



DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2022.2.13>

UDC 332.365
LBC 65.32

Submitted: 10.02.2022
Accepted: 05.04.2022

CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF LAND IMPROVEMENT INDUSTRY OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE RUSSIAN FEDERATION¹

Alexandra A. Ugryumova

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems
and Agricultural Water Supply “Raduga”,
Raduzhny Village, Kolomna, Russian Federation

Olesya Yu. Grishaeva

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems
and Agricultural Water Supply “Raduga”,
Raduzhny Village, Kolomna, Russian Federation

Mikhail P. Zamakhovsky

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems
and Agricultural Water Supply “Raduga”,
Raduzhny Village, Kolomna, Russian Federation

Lyudmila E. Pautova

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems
and Agricultural Water Supply “Raduga”,
Raduzhny Village, Kolomna, Russian Federation

Abstract. The need for digital transformation of agro-industrial complex of the Russian Federation and the land improvement industry is directly connected with the processes that ensure the creation of digital products and the use of digitized technologies in the industry. Thus, according to the analytical center of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, the influence of information technologies on the cost of grain production was revealed. It showed that investments in IT products for the industry connected with the operation of irrigation systems give a reduction in costs by approximately 16%. Such a result will undoubtedly contribute to an increase in labor productivity in the industry, and, consequently, increase the competitiveness and financial stability of the firms. As the subject of the study, the authors identified the conditions of digital transformation in the land improvement industry of the agro-industrial complex of the Russian Federation. The aim of the paper was to identify favorable opportunities and counteracting factors in the development of the digitalization process of land improvement industry, as well as to identify the strong and weak characteristics of the firms as participants in this process. In the article, such research methods as statistical, situational, logical and SWOT analyses were used. As the results of the study, the authors made the conclusion that allows us to emphasize the features of the digital space of land improvement industry. The conclusions made it possible to obtain an objective assessment of current conditions of digitalization of land improvement, plan and predict both positive and negative trends of digital transformation for firms in land improvement, and mobilize more reasonably a variety of resources necessary for adaptation and digital breakthrough in the land improvement industry.

Key words: digital transformation, reclamation industry, digital platforms, information solutions, automated industry technologies, barriers to digitalization.

Citation. Ugryumova A.A., Grishaeva O.Yu., Zamakhovsky M.P., Pautova L.E., 2022. Conditions of Digital Transformation of Land Improvement Industry of Agro-Industrial Complex of the Russian Federation. *Regionalnaya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economy. South of Russia], vol. 10, no. 2, pp. 132-142. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2022.2.13>

УСЛОВИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕЛИОРАТИВНОЙ ОТРАСЛИ АПК РОССИИ¹

Александра Анатольевна Угрюмова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, г. Коломна, Российская Федерация

Олеся Юрьевна Гришаева

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, г. Коломна, Российская Федерация

Михаил Петрович Замаховский

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, г. Коломна, Российская Федерация

Людмила Евгеньевна Паутова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, г. Коломна, Российская Федерация

Аннотация. Необходимость цифровой трансформации АПК РФ и мелиоративной отрасли прямо связана с процессами, обеспечивающими создание цифровых продуктов и использование отраслевых оцифрованных технологий. Так, по данным аналитического центра Министерства сельского хозяйства РФ было выявлено влияние информационных технологий на себестоимость производства зерна, которое показало, что инвестиции в IT-продукты для отрасли, связанные с эксплуатацией оросительных систем обеспечивают уменьшение издержек примерно на 16 %. Такой результат, несомненно, будет способствовать повышению производительности труда в отрасли, а следовательно, увеличению конкурентоспособности и финансовой устойчивости ее организаций. В качестве предмета исследования авторами были обозначены условия цифровой трансформации в мелиоративной отрасли АПК РФ. Целью статьи стало выявление благоприятных возможностей и противодействующих факторов при формировании процесса цифровизации мелиоративной отрасли, а также определение сильных и слабых характеристик мелиоративных организаций как участников данного процесса. Авторами были использованы такие методы исследования, как: статистический, ситуационный, логический и SWOT-анализы. В качестве результатов проделанной работы авторами было сформулировано заключение, позволяющее выделить особенности цифрового пространства мелиоративной отрасли. Сделанные выводы позволяют получить объективную оценку современных условий цифровизации мелиорации, планировать и прогнозировать организациям мелиоративной сферы как положительные, так и отрицательные тенденции цифровой трансформации, более обоснованно мобилизовать разнообразные ресурсы, необходимые для адаптации и цифрового рывка в мелиоративной отрасли.

Ключевые слова: цифровая трансформация, мелиоративная отрасль, цифровые платформы, информационные решения, автоматизированные отраслевые технологии, барьеры цифровизации.

