

УДК 338.436.33

Оксана Леонидовна Сапун¹, Наталья Александровна Сырокваш²¹канд. пед. наук, доц., зав. каф. информационного менеджмента, маркетинга и учета
Белорусского государственного аграрного технического университета²ст. преподаватель каф. информационного менеджмента, маркетинга и учета
Белорусского государственного аграрного технического университета**Oksana Sapun¹, Natalya Syrokvash²**¹Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of Department of Information Management, Marketing and Accounting
of Belarusian State Agrarian Technical University²Senior Lecturer of Department of Information Management, Marketing and Accounting
of Belarusian State Agrarian Technical University
e-mail: ¹osapun@yahoo.com; ²sirok-vash@mail.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Рассмотрены основные правовые аспекты развития цифровой экономики в аграрном секторе Республики Беларусь, обозначены основные направления внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство для более эффективного производства и обеспечения продовольственной безопасности, приведены статистические данные по автоматизации видов деятельности на предприятиях АПК.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация экономики, информационные технологии, цифровизация сельского хозяйства, трансформация сельского хозяйства, сельское хозяйство, цифровые технологии.

Digital Transformation of the Agro-Industrial Complex of the Republic of Belarus

The article discusses the main legal aspects of the development of the digital economy in the agrarian sector of the Republic of Belarus, outlines the main directions for the introduction of digital technologies in agriculture for more efficient production and food security, statistical data on the automation of activities at agro-industrial complex enterprises are given.

Key words: digital transformation, digitalization of the economy, information technology, digitalization of agriculture, transformation of agriculture, agriculture, digital technologies.

Введение

Важное направление аграрной политики – последовательные системные преобразования в организационно-управленческой структуре АПК на основе создания продуктовых подкомплексов, в т. ч. крупных интегрированных продуктовых компаний и корпораций, развития малых и средних частных форм хозяйствования, создания сервисных центров и консалтинговых компаний по обслуживанию сельского хозяйства.

Цифровизация сельского хозяйства в Республике Беларусь занимает одно из значимых мест в рамках разработки и проведения экономической политики. Так, осуществляется реализация Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 г., стратегической целью которой является развитие конкурентоспособного и экологически безопасного сельского хозяйства, его интеллектуализа-

ция на основе перехода к интеллектуальной модели развития производства, позволяющей снизить его ресурсоемкость, увеличить объемы выпуска и экспорта продукции с высокой прибылью.

Цифровизация является неразделимой частью инновационного развития Республики Беларусь, приоритеты которого определены в Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. Вопросы внедрения инноваций в агробизнес отражены в Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. Государственная программа разработана для повышения экономической эффективности АПК, развития конкурентоспособного и экологически безопасного сельского хозяйства, ориентированного на укрепление продовольственной безопасности Республики Беларусь, обеспечения полноценного питания и здорового образа

жизни населения, сохранения и развития сельской местности [1].

Вектор создания и внедрения цифровых технологий в Республике Беларусь в последнее время приобрел статус стратегического направления национального развития. Республика Беларусь активно поддерживает процессы цифровой трансформации. Скорость разработки новых технологий является основой экономического развития и дает значительные преимущества перед конкурентами. В качестве преимуществ необходимо отметить разработку новых информационных технологий и темпы их внедрения во все сферы деятельности.

Основная часть

К настоящему времени Республика Беларусь создала развитую и соответствующую мировым стандартам сеть передачи данных, надежные центры их хранения и обработки, механизмы идентификации, системы онлайн-платежей, современные электронные сервисы и средства защиты информации. Появляются новые формы создания добавленной стоимости, использования цифровых данных для принятия решений. Однако, если обратиться к глобальному индексу инноваций, который составлен на основе более 80 различных показателей, которые характеризуют уровень инноваций в странах с разными уровнями экономического развития, то в 2022 г. Республика Беларусь опустилась с 62-го на 77-е место. В 2020 г. наша страна занимала 64-е место. По сравнению с 2021 г. Республика Беларусь получила более низкие оценки, а значит, и ухудшила место в общем рейтинге по таким показателям, как уровень развития рынка, результаты в области знаний и технологий, результаты творческой деятельности. Авторы индекса сравнивают страны по списку параметров, которые объединены в два субиндекса – «ресурсы инноваций» и «результаты инноваций». Позиция Республики Беларусь по субиндексу «результаты инноваций» оказалась выше, чем по субиндексу «ресурсы инноваций»: 63-е место против 86-го.

