

Обзорная статья

УДК 352.071

DOI: 10.17213/2075-2067-2024-1-46-56

ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Мария Анатольевна Комиссарова^{1✉}, Светлана Николаевна Землякова²

^{1,2}Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М. И. Платова, Новочеркасск, Россия

¹mari543@yandex.ru✉, ORCID: 0000-0002-8862-4445,

AuthorID РИНЦ: 348870, AuthorID Scopus: 57000351700

²Zemlyakovasn@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-1745-0863, AuthorID РИНЦ: 714864

Аннотация. Целью исследования является изучение международных тенденций и достижений по цифровизации предприятий агропромышленного комплекса.

Методологическую базу исследования представляют методики, основанные на анализе статистических данных, характеризующих степень внедрения информационно-коммуникационных технологий в отрасли АПК в ряде зарубежных стран, обобщении полезного опыта. К используемым научным методам относятся сравнительный, причинно-следственный и статистический анализ.

Результаты исследования. Одним из приоритетных направлений развития отрасли агропромышленного комплекса является внедрение цифровых технологий, которое позволит автоматизировать работу предприятий, снизить затраты на производство, повысить производительность труда и обеспечить сбыт продукции малым формам хозяйствования наравне с гигантами отрасли по средствам размещения предложений готовой продукции на цифровых площадках, а также овладевать современными цифровыми компетенциями и новейшими технологиями. Авторами обобщен актуальный обзор последних достижений отрасли в зарубежных странах.

Перспективы исследования заключаются в развитии направлений цифровизации отрасли агропромышленного комплекса и применении положительного опыта с целью максимизации прибыли и минимизации связанных с этим затрат.

Ключевые слова: индекс сетевой готовности, агропромышленный комплекс, цифровизация АПК, цифровые компетенции

Для цитирования: Комиссарова М. А., Землякова С. Н. Обзор международного опыта внедрения цифровых технологий на предприятиях агропромышленного комплекса // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2024. Т. 17, № 1. С. 46–56. <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2024-1-46-56>.

Review article

OVERVIEW OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AT THE ENTERPRISES OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Maria A. Komissarova¹✉, Svetlana N. Zemlyakova²

^{1,2}Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, Russia

¹mari543@yandex.ru✉, ORCID: 0000-0002-8862-4445,

AuthorID RSCI: 348870, AuthorID Scopus: 57000351700

²Zemlyakovasn@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-1745-0863, AuthorID RSCI: 714864

Abstract. *The purpose of the research is to study international trends and achievements in digitalization of agro-industrial enterprises.*

The methodological basis of the study is represented by methods based on the method of analyzing statistical data characterizing the degree of implementation of information and communication technologies in the agricultural sector in a number of foreign countries, generalization of useful experience. The scientific methods used include comparative, causal and statistical analysis.

Research result. *One of the priority directions of the development of the agro-industrial complex is the introduction of digital technologies that will automate the work of enterprises, reduce production costs, increase labor productivity and ensure the sale of products to small business entities on a par with the giants of the industry by means of placing offers of finished products on digital platforms, as well as mastering modern digital competencies and the latest technologies. The authors have summarized an up-to-date review of the latest achievements of the industry in foreign countries.*

The prospects of the research *lie in the development of directions of digitalization of the agro-industrial complex and the application of positive experience in order to maximize profits and minimize the associated costs.*

Keywords: *network readiness index, agro-industrial complex, digitalization of agro-industrial complex, digital competencies*

For citation: *Komissarova M. A., Zemlyakova S. N. Overview of international experience in the introduction of digital technologies at the enterprises of the agro-industrial complex // Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences. 2024; 17(1): 46–56. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2024-1-46-56>.*

Введение. Совокупность факторов, в том числе и затяжные карантинные меры, вызванные пандемией, определила необходимость перехода от индустриализации экономики к цифровизации, так как в нынешних условиях развития общества информационно-коммуникационные технологии проникли практически во все сферы жизни индивида, а соответственно и в разные сферы экономики, в том числе агропромышленный комплекс (АПК), так как несут в себе ряд до этого

неведомых преимуществ. В данной работе будут освещены наиболее важные достижения внедрения цифровых технологий в различных странах мира и обозначены основные перспективы для дальнейшего развития.