Цитирование. Угрюмова А. А., Гришаева О. Ю., Замаховский М. П., Паутова Л. Е., 2022. Условия цифровой трансформации мелиоративной отрасли АПК России // Региональная экономика. Юг России. Т. 10, № 2. С. 132–142. DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2022.2.13>

Введение

Значимость цифровизации сельского хозяйства РФ обусловлена целым рядом объективных процессов, формирующих развитие современного АПК РФ. Данные процессы условно можно подразделить на две категории: внутренние и внешние. К внутренним относятся такие, как:

отставание национального сельского хозяйства по производительности труда от ведущих стран мира; недостаточное количество и качество подготовки кадров для работы в условиях цифровизации; несовершенство нормативно-правового обеспечения цифровой трансформации отрасли; нехватка инвестиционных ресурсов, способствующих созданию в отрасли цифровой инфраструк-

туры и другое. К наиболее явным внешним процессам можно отнести негативное влияние санкций на развитие и становление национального цифрового сельского хозяйства.

Внедряемые информационные технологии являются залогом успешной цифровой трансформации сельского хозяйства и мелиорации РФ, но не только они. Для успешной цифровой трансформации сельскохозяйственной и мелиоративной деятельности важны управленческие подходы, обеспечивающие своевременное внедрение технических нововведений.

Цифровизация сельского хозяйства формирует цифровую среду функционирования мелиорации. При этом, одновременно, сама отрасль сельского хозяйства обладает перспективами цифрового развития. Так, по данным исследователей [Воронин, Митин, Пичугин, 2019; Цифровизация сельского хозяйства ... , 2019; Пьянкова, 2015], когда технологии точного земледелия в европейских странах применялись в 80 % европейских хозяйств, в РФ этот показатель составлял 3 %.

В этой связи важнейшими направлениями исследования условий цифровизации мелиоративной отрасли АПК РФ становятся такие важные задачи, как:

- выявление перечня наиболее значимых цифровых решений, способных обеспечить повышение конкурентоспособности и рост производительности труда в отрасли;
- выявление факторов, содействующих ускоренной цифровизации отраслевого пространства мелиорации;
- конкретизация цифровых барьеров, тормозящих успешное становление отраслевого цифрового пространства и замедляющих цифровую трансформацию мелиоративной отрасли.

Цифровые решения для мелиоративной отрасли АПК РФ

Внедрение цифровых платформенных решений расширяет возможности отечественной экономики [Bukht, Heeks, Defining, 2018; Stylin, Rodionova, 2020]. Процесс цифровизации мелиоративной отрасли также идет по пути увеличения области охвата и расширения направленности внедрения цифровых платформ, информационных систем и технологий.

Цифровые платформы, информационные системы и технологии – это базы формирования управленческих решений, основанные на сборе и обработке больших массивов данных в националь-

ном масштабе и интеграции разных сфер деятельности и участников разного типа. Цифровые платформы описывают комплексные цифровые решения для отрасли и составляют основу процесса цифровизации [Ганиева, Бобров, 2019].

Цифровые платформы, как отмечают Т.Н. Астахова, М.О. Колбанев, А.А. Шамин [Астахова, Колбанев, Шамин, 2018], отличаются следующими характеристиками:

- 1) сохранение, распространение и обработка больших объемов данных;
- 2) открытые интерфейсы для информационного взаимодействия с внешним окружением;
- 3) предоставление виртуальных площадок для коммуникации участников;
- 4) распределенное предоставление услуг на большой территории;
- 5) предоставление услуг в реальном времени по первому требованию;
- 6) облачный характер услуг.

До настоящего времени использование цифровых решений в АПК РФ было представлено в сфере управления финансами и торговыми процессами.

Внедрение цифровых платформ и технологий по другим областям АПК РФ активизируется в рамках реализации ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» на период до 2024 г.:

1. Цифровая платформа «Цифровое сельское хозяйство (прослеживаемость сельхозпродукции)».
2. Цифровая платформа «Агрорешения» и интеллектуальная система «Агроэкспорт» на ее основе.

С помощью цифровых технологий в мелиорации могут быть решены следующие проблемы [Александровская, 2020; Юрченко, 2017]:

- регулирование режимов почв (водного, теплового, солевого);
- уменьшение объемов потребляемых водных ресурсов;
- снижение негативных последствий мелиоративных мероприятий на природную среду;
- обеспечение экологической безопасности управления процессами орошения;
- определение корреляции между продуктивностью земель и параметрами реализуемых мелиоративных мероприятий;
- расчет параметров водотоков и водоемов;
- развитие технологий прецизионного орошения, которые предполагают дистанционный мониторинг и беспроводное управление дождевальными системами в рамках осуществления различных технологических подходов – от традиционного полива до орошения на основе пере-

менных оросительных норм и внесения удобрений вместе с поливной водой.

Активное становление «интеллектуального» сельского хозяйства включает следующие системы: «умная ферма», «умное поле», «умная теплица», «умное стадо», «умная переработка», «умный склад», «умный агроофис».

