

## ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ БИЗНЕСЕ

**Е.Н. Александрова, канд. экон. наук, доцент**  
**М.И. Бракий, магистрант**  
**Кубанский государственный университет**  
**(Россия, г. Краснодар)**

*DOI: 10.24412/2411-0450-2025-7-5-10*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются особенности цифровизации в международном сельскохозяйственном бизнесе. Определение составляющих цифровизации и ее ключевых концепций позволяет выделить специфику ее развития в производственных и управленческих процессах аграрных фирм в мировом масштабе. Представлены рекомендации по развитию цифровизации в современном сельскохозяйственном бизнесе на основе привлечения новых участников и открытых инноваций крупных международных компаний. В заключении представлены ключевые проблемы процесса цифровизации в сельскохозяйственном секторе.

**Ключевые слова:** цифровизация, сельское хозяйство, цифровые технологии, новые участники, барьеры цифровизации.

Цифровизация сельского хозяйства связана с интеграцией и применением цифровых технологий в различных его аспектах и сферах, включая методы ведения, управление и операции в цепочках поставок. Также как и в других отраслях, цифровизация сельского хозяйства направлена на модернизацию и оптимизацию процессов управления и производства в аграрных компаниях посредством внедрения технологий и устройств, требующих больших объёмов данных. Современный сельскохозяйственный сектор и цепочки создания добавленной стоимости продуктов питания под влиянием цифровизации существенно трансформируются, включая производственные системы на уровне полей и ферм, хранение и транспортировку товаров, переработку в корма и пищевые продукты, а также продажи и маркетинг [1, 2]. Степень цифровизации в сельскохозяйственном секторе неоднородна и отличается в разных странах и в зависимости от видов деятельности. Так в странах с низким уровнем дохода, сельское хозяйство продолжает развиваться в рамках традиционных моделей.

В различных областях сельского хозяйства в международной практике используется широкий спектр инноваций и цифровых технологий – точное земледелие, Интернет вещей (IoT), дистанционное зондирование, беспилотные летательные аппараты, приложения, управляемые данными, искусственный интел-

лект (ИИ), цифровые двойники, робототехника и другие [3]. Цифровизация также включает в себя и такие традиционные технологии как Интернет, мобильные телефоны и цифровые платформы, а также связана с процессом оцифровки – обработка данных, объединение электронной информации в сочетании с многомерным анализом, алгоритмической генерацией управленческих решений, рекомендации и автоматизация [4].

Внедрение цифровых технологий в управленческих и производственных процессах сельского хозяйства привело к развитию ряда взаимосвязанных концепций управления [5, 6]:

1) интеллектуальное земледелие (Smart farming) направлено на оптимизацию использования ресурсов, автоматизацию процессов и обеспечение принятия решений на основе данных для достижения более эффективных и устойчивых методов ведения сельского хозяйства. Она предполагает внедрение различных цифровых технологий (IoT, датчики, робототехника, ИИ и аналитика данных для мониторинга и др.) и автоматизацию;

2) точное земледелие (Precision agriculture) акцентирует на точном управлении ресурсами для максимизации урожайности сельскохозяйственных культур, снижении отходов за счет применения необходимого количества ресурсов в нужном месте и в нужное время;

3) сельское хозяйство на основе управляемых решений (Decision agriculture) фокусируется на использовании данных и аналитики для поддержки принятия обоснованных или основанных на данных решений в сельском хозяйстве и по всей цепочке создания стоимости;

4) сельское хозяйство 4.0 (Agriculture 4.0) или Агропродовольствие 4.0 (Agri-Food 4.0) основано на применении передовых технологий Индустрии 4.0 в сельском хозяйстве или в цепочках поставок агропродовольственной продукции.

Как и в любой сфере цифровизация в сельском хозяйстве имеет свои особенности.

Прежде всего, цифровизация не является естественным развитием абсолютно всех методов ведения сельского хозяйства. В некоторых случаях компании её не применяют или значительно ограничивают. Например, при использовании определённых географических указаний, которые обеспечивают фермерам существенную разницу в цене и качестве, применение технологий для автоматизации задач ограничено. Так, сбор корсиканских клементинов должен осуществляться вручную, чтобы они соответствовали статусу «с Корсики». Поэтому цифровые технологии в этом виде деятельности могут быть эффективными лишь для отслеживания продукции и в процессе маркетинга.