Методика. Методологической основой исследования явились методики, основанные на анализе статистических данных, характеризующих степень сетевой готовности отрасли к процессу цифровизации и внедрения ин-

формационно-коммуникационных технологий в отрасли АПК в ряде зарубежных стран. К используемым научным методам относятся сравнительный, причинно-следственный и статистический анализ.

Зарубежный опыт внедрения цифровых технологий в аграрную сферу широко освещен в работах С.А. Алексеевой, В.А. Войтюк, В.Я. Гольяпина, О.В. Кондратьевой, Н.П. Мишурова, О.А. Моторина, В.Ф. Федоренко, А.Д. Федорова, О.В. Слинько, Е.В. Труфляк, О.Ю. Якимовой.

Результаты. На базе ФГБНУ «Росинформагротех» был проведен анализ интенсивности внедрения цифровых технологий в отрасль АПК в ряде зарубежных стран, который показал средний и высокий уровень их внедрения.

По результатам исследований было установлено, что мировые лидеры в области цифровой промышленности — страны АТР и ЕС, Великобритании, США, Канады. Например, 91 из крупнейших компаний Германии заявили о инвестировании в цифровые фабрики¹. Первенство в индустрии роботизации и печати 3D принадлежит азиатско-тихоокеанским странам и американским странам. Для организации производственных процессов широко применяются технологии промышленной

Интернет-сети вещей, которые часто используются при производстве электронных оборудования и распределенных реестра по планированию ресурсов производственных предприятий², цифровых двойников, а также расширяется спектр областей применения искусственного интеллекта [5].

Вузом Портуланс (Portulans Institute) и Всемирным альянсом информационных технологий и услуг (World Information Technology and Services Alliance) ежегодно рассчитывается индекс сетевой готовности, так как именно способность экономики государства эволюционировать в условиях цифровизации и будет главенствующим аспектом инновационного и технологического потенциала каждого государства в условиях цифровизации бизнеса (табл. 1).

По итогам 13-го Всемирного форума по продовольствию и сельскому хозяйству (19.01.2021 г., Берлин) «...министры сельского хозяйства 74 стран мира договорились использовать цифровые технологии, позволяющие повысить производительность сельскохозяйственного производства при одновременном обеспечении устойчивости, эффективности использования ресурсов, росте занятости и развитии предпринимательства, а также улучшении условий жизни, особенно в сельских районах и разрабо-

Таблица 1
Table 1

Топ-10 стран рейтинга сетевой готовности [3]
Top 10 countries in the network readiness rating [3]

Страна	2021 г.		2020 г.		2019 г.	
	Позиция	Рейтинг, %	Позиция	Рейтинг, %	Позиция	Рейтинг, %
Нидерланды	1	82,06	4	81,37	3	81,78
Швеция	2	81,57	1	82,75	1	82,65
Дания	3	81,24	2	82,19	6	81,08
США	4	81,09	8	78,19	8	80,32
Финляндия	5	80,47	6	80,16	7	50,34
Швейцария	6	80,2	5	80,4	5	81,08
Сингапур	7	80,01	3	81,39	2	82,13

¹ Digital Factories 2020 [Electronic resource] // Shaping the Future of Manufacturing. URL: <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/digital-factories-2020-shaping-the-future-of-manufacturing.pdf> (date accessed: 17.05.2023).

² The Digitalisation of Science, Technology and advanced production [Electronic resource]. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/629af843-en/index.html?itemId=/content/component/629af843-en#>> (date accessed: 20.05.2023).

тать концепцию создания Международного совета по цифровым технологиям в области продовольствия и сельского хозяйства (International Digital Council for Food and Agriculture), чтобы помочь каждому использовать возможности, предоставляемые цифровизацией...» [10, с. 23].

Также часть европейских государств подписала Декларацию сотрудничества «Умная и стабильная цифровая перспектива для европейских сельской местности и сельской местности», в которой предусмотрены меры по поддержке успешного цифрового развития европейской сельской местности. Декларация подчеркивает, что потенциал цифровых технологий позволит решать важные, неотложные проблемы экономического, социального, климатического и экологического характера, которые стоят перед аграрным сектором ЕС, его сельских территорий. [1].