Субплатформа цифровой платформы «Сельское хозяйство», получившая название «Умное поле», непосредственно связана с внедрением цифровых технологий в мелиоративную деятельность.

Исследователь С.Б. Огневцев в источнике [Огневцев, 2018] оценивает, что полный прирост ВВП РФ от внедрения цифровых платформ АПК составит около 155 млрд рублей.

На данный период времени в мелиоративной деятельности востребованы следующие информационные решения:

1. ГИС-системы и технологии – геоинформационные системы и технологии обработки и использования информации во взаимосвязи с географическими данными, картами территорий и координатами объектов [Геоинформационные системы ... , 2021].

2. BIM-технологии – building information modeling, технологии информационного моделирования и проектирования объектов в промышленном и гражданском строительстве, которые позволяют также формировать документацию, графики работы и сметы затрат [Понятие BIM-технологии ... , 2021].

3. BIM-технологии внедряются в РФ в рамках федерального проекта «Цифровое строительство» и с 1 января 2022 г. планируется реализовать обязательное использование BIM-технологий при капитальном строительстве объектов по госзаказу [BIM-технологии ... , 2021].

Развитие цифровизации мелиоративной отрасли АПК активно стимулируются отраслевыми технологическими процессами, ориентированными на максимизацию использования автоматизированных систем управления мелиоративной деятельностью, в частности обеспечивающих:

1) надежность и безопасность работы ГТС гидромелиоративных систем;

2) интегрированный учет и контроль параметров водопользования;

3) оперативную корректировку водоподдачи и водораспределения на регулируемых сооружениях;

4) контроль и оценку технического состояния конструктивных элементов и / или узлов ирригационных систем в сравнении фактических показателей с установленными;

5) работу системы орошения, гарантирующей полив в назначенное время с учетом фактической влажности почвы и установленных ограничений ее количественных значений;

6) оценку несанкционированных перегрузок, контроль повреждений и отклонений работы электрических сетей от нормативных правил и другое.

Барьеры цифровизации мелиоративной деятельности в РФ

Особенно важным, на взгляд авторов исследования, является изучение барьеров цифровизации мелиоративной деятельности в РФ, противодействующих формированию современного цифрового пространства отрасли.

Проведенный в ходе исследования анализ процесса цифровизации мелиоративных организаций выявил такие накопленные барьеры цифровизации в мелиорации, как инфраструктурные, кадровые, правовые, материальные и финансовые.

В качестве инфраструктурных барьеров цифровизации выделяют следующее:

1. Зафиксировано подавляющее отсутствие сайтов отраслевых организаций, как их интернет-лица. Большинство ФГБУ имеют только сайт-визитку. Корпоративным сайтом обладает только одно ФГБУ в ЮФО. Практически все сайты ФГБУ (за небольшим исключением) не имеют счетчиков, что не позволяет провести исследование востребованности мелиоративных организаций. Наибольшее количество сайтов в ФГБУ Департамента мелиорации приходится на ЦФО.

2. Невысокий уровень обеспеченности работников ФГБУ (руководителей и специалистов) компьютерной техникой (см. табл. 1). Уровень обеспеченности работников ФГБУ (руководителей и специалистов) компьютерной техникой в целом по РФ составляет на начало 2021 г. 50,55 %, а компьютерной техникой, подключенной к интернету – 49,74 %.

Наибольший уровень в ДФО (99,30 %) и в УФО (97,56 %), наименьший в ЮФО – 36,44 % (см. табл. 1). Однако следует отметить, что 98,39 % компьютерной техники в ФГБУ подключено к интернету.

Рассмотрим и обобщим выявленные в ходе анализа кадровые барьеры цифровизации мелиоративной отрасли:

1. Низкий спрос на ИКТ-специалистов.

Полученная в ходе анализа информация о невостребованности в отрасли ИКТ-специали-

Уровень обеспеченности работников персональными компьютерами по ФО РФ, %

№ п/п	Федеральный округ	Количество персональных компьютеров, ед.	Количество руководителей и специалистов, чел.	Уровень обеспеченности работников (руководителей и специалистов) персональными компьютерами, %	Уровень обеспеченности работников (руководителей и специалистов) персональными компьютерами, подключенными к интернету, %
1	ЮФО	613	1 682	36,44	35,49
2	СКФО	491	883	55,61	54,93
3	ПФО	348	703	49,50	48,79
4	ЦФО	240	484	49,59	48,97
5	СФО	173	268	64,55	63,81
6	СЗФО	146	172	84,88	82,56
7	ДФО	142	143	99,30	99,30
8	УФО	80	82	97,56	97,56
Всего		2 233	4 417	50,55	49,74

Примечание. Составлено авторами на основе данных ФГБУ «Управление «Мелиоводхоз».

тов свидетельствует о недостаточно высоком уровне цифровой зрелости и однозначно приводит к низкому спросу на специалистов с ИКТ-компетенциями, что, в свою очередь, отражается на темпах цифровизации отраслевого пространства.

