

УДК [631.158:658.310.84] : 004(100)

## **ПЕРЕДОВОЙ ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ ДЛЯ АГРАРНОЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

О. А. ПАШКЕВИЧ, заведующий сектором трудовых и социальных отношений, кандидат экономических наук, доцент  
РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»

А. А. АНДРЕЕНКО, научный сотрудник сектора трудовых и социальных отношений, аспирант, магистр,  
РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»

К. Н. ДРАГУН, экономист, сектор трудовых и социальных отношений  
РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»

## **BEST FOREIGN EXPERIENCE IN THE TRAINING OF WORKERS FOR THE AGRICULTURAL DIGITAL ECONOMY**

O. A. PASHKEVICH, Head of the labor and social relations sector, Candidate of economic sciences, Associate professor  
RSUE «Institute of system research in the agro-industrial complex of the National Academy of Sciences of Belarus»

A. A. ANDREENKO, Researcher in the sector of labor and social relations, postgraduate student, master's degree  
RSUE «Institute of system research in the agro-industrial complex of the National Academy of Sciences of Belarus»

K. N. DRAGUN, Economist, Labor and social relations sector  
RSUE «Institute of system research in the agro-industrial complex of the National Academy of Sciences of Belarus»

*В статье рассмотрен передовой зарубежный опыт подготовки работников для аграрной цифровой экономики. Проанализированы направления и инструменты обучения студентов на основе использования новых образовательных технологий в зарубежных странах с целью формирования компетенций специалистов аграрной сферы. Показана решающая роль непрерывного образования. Обозначены*

*The article discusses advanced foreign experience in training workers for the agricultural digital economy. The directions and tools for teaching students based on the use of new educational technologies in foreign countries are analyzed in order to develop the competencies of specialists in the agricultural sector. The decisive role of continuing education is shown. The directions for using best practices for domestic agriculture in*

*направления использования передового опыта для отечественного сельского хозяйства в условиях внедрения цифровых технологий в аграрное производство.*

*Ключевые слова: сельское хозяйство, кадры, подготовка, цифровизация, цифровая экономика, цифровое сельское хозяйство.*

*the context of the introduction of digital technologies in agricultural production are outlined.*

*Key words: agriculture, personnel, training, digitalization, digital economy, digital agriculture.*

**Введение.** Результатом четвертой промышленной революции, которая представляет собой интеграцию передовых технологий в сельское хозяйство, является возникновение таких понятий, как «цифровое сельское хозяйство», «умное сельское хозяйство», «сельское хозяйство 4.0». Цифровизация играет ключевую роль в развитии современного сельского хозяйства и улучшении эффективности производства продукции и управления им, посредством использования основных цифровых технологий: геоинформационных систем (ГИС), Интернета вещей (IoT), облачных сервисов, роботизированной техники, технологий точного земледелия, машинного обучения (ИИ), мобильных приложений и мессенджеров и др.

Социологические исследования показывают, что за последнее десятилетие повысились ранговые места в оценке работодателями таких качеств и компетенций выпускников, как владение компьютерной техникой и современными информационными технологиями [1]. Наряду с этим, в обзоре Департамента агропромышленной политики ЕЭК подчеркивается важность оказания поддержки в повышении «цифровой грамотности» населения, совершенствования системы подготовки кадров, предоставления грантов в рамках специальных акселерационных программ для цифровых стартапов в АПК [2].

Цель настоящей публикации – изучить передовой зарубежный опыт подготовки работников для аграрной цифровой экономики, выявить положительные его стороны с целью использования в отечественной практике.

**Анализ источников.** Обобщение научной литературы свидетельствует, что в зарубежном образовании сформировались определенные подходы к подготовке работников для аграрной цифровой экономики. Они различаются в зависимости от сформированной в ней инфраструктуры, образовательной системы и в целом потребностей аграрной экономики в цифровизации управленческих и производственных про-

цессов, способности кадров к восприятию и внедрению современной техники и технологий в аграрное производство.