PwC Digital IQ было проведено Всемирное исследование и составлен Топ-8 наиболее востребованных цифровых технологий, представленных на рисунке 1.

Лидирующую позицию в рейтинге занимает IoT и искусственный интеллект ввиду перспективности и инвестиционной привлекательности, так как применение этих технологий способно превратить отрасль АПК в высокотехнологичную сферу бизнеса за счет активного роста производительности и сокращения непроизводительных расходов.

В таблице 2 обобщена информационная характеристика ряда зарубежных стран по концептуальным подходам в осуществлении мер цифровизации АПК.

Итак, среди зарубежных стран США занимают лидирующие позиции в цифровой экономике, внедряя цифровые технологии в сельское хозяйство [6]. Государственная политика развития цифровой экономики рассматривает различные сферы цифровой помощи, например, цифровизацию земледелия, цифровое финансовое обслуживание, развитие систем учета, управления данными, расширения информационной поддержки и т.д.

Но наиболее приоритетным направлением является оснащение сельских территорий широкополосным доступом к сети интернет. Распространение интернета на территориях сельских районов является большой важностью для того, чтобы повысить уровень цифровой грамотности и информированности жителей сельских районов. В настоящее время в мире достаточно много бесплатных услуг, благодаря которым фермеры могут получить доступную информацию по погоде, способам борьбы с вредителями и возможным государственным субсидиям.

В процессе развития экономики, постепенного перехода к не прямой поддержке в США особое внимание уделяется образованию, программе подготовки персонала, финансированию научных проектов и поддержке проектов стартапов [2]. К примеру, Научный

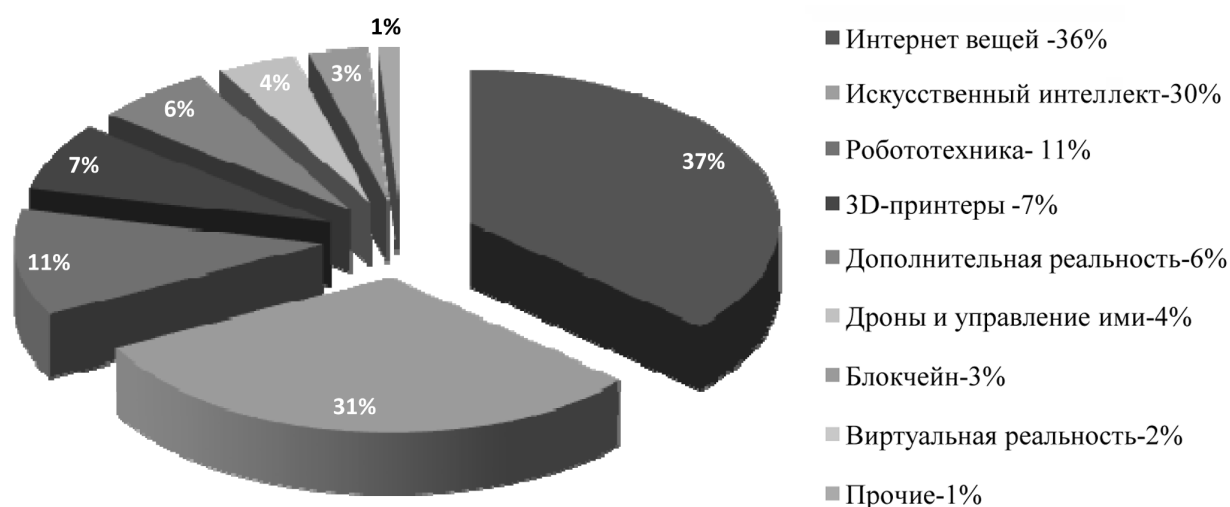


Рис. 1. Топ-8 наиболее востребованных цифровых технологий [3]

Fig. 1. Top 8 most demanded digital technologies [3]

Таблица 2
 Table 2

Концепции цифровизации АПК некоторых зарубежных стран [2]
Concepts of digitalization of the agro-industrial complex of some foreign countries [2]