Цифровые компетенции специалистов мелиорации выходят на первый план в повышении качества кадрового обеспечения отрасли. По данным АВ InVev Efes, доля специалистов сферы информационных технологий, занятых в АПК таких стран, как США, Великобритания, Германия не ниже 4 % от общего числа работников АПК. В России их доля составляет 2,4 % [Воронин и др., 2019], что формирует резерв развития человеческого капитала мелиоративной отрасли.

2. «Старение» кадров в мелиоративной отрасли.

По результатам исследований [Потенциал мелиоративной отрасли ... , 2021], выявлен высокий удельный вес в отраслевых кадрах старших возрастных категорий, что свидетельствует о проблемах в освоении инновационных технологий и компетенций, ориентированных на цифровую экономику, что снижает потенциальные возможности развития отрасли.

Проведенный в исследовании анализ нормативно-правового обеспечения цифровой трансформации мелиорации выявил ряд следующих правовых барьеров:

1. Несовершенство нормативно-правового обеспечения процессов координации и межведомственного взаимодействия при внедрении цифровых проектов и технологий для нужд сельского хозяйства.

2. Реализация Национальных программ в сфере цифровизации мелиоративной отрасли АПК не имеет единого механизма внедрения, нормативно-правового и методического обеспечения.

3. Нормативно-квалификационный барьер – не определены требования по цифровым компетенциям в профессиональных отраслевых стандартах.

Выявленные накопленные барьеры цифровизации мелиоративной отрасли детализированы (см. рисунок). Большинство данных барьеров могут быть успешно преодолены за счет увеличения объемов финансирования, нацеленного на цифровизацию отраслевого пространства. Тем не менее, пристального внимания заслуживают и правовые барьеры, преодоление которых станет серьезным драйвером цифровых процессов в мелиоративной отрасли.

На основании всего вышесказанного, к факторам, тормозящим развитие процесса цифровизации в мелиоративной отрасли АПК РФ, можно отнести следующие:

1. Сложности перехода к цифровым технологиям в АПК РФ, вызванные особенностями его современного состояния: по данным исследования [Айтпаева, 2019], соотношение площадей земли крупных агрохолдингов и малых фермерских хозяйств составляет 15 % к 85 %, что приводит к мелкотоварности сельхозпроизводства.

2. В сочетании со значительными площадями неиспользуемых в сельхозобороте земель и значительной кредитной нагрузкой сельхозпредприятий для обеспечения их основной деятельности, это приводит к завышенной себестоимости сельхозпродукции, особенно у небольших сель-



Рисунок. Накопленные барьеры цифровизации мелиоративной отрасли РФ

Примечание. Составлено авторами.

хозорганизаций, что не позволяет им выдерживать финансовые сложности по внедрению цифровых технологий.

3. Тенденция недостаточного объема инвестиций в высокотехнологичное оборудование, что тормозит интенсивность процессов цифровизации, приводит к увеличению показателей износа основного капитала отрасли и, в свою очередь, генерирует тенденцию устаревания оборудования мелиорации.

4. Необходимость ускоренного технического и интеллектуального переоснащения мелиорации растет и требует для реализации все больших ресурсов в крайне ограниченные сроки. Изношенный капитал отвлекает финансовые ресурсы организаций мелиорации на решение текущих

задач обеспечения его работоспособного состояния. Высокий уровень износа основного капитала организаций мелиорации, как физического, так и морального, не позволяет ему быть надежной базой внедрения цифровых систем и технологий в мелиоративную отрасль АПК РФ.

5. Территориальная неоднородность уровня информационной инфраструктуры сельхозпредприятий и мелиоративных организаций в регионах РФ. Неоднородная по территориям РФ, и, в целом, невысокая степень готовности организаций мелиорации к ее быстрому освоению. Отсутствует механизм управления внедрением цифровизации в организациях АПК РФ.

6. Высокая стоимость приобретения и реализации цифровых решений. Значительная сто-

имость информационных систем и технологий становится весомой частью затрат для организаций мелиорации и сельхозпроизводителей РФ. Низкие инвестиционные и кредитные возможности мелиоративных организаций и сельхозорганизаций как заказчиков мелиоративных услуг. Отечественные субъекты АПК РФ свободными средствами на инвестиции в информационные системы и технологии не располагают, и могут профинансировать свои текущие затраты и сформировать оборотные капиталы за счет не столько собственных, сколько заемных средств. Так, например, О.А. Герасименко, О.В. Назарова, Е.А. Самсонова [Герасименко, Назарова, Самсонова, 2020] отмечают, что опросы сельхозтоваропроизводителей показывают, что более 50 % из них готовы вкладывать средства в цифровизацию АПК при условии софинансирования государством, а более 30 % – участвовать в пилотных проектах внедрения искусственного интеллекта в технологии сельского хозяйства. Исследователи Б.А. Воронин, А.Н. Митин, О.А. Пичугин в источнике [Воронин, Митин, Пичугин, 2019] показывают, что государственная финансовая поддержка в доходах фермеров в России составляет не более 3,5 %. При этом, в странах с развитым аграрным сектором экономики этот показатель значительно выше: от 15 % в Австралии до 80 % в Швейцарии.