Об уровне развития аграрной цифровой экономики в разрезе стран свидетельствует индекс цифрового сельского хозяйства, который характеризует использование определённого набора цифровых технологий, которые образуют стартовые условия для цифровизации отрасли. Он рассчитывается как среднее арифметическое подындексов: наличие цифровых технологий, их доступность и благоприятная среда для их внедрения и использования [3].

Оценка значений индекса цифрового сельского хозяйства показывает, что наиболее высокое его значение имеют страны ЕС, Великобритания, Израиль, США (таблица).

Таблица. Значение индекса цифрового сельского хозяйства в отдельных странах мира (по данным 2020 г.)

| Страна                             | Значения подындексов        |                                 |   | Индекс цифрового сельского хозяйства |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|--------------------------------------|
|                                    | Наличие цифровых технологий | Доступность цифровых технологий | Благоприятная среда для внедрения и использования цифровых технологий |                                      |
| <i>Страны ЕАЭС (для сравнения)</i> |                             |                                 |   |                                      |
| Армения                            | 89,0                        | 55,1                            | 85,2  | <b>76,4</b>                          |
| Беларусь                           | 61,3                        | 59,9                            | 89,0  | <b>70,1</b>                          |
| Казахстан                          | 11,9                        | 78,0                            | 83,0  | <b>57,6</b>                          |
| Россия                             | 62,5                        | 74,1                            | 86,9  | <b>74,5</b>                          |
| <i>Страны ЕС</i>                   |                             |                                 |   |                                      |
| Франция                            | 90,5                        | 76,0                            | 91,6  | <b>86,0</b>                          |
| Венгрия                            | 99,6                        | 75,4                            | 87,3  | <b>87,4</b>                          |
| Нидерланды                         | 99,8                        | 78,0                            | 94,8  | <b>90,9</b>                          |
| Польша                             | 99,8                        | 72,4                            | 92,1  | <b>88,1</b>                          |
| Литва                              | 82,8                        | 71,2                            | 92,6  | <b>82,2</b>                          |
| <i>Другие страны</i>               |                             |                                 |   |                                      |
| Австралия                          | 84,6                        | 86,1                            | 89,2  | <b>86,6</b>                          |
| Великобритания                     | 96,3                        | 82,7                            | 94,8  | <b>91,2</b>                          |
| Япония                             | 74,1                        | 84,8                            | 91,8  | <b>83,6</b>                          |
| Израиль                            | 95,9                        | 72,9                            | 89,1  | <b>86,0</b>                          |
| США                                | 87,6                        | 77,1                            | 93,7  | <b>86,1</b>                          |
| Канада                             | 90,8                        | 74,5                            | 88,5  | <b>84,6</b>                          |

Примечание. Составлено по данным источника [3].

**Методы исследования.** В основу разработки исследования положены следующие методы: монографический, социологический, абстрактно-логический, системного анализа, экспертных оценок, сравнения, систематизации. Методологической и информационной базой для статьи послужили научные труды теоретического и методологического плана ученых зарубежных стран, программные документы, результаты социологических опросов.

**Основная часть.** Сущность взаимосвязи между цифровизацией аграрного производства и процессом обучения и подготовки кадров для АПК является важным аспектом, который необходимо учитывать при разработке стратегий развития отрасли. Для успешного внедрения инструментов цифровизации сельского хозяйства и их использования необходимо формирование и развитие цифровых компетенций у будущих специалистов, которые можно реализовать различными способами.

Благодаря совершенствованию процесса обучения с использованием новых образовательных технологий формируются новые компетенции специалистов АПК. Так, в образовательный процесс будущих специалистов-аграриев активно внедряются современные технологии:

системы управления обучением (LMS-системы – платформы онлайн-образования, например, массовые открытые онлайн-курсы – MOOC);

информационно-коммуникационные технологии (Zoom);

издательские инструменты и инструменты обмена информацией о формальном образовании (электронные книги, подкасты);

онлайн-системы совместной работы (Google Docs);

платформы социальных сетей (Academia.edu);

инструменты межличностного онлайн-общения (электронная почта); 3D-виртуалы (виртуальные лаборатории) и др.

