелие, умная теплица и т.д.). Рассмотрим локальный и региональный уровень применения цифровых технологий.

Развитие агропромышленного производства должно учитывать ключевые стратегии, связанные с инновациями, которые успешно разрабатываются и внедряются развитыми и развивающимися странами, оценивать положительный опыт и возможности его адаптации в регионах России. Анализ цифровизации агропромышленного сектора страны определил, что России не входит в первую десятку государств (15 место), которые активно развивают инновационную технологическую среду сельскохозяйственного производства. Незначительная доля от общего числа производителей может внедрять технологии на системной основе вследствие высоких рисков и убыточности. Основной проблемой внедрения инноваций в деятельность производственных сельскохозяйственных предприятий является незрелость институциональной рыночной среды и внутренней организационной среды предприятий к значительной трансформации, которая затронет все функциональные области деятельности и потребует значительных затрат.

Направление изменений локальных производств связаны с положительными и отрицательными эффектами от внедрения цифровых инновационных технологий (табл. 1).

Таблица 1. Эффекты и ограничения внедрения технологий в агропромышленной производство *

Технологии	Положительный эффект	Ограничения
Интернет вещей и для вещей	Повышение производительности труда и рентабельности ресурсов в сельском хозяйстве; повышение качества оборудования, механизмов, продукции; развитие научного потенциала агробизнеса; внедрение новых бизнес-моделей	Изменение кадровой структуры и политики в организациях сельского хозяйства
Цифровая среда («умное производство», «умный офис» и др.)	Повышение качества планирования и принятия управленческих решений, рост престижа сельскохозяйственных профессий, интеллектуализация, сценарное планирование показателей производства	Потеря контроля над процессами, рисками, информационная уязвимость
Робототехника и искусственный интеллект	Выполнение тяжелого неквалифицированного труда, рост производительности, снижение брака, контроль трудовых процессов	Рост финансовых и энергетических затрат, конфликты с алгоритмом
Система больших данных («Big Data»), распределенные вычисления	Эффективность бизнес-моделей и рост качества управленческих решений	Иерархия пользователей, рост числа операций с информацией, ее искажение

* Составлено автором

Эффективность управления технологической модернизацией агропромышленного комплекса и сельского хозяйства на муниципальном и региональном уровнях зависят от платформенных решений, которые являются единой цифровой базой для сбора, обработки и систематизации информации о состоянии и тенденциях развития производства, обеспечения взаимодействия субъектов потребительского рынка, сельскохозяйственного производства, органов власти и иных структур, связанных с функционированием отрасли.

Технологическая платформа в сфере агропромышленного комплекса и сельского хозяйства является коммуникационной площадкой, которая на проектной основе обеспечивает кооперацию деятельности субъектов отрасли, сопутствующих сфер экономики и органов власти.

В частности, для преодоления низкой продуктивности в аграрном секторе может использоваться «облачная» модель, состоящая из различного спектра услуг (рис. 1).

Облачная модель позволяет обмениваться данными пользователей, работать удаленно над совместными проектами и вносить оперативные данные в единые аналитические системы. В агропромышленном производстве эти данные могут быть связаны с погодными условиями, подготовкой земли к посадке растений, объемы вносимых удобрений и площади обработки и т.д.

Реализация платформенных решений в сфере агропромышленного комплекса позволит достичь следующих результатов:

- ↑ повысить интерес агробизнеса к инновационным разработкам и технологиям за счет доступности и комфорта применения сервисов для решения практических прикладных задач;
- ↑ повысить количество инновационных технологических продуктов и решений в сфере сельского хозяйства и развивать потенциальную емкость высокотехнологично продукции;
- ↑ обеспечить повышение конкурентоспособности агропромышленного комплекса в техническом, управленческом, продуктовых аспектах;
- ↑ повысить эффективность государственной и региональной инновационной и научно-технической политики в аграрном секторе экономики.