7. Недостаточные объемы государственной финансовой поддержки мелиоративных организаций РФ. Внедрение информационных систем и технологий в АПК в зарубежных странах основано на масштабных государственных инвестициях и гарантиях.

SWOT-анализ среды, отражающей цифровую трансформацию мелиоративной отрасли РФ

Наиболее развернуто результаты анализа цифровизации в мелиоративной отрасли АПК РФ на исследованный период представлены в таблице 2.

Проведенный в процессе исследования SWOT-анализ, направленный на исследование влияния внешней среды на процесс цифровизации в мелиоративной отрасли, позволил выделить благоприятные и неблагоприятные для мелиорации возможности развития, а также оценить готовность отрасли к цифровой деятельности в современных условиях, представ-

вив ее сильные и слабые стороны в сфере цифровизации.

Заключение

Процесс цифровизации мелиоративной отрасли АПК РФ происходит в условиях наличия препятствующих цифровых барьеров; специализированных отраслевых факторов, благоприятно и негативно воздействующих на цифровую трансформацию мелиорации; и в условиях реализации таких цифровых решений, как: цифровые платформы, ГИС-системы и технологии, BIM-технологии.

Проведенная в исследовании систематизация барьеров цифровизации мелиоративной отрасли показала, что накопленные организациями мелиорации барьеры цифровизации включают инфраструктурные, кадровые, правовые, материальные и финансовые барьеры. Наиболее весомыми барьерами цифровизации мелиорации выступают недостаточные объемы финансирования процессов цифровизации отрасли и нехватка квалифицированного персонала, обладающего цифровыми компетенциями.

Наличие барьеров цифровой трансформации отрасли требует их тщательного изучения и поиска путей снижения данных барьеров. Обоснованный механизм управления условиями, противодействующими возникновению барьеров цифровизации в мелиорации, позволит избежать возникновения новых проблем в цифровой экономике РФ и обеспечить опережающее развитие цифровых процессов отрасли. Снижение и ликвидация цифровых барьеров мелиорации позволит повысить конкурентоспособность функционирования отрасли и увеличить экспортные возможности отечественного сельского хозяйства.

К факторам, стимулирующим процессы цифровизации в мелиоративной отрасли, по мнению авторов, следует отнести:

- 1) потенциальный рост уровня цифровизации сельхозорганизаций, как заказчиков мелиоративных услуг (за счет внедрения запланированных государственных программ и государственного субсидирования);
- 2) развитие передовых отраслевых технологий в мелиоративной деятельности;
- 3) сохранение и увеличение тенденции роста уровня государственной финансовой поддержки мелиоративных организаций;
- 4) поддержание и развитие условий формирования цифровых компетенций для кадров мелиоративной отрасли.

SWOT-анализ оценки развития цифровизации мелиоративной отрасли АПК РФ

Сильные стороны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформирована система обучения мелиоративных кадров, направленная на развитие их цифровых компетенций. 2. Создан и применяется информационный ресурс – инфопортал «Радуга» на базе ФГБНУ НИИ «Радуга», позволяющий контролировать изменения в организациях мелиорации в режиме реального времени. 3. Разработаны автоматизированные отраслевые технологии: <ul style="list-style-type: none"> – капельного орошения; – водопользования и оперативного управления поливами; – автоматизированного управления широкозахватными дождевальными машинами; – автоматизированного управления насосными станциями; – и др. 4. Существующий потенциал развития цифровизации мелиоративной отрасли связан с такими технологиями, как: <ul style="list-style-type: none"> – управление поверхностным орошением и микрождеванием; – управление работами насосно-силового оборудования; – управление водопользованием; – управление эксплуатацией мелиоративных систем; – и др. 5. Высокий уровень востребованности цифровых технологий у крупных сельхозорганизаций, агрохолдингов. 6. Тенденция снижения доли «рутинного» и физического труда в организациях Департамента мелиорации, земельной политики и госсобственности, связанная с цифровизацией отрасли. 7. Возможность экономии текущих затрат деятельности мелиоративных организаций в результате внедрения цифровых технологий
Слабые стороны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкий финансовый потенциал мелиоративных организаций, затрудняющий реализацию инвестиционных проектов по цифровизации отрасли. 2. Сложность организационно-управленческой и кадровой адаптации мелиоративных организаций к новой информационной реальности и цифровым технологиям. 3. Высокие затраты финансовых и временных ресурсов персонала мелиоративных организаций на обучение цифровым компетенциям. 4. Недостаточная оснащенность компьютерной техникой персонала организаций Департамента мелиорации для реализации цифрового развития. 5. Низкий уровень развития электронного документооборота в организациях Департамента мелиорации. 6. Высокий уровень износа основного капитала мелиоративной отрасли. 7. Тенденция «старения» кадров. 8. Низкий уровень потенциала внедрения цифровых технологий в малых и средних сельскохозяйственных организациях
Благоприятные возможности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие государственных программ, формирующих среду внедрения цифровых технологий для организаций мелиоративной отрасли АПК РФ. 2. Стратегические перспективы и ориентированность АПК на значительный рост экспортных объемов продукции. 3. Растущие государственные субсидии на реализацию процесса цифровизации для сельхозорганизаций страны. 4. Потенциальная экономия природных ресурсов в результате внедрения цифровых средств контроля их расхода. 5. Влияние внедряемых цифровых технологий в мелиоративной отрасли на снижение экологической нагрузки территорий
Неблагоприятные возможности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация Национальных программ в сфере цифровизации мелиоративной отрасли АПК не обеспечивает системного управления их внедрения, нормативно-правового и методического обеспечения. 2. Угроза увеличения безработицы на отраслевом рынке труда вследствие внедрения цифровых технологий. 3. Усугубление территориальной неоднородности социально-экономического состояния и перспектив развития регионов РФ в связи с разной степенью подготовленности к процессам цифровизации мелиоративной деятельности и различным уровнем внедрения информационных систем и информационных технологий. 4. Недостаточный приток молодых специалистов в мелиоративную отрасль. 5. Потеря части специалистов мелиоративной отрасли в связи с изменением содержания трудовых функций в результате внедрения цифровых технологий. 6. Усложнение процесса управления мелиоративными организациями при реализации цифровых решений для отрасли

