

# КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



**Ольга Пашкевич,**  
завсектором трудовых  
и социальных отношений  
Института системных  
исследований в АПК  
НАН Беларуси, кандидат  
экономических наук, доцент;  
[volha.pashkevich@yahoo.se](mailto:volha.pashkevich@yahoo.se)

УДК 631.158:658.310.82

**Аннотация.** Представлена концептуальная схема подготовки кадров для цифрового сельского хозяйства, включающая показатели оценки готовности субъектов аграрной сферы к применению ИКТ, методические подходы к совершенствованию знаний и навыков использования современных технологий.

**Ключевые слова:** кадры, цифровизация, информационно-коммуникационные технологии, сельское хозяйство, оптимизация, компетенции.

**Для цитирования:** Пашкевич О. Кадровое обеспечение процессов цифровизации в сельском хозяйстве // Наука и инновации. 2022. №6. С. 31–35. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2022-6-31-35>

В эпоху технологической революции инновационные решения в области информационных технологий (искусственный интеллект, машинное обучение, нейросети, аналитика на основе Интернета вещей и т.д.), автоматизации и биотехнологий выступают источниками возможностей для получения дополнительных доходов аграрных предприятий, улучшения качества сельскохозяйственной продукции и снижения себестоимости.

ИТ-компании разрабатывают различные специализированные программные продукты для сельского хозяйства, в числе которых: анализ конъюнктуры рынка аграрной продукции, мониторинг изменений среды агробизнеса, позиций конкурентов, предпочтений потребителей и т.д. Так, например, веб-инструменты управления фермой от компании Farmeron позволяют экономить время, затрачиваемое на анализ и интерпретацию информации, на 60%, поскольку рекомендации по принятию решений даются непосредственно на месте. Индийская фирма Storip предлагает оцифровку животноводческих комплексов для повышения их производительности, а также прогностические решения для мониторинга и снижения рисков. Израильское предприятие Afimilk предоставляет программное обеспечение и мобильные приложения для управления молочной фермой. Технологии Blue River

позволяют идентифицировать сорняки на сельскохозяйственных угодьях с помощью компьютерного зрения, избирательно уничтожать вредные растения, сокращая тем самым использование пестицидов. Такие технологии особенно подходят для органического агропроизводства и экологического земледелия.

Внедрение программного обеспечения и облачных платформ дает возможность автоматизировать практически все процессы и контролировать весь производственный цикл в растениеводстве и животноводстве. В целом алгоритмы и цифровые платформы помогают оптимизировать соответствие работников выполняемым задачам во времени и пространстве, повышать конкурентоспособность субъектов хозяйствования аграрной сферы. Программные продукты не только способствуют повышению производительности труда, но и дают возможность избежать дублирования процессов, обрабатывать масштабные объемы информации для принятия взвешенных управленческих решений.

В сельском хозяйстве растет число высокотехнологичных стартапов, которые разрабатывают цифровые сервисы и решения с использованием спутников, квадрокоптеров, беспилотной техники и др. Новые цифровые решения, маркетплейсы и платформы, развиваемые по принципу экосистем, подразумевают наличие высококлассных

ИТ-специалистов. В передовых странах для освоения новых навыков создана система сельскохозяйственного консультирования, мобильные сервисы.

Активное внедрение автоматизированных и информационных систем в различных направлениях (растениеводство, животноводство, учет кадров, учет и обслуживание техники и оборудования и т.д.) требует постоянного повышения уровня квалификации работников, совершенствования учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения системы дополнительного образования специалистов сельскохозяйственной отрасли.

Теоретической и методологической базой проведенных нами изысканий послужили научные труды отечественных и зарубежных авторов по проблемным вопросам внедрения цифровых технологий субъектами хозяйствования аграрной сферы, определения последовательности процессов цифровой трансформации, перспектив цифровизации, страновые стратегии, статистические данные, экспертные оценки. В процессе исследований использовались методы: монографический, обобщения и аналогий, абстрактно-логический, экспертных оценок, сравнения и др.

Реализация мероприятий Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–

2025 гг., ГП «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг., Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040 гг.», Отраслевой программы кадрового обеспечения организаций агропромышленного комплекса «Кадры 2021–2025 гг.» ориентирована на внедрение достижений научно-технического прогресса и подготовку кадров для инновационной экономики.