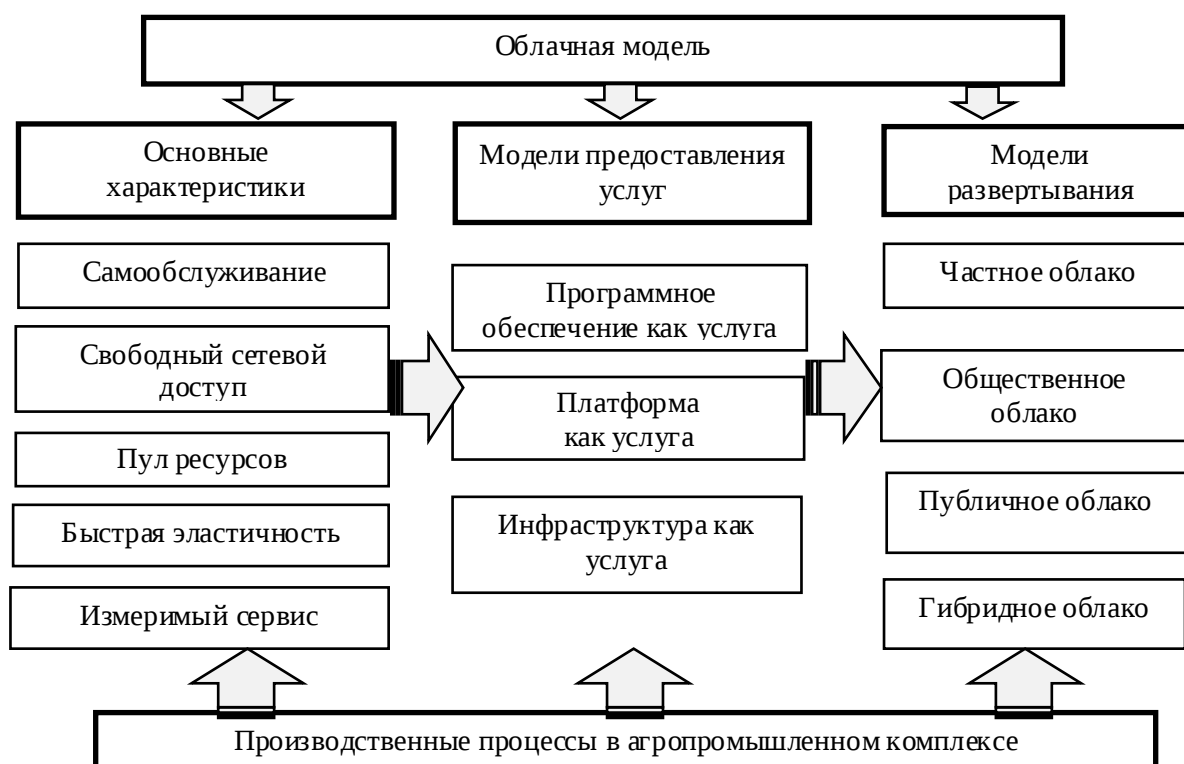


Рис. 1. Внедрение «облачной» модели в агропромышленное производство (Составлено автором)

Анализ мирового опыта свидетельствует о том, что внедрение цифровых платформ осуществляется в различных видах экономической деятельности. На данный момент во многих странах мира уже существуют успешные примеры выстраивания экосистемы в агропромышленном секторе. Например, в Бразилии применение технологий блокчейна для контроля семян и индексации производителей позволило повысить качество продукции, а также доверие населения к экосистеме. Минсельхоз России отметил стабильные темпы развития агропромышленного комплекса страны. В 85 субъектах Российской Федерации были проведены исследования, в результате которых было выявлено, что 20 % из них демонстрируют высокий уровень развития инновационных технологий в сельскохозяйственном производстве, в 29 % регионах зафиксирована средняя оценка [2].

Рассмотрим взаимосвязь инновационной активности и роста производства сельскохозяйственной продукции регионов, занимающих лидирующие позиции в отрасли Краснодарский край, который входит в состав Южного федерального округа.