Примечание. Разработано авторами.

Для качественного управления процессами цифровой трансформации мелиоративной отрасли, по мнению авторов, необходимо:

1. Продолжить расширение возможностей и совершенствование уже созданных информационных ресурсов – в частности, информационного портала «Радуга-Информ», разработанного в ФГБНУ НИИ «Радуга» (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020622674 от 07.12.2020 г.; авторы: С.С. Турапин, Г.В. Ольгаренко, Л.М. Тюрина, В.М. Кузнецов) [База данных портала ... , 2020].

2. Активизировать переход к автоматизации управления мелиоративными системами РФ как необходимой ступени процесса цифровизации и стратегически важной сферы мелиоративной деятельности.

3. Обеспечить адаптацию работников мелиоративных организаций к новым условиям работы в цифровой среде за счет их обучения и сформировать актуальные цифровые компетенции персонала отрасли.

Необходимым условием успешной цифровизации мелиорации в регионах авторы видят управление социально-экономическим развитием территорий РФ и выравнивание их сложившейся неоднородности в территориальном пространстве РФ.

Полученные результаты исследования востребованы органами государственной власти и муниципального управления, органами управления агропромышленным комплексом, государственными эксплуатирующими организациями в области мелиорации для повышения качества управленческих решений в сфере цифровизации мелиоративной отрасли АПК РФ.

ПРИМЕЧАНИЕ

¹ Исследование выполнено в рамках Государственного задания Минсельхоза России на 2021 г. № 082-00080-22-00 (2.1.6).

The study was carried out within the framework of the State Assignment of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation for 2021 No. 082-00080-22-00 (2.1.6).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Айтпаева А. А., 2019. Цифровизация сельского хозяйства в контексте повышения конкурентоспособности отечественного АПК // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. № 3. С. 56–63. DOI: <http://dx.doi.org/10.24143/2073-5537-2019-3-56-63>

Александровская Л. А., 2020. Развитие процессов цифровизации в мелиоративной сфере: тенденции и перспективы // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). № 4 (72). С. 103–110.

Астахова Т. Н., Колбанев М. О., Шамин А. А., 2018. Децентрализованная цифровая платформа сельского хозяйства // Вестник Нижегородского государственного инженерно-экономического института. № 6 (85). С. 5–17.

База данных информационного портала «РадугаИнформ», 2022 // Сайт «РадугаИнформ». URL: <https://inform-raduga.ru>

Воронин Б. А., Лоретц О. Г., Митин А. Н., Чупина И. П., Воронина Я. В., 2019. К вопросу о цифровизации российского сельского хозяйства // Аграрный вестник Урала. № 2 (181). С. 46–52. DOI: http://dx.doi.org/10.32417/article_5cb0b27b458600.04669366

Воронин Б. А., Митин А. Н., Пичугин О. А., 2019. Управление процессами цифровизации сельского хозяйства России // Аграрный вестник Урала. № 4 (183). С. 86–95. DOI: http://dx.doi.org/10.32417/article_5cfa04a236d520.12761241

Ганиева И. А., Бобров Н. Е., 2019. Цифровые платформы в сельском хозяйстве России: правовой аспект внедрения // Достижения науки и техники АПК. Т. 33, № 9. С. 83–86. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10918>