Приоритетные направления развития АПК	Сфера регулирования и институты	Исследования проводятся на основе	Эффект от применения концепции цифровизации
<i>Соединенные Штаты Америки</i>			
Точное земледелие, цифровые финансовые услуги, развитие системы учета и управления данными, расширение поддержки информационных технологий и др.	Централизованная система сельскохозяйственных исследований, регулируется Национальным институтом продовольствия и сельского хозяйства, подведомственным Департаменту сельского хозяйства США	Посредством предоставления грантов	Страна стабильно занимает лидирующие позиции в международных рейтингах цифровизации 3-е место в глобальном инновационном индексе
<i>Нидерланды</i>			
Оптимизация производственных процессов с помощью цифровых технологий, эффективная логистика и высокая производительность труда	Вагенингенский университет	Идейный центр «пищевая долина»	Мировые лидеры по экспорту продовольственной продукции 1-е место в индексе сетевой готовности государства по итогам 2020 года
<i>Германия</i>			
Реализуются различные опытные решения, например, создание «цифровых полей» и развития цифровой широкополосным интернетом сельской местности	Федеральном министерстве продовольствия и сельского хозяйства и сельского предствителей науки и бизнеса	Экспертные группы при министерстве	12-е место из 176 в Индексе развития информационно-коммуникационных технологий
<i>Израиль</i>			
Главной чертой развития цифровых технологий является междисциплинарный подход при решении проблем конкурентоспособности	Исследовательский центр Вулкани	Активная Государственная поддержка стартапов	Глобальном инновационном индексе страна находится на 15-м месте из 132 стран

Окончание таблицы 2
End of table 2

<i>Польша</i>			
Занимает упрощение бюрократических процедур и повышение эффективности администрирования государственных услуг с помощью применения цифровых технологий		Функционирует единое окно для фермеров, осуществляются меры государственной поддержки сельского хозяйства, косвенно влияющие на повышение уровня цифровой грамотности страны	В Индексе развития электронного правительства страна занимает 24-е место из 193 стран
<i>Чили</i>			
В области государственной поддержки сельского хозяйства является информационной доступность субсидий	Органы государственной власти	Помощь в подборе субсидии, в зависимости от организационной формы ведения фермы и многих других аспектов	Лидер в латино-американском регионе, хотя в Индексе развития ИКТ 56-е место из 176 стран

институт NIFA³ вносит значительное инвестирование в гранты на Исследования по автоматизированному сбору и обработке данных, связанных с влажностью почвы, испарениями, с высокой точностью при принятии решений в фермах для сельского хозяйства и продовольствия, для поддержки исследований на нанотехнологиях, способствующих улучшению производства продуктов, обеспечению устойчивости сельских хозяйств и обеспечению безопасности пищевой продукции [7]. Кроме того, его цель — поддержать инициативы, обеспечивающие на долгосрочную перспективу устойчивое развитие сельского хозяйства, и донести непосредственно до фермеров новые продуктивные методы, методики и технологии, которые они и реализуют в своей практической деятельности.

Еще одним лидером можно назвать Нидерланды, прославившиеся своими достиже-

ниями в тепличном хозяйстве, которое стало, без сомнения, их визитной карточкой. Конвергенция тепличного хозяйства и цифровых технологий привела к максимально благоприятному результату в том, что Нидерланды с небольшой территорией чуть больше 40 тысяч квадратных метров смогли стать самым крупным экспортером продукции сельского хозяйства мира: на одни помидоры в структуре экспорта Голландии приходится почти 2 млрд долл. в год (1,91 млрд долл. согласно данным comtrade.com за 2020 г.). Так в Нидерландах есть отдельный регион, где сосредоточены международные пищевые исследовательские институты, а также Вагенингенский университет⁴ и научно-исследовательский центр сельскохозяйственных знаний. В этой местности в тесном взаимодействии аграрии исследователи вместе работают над инновационными концепциями пищевых продуктов [8].

³ National Institute of Food and Agriculture. U. S. Department of Agriculture NIFA [Electronic resource] // National Institute of Food and Agriculture. URL: <https://www.nifa.usda.gov/>.