Инновации, которые применяются в сельском хозяйстве региона достаточно разнообразны (табл. 2).

Рассмотрим показатели Краснодарского края в сравнительном с регионами Южного федерального округа, которые занимают высокие показатели в экономике. Наибольший рост оптовой торговли в абсолютном отношении среди субъектов ЮФО был в Краснодарском крае, где анализируемый показатель возрос в 2018 году на 253224,10 млн. рублей (или на 15,37 % по сравнению с 2017 г.) (рис. 2).

Наибольшую долю в розничной торговле также занимает Краснодарский край в 2017-2018 гг.: анализируемый показатель возрос на 61230,8 млн. рублей (или на 4,69% по сравнению с 2017 г.) (табл. 3).

Производство сельскохозяйственной продукции рассматриваемых субъектов ЮФО замедлилось в динамике (табл. 4).

Наибольший спад в производстве сельскохозяйственной продукции в Волгоградской области на 5910,1 млн. рублей или на 4,41%. Производство животноводства в 2018 году возросло на 1204,1 млн. рублей или на 0,42 %. Во всех регионах наблюдался рост производства, кроме Краснодар-

Таблица 2. Инновационные технологии в сельском хозяйстве Краснодарского края *

Инновация	Характеристика	Эффект
Биоинсектициды и опылители	Использование хищных насекомых и паразитов приводит к истреблению других насекомых-вредителей.	Уменьшение обработки химикатами, экономия ресурсов до 10 %
Модифицированные семена	Официально запатентованные технологии по взращиванию нового генетического материала в семена с сохранением их ДНК	Улучшение характеристик растений Безопасность сырья
Инфракрасные обогреватели	Контроль микроклимата в помещениях и теплицах	Высокий тепловой эффект, снижение затрат в два раза
Почвенные пробоотборники	Это специальные устройства, которые отбирают пробы почв. Они устанавливаются на обычные машины и способствуют уменьшению трудозатрат производственного процесса. За один день одно такое устройство может собрать образцы с 1000 и более га	Повышение производительности труда
Космический мониторинг	Дистанционное зондирование земного шара и получение своевременной информации о заболеваемости растений, химическом состоянии почвы, а также разработка прогнозов по состоянию будущего урожая	Повышения качества управленческих производственных решений
Электронные карты садов и полей	Технологии позволяют фиксировать расположения объектов с высокой точностью.	Качественное планирование и расчет норм топлива, семян, удобрений
Капельное орошение	Медленный и сбалансированный полив гибким трубопроводом при необходимости (те участки, которые нуждаются в поливе)	Самоочищение, равномерное распределение воды, повышение урожайности.
Эко-зелень	Круглогодичное выращивание зелени на основе подачи воды через почву. Агрокультуры находятся под влиянием систем климат-контроля, поддерживаются необходимые параметры, света и тепла	Рост урожайности на 30–45 %
Ветеринарные роботы	Роботы квантовой фототерапии, которые оказывают положительный эффект на здоровье животных и птиц, укрепляют их естественный иммунитет, рост сопротивляемости к вирусным инфекциям	Рост объемов продукции до 15 %
Коконь (рукава) для зерна	Средства для хранения зерна, не пропускающие воздух и влагу, позволяя обеспечить отсутствие вредных насекомых и плесени	Повышение объемов зерна на 15–25 %

* Составлено по данным [6; 7; 10]

ского края (снижение на 60,2 млн. рублей или на 0,06%), Ростовской области (снижение на 214853 млн. рублей или на 74,53%).