Для работающих специалистов сельского хозяйства и фермеров при внедрении цифровых технологий в производственные процессы требуется постоянное повышение квалификации и профессионального уровня на базе информационно-консультационной и экспертной поддержки [4, 5].

Изучение зарубежного опыта подготовки кадров для цифрового сельского хозяйства с использованием современных информационных технологий показало следующее.

Для поддержки и финансирования научных исследований в аграрной сфере в странах мира существуют различные структуры. Так, Всемирный банк выделяет ресурсы на функционирование Национальных

систем сельскохозяйственных исследований (NARS), Систему сельскохозяйственных знаний и инноваций (AKIS), Сельскохозяйственную инновационную систему (AIS) [6].

Система сельскохозяйственных знаний и инноваций (AKIS) в *Польше* в основном характеризуется оказанием консультативной помощи. В частности, Сельскохозяйственный консультативный центр (CDR) в Брвинуве, ассоциированные региональные центры (Познань, Краков и Радом) и шестнадцать воеводских консультативных центров являются основой системы AKIS. Эти региональные центры проводят обучение фермеров, организуют курсы повышения квалификации для польских преподавателей [6].

В *Литве* создана и функционирует платформа TITRIS – система, в которой можно найти информацию о результатах и исследованиях в сельскохозяйственной области. Благодаря ей имеется возможность общения с экспертами в своей области в рамках всего ЕС [7].

Одним из наиболее важных примеров сотрудничества в области изучения сельскохозяйственных и пищевых технологий в *Великобритании* является платформа N8 Agrifood, созданная ведущими университетами страны по основным тематикам: устойчивое производство продуктов питания, безопасная цепочка поставок, фитосанитарные условия и др. [8]. В 2023 г. Университет Хартпури и Колледж Хартпури в Англии представили Систему цифровых навыков в сельском хозяйстве – национальный эталон для поставщиков образовательных услуг [9].

Ассоциация сельскохозяйственных технических институтов (АСТА) в 2020 г. запустила сеть Naexus при поддержке Министерства сельского хозяйства *Франции*. Данная сеть предоставляет пользователям результаты исследований по новым технологиям, оценку цифровых технологий, профессиональную подготовку и консультационные услуги для поддержки как цифровых, так и агроэкологических преобразований [10].

При финансовой поддержке французской программы «Территории инноваций» в 2020 г. была запущена Живая лаборатория (LL), под названием Occitanum, которая объединяет ученых, фермеров, сельскохозяйственные организации и технические сельскохозяйственные институты в единое сообщество. Ее цель состоит в том, чтобы создать набор справочных материалов о многоэффективности цифровых технологий в реальных условиях семи секторов производства: животноводство, возделывание сельскохозяйственных культур, фрукты, овощи, виноделие и др. [10].

В некоторых странах формальное и неформальное онлайн образование пересекаются, образуя *платформы электронного* обучения с участием представителей учреждений образования, правительства и бизнеса. Так, в *Австралии* реализуется правительственная программа AgSkilled 3.0, которая предоставляет финансовую поддержку для обучения и развития навыков работников в сельском хозяйстве и других отраслях региона (образовательные курсы, тренинги и стажировки) [11].

В 2018 г. Национальная научно-исследовательская организация сельского хозяйства и продовольствия *Японии* (NARO) создала исследовательский центр сельскохозяйственных информационных технологий с целью масштабного развития нового направления – «умного» или «интеллектуального» сельского хозяйства. В рамках функционирования данной платформы к работе активно привлекаются создатели стартапов, крупные корпорации, университеты и государственные учреждения [12].