⁴ Wageningen Center for Digital Innovation for the Agri-food Industry — WUR [Electronic resource]. URL: <https://www.wur.nl/en/value-creation-cooperation/wageningen-digital-innovation-hub-for-agri-food.htm>.

На ближайший период для отрасли АПК в Нидерландах определены следующие приоритетные направления:

- 1) переориентация агропромышленной системы на инновационные вариации белка для питания животных;
- 2) переход на циркулярную модель для агропромышленного комплекса;
- 3) «умные» и цифровые технологии.

В работе широко применяются искусственный интеллект, проект «цифровые двойники», автономные тракторы, сканирующие дроны, вакцинация животных, светодиодные лампы для теплиц и т.д.

Рассматривая практический опыт в цифровизации АПК Германии, следует отметить направленность государственной политики, которая, как и в США, направлена на покрытие сельских территорий высокоскоростным интернетом. Также с 2020 года Федеральное министерство продовольствия финансирует тестовые «цифровые поля» в агрохолдингах для апробирования различных цифровых технологий и определения наиболее успешного применения инновационных технологий в защите окружающей среды, улучшения качества содержания скота, флоры и фауны местности и снижения нагрузки на персонал аграрной сферы. Основным координатором исследований выступает Баварский государственный институт сельского хозяйства, Институт Юлиуса Кюна [9].

В Израиле следует отметить большую приверженность к стартап-экосистеме страны. Эксперты ее называют «страной стартапов», считают, что она является полноправным мировым лидером по их числу — за прошлые 10 лет их было создано более 20 тысяч. В Израиле широко развита государственная национальная инициатива по развитию потенциала цифровых технологий в интересах экономического роста и сокращения социально-экономических разрывов, а также повышения эффективности, скорости и доступности правительства для граждан. Основополагающую роль в этом процессе играет Научно-исследовательский центр Вулкани⁵. Его исследования включают в себя отрасль «рас-

тениеводство»: разработка новых методов в нем, сельскохозяйственное машиностроение, его модернизацию и цифровизацию для максимального сохранения урожая — активно занимаются защитой растений от насекомых, а также исследованиями почвы и вод также с целью сохранения урожая.

Примерами научно-практических достижений можно выделить разработку Платформы Agritask, которая создана для обеспечения принятия управленческих решений на основе фактического анализа массива данных. На платформе интегрированы технологии и источники данных, на основе которых оцениваются риски, выдаются предупреждения, даются рекомендации и выводы. Еще одним примером выступает единая цифровая племенная книга «Herdbook»: в ней сгруппирована информация о генетических данных, количестве полученного молока, его качестве, способности к воспроизведению и здоровье каждой головы скота.

Характеризуя степень цифровизации АПК Польши, нужно уделить должное внимание сформированной системе электронного взаимодействия государственных органов с сельскохозяйственными товаропроизводителями, которая получила название «Окно для фермеров». Министерство сельского хозяйства и развития сельских районов⁶ в сотрудничестве с Министерством цифровизации на базе электронной платформы напрямую от фермеров получает заявки на оценивание потери урожая от засухи. Нет необходимости задействовать большое количество людей для создания комиссий по оценке ситуации, а информацию получают от Института почвоведения и растениеводства, который на основе радиолокационных данных делает более точное заключение, чем на базе наземных метеостанций, и это тоже инновационный подход в области цифровизации АПК. Таким образом, работа удобной и открытой платформы направлена на упрощение взаимодействия аграриев с органами государственной власти, облегчая выполнение административных процедур и сокращая процессы бюрократических операций.

5 Vulcani Research Center [Electronic resource]. URL: <https://contentland.wixsite.com/agro-consulting/agrotechnologies-israel>.

6 Ministry of Agriculture and Rural Development [Electronic resource]. URL: <https://www.gov.pl/web/agriculture>.

Наиболее успешным примером в сфере цифровизации АПК среди стран Южной Америки выступает Чили. Важнейшим шагом в сторону цифровизации стало подписание в 2017 году Федерального закона о минимальной скорости интернета к операторам интернет-услуг (Закон №21046). Кроме этого, отметим стремление органов государственной власти в обеспечении информационной доступности услуг для потребителей. Так на сайте Института сельскохозяйственного развития (INDAP) ⁷ по средствам интерактивной системы имеется возможность выделить критерии, в соответствии с которыми будут предложены варианты мер государственной поддержки представителям сферы АПК (финансовая, консультационная, т.д.).