ВЫВОДЫ

Инновационные технологии в агропромышленном производстве являются важным стратегическим направлением развития экономики многих государств. Реализуются законопроекты и на-

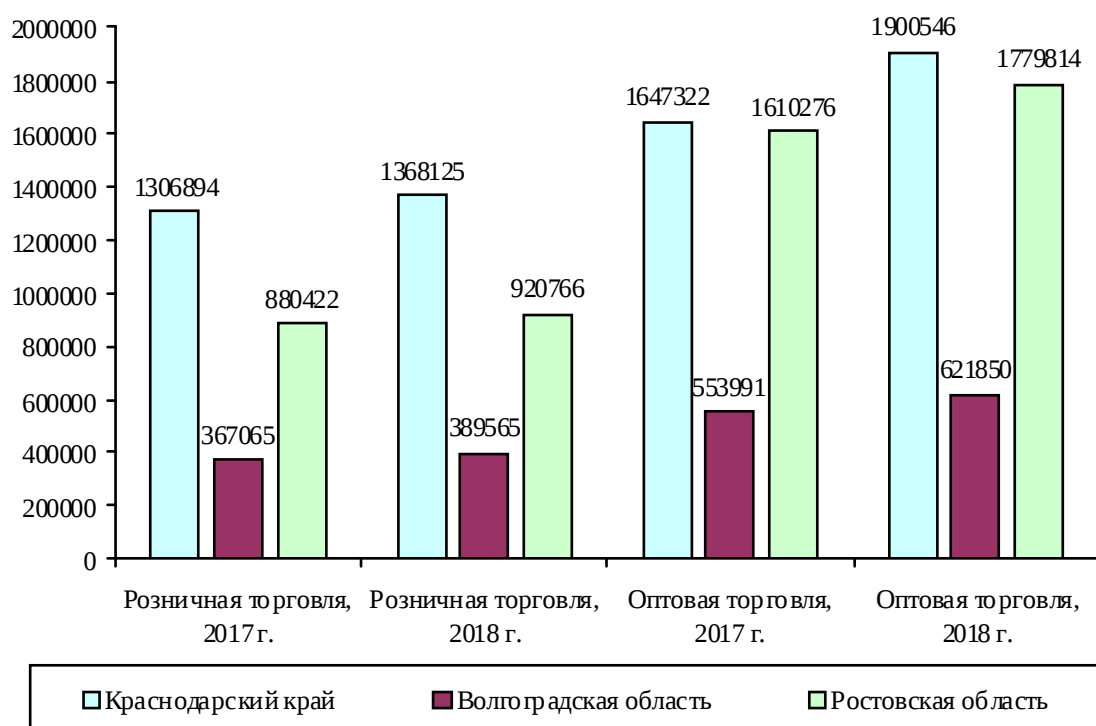


Рис. 2. Оборот оптовой и розничной торговли регионов ЮФО в 2017–2018 гг., млн рублей
(Составлено по данным [12])

Таблица 3. Доля розничной и оптовой торговли субъектов ЮФО в общем обороте округа в 2017–2018 гг., % *

Субъект ЮФО	2017 г.	2018 г.	Темп роста, %	2017 г.	2018 г.	Темп роста, %
	Розничная торговля, %			Оптовая торговля, %		
Краснодарский край	41,88	41,58	104,69	39,52	40,35	115,37
Волгоградская область	11,76	11,84	106,13	13,29	13,2	112,25
Ростовская область	28,22	27,98	104,58	38,63	37,78	110,53

* Составлено по данным [12]

Таблица 4. Сельское хозяйство ЮФО в 2017–2018 гг. в фактических ценах, млн рублей *

Субъект ЮФО	Сельское хозяйство			Растениеводство			Животноводство		
	2017 г.	2018 г.	ТР, %	2017 г.	2018 г.	ТР, %	2017 г.	2018 г.	ТР, %
Краснодарский край	363433	359348	98,88	258883	254858	98,45	104550	104490	99,9
Волгоградская область	133886	127976	95,59	94014,6	87067,6	92,61	39871,2	40908,1	102,6
Ростовская область	256601	230145	89,69	179515	156734	87,31	288264	73410,6	25,4

* Составлено по данным [12]