Вместе с тем, внедрение цифровых технологий в международный сельскохозяйственный бизнес способно помочь в преодолении некоторых из современных вызовов и угроз, с которыми сталкивается сектор и продовольственные системы различных стран. В числе проблем, прежде всего, отметим изменение климата, развитие технологий и растущая динамика численности населения, что приводит к необходимости обеспечения глобальной продовольственной безопасности, социальной инклюзивности и экологической устойчивости. На государственном уровне в странах ОЭСР поставлена тройная задача для продовольственных систем: обеспечение продовольственной безопасности, предоставление средств к существованию миллионов людей, работающих в цепочке поставок продовольствия, и экологически устойчивые способы ведения сельского хозяйства [7]. На микроравнине это означает, что сельскохозяйствен-

ные компании и фермеры должны реагировать на эти тенденции, удовлетворяя растущий спрос более устойчивым образом в условиях конкуренции на все более нестабильном мировом рынке [8]. Несмотря на существенные затраты и риски внедрения, цифровые технологии способны повысить производительность и устойчивость фермерских хозяйств, помочь обеспечить продовольственную безопасность, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду [9].

Одним из существенных барьеров на пути внедрения цифровых технологий в управляемые и производственные процессы в сельскохозяйственном бизнесе является его традиционность, которая проявляется как в методах ведения, так и в используемых технологиях, средствах и орудиях труда. Эксперты ОЭСР предлагают решить эту проблему за счет привлечения в сектор новых участников [5]. Различные исследователи определяют новых участников как лиц или организации, открывающие новые компании в сельскохозяйственном бизнесе без предварительного сельскохозяйственного опыта [10], а также создающих новые стартапы, инновационные продукты для сельского хозяйства или методы ведения сельского хозяйства в городах [11]. Инициатива ЕС определяет новичков как «всех, кто начинает новый фермерский бизнес или становится вовлеченным в существующий» [12].

Привлечение новых участников в сельское хозяйство может иметь преобразующий эффект, учитывая, что они могут принести разнообразные ресурсы и опыт из разных областей, помимо фермерства, включая навыки, связи, финансовый капитал, а также новые организационные и бизнес-модели. Они могут стимулировать инновации, более устойчивые системы ведения сельского хозяйства и расширение связей между фермерством и местным сообществом, стимулируя местную экономику за счет создания рабочих мест и возможностей для бизнеса.

Предприниматели-новаторы в сельском хозяйстве уже внедряют прорывные инновации (новые участники, которые радикально меняют бизнес-модели действующих конкурентов) или более постепенные изменения в направлении внедрения передовых практик в области продуктовых и технологических иннова-

ций, чтобы быть конкурентоспособными на рынке. Новички в сельском хозяйстве (например, те, кто переходят в сельское хозяйство из других профессий и уровней образования) привносят навыки, опыт и связи из других отраслей, а новые участники из других стран повышают профессиональный уровень и образование в принимающих странах, часто способствуют технологическим, социальным и предпринимательским инновациям.

Отдельные исследования, в частности, показывают, что:

– новые участники чаще вовлечены в альтернативное сельское хозяйство с высокой добавленной стоимостью, например, как органическое земледелие [13];

– мероприятия по диверсификации в сельскохозяйственных фирмах чаще проводятся среди новых участников;

– новички в сельском хозяйстве, по сравнению с традиционными фирмами, имеют больше предпринимательских способностей и сильных управленческих компетенций для внедрения инноваций.

Новые участники рынка и устоявшиеся агропредприятия также отличаются по показателю «внедрения технологий» (рис. 1), который характеризует отношение фирм к внедрению технологий, используемых для производства продукции, за последние 12 месяцев. Внедрение новейших технологий служит приоритетной стратегией роста и выживания в большей степени для новых участников [14].