В 2020 году Чили выступила инициатором подписания Соглашения о партнерстве в области цифровой экономики (DEPA) с такими странами, как Сингапур и Новая Зеландия, и установила новые подходы в сотрудничестве в вопросах цифровой торговли, обеспечив безбарьерную электронную торговлю с применением мер защиты персональных данных и надежное партнёрство с учетом защиты прав потребителей.

Заключение. Таким образом, в ряде вышеописанных стран активно ведется политика по широкому распространению и при-

менению возможностей цифровых ресурсов, кроме того, существуют международные объединения и организации в сфере цифровизации АПК на мировом уровне (например, «... Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) совместно с Международным союзом электросвязи (МСЭ), ведущим специализированным учреждением ООН в области информационно-коммуникационных технологий, разработано Руководство по стратегии электронного сельского хозяйства...»⁸), чьи действия направлены на оказание содействия государствам в создании и осуществлении цифровой политики сельского хозяйства.

В портфель цифровых услуг включают: Agri Apps — для Африканских стран совокупность сельскохозяйственных сервисов и цифровая интеграция; Система, характеризующая индикаторы стресса сферы сельского хозяйства (ASIS); Портал открытого доступа к воде (WaPOR); Система, характеризующая данные о землях (Open Foris и Sepal); программа для смартфонов по планированию совещаний, конференций, презентаций (EMA-i); Программа мониторинга ценовой политики в сфере продовольствия (FPMA); Аналитическая платформа по послеуборочным операциям; Эксплуатация БПЛА для борьбы с пустынной саранчой (dLocust); Система наблюдения и ранней профилактики

Рост ВВП региона ЕАЭС за счет инициатив цифровизации, %

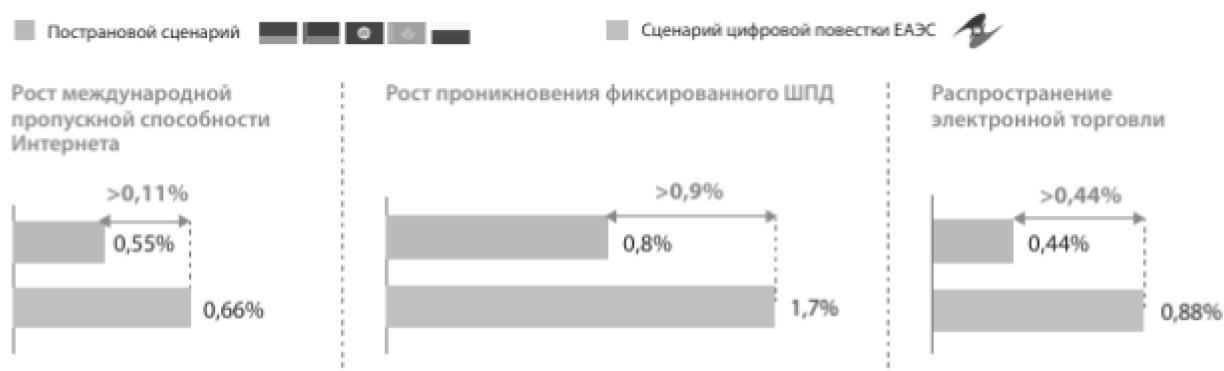


Рис. 2. Анализ потенциального роста ВВП за счет инициатив цифровизации в 2018–2025 гг. [4]

Fig. 2. Analysis of potential GDP growth due to digitalization initiatives in 2018–2025 [4]

⁷ Institute of Agricultural Development (INDAP) [Electronic resource]. URL: <https://www.weadapt.org/organisation/indap>.

⁸ ФАО. 2018. Руководство по стратегии электронного сельского хозяйства [Электронный ресурс]. Будапешт. Лицензия: CC BY-NC-SA 3 IGO. URL: <http://www.fao.org/3/19515RU/i9515ru.pdf>.