учные инициативы в сфере оптимизации деятельности отрасли и повышении ее конкурентоспособности в условиях цифровой экономики. Краснодарский край занимает лидирующие позиции в Южном федеральном округе и России по производству сельскохозяйственной продукции. Анализ статистики за 2017–2018 годы показал, что применение инновационных технологий не повлияло на общий спад производства, тем не менее длительное сохранение высоких показателей показывает целесообразность затрат на инновации, поскольку они обеспечивают положительный экономический эффект. В развитых странах успешно внедряются в производство инновационные технологии,

в которых преобладают платформенные решения, искусственный интеллект и робототехника. Российская экономика и сельскохозяйственный сектор должны интегрироваться в этот процесс с целью повышения конкурентоспособности отрасли и контроля состояния окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акмаров П.Б. Проблемные вопросы развития информационных технологий в России / П.Б. Акмаров, О.П. Князева, Е.С. Третьякова // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». — Пенза, 2018. — Т. 1. — С. 264–267.
2. Анохина Л.В. Перспективные направления формирования регуляторной среды цифровой экономики России / Л.В. Анохина // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2019. — № 2. — С. 5–7.
3. Гунькова А.Г. Улучшение эколого-экономических показателей предприятия на основе внедрения наилучших доступных технологий / А.Г. Гунькова, Ю.А. Холопов // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. — 2017. — № 9. — С. 23–32.
4. Джалал М.А.К. Формирование инвестиционной поддержки агросектора с использованием технологии блокчейн / М.А.К. Джалал, С.В. Додонов, М.В. Додонова, Н.А. Бунчук // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. — 2019. — № 4. — С. 67–74.
5. Добрунова А.И. Развитие субъектов аграрного бизнеса в условиях цифровизации экономики искусственного интеллекта / А.И. Добрунова, А.Ф. Дорофеев, А.С. Поляков, Е.С. Ягуткина, С.М. Ягуткин // Московский экономический журнал. — 2019. — № 1. — С. 305–314.
6. Зайцева И.В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / И.В. Зайцева, А.А. Кондаурова // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. — 2017. — Т. 6. № 3 (5). — С. 7.
7. Иванова С.В. Наилучшие доступные технологии в растениеводстве для регионов Сибири / С.В. Иванова // XXI век. Техносферная безопасность. — 2016. — № 8. — С. 69–73.
8. Капельюк З.А. Основные вызовы развития российского аграрного сектора / З.А. Капельюк, А.А. Алетдинова // Дальневосточный аграрный вестник. — 2017. — № 4 (44). — С. 198–203.
9. Ковалева И.В. Цифровизация сельского хозяйства как стратегический элемент управления отраслью / И.В. Ковалева // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2019. — № 3-1. — С. 131–133.
10. Крылатых Э.Н. Исследовательский потенциал агропродовольственной сферы (АПС): достижения, проблемы, риски / Э.Н. Крылатых // Никоновские чтения. — 2016. — № 21. — С. 14–18.
11. Соболев Т.С. Влияние кадровых технологий на эффективность деятельности органов государственной власти / Т.С. Соболев, В.С. Луговая // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. — 2019. — № 3. — С. 149–158.
12. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области. Сравнительные данные субъектов РФ, расположенных на территории Южного федерального округа [Электронный ресурс] – Режим доступа: volgastat.gks.ru/ufo_stat (дата обращения: 12.02.2020).
13. Aubry S. New challenges to digitization of genetic resources for food and agriculture / S. Aubry, C. Eigenmann // *Agrarforschung Schweiz*. — 2019. — 10. — 122–127.
14. Fernandez B. Robust digital control for autonomous skid steered agricultural robots / B. Fernandez, P. Herrera // *Computers and Electronics in Agriculture*. — 2018. — 153. — 94–101.
15. Petrie C.A. Mapping archaeology while mapping an empire: Using historical maps to reconstruct ancient settlement landscapes in modern India and Pakistan / C.A. Petrie // *Geosciences Advances in Intelligent Systems and Computing*. — 2019. — 840. — 111–112.
16. Jameel S.M. A fully adaptive image classification approach for industrial revolution 4.0 / S.M. Jameel // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. — 2019. — 843. — 311–321.
17. El. Bilali. Transition towards sustainability in agriculture and food system: Role of information and communication technologies / El. Bilali, M. Allahyari // *Information Proc.in Agriculture*. — 2018. — 5. — 456–464.
18. Rajeev M. Are gold loans glittering for agriculture? / M. Rajeev, P. Nagendran // *Economic and Political Weekly*. — 2018. — 53. — 32–38.
19. Brunnemann S. A roadmap to climate data rescue services / S. Brunnemann, Y. Brugnara // *Geoscience Data Journal*. — 2018. — 5. — 28–39.
20. Bai Y. The situation and prospect of research on efficient fertilization / Y. Bai // *Scientia Agricultura Sinica*. — 2018. — 51. — 2116–2125.
21. Xia C. Obtaining and denoising method of three-dimensional point cloud data of plants based on TOF depth sensor / C. Xia, Y. Shi // *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*. — 2018. — 34. — 168–174.
22. Chatterjee N. Ontology merging: A practical perspective / N. Chatterjee, N. Kaushik // *Smart Innovation Systems and Technologies*. — 2018. — 84. — 136–145.
23. Mitchell S. Adoption of precision agriculture technologies in ontario crop production / S. Mitchell, A. Weersink // *Canadian J. of Plant Science*. — 2018. — 98. — 1384–1388.
24. Vinther K.S. The imbrication of technologies and work practices: The case of Google Glass in Danish agriculture / K.S. Vinther, S.D. Møller // *Scandinavian J. of Information Systems*. — 2018. — 30. — 32–46.