По некоторым компонентам индекса позиции Республики Беларусь значительно ухудшились. К таковым относятся: институты (2021 г. – 85-е место, 2022 г. – 130-е), инфраструктура (2021 г. – 59-е место, в

2022 г. – 67-е), уровень развития бизнеса (2021 г. – 69-е место, 2022 г. – 72-е), развитие технологий и экономики знаний (2021 г. – 37-е место, 2022 г. – 40-е). По остальным пунктам наблюдаются незначительные улучшения: по уровню развития рынка страна за год поднялась со 101-го на 96-е место, по параметру «человеческий капитал и наука» – с 38-го на 35-е место, а по результатам креативной деятельности – с 93-го на 91-е [2].

Республика Беларусь за последние годы достигла значимых успехов по обеспечению населения продуктами питания преимущественно за счет собственного производства; значительная часть агропродовольственных товаров поставляется на экспорт. Однако остаются нерешенными вопросы повышения эффективности хозяйствования, конкурентоспособности производства, качества сельскохозяйственного сырья и готового продовольствия.

В современных условиях выполнение приоритетных задач продовольственной безопасности, импортозамещения и экспорта продукции АПК в стране возможно лишь при условии инновационного обновления отрасли. Фундаментальной основой инновационных прорывов в аграрном секторе является применение цифровых технологий. В Республике Беларусь уже применяются технологии точного земледелия и умного животноводства, используются беспилотники для внесения удобрений, оценки почвы, оцифровки полей, применяются информационно-поисковые системы «Техсервис» и «Ветснаб», программный комплекс «Бухстат», система идентификации, регистрации, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения Animal Identification Traceability System («АИТС») и др.

По данным международных экспертов, уже к 2025 г. около 50 % мировой экономики перейдет к управлению сельским хозяйством методом цифровых технологий, которые позволят государству и бизнесу более эффективно взаимодействовать и функционировать. Мировая практика и опыт успешных отечественных сельскохозяйственных производителей показывают, что применение современных цифровых технологий позволяет сформировать условия, обеспечивающие значительное повышение урожайности и производительности труда, снижение материальных затрат

на ГСМ, электроэнергию, средства защиты растений, оплату труда и другие виды расходов, сохранение плодородия почв и защиту окружающей среды.

Важно отметить, что сельскохозяйственное производство имеет свои особенности, которые диктуют широкое применение информационных технологий как ни в какой другой сфере народного хозяйства. К ним следует отнести участие в технологическом процессе живых организмов, связь режимов работы технического оборудования с растениями, животными и людьми, что приводит к случайным изменениям диктующих параметров процесса производства и неопределенностям контроля и управле-

ния в объектах сельхозназначения, многообразие и сложность производственных процессов, технологическое многообразие сельхозпроизводства и культур.

По оценке экспертов, использование цифровых технологий в аграрной сфере позволит снизить производственные затраты не менее чем на 23 %, повысить рентабельность реализованной продукции до 30 %.

В настоящее время на предприятиях АПК широко используют информационные системы и технологии.

Рассмотрим списочную численность работников организаций по областям, использовавших персональные компьютеры (таблица 1) [4].

Таблица 1 – Работники организаций АПК, использовавшие персональные компьютеры, %

Регион	Работники, использовавшие ПЭВМ		Работники, использовавшие ПЭВМ и имевшие выход в сеть Интернет	
	2018 г.	2022 г.	2018 г.	2022 г.
Республика Беларусь	26,6	36,5	58,2	73,7
Брестская область	19,4	26,3	58,2	73,4
Витебская область	18,9	26,2	59,1	77,1
Гомельская область	21,1	28,9	51,4	65,7
Гродненская область	18,8	26,6	56,2	73,2
г. Минск	43,4	56,0	59,5	73,8
Минская область	18,1	26,7	63,4	78,2
Могилевская область	17,9	25,3	53,8	74,6

Согласно статистическим данным, удельный вес списочной численности работников, использовавших персональные компьютеры, ежегодно возрастает и на конец 2022 г. составил 35,6 % в целом по Республике Беларусь; наибольший дельный вес та-

ких работников – в г. Минске. Кроме того, в списочной численности таких работников более 70 % имеют выход в сеть Интернет. В самих же организациях используют различные виды ИКТ (таблица 2).

