

Мазейна Екатерина Александровна

Пермский государственный национальный исследовательский университет

Подходы к цифровизации региональных продовольственных рынков

Аннотация. Развитию цифровой экономики наравне с вопросами обеспечения продовольствием населения уделяется внимание во всем мире. Однако ввиду недостаточности исследований в области влияния цифровизации на формирование рынков продовольствия не раскрыты механизмы государственной политики в вопросах обеспечения продовольственной безопасности.

Повышение конкурентоспособности сельского хозяйства, заключающееся в повышении производительности труда, оптимизации расходов, устойчивом развитии сельского хозяйства, невозможно без использования современных достижений цифровой экономики, в том числе в сфере продвижения сельскохозяйственной продукции. Успешное внедрение цифровых технологий в столь низкорентабельную отрасль возможно лишь при активном участии государства, в том числе путем стимулирования подключения Интернета в сельской местности, внедрения программ повышения квалификации, повышения доступности бюджетного финансирования, цифровизации процесса оказания государственных услуг сельхозтоваропроизводителям, в том числе упрощение процедуры предоставления государственных кредитов.

Ключевые слова: продовольственный рынок, уровень продовольственной безопасности, цифровизация, Интернет, цифровая платформа, сельскохозяйственное производство.

Mazeina Ekaterina Alexandrovna

Perm State National Research University

Approaches to digitalization of regional food markets

Abstract. The development of the digital economy, along with the issues of providing food to the population, is receiving attention all over the world. However, due to the lack of research on the impact of digitalization on the formation of food markets, the mechanisms of state policy on food security have not been disclosed.

Increasing the competitiveness of agriculture, which consists in increasing labor productivity, optimizing costs, and sustainable agricultural development, is impossible without using modern achievements of the digital economy, including in the field of agricultural product promotion. Successful implementation of digital technologies in such a low-profit industry is possible only with the active participation of the state, including by stimulating Internet connectivity in rural areas, introducing professional development programs, increasing the availability of budget financing, digitalizing the process of providing public services to agricultural producers, including simplifying the procedure for granting government loans.

Key words: food market, level of food security, digitalization, Internet, digital platform, agricultural production.

Введение

Развитие мировой экономики и экономики России на протяжении всей истории сопровождалось стадийными экономическими кризисами, ситуация последних лет усугубилась международными санкциями, эпидемиями, продовольственными и топливными кризисами. Цифровая экономика, как и рыночная, оказалась бессильной

против финансового кризиса 2008 года, эпидемии COVID 19 и введенных ограничений на передвижение людей, против введения санкций на торговлю отдельными странами. В этой связи необходимо дополнительное исследование вариантов развития цифровой экономики, способствующих снижению влияния кризисных явлений на продовольственный рынок.

Результаты исследования

Основная задача цифровой экономики в рамках развития глобального продовольственного рынка – обеспечить устойчивое развитие регионов, максимально уменьшить влияние кризисных явлений и прочих негативных факторов.

Рассмотрим опыт внедрения цифровых инноваций на примере разных государств мира (таблица 1).

З.А. Асалиева разделяет все факторы, которые оказывают влияние на особенности цифровых трансформаций, на четыре группы: социально-экономическое и пространственное развитие регионов (общий индекс цифровизации); управление и институциональное развитие (доступ к информационно-коммуникационным технологиям и услугам, цифровая грамотность населения); кадры; информация и данные [1, с.79].

Цифровизация аграрного сектора происходит в основном в сфере предложения путем воздействия как на сферу производства, так и на сбыт.

Kollia, I.; Stevenson J.; Kollias, S. провели экспериментальные исследования в рамках повышения эффективности продовольственных рынков с помощью искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения, которые могут обеспечить цепочку поставок продуктов питания эффективностью и безопасностью, сокращая пищевые отходы и загрязнение окружающей среды [2,р.15]. Было показано, что модели RNN (рекуррентная нейронная сеть)/LSTM (долговременная кратковременная память) позволят увеличить производительность в сельском хозяйстве. Моделирование роста и урожайности на основе данных об окружающей среде (CO₂, влажность, радиация, наружная температура, внутренняя температура), а также фактический урожай и важные характеристики растений позволят точно предсказать урожай.

Ревенко Л. С., Ревенко Н. С. являются сторонниками платформенного подхода к цифровизации экономики [3,с.279]. В связи с высокими затратами на создание цифровых платформ, а также с их социальной необходимостью, создание цифровых платформ в сельском хозяйстве невозможно без участия государства.