Геоинформационные системы и технологии, 2021 // Сайт Геоинформационные технологии. URL: <http://www.gistech.ru/index.php/ru/blog/2012/04>

Герасименко О. А., Назарова О. В., Самсонова Е. А., 2020. Проблемы финансирования как сдерживающий фактор развития цифровизации агробизнеса // Вестник Академии знаний. № 36 (1). С. 308–311. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2304-6139-2020-00055>

Огневцев С. Б., 2018. Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. № 2 (362). С. 16–22. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2587-6740-2018-12019>

Понятие BIM-технологии в проектировании: что такое информационное моделирование зданий в строительстве, 2021 // Сайт ZWsoft. URL: <https://www.zwsoft.ru/stati/ponyatie-bim-tekhnologii>

Потенциал мелиоративной отрасли АПК России: ведущие факторы социально-экономического развития : монография, 2021 / под ред. Г. В. Ольгаренко, А. А. Угрюмовой. М. : РУСАЙНС. 218 с.

Пьянкова С. Г., 2015. Теоретические основы совершенствования институциональной системы монопрофильной территории // Муниципалитет: экономика и управление. № 3 (12). С. 5–15.

Цифровизация сельского хозяйства России: этапы, итоги, планы, 2019 // Сайт GeoMetр Россия. URL: <https://gpsgeometer.ru/blog/tsifrovizatsiya-selskogo-hozyajstva-v-rossii-etapy-itogi-plany>

- Юрченко И. Ф., 2017. Системы поддержки принятия решений как фактор повышения эффективности управления мелиорацией // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. № 2 (26). С. 195–209.
- BIM-технологии (рынок России). Информационное моделирование зданий и сооружений, 2021 // Сайт TADVIZER. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/> Статья: BIM-технологии (рынок России)
- Bukht R., Heeks R., 2018. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy // International Organisations Research Journal. № 13 (2). P. 143–172. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1996-7845-2018-02-07>
- Styrin E. M., Rodionova Y. D., 2020. Unified Information System in Public Procurement as a Government Digital Platform: The Present State and Prospects // Public Administration Issues. № (3). P. 49–70.
- REFERENCES**
- Айтпайева А.А., 2019. Tsifrovizatsiya sel'skogo khozyaystva v kontekste povysheniya konkurentosposobnosti otechestvennogo APK [Digitalization of Agriculture in the Context of Increasing Competitiveness of National Agroindustrial Complex]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics], no. 3, pp. 56-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.24143/2073-5537-2019-3-56-63>
- Aleksandrovskaya L.A., 2020. Razvitiye protsessov tsifrovizatsii v meliorativnoy sfere: tendentsii i perspektivy [Development of Digitalization Processes in the Land Reclamation Sector: Trends and Prospects]. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (RINKh)* [Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)], no. 4 (72), pp. 103-110.
- Astakhova T.N., Kolbanev M.O., Shamin A.A., 2018. Detsentralizovannaya tsifrovaya platforma sel'skogo khozyaystva [Decentralized Digital Platform of Agriculture]. *Vestnik Nizhegorodskogo gosudarstvennogo inzhenerno-ekonomicheskogo instituta* [Bulletin of the Nizhniy Novgorod State Engineering-Economic Institute], no. 6 (85), pp. 5-17.
- Baza dannykh informatsionnogo portala «RadugaInform», 2022 [“RadugaInform” Information Portal Database]. *Sayt «RadugaInform»* [“RadugaInform” Website]. URL: <https://inform-raduga.ru>
- Voronin B.A., Loretts O.G., Mitin A.N., Chupina I.P., Voronina Ya.V., 2019. K voprosu o tsifrovizatsii rossiyskogo sel'skogo khozyaystva [To the Question on the Digitalization of Russia Agriculture (Review of Information Materials)]. *Agrarnyy vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], no. 2 (181), pp. 46-52. DOI: http://dx.doi.org/10.32417/article_5cb0b27b458600.04669366
- Voronin B.A., Mitin A.N., Pichugin O.A., 2019. Upravleniye protsessami tsifrovizatsii sel'skogo khozyaystva Rossii [Management of Digitalization Processes in Agriculture of Russia]. *Agrarnyy vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], no. 4 (183), pp. 86-95. DOI: http://dx.doi.org/10.32417/article_5cfa04a236d520.12761241
- Ganiyeva I.A., Bobrov N.Ye., 2019. Tsifrovyye platformy v sel'skom khozyaystve Rossii: pravovoy aspekt vnedreniya [Digital Platforms in Russian Agriculture: the Legal Aspect of Implementation]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of the Agricultural Science and Technology], vol. 33, no. 9, pp. 83-86. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10918>
- Geoinformatsionnyye sistemy i tekhnologii, 2021 [Geoinformation Systems and Technologies]. *Sayt Geoinformatsionnyye tekhnologii* [“Geoinformatsionnyye Tekhnologii” Website]. URL: <http://www.gistech.ru/index.php/ru/blog/2012/04>
- Gerasimenko O.A., Nazarova O.V., Samsonova Ye.A., 2020. Problemy finansirovaniya kak sderzhivayushchiy faktor razvitiya tsifrovizatsii agrobiznesa [Problems of Finance as a Contributing Factor for the Development of Digitalization of Agricultural Business]. *Vestnik Akademii znaniy* [Bulletin of the Academy of Knowledge], no. 36 (1), pp. 308-311. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2304-6139-2020-00055>
- Ognivtsev S.B., 2018. Kontseptsiya tsifrovoy platformy agropromyshlennogo kompleksa [The Conception of the Digital Platform of the Agricultural Complex]. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal* [International Agricultural Journal], no. 2 (362), pp. 16-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2587-6740-2018-12019>
- Ponyatiye BIM-tekhnologii v proyektirovanii: chto takoye informatsionnoye modelirovaniye zdaniy v stroitel'stve, 2021 [The Concept of BIM Technologies in Design: What is Building Information Modeling in Construction]. *Sayt ZWsoft* [“ZWsoft” Website]. URL: <https://www.zwsoft.ru/stati/ponyatie-bim-tekhnologii>
- Ol'garenko G.V., Ugrjumova A.A., eds., 2021. *Potentsial meliorativnoy otrasli APK Rossii: vedushchiye factory sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya: monografiya* [The Potential of the Land Reclamation Branch of the Russian Agro-Industrial Complex: Leading Factors of the Social and Economic Development. Monograph]. Moscow, RUSAJNS Publ. 218 p.
- Pyankova S.G., 2015. Teoreticheskiye osnovy sovershenstvovaniya institutsional'noy sistemy monopofil'noy territorii [Theoretical Foundations for Improving the Institutional System of a Single-Industry Territory]. *Munitsipalitet: ekonomika i upravleniye* [Municipality: Economics and Management], no. 3 (12), pp. 5-15.