Анализ показывает, что со сменой технологических укладов критерии оценивания навыков работников различных отраслей и сельского хозяйства в частности ужесточаются (табл. 1).

Пятый и шестой технологические уклады характеризуются становлением информационной экономики, где ИКТ выступают средством труда. О формировании постиндустриального общества позволяет судить комбинированный индекс развития ИКТ (the ICT Development Index – IDI), состоящий из 11 индикаторов. Беларусь занимает лидирующие места в рейтинге стран СНГ за исследуемый период (табл. 2).

Мировой и региональный рейтинги данного показателя позволяют сравнить уровень развития инфраструктуры разных стран. Правительства государств, демонстрирующих наивысшие результаты (Южная Корея, Дания, Исландия, Великобритания, Швеция), признают, что ИКТ являются одним

Уклад, период	Основной ресурс	Требования к навыкам и умениям работников	Достижение уклада для человека
Доиндустриальный	Простые вещества	Мускульно-ручная энергетика	Облегчение простейших процессов
Первый (XVII–XVIII вв.)	Энергия воды	Знание профиля, специализации и особенностей функционирования механизма (первичные технические навыки)	Механизация фабричного производства
Второй (1840–1890 гг.)	Энергия пара, уголь	Постижение схем технологического процесса (специальные инженерные навыки)	Постепенное освобождение от тяжелого ручного труда, рост производительности труда
Третий (1890–1940 гг.)	Электрическая энергия	Освоение технических характеристик, конструктивных особенностей и режимов работы оборудования, правил его эксплуатации	Повышение качества жизни
Четвертый (1940–1980 гг.)	Энергия углеводородов, начало ядерной энергетики	Активное наблюдение за ходом технологических процессов, пуск, остановка и регулировка оборудования, поддержание заданного технологического режима	Развитие средств связи, транснациональных отношений
Пятый (1980–2020 гг.)	Атомная энергетика, телекоммуникации, Интернет	Специальные знания и практические навыки в выбранной сфере деятельности, оперативное реагирование на изменение конъюнктуры, массовое использование энергии человеческого интеллекта	Индивидуализация производства и потребления
Шестой (2020–2050 гг.)	Развитие новых технологий (наноэнергетика, микро-электронные технологии, нанобиотехнологии и т.д.)	Развитие новых потенциальных интеллектуальных способностей человека, способность к электронному моделированию, к моделированию нейронных сетей и т.д.	Резкое снижение потребления энергии, ресурсов, увеличение продолжительности жизни

Таблица 1. Технологические уклады и их характеристика

Источник: собственная разработка автора

Региональный рейтинг	2011		2013		2015		2017	
	Страна	Мировой рейтинг	Страна	Мировой рейтинг	Страна	Мировой рейтинг	Страна	Мировой рейтинг
1	РФ	38	Беларусь	38	Беларусь	36	Беларусь	32
2	Беларусь	46	РФ	42	РФ	45	РФ	45
3	Казахстан	49	Казахстан	53	Казахстан	58	Казахстан	52
4	Молдова	62	Молдова	61	Молдова	66	Молдова	59
5	Украина	67	Азербайджан	64	Азербайджан	67	Азербайджан	65

Таблица 2. Рейтинг стран СНГ по индексу развития ИКТ, 2011–2017 гг. Источник: [14]

из основных факторов экономического роста. Они разрабатывают стратегии действий, ориентированные в том числе на функционирование рынка труда, уделяя особое внимание мониторингу потребностей в цифровых навыках в период цифровой трансформации [15].

Кроме того, как показывает опыт ЕС, Канады, Австралии и стран Азии, применение цифровых решений и инструментов ориентировано на омоложение кадрового состава аграрного сектора [13]. Во всем мире средний возраст фермеров растет. А это затрудняет внедрение новых технологий в производство ввиду отсутствия необходимых компетенций. Молодые специалисты не рассматривают сельское хозяйство как сферу трудоустройства с точки зрения прежде всего доходов.

Использование цифровых технологий сельскохозяйственными организациями – важное конкурентное преимущество [1, 4, 5, 8–12]. Их успешно применяют для анализа внешнего окружения, стратегического и оперативного планирования, оптимизации бизнес-процессов, поиска информации в сети Интернет, отправки и получения электронной почты, подбора персонала и его профессиональной подготовки и т.д. Кроме того, цифровизация дает возможность усилить ключевые компетенции сотрудников, повысить результативность управления функциональными сферами (производство, персонал, финансы, ценообразование, маркетинг, логистика и т.д.), а также сформировать эффективные механизмы управления предпринимательскими рисками.