Таблица 2 – Использование ИКТ в организациях, % к общему числу обследованных организаций

Организации, использовавшие	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2018 г.	2022 г.
локальные вычислительные сети	81,2	81,9	82,1	79,8	78,3
электронную почту/e-mail	97,0	96,9	96,8	96,2	98,4
Интернет/Internet	97,3	97,2	97,4	96,8	98,7
Инtranet/Intranet	22,6	23,2	23,6	26,6	27,6
Экстранет/Extranet	8,1	8,7	9,3	13,5	14,7
Организации, имевшие веб-сайт	62,2	59,7	62,2	67,2	70,4

Согласно статистическим данным, все больше предприятий АПК используют в своей деятельности электронную почту и Интернет (более 98 %). Организации широ-

ко используют сеть Интернет для различных целей (таблица 3).

Таблица 3 – Использование организациями сети Интернет по областям и г. Минску в 2022 г., % к общему числу организаций, имевших доступ к сети Интернет

Показатели	Республика Беларусь	В том числе области и г. Минск:						
		Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	г. Минск	Минская	Могилевская
Цели использования сети Интернет								
Общего характера								
Поиск информации в сети Интернет	98,8	99,0	98,4	99,2	99,5	98,7	98,6	98,6
Отправка и получение электронной почты	98,8	99,3	99,3	98,7	99,4	98,4	99,4	99,1
Поиск персонала	69,6	65,3	60,6	58,8	72,3	75,7	67,5	60,3
Профессиональная подготовка персонала	52,8	52,0	48,0	45,1	57,9	55,6	52,8	45,7
Проведения аудио- и видеоконференций	55,4	57,0	49,9	47,7	59,6	56,6	59,0	50,2
Доступ к электронным базам данных	57,5	62,2	58,5	58,8	65,3	53,3	60,8	61,2
Осуществление банковских операций	96,5	97,6	98,4	97,2	98,1	95,1	98,3	96,7
Получение или оказание информационных услуг	77,0	76,6	75,0	71,7	79,1	78,5	76,2	76,0
Диалог в режиме реального времени (чат)	61,7	57,7	51,3	52,9	62,1	69,2	56,8	49,3
Доступ к другим финансовым услугам	40,4	40,3	35,4	40,0	44,8	40,6	40,8	40,3
Общение в социальных медиа (сетях)	48,4	39,4	32,7	38,8	49,2	58,0	43,2	36,0
Для связи с поставщиками								
Получение сведений о необходимых товарах (работах, услугах) и их поставщиках	89,5	90,5	87,9	87,7	92,3	89,5	90,4	87,8
Предоставление сведений о потребностях организации в товарах	71,1	74,9	71,7	71,7	77,7	68,5	73,6	69,8
Размещение заказов на товары	60,7	64,6	57,6	58,2	68,1	59,2	62,4	61,0
Оплата поставляемых товаров (работ, услуг)	58,5	57,2	48,1	58,0	56,4	61,7	57,1	55,5
Получение электронной продукции	52,1	50,5	50,1	48,0	57,7	54,2	49,8	46,6
Для связи с потребителями								
Предоставление сведений об организации, товарах	79,7	77,3	78,1	74,7	82,9	82,0	78,2	74,7
Получение заказов на товары (работы, услуги)	44,9	41,8	39,3	37,6	45,1	49,7	43,7	34,7
Электронные расчеты с потребителями	38,7	41,0	36,0	35,7	42,5	39,5	38,0	34,7
Распространение электронной продукции	18,8	10,1	12,9	11,6	15,6	26,6	12,6	10,0
Послепродажное обслуживание	26,7	17,3	16,0	16,7	21,9	37,3	18,5	14,1
Для взаимодействия с государственными органами (организациями)								
Получение информации о деятельности государственных органов (организаций)	88,9	88,1	86,4	86,3	91,4	90,7	86,1	86,9
Пстатистической отчетности	96,0	97,9	96,6	96,4	97,2	95,2	95,8	97,4
Получение государственных услуг	77,5	76,6	73,8	76,5	78,5	78,5	78,4	75,3
Участие в электронных аукционах	50,7	67,0	56,4	62,9	66,8	35,5	60,4	71,7

При правильном использовании ИС в состоянии резко повысить эффективность бизнеса. Но ИС является нематериальным ресурсом, элементом интеллектуальной собственности, что, естественно, требует совершенно других оценок, отличных от материальных ресурсов. Руководители предприятия стремятся оценить ее влияние на экономические показатели предприятия в целом и стараются выразить этот эффект цифрами.