25. Marakakis I. Remote sensing and multi-criteria evaluation techniques with GIS application for the update of Greek Land Parcel Identification System / I. Marakakis, T. Kalimeri // *Scandinavian Journal of Information Systems*. — 2019. — 44. — 103–106.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Akmarov P.B. Problemnyye voprosy razvitiya informatsionnykh tekhnologiy v Rossii / P.B. Akmarov, O.P. Knyazeva, Ye.S. Tret'yakova // *Trudy mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo»*. — Penza, 2018. — T. 1. — S. 264–267.
2. Anokhina L.V. Perspektivnyye napravleniya formirovaniya regul'yatornoy sredy tsifrovoy ekonomiki Rossii / L.V. Anokhina // *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*. — 2019. — № 2. — S. 5–7.
3. Gun'kova A.G. Uluchsheniye ekologo-ekonomicheskikh pokazateley predpriyatiya na osnove vnedreniya nailuchshikh dostupnykh tekhnologiy / A.G. Gun'kova, Yu.A. Kholopov // *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya*. — 2017. — № 9. — S. 23–32.
4. Dzhalal M.A.K. Formirovaniye investitsionnoy podderzhki agrosektora s ispol'zovaniyem tekhnologii blokcheyn / M.A.K. Dzhalal, S.V. Dodonov, M.V. Dodonova, N.A. Bunchuk // *Nauchnyy vestnik: finansy, banki, investitsii*. — 2019. — № 4. — S. 67–74.
5. Dobrunova A.I. Razvitiye sub'yektov agrarnogo biznesa v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki iskusstvennogo intellekta / A.I. Dobrunova, A.F. Dorofeyev, A.S. Polyakov, Ye.S. Yagutkina, S.M. Yagutkin // *Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal*. — 2019. — № 1. — S. 305–314.
6. Zaytseva I.V. Informatsionnyye tekhnologii v sel'skom khozyaystve / I.V. Zaytseva, A.A. Kondaurova // *Innovatsionnyye tekhnologii v mashinostroyenii, obrazovanii i ekonomike*. — 2017. — T. 6. № 3 (5). — S. 7.
7. Ivanova S.V. Nailuchshiye dostupnyye tekhnologii v rasteniyevodstve dlya regionov Sibiri / S.V. Ivanova // *XXI vek. Tekhnosfernaya bezopasnost'*. — 2016. — № 8. — S. 69–73.
8. Kapelyuk Z.A. Osnovnyye vyzovy razvitiya rossiyskogo agrarnogo sektora / Z.A. Kapelyuk, A.A. Aletdinova // *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik*. — 2017. — № 4 (44). — S. 198–203.
9. Kovaleva I.V. Tsifrovizatsiya sel'skogo khozyaystva kak strategicheskij element upravleniya otrasl'yu / I.V. Kovaleva // *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*. — 2019. — № 3-1. — S. 131–133.
10. Krylatykh E.N. Issledovatel'skiy potentsial agroproduktivnoy sfery (APS): dostizheniya, problemy, riski / E.N. Krylatykh // *Nikonovskiye chteniya*. — 2016. — № 21. — S. 14–18.
11. Sobol' T.S. Vliyaniye kadrovnykh tekhnologiy na effektivnost' deyatel'nosti organov gosudarstvennoy vlasti / T.S. Sobol', V.S. Lugovaya // *Nauchnyy vestnik: finansy, banki, investitsii*. — 2019. — № 3. — S. 149–158.
12. Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Volgogradskoy oblasti. Sravnitel'nyye dannyye sub'yektov RF, raspolozhennykh na territorii Yuzhnogo federal'nogo kruga [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: volgastat.gks.ru/ufo_stat (data obrashcheniya: 12.02.2020).
13. Aubry S. New challenges to digitization of genetic resources for food and agriculture / S. Aubry, C. Eigenmann // *Agrarforschung Schweiz*. — 2019. — 10. — 122–127.
14. Fernandez B. Robust digital control for autonomous skid steered agricultural robots / B. Fernandez, P. Herrera // *Computers and Electronics in Agriculture*. — 2018. — 153. — 94–101.
15. Petrie C.A. Mapping archaeology while mapping an empire: Using historical maps to reconstruct ancient settlement landscapes in modern India and Pakistan / C.A. Petrie // *Geosciences Advances in Intelligent Systems and Computing*. — 2019. — 840. — 111–112.
16. Jameel S.M. A fully adaptive image classification approach for industrial revolution 4.0 / S.M. Jameel // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. — 2019. — 843. — 311–321.
17. El. Bilali. Transition towards sustainability in agriculture and food system: Role of information and communication technologies / El. Bilali, M. Allahyari // *Information Proc. in Agriculture*. — 2018. — 5. — 456–464.
18. Rajeev M. Are gold loans glittering for agriculture? / M. Rajeev, P. Nagendran // *Economic and Political Weekly*. — 2018. — 53. — 32–38.
19. Brunnimann S. A roadmap to climate data rescue services / S. Brunnimann, Y. Brugnara // *Geoscience Data Journal*. — 2018. — 5. — 28–39.
20. Bai Y. The situation and prospect of research on efficient fertilization / Y. Bai // *Scientia Agricultura Sinica*. — 2018. — 51. — 2116–2125.
21. Xia C. Obtaining and denoising method of three-dimensional point cloud data of plants based on TOF depth sensor / C. Xia, Y. Shi // *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*. — 2018. — 34. — 168–174.
22. Chatterjee N. Ontology merging: A practical perspective / N. Chatterjee, N. Kaushik // *Smart Innovation Systems and Technologies*. — 2018. — 84. — 136–145.
23. Mitchell S. Adoption of precision agriculture technologies in ontario crop production / S. Mitchell, A. Weersink // *Canadian J. of Plant Science*. — 2018. — 98. — 1384–1388.
24. Vinther K.S. The imbrication of technologies and work practices: The case of Google Glass in Danish agriculture / K.S. Vinther, S.D. Møller // *Scandinavian J. of Information Systems*. — 2018. — 30. — 32–46.

25. Marakakis I. Remote sensing and multi-criteria evaluation techniques with GIS application for the update of Greek Land Parcel Identification System / I. Marakakis, T. Kalimeri // Scandinavian Journal of Information Systems. — 2019. — 44. — 103–106.

Статья поступила в редакцию 14 сентября 2020 года

Статья одобрена к печати 23 декабря 2020 года