

УДК 338
ЕДН XFXOAV
DOI 10.71453/3034-4174-2025-1-4-14



ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТРАСЛИ

Чуркина Екатерина Сергеевна, аспирант, старший преподаватель кафедры менеджмента и агробизнеса¹

¹Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого, г. Кемерово, Россия

Аннотация. Статья посвящена цифровизации сельского хозяйства как инструменту повышения конкурентоспособности. В современных условиях возникает потребность повышения конкурентоспособности подотраслей сельского хозяйства как в межотраслевой конкуренции, так и на международном рынке продовольствия. Цель данной статьи заключается в анализе цифровизации отрасли и использования цифровых технологий, в определении конкурентных преимуществ цифровых технологий. Представлены и описаны основные цифровые технологии, применяемые в сельском хозяйстве, проанализированы статистические данные по сельскохозяйственным организациям, применяемым цифровые технологии. Как любой сложный и новый процесс, внедрение цифровизации не проходит гладко и быстро. Автором определены основные проблемы, которые мешают внедрению цифровых продуктов в сельскохозяйственное производство и предложены пути их решения.

Ключевые слова: цифровизация, сельское хозяйство, конкурентоспособность, информационные технологии, цифровые инструменты.

DIGITALIZATION OF AGRICULTURE AS A TOOL FOR INCREASING THE COMPETITIVENESS OF THE INDUSTRY

Churkina Ekaterina S., postgraduate student, senior lecturer of the Department of Management and Agribusiness¹

¹Kuzbass State Agricultural University, Kemerovo, Russia

Abstract. The article is devoted to the digitalization of agriculture as a tool for increasing competitiveness. In modern conditions, there is a need to increase the competitiveness of sub-sectors of agriculture both in inter-sector competition and in the international food market. The purpose of this article is to analyze the digitalization of the industry and the use of digital technologies, to determine the competitive advantages of digital technologies. The main digital technologies used in agriculture are presented and described, statistical data on agricultural organizations using digital technologies are analyzed. Like any complex and new process, the introduction of digitalization does not go smoothly and quickly. The author identified the main problems that hinder the implementation of digital products in agricultural production and proposed ways to solve them.

Keywords: digitalization, agriculture, competitiveness, information technology, digital tools.

Введение

Основным инструментом развития сельского хозяйства сегодня является цифровизация, которая основана на внедрении информационных технологий в управленческие и производственные процессы сельскохозяйственных организаций и направлена на повышение эффективности деятельности путем снижения затрат на единицу продукции и на рост производительности труда. В условиях рыночных отношений цифровизация становится ключевым инструментом повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли.

Внедрение цифровизации в сельскохозяйственное производство представлено широким спектром современных цифровых решений – от самых простых инструментов, таких как датчики температуры, до комплексных систем управления животноводческой фермой.

Цель данного исследования – рассмотреть процесс цифровизации сельского хозяйства как основной инструмент повышения конкурентоспособности отрасли.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) представить перечень реализующихся цифровых технологий в сельском хозяйстве;
- 2) определить динамику применения цифровых технологий в сельском хозяйстве;
- 3) выявить конкурентные преимущества применения цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Материалы и методы

В статье приводятся статистические данные по использованию цифровых технологий в сельскохозяйственных организациях; предлагается дифференциация цифровых технологий по основным направлениям деятельности сельскохозяйственных организаций.

В рамках данного исследования мы обратились к научным трудам исследователей по вопросам цифровизации и цифровых технологий в сельском хозяйстве. Материалами для исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики.

Предметом исследования стал процесс цифровизации сельского хозяйства, а объектом исследования – конкурентоспособное сельское хозяйство.

Результаты

Под цифровизацией сельскохозяйственного производства нами понимается внедрение цифровых технологий и инструментов в управленческие и производственные процессы. Привычные трудовые операции в новых условиях трансформируют роль работника от основного деятеля и источника производительной силы к роли координатора и наблюдателя за процессами. Понятие «цифровые технологии» включает в себя различные цифровые инструменты и средства для сбора, систематизации и анализа данных, принятие решений искусственным интеллектом на основе таких данных с помощью различных электронных устройств.

Цифровизация открывает совершенно новые возможности для взаимодействия между участниками всего агропромышленного комплекса – сельхозтоваропроизводителями, переработчиками, организациями технического обеспечения сельского хозяйства и другими партнерами. Мгновенный обмен актуальными данными, сокращение времени на взаимодействие между всеми участниками рынка, в том числе и государственными структурами, способствуют развитию отрасли и повышают ее конкурентоспособность как внутри, так и на межотраслевом уровне. Так, Ю.Н. Романцева определяет внутриотраслевую конкуренцию как «конкуренцию между предприятиями отрасли, производящими идентичные товары и услуги, за более выгодные условия производства и сбыта продукции» [5]. В межотраслевом аспекте конкурентоспособность агропромышленного комплекса рассматривала А.А. Айтпаева и определяла ее как «способность отраслей, его составляющих, производить и реализовывать базовые виды конкурентоспособного, высококачественного, биологически полноценного и эко-генетически безопасного продовольствия в объемах, обеспечивающих параметры продовольственной независимости» [2].