Tsifrovizatsiya sel'skogo khozyaystva Rossii: etapy, itogi, plany, 2019 [Digitalization of the Russian Agriculture: Stages, Results, Plans]. *Sayt GeoMetr Rossiya* ["GeoMetr Rossiya" Website]. URL: <https://gpsgeometer.ru/blog/tsifrovizatsiya-selskogo-hozyajstva-v-rossii-etapy-itogi-plany>

Yurchenko I.F., 2017. Sistemy podderzhki prinyatiya resheniy kak faktor povysheniya effektivnosti upravleniya melioratsiyey [Decision Support System as a Factor for Improving Reclamation Management Efficiency]. *Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii* [Scientific Journal of Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems], no. 2 (26), pp. 195-209.

BIM-tehnologii (rynok Rossii). Informatsionnoye modelirovaniye zdaniy i sooruzheniy, 2021 [BIM Technologies (Russian Market). Building and Structures Information Modeling]. *Sayt TADVIZER* ["TADVIZER" Website]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ВИМ-технологии_\(рынок_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ВИМ-технологии_(рынок_России))

Bukht R., Heeks R., 2018. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *International Organisations Research Journal*, no. 13 (2), pp. 143-172. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1996-7845-2018-02-07>

Styrin E.M., Rodionova Y.D., 2020. Unified Information System in Public Procurement as a Government Digital Platform: The Present State and Prospects. *Public Administration Issues*, no. 3, pp. 49-70.

Information About the Authors

Alexandra A. Ugryumova, Doctor of Sciences (Economics), Professor, Chief Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga", Raduzhny Village, 38, 140483 Kolomna, Russian Federation, feminaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4549-0117>

Olesya Yu. Grishaeva, Candidate of Sciences (Economics), Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga", Raduzhny Village, 38, 140483 Kolomna, Russian Federation, zelen_go@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7116-7954>

Mikhail P. Zamakhovsky, Candidate of Sciences (Mathematics), Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga", Raduzhny Village, 38, 140483 Kolomna, Russian Federation, zamakhovskii@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1062-6552>

Lyudmila E. Pautova, Candidate of Sciences (Psychology), Senior Researcher, Head of the Educational and Methodological Center of Additional Professional Education, Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga", Raduzhny Village, 38, 140483 Kolomna, Russian Federation, cosidanie35@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8879-0585>

Информация об авторах

Александра Анатольевна Угрюмова, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, 38, 140483 г. Коломна, Российская Федерация, feminaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4549-0117>

Олеся Юрьевна Гришаева, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, 38, 140483 г. Коломна, Российская Федерация, zelen_go@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7116-7954>

Михаил Петрович Замаховский, кандидат математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, 38, 140483 г. Коломна, Российская Федерация, zamakhovskii@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1062-6552>

Людмила Евгеньевна Паутова, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, руководитель Учебно-методического центра дополнительного профессионального образования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», пос. Радужный, 38, 140483 г. Коломна, Российская Федерация, cosidanie35@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8879-0585>