Одним из основных этапов цифровизации аграрного сектора Беларуси является создание мобильных и стационарных робототехнических платформ и комплексов, выполняющих различные технологические операции сельскохозяйственного производства в растениеводстве, в животноводстве, в закрытых грунтах, в искусственных интеллектуализированных экосистемах-фитотронах. При помощи простого планшета можно управлять практически всей производственной цепочкой: контролировать работу трак-

торов, программировать полив, выполнять картирование поля для оптимизированного локализованного внесения удобрений, проводить осмотр коров на отдаленном пастбище, отправив туда агродрон и др. [1].

Можно выделить основные направления цифровой трансформации сельского хозяйства и научно-технологического развития в данной области: «Цифровые технологии в управлении АПК», «Умное поле» (точное земледелие), «Умный сад», «Умная теплица», «Умная ферма», – основанные на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах. Несмотря на то что уровень цифровизации отечественного аграрного производства в настоящее время достаточно низкий, в Беларуси уже накапливается, пусть и небольшой, опыт работ по цифровому сельскому хозяйству. С каждым годом все больше белорусских предприятий подключаются к выпуску техники, оснащенной элементами системы точного земледелия. Среди них следует отметить разбрасыватели минеральных удобрений (ОАО «Щучинский ремонтный завод»), трактор «Беларус-3522» с бортовым компьютером управления, трактор «Беларус-4522» с системой управления «Автопилот», опрыскиватели РОСА и ОВС-4224 с системой дифференцированного внесения карбамидо-аммиачной смеси на основе карты поля, зерноуборочные комбайны КЗС-2124 с системой мониторинга урожайности. Однако они находят применение в немногих хозяйствах. Так, в Беларуси в настоящее время лишь около 10 % пахотных земель обрабатываются с применением цифровых технологий. Об эффективности использования последних свидетельствует такой показатель, как производительность труда: у трех передовых предприятий республики, применяю-

щих элементы цифровизации (ОАО «Агрокомбинат “Дзержинский”», СПК «Агрокомбинат “Снов”» и ОАО «СПЦ “Западный”»), она составила в денежном выражении 86,35 тыс. BYN на одного работника, в то время как средняя в целом по сельскохозяйственным организациям страны – 56,146 тыс. BYN.

В Беларуси значение внедрения и использования цифровых технологий осознается на высшем политическом уровне. В целях дальнейшей цифровизации экономики в настоящее время реализуется ряд нормативно-правовых актов: Декрет № 8 «О развитии цифровых технологий», Концепция информационной безопасности Республики Беларусь, Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы, Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040», Указ № 136 «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации». Особое внимание цифровизации сельского хозяйства уделено в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г., а также в Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. Актуальность и значимость внедрения информационных технологий признается также на межгосударственном уровне. В целях создания национального сегмента интегрированной информационной системы Евразийского экономического союза в 2017 г. были утверждены «Основные направления реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 года» [6].

Оценивая уровень «цифровой зрелости» Беларуси на глобальном цифровом рынке, можно сделать вывод, что республике есть к чему стремиться в перспективе, что и предусмотрено программными документами (таблица 4).

Таблица 4 – Общемировые индексы цифровизации

Индекс	Место Республики Беларусь/ Количество участвующих государств
Глобальный инновационный индекс (2022 г.)	77/132
Индекс развития электронного правительства (2022 г.)	58/193
Индекс сетевой готовности (2020 г.)	65/134

Цифровые технологии будут способствовать качественному изменению управленческих решений, их ускорению, автоматизации сбора статистической информации,

повышению производительности труда, оптимизации расходов в отрасли, улучшат механизмы агрострахования, обеспечивая,

тем самым, устойчивое развитие АПК республики.

Все более очевидным становится необходимость привлечения в отрасль АПК специалистов с новыми цифровыми компетенциями, дефицит которых в последние годы ощущается на отечественном рынке труда. Остро стоит задача преобразования неявных знаний, полученных опытным путем, в явные с фиксацией научных результатов, что в конечном итоге позволит повысить качество и эффективность производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Целесообразно улучшить связи и обмен информацией и знаниями между экспертами и сельскохозяйственными товаропроизводителями. Представляет особый практический интерес и имеет значительные перспективы использование «облачных» вычислений, которые успешно применяются в различных сферах экономически развитых зарубежных стран и имеют ряд преимуществ: сокращение затрат; распределение информационных ресурсов по требованию, без ограничения; техническое обслуживание и обновление программного обеспечения, выполняемое в фоновом режиме; быстрое инновационное развитие, включая сотрудничество с другими системами в «облаке»; большие возможности для

глобального развития предоставляемых услуг [7].