Условием внедрения в информационно-коммуникационное пространство является подключение к Интернету и наличие веб-сайта компании (табл. 3). Важна также обеспеченность специалистами с необходимыми компетенциями (рис. 1).

Анализ показывает, что доля организаций по виду экономической деятельности «Сельское, лесное и рыбное хозяйство», подключенных к Интернету, в 2020 г. составила 100% к общему числу обследованных.

При этом удельный вес предприятий аграрной сферы, имевших веб-сайт в 2020 г., наименьший (38,3%).

Эксперты указывают на проблему обеспеченности сельскохозяйственного сектора квалифицированными кадрами, особенно у субъектов, стремящихся к модернизации на основе высокопроизводительной компьютеризированной техники [3, 7]. Этот факт подтвержден и отечественными учеными [2].

Цифровизация экономики и углубление интеграции в рамках ЕАЭС требуют разработки и внедрения подходов, методик и методов формирования нового качества кадрового потенциала отрасли. В таких условиях работодатели заинтересованы в модернизации рабочих мест, создании новых и ликвидации излишних и неэффективных. Это достигается посредством проведения мониторинга потребностей в новых профессиях. Необходимость постоянного обновления знаний, которые возникают вследствие формирования инновационной экономики и являются во многих предметных областях динамичными, предопределяет разработку интеллектуальных технологий образовательного процесса. Они должны соответствовать V и VI технологическим укладам, учитывать тенденции развития, среди которых: внедрение современных высоких технологий в секторы производственной сферы и сферы услуг, их воздействие на организационные формы бизнеса, содержание труда, виды и формы занятости и т.д.

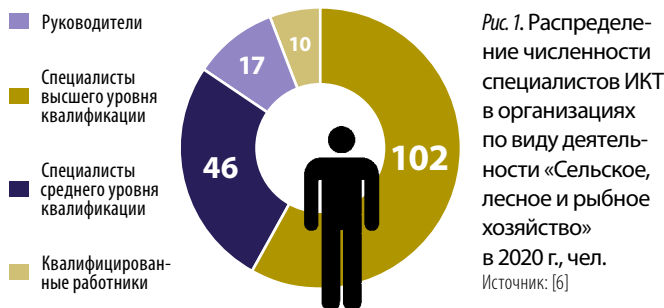


Рис. 1. Распределение численности специалистов ИКТ в организациях по виду деятельности «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» в 2020 г., чел. Источник: [6]

Вид деятельности	Организации, использовавшие						Организации, имевшие веб-сайт	
	Локальные вычислительные сети		Электронную почту		Интернет		2018	2020
	2018	2020	2018	2020	2018	2020		
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	74,0	77,3	99,8	100,0	99,9	100,0	35,4	38,3
Всего в экономике	79,8	78,3	96,2	98,4	96,8	98,7	67,2	70,4

Таблица 3. Использование ИКТ в организациях Беларуси по виду деятельности «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» в 2018–2020 гг. Источник: [6]

Также следует учитывать, что внедрение ИКТ предопределяет реорганизацию рынка труда и перераспределение рабочей силы. Это делает актуальным изучение востребованности специалистов для предотвращения квалификационной безработицы, с одной стороны, и во избежание острого дефицита кадров с цифровыми компетенциями в отрасли – с другой.

Важный компонент цифровизации сельского хозяйства – внесение изменений в образовательные программы подготовки кадров, которые предлагают и реализуют учреждения системы аграрного образования, например разработка новых учебных планов «Цифровая аграрная экономика», «Цифровое растениеводство», «Цифровое животноводство», «Цифровой менеджмент» и т.п.

Цель компонента – создание программы мониторинга рынка услуг дополнительного образования для сельского хозяйства с ориентацией на предоставление рабочей силе компетенций в части цифровизации производственных, трудовых и управленческих процессов. Задачи компонента: изучение структуры кадровых (профессии) и компетентностных (знания, навыки) потребностей отрасли; оценка удовлетворения ее запросов за счет основного образования; системный анализ спроса на услуги дополнительного обучения в области цифровизации сельского хозяйства; реконструкция и оценка предложения услуг с учетом цифровых технологий; общее описание ресурсов обеспечения предложения образовательных услуг; создание структурной модели их предоставления.