(FAMEWS); «Eyes in the sky» (беспилотники) и т.д. Для стран Европейского союза учрежден отдельно Европейский фонд регионального развития (ERDF), для стран ЕАЭС (Российская Федерация, Беларусь, Казахстан, Армения и Кыргызстан) составлена Цифровая повестка до 2025 года, в которой отражены предложения и возможности развития стран коалиции (рис. 2)

Таким образом, переход от традиционного ведения деятельности в отрасли АПК к цифровой ориентирован на результат по созданию мощного и интеллектуального сообщества агропродовольственного сектора, обладающего здоровой конкурентоспособностью предприятий АПК, более точной обработкой данных и принятию обоснованных управленческих решений, повышению результативности государственного регулирования поддержки АПК, налаживанию прозрачности рынков и производственно-сбытовых цепочек. Однако все это бессмысленно без надлежащего уровня развития традиционного сельского хозяйства.

Список источников

1. Кондратьева О.В. «Умное» растениеводство / О.В. Кондратьева, О.В. Слинко // Аграрная наука — сельскому хозяйству: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х кн. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. С. 45–46.
2. Литвиненко И.Л. Влияние инноваций и цифровизации на сельское хозяйство: российский и зарубежный опыт // Инновационное развитие экономики. 2020. №1. С. 19–25.
3. Майорова М.А. Цифровое земледелие в производственно-экономической деятельности предприятий АПК // Теоретическая экономика. 2019. №2. С. 68–71.
4. Международный опыт развития цифровизации в АПК: государственная поддержка, регулирование, практика [Электронный ресурс]. URL: [Mezhdunarodnyy-opyt-razvitiya-tsifrovizatsii-v-APK-gosudarstvennaya-podderzhka-regulirovanie.pdf](#) (дата обращения: 20.05.2023).
5. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Гольдяпин В.Я., Федоренко В.Ф., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А., Моторин О.А., Труфляк Е.В., Алексеева С.А. За-

рубежный опыт цифровизации сельского хозяйства: аналитический обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. 224 с.

6. Цифровая повестка Евразийского экономического союза до 2025 года: перспективы и рекомендации [Электронный ресурс]. URL: [ees.eaeunion.org](#) (дата обращения: 21.05.2023).

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

8. Шарапов Ю.В. Инновационные методы цифровой экономики для сельскохозяйственных организаций // Вопросы устойчивого развития общества. 2020. №7. С. 33–36.

9. Шумакова О.В. Влияние цифровых технологий на повышение сбалансированности взаимоотношений субъектов агропродовольственного рынка / О.В. Шумакова, О.Н. Крюкова // Вестник аграрной науки. 2021. №1(88). С. 143–151.

10. Якимова О.Ю. Цифровизация сельского хозяйства: опыт Европейского союза и России // Контентус. 2020. №1. С. 18–25.

References

1. Kondrat'eva O. V. «Umnое» rastenievodstvo [«Smart» crop production]. O. V. Kondrat'eva, O. V. Slin'ko. Agrarnaja nauka — sel'skomu hozjajstvu: sbornik materialov XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. V 2-h kn. [Agrarian science — agriculture: collection of materials of the XV International scientific and practical conference. In 2 books]. Barnaul: RIO Altajskogo GAU, 2020. Pp. 45–46. (In Russ.).
2. Litvinenko I.L. Vlijanie innovacij i cifrovizacii na sel'skoe hozjajstvo: rossijskij i zarubezhnyj opyt [The impact of innovation and digitalization on agriculture: Russian and foreign experience]. *Innovacionnoe razvitie jekonomiki* [Innovative development of the economy]. 2020; (1): 19–25. (In Russ.).
3. Majorova M.A. Cifrovoe zemledelie v proizvodstvenno-jekonomicheskoj dejatel'nosti predpriyatij APK [Digital agriculture in the production and economic activity of agricultural enterprises]. *Teoreticheskaja jekonomika* [Theoretical economics]. 2019; (2): 68–71. (In Russ.).

4. Mezhdunarodnyj opyt razvitiya cifrovizatsii v APK: gosudarstvennaya podderzhka, regulirovanie, praktika [International experience in the development of digitalization in agriculture: state support, regulation, practice] [Elektronnyj resurs]. URL: Mezhdunarodnyj-opyt-razvitiya-tsifrovizatsii-v-APK-gosudarstvennaya-podderzhka_-regulirovanie.pdf (data obrashheniya: 20.05.2023). (In Russ.).