Точечное внедрение цифровых решений не даст должного экономического эффекта, поэтому необходимо рассматривать данный процесс комплексно и всестороннее. Именно цифровые системы полного цикла, которые объединяют в себе все производственные и управленческие процессы, помогают достичь необходимого положительного экономического эффекта. Такие системы обеспечат необходимый поток оперативных данных, предупредят о возможных рисках, гарантируют оперативную реализацию своевременно принятых управленческих решений.

При рассмотрении основных направлений цифровизации подотраслей сельского хозяйства – автоматизацию и роботизацию процессов, анализ и использование больших данных, искусственный интеллект и Интернет вещей – в первую очередь необходимо выделить автоматизацию процессов. Н.В. Шарапова отмечает, что для достижения конкурентоспособности продукции сельского хозяйства «необходимо внедрять современные передовые технологии, робототехнику, автоматизацию в агропромышленное производство» [7]. Применение автоматизированных систем в производстве сельскохозяйственной продукции помогает сократить трудоемкость работ по мониторингу и сбору оперативной информации, решать вопросы дефицита

кадров, снизить трудозатраты на ресурсоемкие операции (посев, сбор урожая, обработка растений) и оперативно принимать эффективные управленческие решения.

Сквозные цифровые технологии можно сгруппировать по основным направлениям применения в сельском хозяйстве: *в производственных процессах* применяются автоматизированные и роботизированные системы, искусственный интеллект и Интернет вещей, промышленный Интернет вещей и геоинформационные системы; *администрирование* – сбор и анализ больших данных, использование цифровых двойников и облачные сервисы; *реализация и сбыт продукции* – цифровые платформы и смарт-контракты на основе технологии блокчейн.

Особое место занимают «умные фермы». В их основе лежит технология Интернета вещей, которая позволяет собирать, учитывать, обрабатывать и анализировать большие данные и управляется искусственным интеллектом. Полученные данные дают оперативную информацию, например о состоянии растений, уровне спелости и необходимости внесения удобрений; а также служат основанием для принятия управленческих решений.

Технология Интернета вещей основывается на взаимосвязи различных устройств, которые взаимодействуют между собой, обмениваясь данными с помощью искусственного интеллекта (ИИ). Обеспечение непрерывного мониторинга помогает незамедлительно реагировать на любые изменения в процессах производства и принимать необходимые решения или отдавать команды для запуска алгоритмов и протоколов, направленных на оптимизацию процессов производственной деятельности.

Сбор и анализ больших данных необходимы для эффективного стратегического управления организацией и повышения ее конкурентоспособности на рынке. Актуальные и своевременные данные могут предупредить о негативных событиях в производственном процессе, оценить рынок и спрогнозировать спрос на продукцию. Преждевременное прогнозирование потенциальных рисков помогает провести предупредительные мероприятия по минимизации их воздействия. Облачные технологии позволяют хранить большие данные и использовать их в любой точке мира, где есть сеть «Интернет».

Точное земледелие предполагает использование различных спутниковых данных и навигации для определения состояния отдельного участка поля и посевов. Точечное внесение удобрений в зависимости от

определения потребности в границах участка, который нуждается в подкормке, помогает сократить затраты и повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Роботы и беспилотные летающие аппараты нашли свое применение как в растениеводстве – это полевые работы и мониторинг состояния полей и посевов, так и в животноводстве – уход за животными и определение мест их выпаса. Применение робототехники в производстве продукции в значительной мере способно повысить производительность и снизить нагрузку на работника.

Биотехнологии с применением цифровых инструментов используются в области генетики и селекции. В последние годы на государственном уровне поднимается вопрос о необходимости развития отечественного семеноводства и селекции, в частности выведение новых сортов растений, адаптированных к российским природно-климатическим условиям, и высоко продуктивных пород сельскохозяйственных животных.

Технология «блокчейн» используется для создания электронных торговых площадок и отвечает условиям цифрового взаимодействия сельхозтоваропроизводителей с потребителями и органами государственной власти. Такое взаимодействие сокращает временные затраты и делает процессы прозрачнее и понятнее, минимизируя количество посредников и повышая доходность организации.