В 2020 г. в *Венгрии* произошли изменения в учебных программах, включая сельскохозяйственное профессиональное образование и переподготовку. В результате на базе Венгерского университета сельского хозяйства и естественных наук в 2021 г. была создана Цифровая сельскохозяйственная академия, которая предлагает онлайн-курсы гражданам Венгрии, Румынии, Словакии и Украины. В рамках программы изучаются следующие дисциплины: цифровизация сельского хозяйства, выращивание фруктов и овощей в эпоху цифровых технологий, а также спутниковые технологии, инструменты принятия решений, использование дронов и т.д. [13].

В настоящее время наблюдается все более активное использование иммерсивных технологий в различных отраслях промышленности, что обуславливает актуальность их применения и в АПК. Так, одно из исследований, проведенных Университетом Иллинойса, направлено на разработку материалов по моделированию виртуальной реальности для обучения с эффектом погружения, которое осуществляется на основе гранта Национального института продовольствия и сельского хозяйства (NIFA) Министерства сельского хозяйства *США* (USDA) стоимостью 500 000 долларов [14]. Цель – изучение потенциала иммерсивных технологий, охватывающих виртуальную реальность (VR), дополненную реальность (AR) и смешанную реальность (MR), для использования инноваций в образовании и оказании консультационных услуг в агропродовольственном секторе [15].

Изучение показало, что *подписание соглашений* между государствами о повышении квалификации и профессиональной переподготовке специалистов способствует обмену передовым опытом, улучшению их профессиональных навыков, укреплению международного сотрудничества и обмену передовыми практиками в области цифровизации сельского хозяйства.

Совместная работа по повышению цифровых навыков для решения проблемы дефицита рабочей силы в сельскохозяйственном секторе Канады занимает центральное место в Меморандуме о взаимопонимании между Инициативой по корпоративному машинному интеллекту и обучению (EMILI) и Общественным колледжем Ассинибойна (ACC). Это направление деятельности включает: сотрудничество в разработке программ обучения информационной грамотности, тестирование новых технологий для обеспечения их работы на полномасштабной ферме и обмен данными инновационных ферм со студентами [16].

Разработанные в *Израиле* технологические решения получили мировое признание. В стране реализуется инициатива Digital Israel, развита стартап-экосистема, инструменты цифровизации активно внедряются и используются в АПК (платформа Agritask, цифровая племенная книга «Herdbook», приборы и оборудование для GPS и др.) [2]. Институт Вейцмана, Центр Вулкани предлагают международные студенческие программы для обучения и работы в секторе агротехнологий в Израиле с акцентом на использование высоких технологий [17].

Так, например, в *Нидерландах* специалисты активно внедряют цифровые технологии в сельское хозяйство, что позволило им достичь высоких результатов в аграрном секторе и в 2022 г. войти в первую десятку крупнейших мировых экспортеров продовольственной продукции. Основным фактором повышения эффективности явилось тесное сотрудничество государственных органов с частными фермами. Немаловажную роль также играет и подготовка высококвалифицированных кадров для цифрового сельского хозяйства.

«Ядром» голландской аграрной науки считается Вагенингенский университет (Wageningen University & Research – WUR), входящий в Продовольственную долину Нидерландов – кластер аграрных стартапов и опытно-экспериментальных хозяйств [18].

Исследованиями установлено, что образование и профессиональная подготовка специалистов сельского хозяйства играют определенную роль в освоении инструментов и технологий цифровизации и поддерживаются посредством реализации *правительственных инициатив*.

В 2017 г. во *Франции* Сельскохозяйственный Институт Монпелье и Bordeaux Sciences Agro (ведущий колледж виноградарства и энологии в Бордо) создали Agrotic Corporate. Эта корпоративная кафедра, финансируемая двумя сельскохозяйственными школами, 27 компаниями, тремя техническими сельскохозяйственными институтами и научно-исследовательским институтом, направлена на решение вопросов, связанных с образованием, совместными исследованиями и внедрением цифровых технологий в сельское хозяйство. На базе данной кафедры реализуются два проекта: MobiLab (грузовик с современными цифровыми технологиями для обучения фермеров), а также Центр внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве (FrOCDA) [10].