Заключение

Республика Беларусь на основе созданного научно-технического потенциала в АПК проводит работу по внедрению цифровых инновационных технологий как в производство, так и сбыт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Эти направления являются важнейшими в новой стратегии развития АПК до 2025 г. Посредством решения проблем цифровизации сельского хозяйства может быть обеспечен значительный экономический рост за счет повышения производительности труда, эффективности землепользования, использования техники, посевов, обеспечения автоматизации, прозрачности и управляемости процессов, снижения затрат и упреждения возможных рисков сельхозпроизводителей.

Реализация перечисленных предложений в совокупности с другими факторами позволит активизировать процессы цифровой трансформации аграрного сектора, что будет способствовать росту эффективности, конкурентоспособности и устойчивости отечественного агропромышленного производства в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 04.06.2023.
2. Колотухин, В. Инновационная сфера Беларуси [Электронный ресурс] / В. Колотухин, О. Моторина. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by/bv/articles/10323.pdf>. – Дата доступа: 09.02.2022.
3. Бекболатова, З. С. Значение и роль цифровизации сельского хозяйства в экономике / З. С. Бекболатова // Экономика – 2020: актуальные вопросы и современные аспекты : сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 17 апр. 2020 г. – Пенза : Наука и Просвещение, 2020. – С. 120–122.
4. Регионы Республики Беларусь. Социально-экономические показатели : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева (пред.) [и др.]. – Минск, 2022. – Т. 1. – 732 с.
5. Index digital economy and society (DESI) 2020 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://eufordigital.eu/ru/>. – Date of access: 12.06.2023.
6. Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/-555625953>. – Дата доступа: 12.06.2023.
7. Факторы эффективности и проблемы устойчивости действующего организационно-экономического механизма обеспечения национальной продовольственной безопасности в условиях современных вызовов и угроз / И. В. Гусакова [и др.] // Науч. принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации. – 2022. – № 1. – С. 9–17.

REFERENCES

1. O Gosudarstvennoj programme «Agrarnyj biznes» na 2021–2025 gody [Elektronnyj resurs] // Nacional'ny pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus'. – Riezhim dostupa: <http://www.pravo.by>. – Data dostupa: 04.06.2023.
2. Kolotukhin, V. Innovacionnaja sfera Bielarusi [Elektronnyj resurs] / V. Kolotukhin, O. Motorina. – Riezhim dostupa: <http://www.nbrb.by/bv/articles/10323.pdf>. – Data dostupa: 09.02.2022.
3. Biekbolatova, Z. S. Znachenije i rol' cifrovizacii siel'skogo khozajstva v ekonomikie / Z. S. Biekbolatova // Ekonomika – 2020: aktual'nyje voprosy i sovremiennye aspekty : sb. st. II Miezhdunar. nauch.-prakt. konf., Pienza, 17 apr. 2020 g. – Pienza : Nauka i Prosvieshchienie, 2020. – S. 120–122.
4. Riegiomy Respubliki Belarus'. Social'no-ekonomichieskije pokazateli : stat. sb. / Nac. stat. kom. Resp. Belarus' ; riedkol.: I. V. Miedviedieva (pried.) [i dr.]. – Minsk, 2022. – T. 1. – 732 s.
5. Index digital economy and society (DESI) 2020 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://eufordigital.eu/ru/>. – Date of access: 12.06.2023.
6. Ob Osnovnykh napravlenijakh rerealizacii cifrovoj poviestki Jevrazijskogo ekonomichieskogo sojuza do 2025 goda [Elektronnyj resurs]. – Riezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/5556-25953>. – Data dostupa: 12.06.2023.
7. Faktory effiektivnosti i problemi ustojchivosti diejstvujushchiego organizacionno-ekonomichieskogo miekhanizma obiespiechienia nacional'noj prodovol'stvennoj bezopasnosti v uslovijakh sovremiennykh vyzovov i ugroz / I. V. Gusakova [i dr.] // Nauch. principy riegulirovanija razvitija APK: priedlozhenija i miekhanizmy rerealizacii. – 2022. – № 1. – S. 9–17.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 15.06.2023