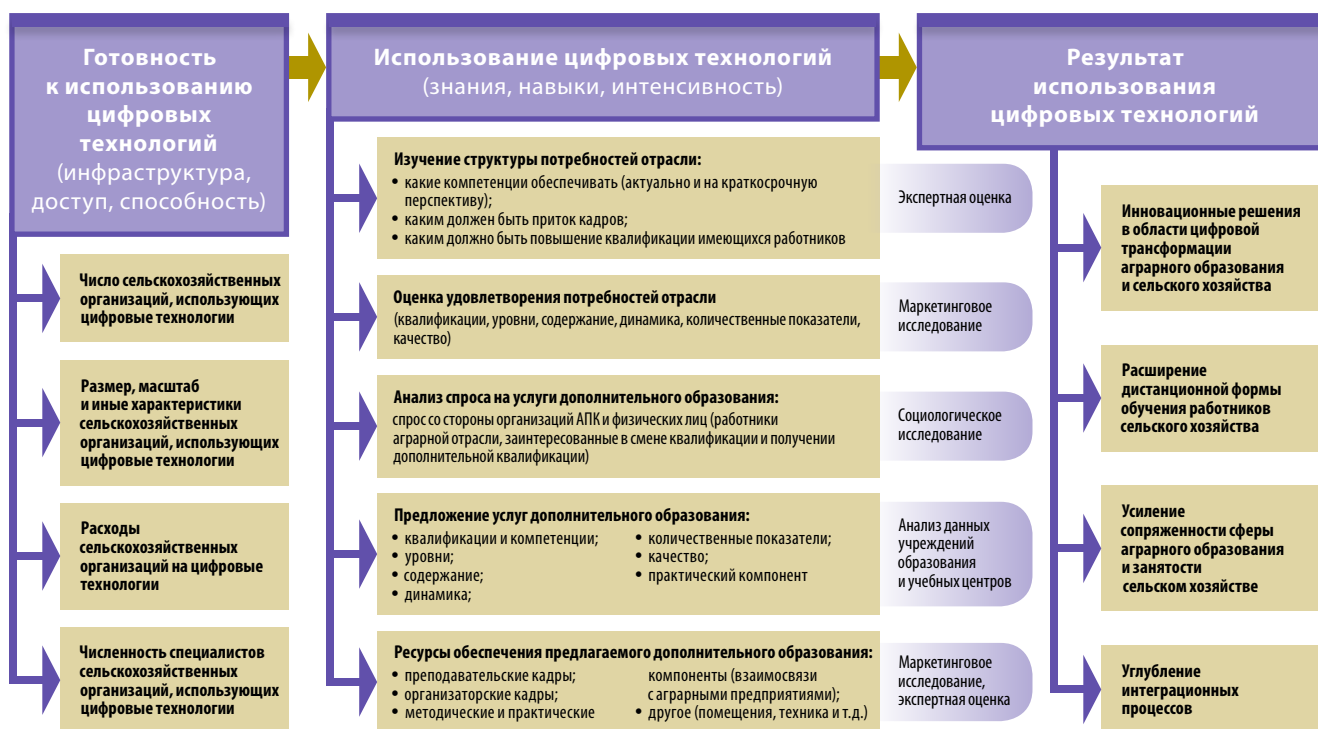


Рис. 2. Концептуальная схема подготовки кадров для цифрового сельского хозяйства



Осуществление цифровизации аграрной отрасли предопределяет опережающую подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров. При этом в приоритете должно быть дополнительное профессиональное образование с целью совершенствования знаний и навыков руководителей и специалистов, способных поддерживать внедрение цифровых процессов в сельское хозяйство. В этой связи нами разработана соответствующая концептуальная схема (рис. 2), где готовность к применению цифровых технологий отражает уровень доступа к ним и сетевой инфраструктуре. Степень использования ИКТ в сельском хозяйстве демонстрирует интенсивность обращения к информационно-коммуникационным технологиям в производственных, управленческих и иных процессах и зависит от базовых навыков, способностей и знаний специалистов.