В своих исследованиях А.Э. Шилова и Э.М. Лубкова определяют конкурентоспособность предприятия как «способность экономического субъекта достигать собственных целей в условиях рыночного противостояния», а возможность достижения конкурентоспособности видят в «интенсификации производства и внедрении инновационных технологий» [8–9].

В результате применения цифровых продуктов сельское хозяйство может обрести следующие конкурентные преимущества:

1. Повышение объемов производства продукции за счет роста урожайности, снижения потерь и повышения продуктивности животных.
2. Сокращение затрат, в том числе трудовых, на всех этапах производства сельскохозяйственной продукции: от покупки (селекции) семян до доведения до потребителя, за счет рационального использования имеющихся ресурсов, минимизации потерь при производстве и реализации продукции.

3. Повышение доступности новых рынков сбыта посредством развития электронной торговли. Прозрачность сделок и формирование положительной репутации организации повышают шансы на завоевание доверия потребителей. Стираются территориальные границы и появляется возможность выхода на международный рынок.

4. Экологизация производства продукции сельского хозяйства с помощью рациональных и ресурсосберегающих технологий и сокращения негативного воздействия на окружающую среду, что обеспечивает имидж продукции и производителя, а также позволяет сохранять экологию территории производства.

Цифровизация сельского хозяйства дает возможность перейти на принципиально новую организацию и управление производством продукции. Рост спроса на экологически чистую и безопасную продукцию диктует необходимость перехода на зеленое производство.

Для понимания того, как используются цифровые технологии в сельском хозяйстве, рассмотрим таблицу 1.

Таблица 1

Использование цифровых технологий в сельском, лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве*

Цифровая технология	Число организаций			Показатель	
	2021	2022	2023	Абсолютное отклонение 2023 г. от 2021 г., +/-	Темп роста 2023 г. к 2021 г., %
Геоинформационные системы	1250	1208	1 221	-29	97,68
Цифровые платформы	765	709	916	151	119,74
Технологии сбора, обработки и анализа больших данных	1812	н/д	891	-921	49,17
Технологии искусственного интеллекта	226	366	184	-42	81,42
Облачные сервисы	1673	1982	1 860	187	111,18
Интернет вещей	1121	920	965	-156	86,08

Окончание таблицы 1

Цифровая технология	Число организаций			Показатель	
	2021	2022	2023	Абсолютное отклонение 2023 г. от 2021 г., +/-	Темп роста 2023 г. к 2021 г., %
Технологии радиочастотной идентификации объектов (RFID)	789	730	798	9	101,14
Промышленные роботы / автоматизированные линии	410	372	381	-29	92,93
Аддитивные технологии	105	61	119	14	113,33
Цифровой двойник	117	75	96	-21	82,05

*Составлено автором по источнику [6]

Представленные выше данные указывают на сложности при использовании цифровых продуктов. Так, наблюдается отрицательная динамика использования технологии больших данных. Количество организаций, переставших использовать данную технологию в 2023 году, составило 921 единицу, или 50,83 % от уровня 2021 года. На данный показатель повлияли введенные ограничения против российской экономики некоторых стран-производителей цифровых продуктов. Связанные с большими данными цифровые технологии (Интернет вещей и искусственный интеллект) использовались в 2023 году меньше на 13,92 и 18,58% соответственно по сравнению с 2021 годом. Сократилось и количество роботов и автоматизированных линий – на 7,07 %, т.е. с 2021 года по 2023 год снизился уровень роботизации сельскохозяйственного производства.

От использования цифрового двойника за анализируемый период отказалась 21 сельскохозяйственная организация. Это составило 17,95 % от уровня 2021 года. Данная тенденция негативно отразилась на переходе к цифровому сельскому хозяйству.

Активно развиваются и внедряются в сельскохозяйственное производство облачные сервисы, цифровые платформы и аддитивные технологии. Положительную тенденцию можно объяснить тем, что в России

развиваются отечественные компании, которые имеют собственные облачные платформы, такие как Yandex Cloud и Облако Mail.ru., Scloud – сервис удаленной работы в 1С, «ЦПС: АгроУправление» – геоинформационная система (ГИС) на платформе «1С». Это комплексное решение для сельского хозяйства, которое включает в себя множество различных инструментов для решения текущих задач сельскохозяйственной организации. Использование отечественных цифровых продуктов снижает риски потери и утечки данных. Развитие цифровых платформ связано с ведомственным проектом Минсельхоза России «Цифровое сельское хозяйство», в котором развитие цифровых платформ является одной из ключевых задач [4].

Как отмечает портал РБК «Тренды», ссылаясь на прогноз консалтинговой компании «Яков и партнеры»: «...К 2030 году цифровизация обеспечит прирост производительности труда в российском сельском хозяйстве на 15,6%; увеличит объемы производства от 3 до 5%; снизит себестоимость от 5 до 20%...» [1].