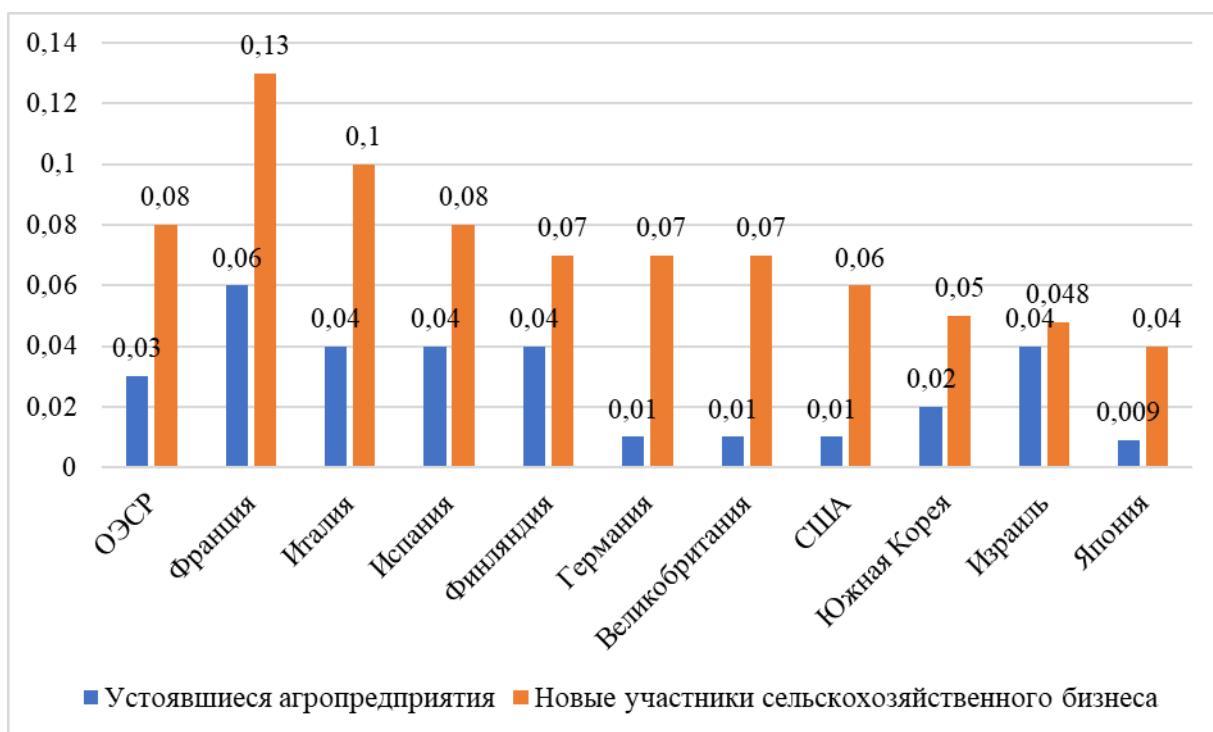


Рисунок. Различия во внедрении технологий между новыми участниками и устоявшимися сельскохозяйственными предприятиями в отдельных странах ОЭСР [15]

Таким образом, новые участники при поддержке государственной политики могут значительно ускорить внедрение цифровых сельскохозяйственных технологий, устраниТЬ угрозы концентрации рынка и масштабировать возможности цифрового сельского хозяйства на различных рынках и в разных секторах.

Еще одним важным источником развития цифровизации в сельском хозяйстве являются

крупные компании (преимущественно международные), разрабатывающие и предоставляющие цифровые решения с использованием открытых инноваций. Однако здесь следует учитывать и ограничения при внедрении цифровых технологий – высокие первоначальные инвестиции и текущие расходы на техническое обслуживание, отсутствие актуальности и удобства для пользователя, высокие требования к квалификации оператора, недоверие к

алгоритмам и технологический риск [4]. Во многих странах существует неравенство в доступе к цифровым технологиям, связанное с затратами, обучением, возрастом или покрытием сети Интернет. Цифровой разрыв может стать серьезной проблемой, которая затрагивает не только самые современные технологии, но и базовые инструменты, такие как мобильные телефоны и общий доступ в Интернет. Так отсутствие широкополосного доступа или интернет-инфраструктуры наблюдается не только в менее развитых странах, но и в отдаленных сельских районах многих стран ОЭСР.

Многие компании из сферы сельского хозяйства – особенно средние и малые – не имеют доступа к необходимой инфраструктуре или обучению для эффективного использования цифровых технологий, и могут возникнуть большие первоначальные затраты, связанные с приобретением и внедрением цифровых инструментов, которые могут снизить прибыльность сельскохозяйственного бизнеса. Инвестиции в человеческий капитал (например, обучение на практике методом проб и ошибок) также являются дорогостоящими, и требуется значительное непрерывное образование, чтобы идти в ногу с достижениями в области технологий. Такие затраты увеличиваются, если у технологии нет широкого круга пользователей в отдельной стране / регионе, она не адаптирована к конкретным потребностям компании или в случае несоответствия между уровнем человеческого капитала фирмы и навыками, необходимыми для безопасной и эффективной эксплуатации технологий.

Подводя итог сказанному, можем сделать следующие выводы о специфики цифровизации в современном сельскохозяйственном бизнесе.

Во-первых, процесс цифровизации в сельском хозяйстве продолжается. С одной стороны, внедрение цифровых технологий в международный сельскохозяйственный бизнес призвано преодолеть современные вызовы и угрозы, с которыми сталкивается сектор в мире – глобальная продовольственная безопасность, социальная инклюзивность и экологическая устойчивость. Цифровизация может создать новые задачи и рабочие места, повы-

сить эффективность деятельности компаний, повысить безопасность конкретных рабочих задач, которые могут быть полностью или частично автоматизированы (например, управление оборудованием, дойка молочного скота, мониторинг плодовитости скота, поиск вредителей, отключение входных аппликаторов на участках полей, которые уже были обработаны и др.). С другой – цифровизация не является естественным развитием абсолютно всех методов ведения сельского хозяйства. В некоторых видах деятельности и странах / регионах этот процесс может затрагивать только отслеживание продукции и маркетинг.