*В США* подготовка специалистов для цифрового сельского хозяйства осуществляется посредством специально разработанных образовательных программ, университетских курсов и исследовательских проектов. Ключевые направления обучения охватывают сельскохозяйственные науки, информационные технологии и аналитику данных. Так, Программа «Digital Agriculture» в Университете Калифорнии в Дэвисе (University of California, Davis) предусматривает подготовку специалистов для цифрового сельского хозяйства. Она включает изучение сельскохозяйственных наук, информационных технологий и аналитики для оптимизации бизнес-процессов сельскохозяйственного производства, а также в целях повышения эффективности использования ресурсов. Студенты, обучающиеся по данной программе, получают знания и навыки, необходимые для применения современных цифровых технологий и инновационных подходов в сельском хозяйстве: аналитика данных, машинное обучение, датчиковые технологии, обработка изображений, геопространственный анализ и моделирование, наряду с изучением различных аспектов сельскохозяйственного производства. Университет является одним из ведущих учебных заведений в области сельскохозяйственных наук и имеет богатый научно-исследовательский опыт, а программа «Digital Agriculture» отражает стремление университета выступать лидером внедрения современных технологий в сельское хозяйство и способствовать развитию устойчивого и эффективного сельскохозяйственного производства. Кроме того, данная программа открывает перед студентами возможность практического применения полученных знаний через участие в исследовательских проектах, стажировках и сотрудничестве с представителями отраслей промышленности. Это позволяет студентам получить ценный опыт работы в области цифрового сельского хозяйства и приобрести навыки для успешной карьеры в этой сфере [19].

В США концепция непрерывного сельскохозяйственного образования включает в себя ряд программ. Основные среди них – SPECA (для средних школ и колледжей) и HEC (для университетов), которые охватывают все уровни образования от начальной школы до степени магистра. Кроме того, существуют программы, направленные на развитие сельскохозяйственного образования в средних школах с целью выявления и поддержки одаренной молодежи, а также создания условий для сотрудничества частного бизнеса и образовательных организаций. Создан Центр цифрового сельского хозяйства (CDA) при Университете Иллинойса в Урбана-Шампейн, который устанавливает деловые отношения между компаниями как в сельском хозяйстве, так и в ИТ-отрасли. Кроме того, предусмотрены летние стажировки и стипендиальные программы. В настоящее время предлагается обучение по следующим направлениям: бакалавр в области ИТ наук и растениеводстве или зоотехнии.

*Венгрия* обладает потенциалом для развития Цифрового сельскохозяйственного образования. Например, программа цифрового благосостояния (DJP), запущенная в 2015 г., способствует инвестициям в инфраструктуру и образование. Согласно Венгерской стратегии цифрового сельского хозяйства (DAS), техническое образование имеет первостепенное значение для распространения цифрового сельского хозяйства, а также точного земледелия, особенно с акцентом на образование взрослых. Например, в Сегедском университете особое внимание уделяется использованию беспилотных летательных аппаратов [20].

*В Австралии* уделяется большое значение развитию науке и инновационных технологий во всех сферах жизни и производства, поэтому государство активно выделяет денежные средства на финансирование НИОКР и различных проектов. В 2015 г. была утверждена Национальная программа инноваций и науки, рассчитанная на четыре года. Основная цель Национальной инициативы по цифровому сельскому хозяйству заключается в применении цифровых технологий для повышения эффективности, устойчивости и конкурентоспособности австралийского сельского хозяйства. Инициатива объединяет возможности получения и применения сельскохозяйственных знаний, инновационных технологий и данных с целью обеспечения оптимального использования земельных, водных и других сельскохозяйственных ресурсов. Кроме того, она включала ряд подпроектов, направленных на реорганизацию и модернизацию отдельных сфер деятельности государства: обмен данными в инновационной среде, создание «цифрово-

го» рынка, стратегию для оптимизации сотрудничества в инновациях, создание центра кибербезопасности.