Заключение

Внедрение цифровых технологий, в том числе и в сельское хозяйство – это процесс, который требует времени, ресурсов и технической и кадровой готовности, а также хозяйство требует значительных финансовых вложений. Как правило, приобретение одного цифрового инструмента не даст желаемого финансового эффекта. Поэтому к цифровизации организации необходимо подходить комплексно и охватывать все производственные операции, и только тогда можно получить совокупный положительный результат от применения информационных технологий. Чаще всего мелким и средним предприятиям внедрение цифровых продуктов недоступно в связи с их высокой стоимостью, поэтому необходимо говорить о создании программ поддержки со стороны государства мелких и средних сельхозтоваропроизводителей.

Для широкого внедрения цифровизации в сельское хозяйство требуется необходимая инфраструктура, которая обеспечит доступом к сети «Интернет», в том числе, отдалённые сельские территории. Без должных технических условий полноценное использование цифровых продуктов не представляется возможным. Процесс цифровой трансформации сельского хозяйства осложняется санкционным давлением на Россию и ограниченным доступом к зарубежным информационным технологиям. Все это диктует

необходимость развивать отечественную IT-сферу. Достижение технологического суверенитета даст возможность использовать цифровые технологии в сельском хозяйстве без рисков потери вложенных средств из-за санкционного ограничения функционала зарубежных цифровых продуктов.

Кадровый голод в стране особенно ощущается в сельском хозяйстве. Сегодня у населения сформировались убеждения, что работа в подотраслях сельского хозяйства сложная и непрестижная. Многие работники предприятий нуждаются в переподготовке в области информационных технологий и цифровых продуктов. Исследователи Т.Г. Гурнович, Б.Р. Дзетль, М.З. Тхагушев также отмечают «нехватку трудовых ресурсов, которые бы отвечали современным требованиям производства сельскохозяйственной продукции в условиях цифровой трансформации» [3]. Наличие цифровых инструментов не приведет к желаемому положительному финансовому эффекту, если не быть способным их эффективно использовать.

Особое внимание следует уделить своевременному формированию законодательной базы в области цифрового сельского хозяйства, которая будет регулировать и стимулировать внедрение цифровых продуктов в отрасль.

Цифровизация сельского хозяйства является мощным инструментом повышения конкурентоспособности отрасли. Применение цифровых продуктов позволит повысить эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций, снизить затраты на единицу продукции, уменьшить трудоемкость работ и повысить качество выпускаемой продукции. Чтобы цифровые продукты приносили желаемый эффект, необходимо создать благоприятные условия для цифровой трансформации сельского хозяйства. Это не произойдет в один день, на глобальные изменения нужны время и ресурсы. Только комплексный подход поможет разрешить трудности, которые возникают в процессе внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство.

Список источников

1. Аграрии будущего: как «цифра» изменит сельское хозяйство // РБК-Тренды [Сайт]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/6579a6d59a7947010b869cb6?from=sory> (дата обращения: 19.11.2024).

2. Айтпаева, А. А. Цифровизация сельского хозяйства в контексте повышения конкурентоспособности отечественного АПК // Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер.: Экономика. 2019. № 3. С. 56–63. DOI 10.24143/2073-5537-2019-3-56-63; EDN NVHHZU.
3. Гурнович, Т. Г., Дзетль, Б. Р., Тхагушев, М. З. Наращивание конкурентного потенциала аграрных формирований // Вестник Академии знаний. 2024. № 1(60). С. 111–116. EDN IGSMVZ.
4. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : офиц. сайт. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf?ysclid=m3oijuaxf8902358532> (дата обращения: 19.11.2024).
5. Романцева, Ю. Н. Статистическая оценка конкурентоспособности аграрного сектора России // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 12. С. 74–82. EDN YQODYT.
6. Сведения об использовании цифровых технологий и производстве связанных с ними товаров и услуг (итоги статнаблюдения по ф. № 3-информ) // Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 09.12.2024).
7. Шарапова, Н. В. Человеческий капитал. Его влияние на конкурентоспособность сельского хозяйства // Аграрный вестник Урала. 2018. № 10(177). С. 14. EDN RJPKEI.
8. Шилова, А. Э., Лубкова, Э. М. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и перспективные направления развития сельского хозяйства промышленного региона на примере Кемеровской области // Экономика и предпринимательство. 2019. № 1(102). С. 502–507. EDN YYFUJF.
9. Шилова, А. Э., Лубкова, Э. М. Продовольственное обеспечение региона и конкурентоспособность АПК (на примере Кемеровской области). Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2018. 111 с. ISBN 978-5-00137-015-4. EDN YTLMCD.