Во-вторых, сельское хозяйство характеризуется достаточно высокой степенью традиционности. Это касается как методов ведения бизнеса, так и оптимизации управленческого процесса. Многие компании, особенно те, которые давно ведут свою деятельность, часто неохотно внедряют инновационные решения, ссылаясь на их затратность и рискованность. Для решения этой проблемы рассматривается мера стимулирования привлечения в отрасль новых участников, для которых внедрение новейших технологий служит стратегией роста и выживания уже на страте их бизнеса. Также, важным источником развития цифровизации в сельском хозяйстве являются крупные международные компании, разрабатывающие и предоставляющие цифровые решения с использованием открытых инноваций.

В-третьих, цифровизация в сельском хозяйстве сопряжена с определенными проблемами – неравномерное распределение выгод между крупным и средним бизнесом, а также проблемы, связанные с конфиденциальностью и безопасностью данных. Несмотря на возможности, которые она открывает для доступа на рынки мелких игроков, цифровое сельское хозяйство увеличивает рыночную власть крупных предприятий агробизнеса за счет создания монопольных условий и концентрации власти в крупных компаниях, тем самым увеличивая цифровой разрыв. Кроме того, малые компании не способны внедрять цифровые решения, чтобы извлекать выгоду из цифровизации, в силу их дороговизны, ограниченного доступа к необходимой инфраструктуре или обучению для эффективного использования цифровых технологий.

### Библиографический список

1. Кудрявцев Н.С. Интеграция цифровых технологий в управление агропромышленными комплексами: перспективы повышения эффективности и устойчивости производства // Молодой исследователь Дона. – 2025. – № 10 (1). – С. 45-48.
2. Шевченко Н.В., Булгаров М.А. Цифровизация и инновации как драйвер многофункциональности сельского хозяйства // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2025. – № 4. – С. 120-127.
3. Jouanjean M. Digital Opportunities for Trade in the Agriculture and Food Sectors // OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers. № 122, OECD Publishing, Paris, 2019.
4. McFadden J., Casalini F., Antón J. Policies to bolster trust in agricultural digitalisation: Issues note // OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers. № 175. OECD Publishing, Paris, 2022.
5. The Evolving Profile of New Entrants in Agriculture and the Role of Digital Technologies. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, 22 August 2024. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oecd.org/en/publications/the-evolving-profile-of-new-entrants-in-agriculture-and-the-role-of-digital-technologiesd>.
6. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda // NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences. – 2019. – Vol. 90-91/1. – Pp. 1-16.
7. OECD (2022), Unlocking Rural Innovation, OECD Rural Studies, OECD Publishing, Paris. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/9044a961-en>.
8. Krzysztofowicz M. et al. Farmers of the future. Publications Office of the European Union, Publications Office of the European Union, 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/doi:10.2760/680650>.
9. Bacco M. et al. The Digitisation of Agriculture: a Survey of Research Activities on Smart Farming // Array. – 2019. – Vol. 3-4. – P. 100009.
10. Sutherland L. et al. EIP-AGRI Focus Group. New entrants into farming: lessons to foster innovation and entrepreneurship. MINIPAPER: Defining New Entrants. Brussels: European Commission, 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edepot.wur.nl/404065>.
11. Dieleman H. Urban agriculture in Mexico City; balancing between ecological, economic, social and symbolic value // Journal of Cleaner Production. – 2017. – Vol. 163. – Pp. 156-163.
12. New Entrant Network: Business models for Innovation, entrepreneurship, and resilience in European agriculture (NEWBIE). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newbie-academy.eu/>.
13. Barbieri C., Mahoney E. Why is diversification an attractive farm adjustment strategy? Insights from Texas farmers and ranchers // Journal of Rural Studies. – 2009. – Vol. 25/1. – Pp. 58-66.
14. Bosworth G., McElwee G. Exploring the strategic skills of farmers across a typology of farm diversification approaches // Journal of farm management. – 2010. – Vol. 13/12.
15. GEM. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gemconsortium.org/data>.

## **FEATURES OF DIGITALIZATION IN THE INTERNATIONAL AGRICULTURAL BUSINESS**

**E.N. Aleksandrova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor**

**M.I. Brakiy, Graduate Student**

**Kuban State University**

**(Russia, Krasnodar)**

***Abstract.*** This article examines the features of digitalization in the international agricultural business. The definition of the components of digitalization and its key concepts allows us to identify the specifics of its development in the production and management processes of agricultural firms on a global scale. Recommendations on the development of digitalization in modern agricultural business based on the involvement of new participants and open innovations of large international companies are presented. In conclusion, the key issues of the digitalization process in the agricultural sector are presented.

***Keywords:*** digitalization, agriculture, digital technologies, new participants, barriers to digitalization.