Продвижение по этим этапам зависит от сочетания трех факторов: наличия инфраструктуры и доступа к цифровым технологиям (современные информационные платформы и ресурсы, базы данных), высокого уровня их включения в производственные процессы (e-business, e-commerce, e-learning), способностей специалистов эффективно их применять. Первые два этапа соответствуют основным компонентам концептуальной схемы: доступ и использование цифровых технологий. Достижение заключительного этапа и максимизация воздействия ИКТ в решающей степени зависит от навыков работников отрасли, которые определяют эффективное их применение (онлайн-курсы, дистанционное обучение, электронная образовательная среда).

Система цифрового сельского хозяйства потребует новых специалистов, что закономерно вызовет соответствующие изменения системы высшего аграрного образования. Реализация концептуальных положений подготовки кадров для цифрового сельского хозяйства позволит обосновать прогнозные параметры объема услуг дополнительного образования для сельского хозяйства в расширении цифровых компетенций работников, сформировать сегменты по уровням удовлетворения потребностей отрасли, оптимизировать учебные программы и планы, рационализировать учебный процесс, сформировать портфель предложения, разработать соответствующий технико-технологический и интеллектуальный инструментарий.

Это даст возможность избежать нехватки профессиональных кадров с необходимыми компетенциями на высокотехнологичном производстве. Раз-

витие цифровых технологий и их внедрение предопределяет совершенствование мотивационного инструментария с целью стимулирования занятости и развития ее форм в соответствии с потребностями сельскохозяйственного производства. Это позволит превратить его в интеллектуальный бизнес, привлечь компетентные кадры в отрасль и оптимизировать процессы управляемости. ■

- **Summary.** There has been presented a conceptual scheme for digital agriculture personnel training, including indicators for assessing the readiness of agricultural entities to use ICT, methodological approaches to improving knowledge and skills in the use of modern technologies.
- **Keywords:** personnel, digitalization, information and communication technologies, agriculture, optimization, competencies.
- <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2022-6-31-35>

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. В.В. Абряндина. Функциональная эффективность освоения цифровых технологий в организациях агропромышленного сектора // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2022. №1. С. 127–133.
2. В.И. Бельский. Преимущества и проблемы цифровизации сельского хозяйства // Проблемы экономики. 2019. №1. С. 12–19.
3. В.А. Богдановский. Производительность труда в аграрной экономике России: состояние и тенденции // Общественные науки. Экономика. 2016. №4(40). С. 249–261.
4. М.Л. Вартанова. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения // Экономические отношения. 2018. Том 5. №1. С. 1–18.
5. Л.О. Великанова. Особенности формирования новой реальности цифровых технологий на предприятиях сельского хозяйства (на примере Краснодарского края) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2022. №1. С. 34–36.
6. Информационное общество в Республике Беларусь. Статистический сборник. Нац. статист. комитет Респ. Беларусь. Минск. 2021. 97 с.
7. Е. Кузьмина. Роль цифровизации в развитии сельскохозяйственной отрасли Новосибирской области // АПК: экономика, управление. 2022. №3. С. 92–99.
8. Н.В. Проскура. Роль цифровизации экономики и общества в развитии сельских территорий // Экономика сельского хозяйства России. 2022. №1. С. 85–91.
9. А.Н. Семин. Исследование изменения характера и содержания труда работников сельского хозяйства в условиях применения цифровых технологий // Экономика сельского хозяйства России. 2021. №12. С. 48–54.
10. Ж.А. Телегина. Диагностика и управление рисками в цифровом сельском хозяйстве // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 4. №12. С. 55–63.
11. Ж.А. Телегина. Приоритетные инструменты управления производственными рисками в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. 2021. №12. С. 19–25.
12. Экономическая оценка агропромышленного комплекса региона в условиях цифровизации социально-экономических процессов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №9. С. 153–160.
13. Digital agriculture in action. Artificial intelligence for agriculture / Food and Agriculture Organization of the United Nations // [www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/stt/D-STR-E\\_AGRICULT.05-2021-PDF-E.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stt/D-STR-E_AGRICULT.05-2021-PDF-E.pdf).
14. Measuring the Information Society Report / The International Telecommunication Union (ITU) // <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2009.aspx>.
15. V. Pashkevich. The information sector in Denmark and Sweden: Value, employment, wages // Technological Forecasting & Social Change. 2021. Vol. 162. P. 1–15.

Статья поступила в редакцию 26.04.2022 г.