5. Mishurov N.P., Kondrat'eva O.V., Gol'tjapin V. Ja., Fedorenko V.F., Fedorov A.D., Slin'ko O. V., Vojtjuk V.A., Motorin O.A., Truflyak E.V., Alekseeva S.A. Zarubezhnyj opyt cifrovizatsii sel'skogo hozjajstva: analiticheskij obzor [Foreign experience of digitalization of agriculture: an analytical review]. Moscow: FGBNU «Rosinformagroteh», 2022. 224 p. (In Russ.).

6. Cifrovaja povestka Evrazijskogo jekonomiceskogo sojuza do 2025 goda: perspektivy i rekomendatsii [The digital agenda of the Eurasian Economic Union until 2025: prospects and recommendations] [Elektronnyj resurs]. URL: eec.eaunion.org (data obrashheniya: 21.05.2023). (In Russ.).

7. Romanova L.V. Razvitie agropromyshlennogo kompleksa v usloviyah cifrovoj jekonomiki [Development of the agro-industrial complex in the digital economy]. L.V. Romanova, I.G. Shashkova. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research]. 2020; (11): 152–156. (In Russ.).

8. Sharapov Ju. V. Innovacionnye metody cifrovoj jekonomiki dlja sel'skohozejstvennyh organizacij [Innovative methods of digital economy for agricultural organizations]. *Voprosy ustojchivogo razvitiya obshhestva* [Issues of sustainable development of society]. 2020; (7): 33–36. (In Russ.).

9. Shumakova O.V. Vlijanie cifrovyh tehnologij na povyshenie sbalansirovannosti vzaimootnoshenij sub'ektov agroproduktivnogo rynka [The influence of digital technologies on improving the balance of relations between subjects of the agro-food market]. O.V. Shumakova, O.N. Krjukova. *Vestnik agrarnoj nauki* [Bulletin of Agrarian Science]. 2021; 1(88): 143–151. (In Russ.).

10. Jakimova O. Ju. Cifrovizatsija sel'skogo hozjajstva: opyt Evropejskogo sojuza i Rossii [Digitalization of agriculture: the experience of the European Union and Russia]. *Kontentus* [Contentus]. 2020; (1): 18–25. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 12.01.2024; одобрена после рецензирования 30.01.2024; принята к публикации 14.02.2024.

The article was submitted on 12.01.2024; approved after reviewing on 30.01.2024; accepted for publication on 14.02.2024.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Комиссарова Мария Анатольевна — доктор экономических наук, профессор, доцент, заведующая кафедрой «Производственный и инновационный менеджмент», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова. Область научных интересов: стратегическое развитие регионов и отраслей, цифровые трансформации в промышленном секторе экономики, промышленная политика в топливно-энергетическом комплексе.

Россия, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Maria A. Komissarova — Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Production and Innovation Management, Platov South Russian State Polytechnic University (NPI). Research interests: strategic development of regions and industries, digital transformations in the industrial sector of the economy, industrial policy in the fuel and energy complex.

132 Prosveshcheniya str., Novocherkassk, Russia



Землякова Светлана Николаевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Производственный и инновационный менеджмент», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ). Область научных интересов: стратегическое развитие регионов и отраслей, использование цифровых технологий в управлении производственными бизнес-процессами, промышленная политика в агропромышленном комплексе.

Россия, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Svetlana N. Zemlyakova — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Department of Production and Innovation Management, Platov South Russian State Polytechnic University (NPI). Research interests: strategic development of regions and industries, the use of digital technologies in the management of industrial business processes, industrial policy in the agro-industrial complex.

132 Prosveshcheniya str., Novocherkassk, Russia

Вклад авторов:

Комиссарова М. А. — научное руководство; написание исходного текста; доработка текста.

Землякова С. Н. — концепция исследования; написание исходного текста; итоговые выводы.

Contribution of the authors:

Komissarova M. A. — scientific management; writing the source text; refinement of the text.

Zemlyakova S. N. — research concept; writing the source text; final conclusions.