R. Townsend, J. Lampietti, D. Treguer, K. Schroeder, M. Haile, A. Juergenliemk, E.Nasiner, A. Horst и A.Накобыан назвали факторы, влияющие на внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве африканских стран - соответствующий уровень покрытия сети и доступность цифровых приложений, количество абонентов, которое находится в первую очередь под влиянием среднего дохода на душу населения [4].

Thomas Reardon and David Zilberman объясняют появление и распространение электронной торговли факторами спроса и предложения [5,р.1329]. Факторы со стороны спроса, стимулирующие распространение электронной коммерции, следующие: альтернативная стоимость времени похода в магазин, чрезвычайно быстрое распространение сотовых телефонов, пандемии.

Barb K. предложил использование цифровых технологий для прямых продаж продовольственных товаров на примере «американских фермерских остановок» (Farm stops) с использованием диверсифицированных источников дохода (кафе, программы поддержки сельского хозяйства (CSA), онлайн-продажи, мобильные рынки и многое другое) [6]. В разгар пандемии COVID-19 многие фермерские остановки смогли перевести свои продажи в онлайн, использовать службы доставки, предоставлять производственные площади и объединять складские помещения для местных фермеров и предприятий, чтобы удовлетворить повышенный спрос на местные продукты питания [7]. Вместе с тем, исследованная организация системы сбыта фермерской продукции специфична для локальных рынков и не предполагает серьезной внутри- и межрегиональной интеграции.

Krejci, C. C., Marusak, A. A., Mittal, A., Sadeghiamirshahidi, N., & Beckwith, S. предложили использовать вместо децентрализованной структуры региональных цепочек поставок продовольствия (RFSC), которые оказались неэффективными в условиях пандемийных ограничений в силу высоких транспортных расходов и невысокой гибкости, онлайн-платформы для транспортировки, на которых могут взаимодействовать производители, продавцы и транспортные компании [8, p.163]. Онлайн-платформа для транспортировки может быть разработана с низкими затратами, особенно если приложение будет управляться и поддерживаться на региональном уровне, а не станет коммерческим предприятием с целью получения прибыли. Однако эффективная транспортная система, которая успешно работает и поддерживает RFSC в долгосрочной перспективе, не может полагаться исключительно на грантовое финансирование, и она не должна полагаться на одну организацию или отдельного человека, которые будут ее поддерживать.

Yun, Hyorim and Lee, Gunhak акцентировали внимание на недостатках онлайн-торговли на примере столицы Южной Кореи – Сеула, поскольку онлайн-супермаркеты усугубляют существующие различия в доступности качественного продовольствия для бедного населения [9]. Данный факт безусловно противоречит излагаемой большинством автором гипотезе о том, что онлайн-торговля призвана обеспечить продовольствием удаленные регионы, поскольку предполагает более широкий выбор вариантов питания, альтернативных сетей общественного питания и специализированных поставщиков. Вместе с тем, изложенная гипотеза не учитывает различий в доходах населения, проживающего в «центре» и на «периферии», поскольку исследователи опираются в основном на время, затрачиваемое на приобретение продуктов питания, и транспортные расходы. Факторами, затормаживающими влияние цифровизации, являются также снижение темпов экономического роста, в том числе в результате социального дистанцирования, а также отсутствие развитой инфраструктуры в удаленных районах. Кроме того, ожидается, что число домохозяйств, состоящих из одного человека и двух человек, значительно возрастет, что приведет к изменению спроса в таких областях, как жилье, транспорт, социальные услуги благосостояние и потребительские товары [10, p.37]. Также нельзя не учитывать процессы старения населения.

Khasanovna, R. B., Vakhaevich, I. M., Uvaisovich, S. I., & Alexandrovna, M. I. отмечают, что цифровая экономика в аграрном секторе применима в целях улучшения качества сельской жизни, повышения эффективности производственных процессов, минимизации затрат на бизнес-процессы, планирование и координацию финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий, ускорения предоставления государственных услуг [11].

Dong, K., Prytherch, M., McElwee, L., Kim, P., Blanchette, J., & Hass, R. охарактеризовали сельскохозяйственный ландшафт Китая преобладанием небольших семейных ферм вместо крупных промышленных предприятий, распространенных в развитых странах. Хотя эта модель обеспечивает занятость миллионов людей, раздробленность ферм затрудняет распространение новых сельскохозяйственных технологий и затрудняет координацию между фермерами, стандартизацию методов и эффективный маркетинг. Чтобы преодолеть этот разрыв, в 2015 году Китай запустил Национальную облачную цифровую платформу сельскохозяйственных технологий и образования, которая способствует обмену между государственными структурами и предпринимателями. Фермеры предоставляют данные об урожае, а взамен получают доступ к возможностям искусственного интеллекта и государственным субсидиям [12, p.10].