В рамках национальной инициативы также разрабатываются и внедряются различные цифровые инструменты и решения для сельского хозяйства, такие как датчики, дроны, геопространственные технологии, аналитика данных и системы управления информацией. Эти инновационные технологии позволяют сельскохозяйственным предприятиям собирать и анализировать данные о почве, погоде, растениях, животных и производственных процессах, что способствует принятию более точных и обоснованных управленческих решений. Кроме этого, данная подпрограмма нацелена на мотивацию создания молодежных стартапов в сельском хозяйстве.

*Австралия* поддерживает и стимулирует студентов в освоении и использовании цифровых технологий как в обучении, так и в профессиональной деятельности. Все фундаментальные исследования проходят в университетах, наиболее выдающимся из них является Австралийский национальный университет (Australian National University – ANU), где проходит подготовка специалистов не только в науке, инженерии и бизнесе, но и в цифровом сельском хозяйстве [21]. Вуз предлагает разнообразные программы бакалавриата и магистратуры для студентов, а также гибкие программы, позволяющие получить две степени одновременно. Преподавательскую деятельность осуществляют более 3 тыс. академических и профессиональных сотрудников, которые оказывают поддержку студентам ANU. В университете обучается более 17 тыс. студентов из более чем 100 стран. Учебное заведение предлагает инклюзивную и динамичную академическую среду в Канберре. ANU входит в Группу восьми (Group of Eight) и является единственным австралийским вузом в составе International Alliance of Research Universities (IARU) [22, 23].

В процессе исследований установлено, что одной из ключевых задач для учреждений образования является формирование цифровых компетенций у выпускников аграрных вузов в связи с цифровой трансформацией экономик большинства стран мира. Это предопределяет внедрение концепции «обучение на протяжении всей жизни» в сельскохозяйственном образовании. В результате этого произойдет формирование у будущих специалистов цифровых компетенций, представится возможность профессиональной переподготовки, а также получение новых профессий.

**Заключение.** Цифровое сельское хозяйство играет все более важную роль в современных цифровых экономиках. Цифровые аграрные

технологии включают использование датчиков, автоматизированных систем, искусственного интеллекта, аналитики данных и других инновационных решений, которые позволяют повысить производительность, эффективность и устойчивость сельскохозяйственных операций. Однако для успешного внедрения инструментов цифровизации в сельское хозяйство необходимы подготовленные специалисты, которые обладают соответствующими знаниями и навыками.

В процессе исследования установлено, что в аграрной образовательной политике стран мира уделяется важное внимание подготовке и стимулированию молодых специалистов для цифрового сельского хозяйства, а также поддерживается внедрение проектов по цифровой трансформации агробизнеса, создана соответствующая инфраструктура.

Практика показывает, что в отечественном сельском хозяйстве существует ряд барьеров к переходу на цифровые технологии, среди которых выступают сложности налаживания коммуникаций, а также недостаток пользовательского опыта [24]. Для их устранения целесообразно повысить уровень готовности к использованию новых технологий среди различных субъектов, потенциально и реально вовлеченных в аграрную сферу: студенты и выпускники учреждений образования аграрного профиля, профессорско-преподавательский состав, работники сельскохозяйственных организаций. Это в свою очередь требует уточнения направлений образовательной и кадровой политики [25]. В этой связи, специалистам сельскохозяйственных организаций, а также руководителям крестьянских (фермерских) хозяйств требуется систематическое повышение квалификации и профессиональных компетенций на основе информационно-консультационной и экспертной поддержки в ходе тестирования и внедрения цифровых технологий в производственные и управленческие процессы на базе масштабных демонстрационных площадок. Это в свою очередь предопределяет становление новой профессии в аграрной цифровой экономике – эксперта по трансферу цифровых технологий в АПК.