В США реализована двухпартийная политика улучшения продовольственной и пищевой безопасности при координации на федеральном, территориальном, государственном и местном уровнях. Основной целью программы SNAP является улучшение качества питания американцев и помощь определенным категориям нуждающегося населения, обеспечение трудоустройства и обучения [13]. Инструментами

SNAP выступают программы микрозаймов мелкорозничным торговцам для выравнивания их конкурентного положения. Помимо этого, программа призвана оказать поддержку регионам при их переходе к устойчивой экономике и социально справедливому производству. Стокгольмский институт окружающей среды предлагает для повышения прозрачности международных торговых связей и цепочек поставок использование двух механизмов: открытый доступ к онлайн-картам с общедоступными данными и использование платформы открытого доступа Global Shipping Watch (GSW) для мониторинга цепочки поставок. Всемирный альянс производит оценку соответствия крупных компаний целям Парижского соглашения и Целям устойчивого развития, а также их подходу к решению социальных проблем и переходу к нулевому уровню выбросов в окружающую среду, в том числе по всем цепочкам поставок [14, p.15].

Регионы, наиболее пострадавшие от отказа от загрязняющих технологий и ископаемого топлива, получают инвестиции для создания новых рабочих мест и переквалификации работников, а также для инвестирования в исследования и разработки, экологические технологии, без конкурентного тендера [15, p.8].

Несмотря на значительные различия в проблемах продовольственной системы, [16], основными целями продовольственной политики являются укрепление коротких цепочек создания стоимости, содействие более устойчивому (городскому) сельскому хозяйству, стимулирование местного экономического развития, содействие продовольственной грамотности и повышение продовольственной безопасности. Наиболее популярные политические инструменты включают использование грантов и субсидий, предоставление информации и консультаций, пространственное планирование и облегчение доступа к (государственной) земле и государственным закупкам [17, p.934].

Candel, J. описал экологические и социальные проблемы управления продовольственной системой ЕС: необходимость усиления интеграции сельскохозяйственной, рыболовной, социальной, образовательной и экологической политики, диверсификации продовольственной политики от экономической составляющей к справедливой, государственного управления переходными процессами (поощрение и стимулирование общественных и экономических инициатив посредством долгосрочных и последовательных правовых стандартов, целенаправленной государственной поддержки, пространства для экспериментов и инвестиций в распространение знаний, навыков и науки [18]) и содействия продовольственной демократии (привлечение к участию в принятию решений всех заинтересованных лиц) [19, p.193].

Таблица 1

Влияние цифровых технологий на продовольственные рынки

Элементы продовольственного рынка	Российские ученые исследователи	Зарубежные ученые-исследователи	Положительное влияние цифровых технологий	Негативное влияние цифровых технологий
Спрос	Вагапова А. Р.		Улучшение качества питания людей	Использование цифровых методов манипулирования сознанием потребителей
			Повышение информированности потребителей за счет упрощения доступа к информации	
		R. Townsend, J. Lampietti, D. Treguer, K. Schroeder, M. Haile, A. Juergenliemk, E. Hasiner, A. Horst и A. Nakobyan	соответствующий уровень покрытия сети и доступность цифровых приложений, количество абонентов сети Интернет и мобильной связи являются необходимым условием цифровизации продовольственных рынков	

Элементы продовольственного рынка	Российские ученые исследователи	Зарубежные ученые-исследователи	Положительное влияние цифровых технологий	Негативное влияние цифровых технологий
Предложение	Головина Л. А., Логачева О. В.		Обновление основных фондов как необходимое условие цифровизации	Увеличение рисков ведения бизнеса в результате доступности информации для остальных участников рынка
			Упрощение доступа к льготным государственным кредитам и субсидиям	
			Возможность быстрого прогнозирования поведения потребителя	
	Ревенко Л. С., Ревенко Н. С.		Доступ к цифровым платформам позволит повысить эффективность работы сельхозтоваропроизводителей	Создание цифровых платформ невозможно без участия государства в силу необходимости дополнительных вложений
		Krejci, C. C., Marusak, A. A., Mittal, A., Sadeghiamirshahidi, N., & Beckwith, S.	Использование онлайн-платформ для транспортировки, на которых могут взаимодействовать производители, продавцы и транспортные компании.	Сложность стандартизации процессов, управления данными, отсутствие технических возможностей, инвестиций и знаний
		Barr K.	Фермеры рекламируют свою продукцию на платформах социальных сетей, что обеспечивает прозрачность для потребителей. Производители получают 70% от выручки. Улучшение товароснабжения на местных рынках. Повышение устойчивости общества.	Отсутствие региональной интеграции между рынками
		Yun, Hyorim and Lee, Gunhak	обеспечение продовольствием удаленных регионов, поскольку предполагает более широкий выбор вариантов питания, альтернативных сетей общественного питания и специализированных поставщиков	сокращение численности работников, рост безработицы
	Khasanovna R. B., Vakhaevich I. M., Uvaisovich S. I., & Alexandrovna M. I.		повышение эффективности производственных процессов, минимизация затрат на бизнес-процессы	
	Kollia I.; Stevenson J.; Kollias S.	модели RNN (рекуррентная нейронная сеть)/LSTM (долговременная кратковременная память) позволят увеличить производительность в сельском хозяйстве.	Модель ограничена локальным рынком, не предполагает обмен продовольствием между регионами и странами	

Элементы продовольственного рынка	Российские ученые исследователи	Зарубежные ученые-исследователи	Положительное влияние цифровых технологий	Негативное влияние цифровых технологий
Цена	Потапов А. С.		Снижение цен для потребителей за счет уменьшения количества посредников	Формирование цены происходит не за счет рыночного механизма, а за счет случайных факторов, присущих постиндустриальной экономике
	Смирнова В. В.		Сближение цен в едином экономическом пространстве за счет интеграции рынков	Невмешательство государства в процесс формирования цен может привести к глубокому кризису продовольственных рынков

*Составлено автором

Представим анализ влияния цифровых технологий на основные элементы продовольственного рынка в российских и зарубежных странах в таблице 2.

Таблица 2.

Использование цифровых технологий при формировании продовольственных рынков в зарубежных странах

Направление использования	Преимущества политики	Недостатки политики	Регион, государство	Услуги, предоставляемые с помощью цифровых платформ	Меры стимулирования использования цифровых технологий в системе продовольственных рынков
1. Прямые методы регулирования	Адресная поддержка сельхозтоваропроизводителей	Возможно неэффективное использование адресной помощи	Израиль Польша Европейский Союз	Государственное финансирование стартапов, пониженная ставка налога на прибыль организаций для определенных категорий налогоплательщиков	Упрощение доступа к услугам электронного правительства
2. Косвенные методы стимулирования цифровизации продовольственных рынков	Создание базовых условий для развития рынка	Отсутствие мер прямого государственного регулирования в силу высоких рисков ведения бизнеса может привести к снижению интереса к ведению бизнеса в сфере продовольственных рынков	США Нидерланды Германия Чили Африка Казахстан	точное земледелие, цифровые финансовые услуги, системы ERP	Расширение зоны покрытия Интернетом, подготовка кадров, поддержка стартапов
3. Создание рыночных отношений	Упрощение доступа производителей и	Необеспечение доступа к информационной	Китай Аргентина, Австралия,	Поставка товаров напрямую	Определение индикаторов, необходимых

Направление использования	Преимущества политики	Недостатки политики	Регион, государство	Услуги, предоставляемые с помощью цифровых платформ	Меры стимулирования использования цифровых технологий в системе продовольственных рынков
базе государственных платформ	потребителей к рынку продовольствия	инфраструктуре и отсутствие поддержки сельхозтоваропроизводителей приведет к тому, что системы информационного обеспечения рынков будут доступны лишь ограниченному числу участников рынка	Бразилия, Германия, Китай, Индонезия, Канада, Франция, Великобритания, Италия, Мексика, Южно-Африканская Республика, Республика Корея, Южная Корея, Япония, Россия, Соединённые Штаты Америки, Турция, Индия, Саудовская Аравия	потребителям, электронная торговля	для мониторинга рыночных и политических условий

Анализ таблицы 2 позволяет сделать вывод, что внедрение цифровых платформ в сельском хозяйстве как в развитых, так и в развивающихся странах, происходит на уровне государства в силу необходимости серьезных инвестиций в данные проекты при длительной их окупаемости. Для стимулирования использования цифровых технологий в сельском хозяйстве Правительствами разных стран предпринимаются меры по развитию доступа в Интернет в отдаленных сельскохозяйственных районах, повышение уровня цифровой грамотности сельского населения, финансирования инновационных стартапов как в области сельского хозяйства, так и в сфере внедрения цифровых решений в сельскохозяйственное производство, систему распределения и сбыта.