#### Список литературы

1. Дубежинский Е. В., Трапаянок Н. Г., Вильдфлуш Е. И. Профессиональные компетенции выпускников аграрных УВО и возможности работодателей для их привлечения и закрепления: инф.-аналит. бюллетень. – Горки: БГСХА, 2024. – 36 с.
2. Международный опыт развития цифровизации в АПК: государственная поддержка, регулирование, практика [Электронный ресурс] / Департамент агропромышленной политики ЕЭК. – URL: <https://eec.eaunion.org/upload/medialibrary/d62/Mezhdunarodnyu-opyt-razvitiya-tsifrovizatsii-v-APK-gosudarstvennaya-podderzhka-regulirovaniye.pdf> (дата обращения 11.03.2024).

3. Schroeder, K., Lampietti, J., Elabed, G. What's Cooking: Digital Transformation of the Agrifood System. Agriculture and Food Series. – Washington, DC: World Bank, 2021. <http://hdl.handle.net/10986/35216>.
4. Самарханов Т. Г., Демишкевич Г. М. Пути повышения роли дополнительного аграрного образования в условиях цифровизации и инновационного развития АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2022. – № 12. – С. 58–64.
5. Архипова М. Ю., Афонина В. Е. Инновационные направления развития сельскохозяйственных производств // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – № 4. – С. 35–44.
6. Agricultural education in Bulgaria, Hungary, Poland and Romania [Electronic resource]. – URL: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/documenten/publicaties/2022/01/18/agri-education> (date of access 31.01.2024).
7. ЕК готовит общую платформу для всех европейских фермеров [Электронный ресурс]. – URL: <https://pticainfo.ru/news/ek-gotovit-obshchuyu-platformu-dlya-vsekh-evropeyskikh-fermerov/> (дата обращения 02.02.2024).
8. Acceleration of digital transformation in agriculture sector for en-suring sustainable food security [Electronic resource]. – URL: <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası> (date of access 12.02.2024).
9. Hartpury unveils new skills framework to support digital transformation of agriculture [Electronic resource]. – URL: <https://www.hartpury.ac.uk/news/2023/08/hartpury-unveils-new-skills-framework-to-support-digital-transformation-of-agriculture/> (date of access 12.02.2024).
10. Bellon-Maurel, V., Piot-Lepetit, I., Lachia, N., Tisseyre, B. Digital agriculture in Europe and in France: which organizations can boost adoption levels? [Electronic resource]. – URL: <https://www.publish.csiro.au/cp/pdf/CP22065> (date of access 11.02.2024).
11. Current status of and future opportunities for digital agriculture in Australia [Electronic resource]. – URL: <https://www.publish.csiro.au/cp/pdf/CP21594> (date of access 14.02.2024).
12. Костюкова К. С. Цифровизация сельского хозяйства в Японии // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2020. – № 11(4). – С. 358–369.
13. Digital Agricultural Academy of Hungary to take farmers into new age [Electronic resource]. – URL: <https://www.freshplaza.com/latin-america/article/9428745/digital-agricultural-academy-of-hungary-to-take-farmers-into-new-age/> (дата обращения 13.02.2024).
14. Immersive learning's potential to transform agrifood training programs [Electronic resource]. – URL: <https://www.feedmillofthefuture.com/feed-manufacturing-technology/article/15541380/immersive-learnings-potential-to-transform-agrifood-training-programs>. (date of access 12.02.2024).
15. Educating with Immersive Technology in Food and Agriculture – an International Training Centre of the ILO & FAO Webinar [Electronic resource]. – URL: <https://www.fao.org/agroinformatics/events/events-detail/educating-with-immersive-technology-in-food-and-agriculture---an-international-training-centre-of-the-ilo---fao-webinar/en>. (date of access 12.02.2024).
16. Emili and Assiniboine collaborate on ag-tech innovation and education [Electronic resource] / Assiniboine Community College. – URL: <https://assiniboine.net/community/news-events/news-assiniboine/emili-and-assiniboine-collaborate-ag-tech-innovation-and> (date of access 19.02.2024).