Выводы/Заключение

Резюмируя, можно отметить, что цифровые технологии повышают эффективность торговли за счет выравнивания условий доступа к цифровым платформам представителей малого бизнеса и низкорентабельных компаний и за счет доступа Правительства к системам оперативного контроля состояния продовольственных рынков. У товаропроизводителей появляется возможность отслеживать рыночные изменения в режиме реального времени. Тем самым продуктовая система становится более устойчивой, что в конечном итоге улучшает положение потребителя. Цифровые инновации позволяют преодолеть разрыв между сельской и городской средой, улучшить качество принимаемых решений на основе результатов обработки больших объемов информации, усилить государственную поддержку, внедрить механизм агрострахования, повысить эффективность сельского хозяйства, усилить прозрачность производственно-сбытовых цепочек.

Список источников

1. Асалиева З. А. Приоритеты цифрового развития регионов Российской Федерации // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2022. № 6. С. 78–88. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2022-6-78-88>
2. Kollia I., Stevenson J., Kollias S. AI-enabled safe and efficient food supply chain // Journal Not Specified. 2021. Vol. 10. P. 1–21. <https://dx.doi.org/10.3390/1010000>
3. Международные экономические отношения: плюрализм мнений в эпоху перемен / Л. С. Ревенко (ред.). М.: МГИМО-Университет, 2017. С. 271–281.
4. Townsend R., Lampietti J., Treguer D., Schroeder K., Haile M., Juergenliemk A., Hasiner E., Horst A., Nakobyan A. The future of food: Harnessing digital technologies to improve food system outcomes. Washington, DC: World Bank, 2019.
5. Lu L., Reardon T. An economic model of the evolution of food retail and supply chains from traditional shops to supermarkets to e-commerce // American Journal of Agricultural Economics. 2018. Vol. 100, № 5. P. 1320–1335. <https://doi.org/10.1093/ajae/aay056>
6. Barr K. Farm stops: Understanding a new model for local food distribution // Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development. 2025. Advance online publication. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2025.142.031>
7. Хоббс Дж. Э. Цепочки поставок продовольствия во время пандемии COVID-19 // Канадский журнал сельскохозяйственной экономики/Обзор. 2020. URL: <https://www.foodsystemsjournal.org/index.php/fsj/libraryFiles/downloadPublic/41X> (дата обращения: 01.06.2024).
8. Krejci C. C., Marusak A. A., Mittal A., Sadeghiamirshahidi N., Beckwith S. Transportation barriers in local and regional food supply chains // Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development. 2025. Vol. 14, № 1. P. 141–168. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2024.141.018>
9. Yun H., Lee G. The spatial digital divide in food accessibility: Food desert in Seoul, South Korea // SSRN. 2025. URL: <https://ssrn.com/abstract=5049226> (или) <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5049226> (дата обращения: 01.06.2024).
10. Ronald R. The remarkable rise and particular context of younger one-person households in Seoul and Tokyo // City & Community. 2017. Vol. 16, № 1. P. 25–46.
11. Khasanovna R. B., Vakhaevich I. M., Uvaisovich S. I., Alexandrovna M. I. Digital economy of agribusiness: Problems and development prospects // Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism / Ed. D. K. Bataev. European Publisher, 2020. Vol. 92. P. 3281–3287. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.05.436>
12. Dong K., Prytherch M., McElwee L., Kim P., Blanchette J., Hass R. China's Food Security: Key Challenges and Emerging Policy Responses. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2024. P. 1–18. URL: <http://www.jstor.org/stable/resrep58349> (дата обращения: 01.06.2024).
13. Bipartisan Policy Center. Making Food and Nutrition Security a SNAP: Recommendations for the 2023 Farm Bill. Washington, DC: Bipartisan Policy Center, 2023. URL: <http://www.jstor.org/stable/resrep47287> (дата обращения: 01.06.2024).
14. Mikaelsson M. A., Dzebo A., Klein R. J. Just Transition in Supply Chains: A Business Brief. New York: United Nations Global Compact, 2023. P. 1–19.
15. Kappe K., Mikaelsson M. A., Krustok I. The EU Green Deal in turbulent times: insights from the EU Green Policy Tracker from Sweden and Estonia. Stockholm Environment Institute, 2025. Vol. 15. P. 1–15. URL: <http://www.jstor.org/stable/resrep69586> (дата обращения: 01.06.2024).
16. Barbour L., Lindberg R., Woods J., Charlton K., Brimblecombe J. Local urban government policies to facilitate healthy and environmentally sustainable diet-related practices: A scoping review // Public Health Nutrition. 2022. Vol. 25, № 2. P. 471–487.

17. Candel J. J. L. What's on the menu? A global assessment of MUFPP signatory cities' food strategies // *Agroecology and Sustainable Food Systems*. 2019. Vol. 44, № 7. P. 919–946.
18. Reichardt K., Negro S. O., Rogge K. S., Hekkert M. P. Analyzing interdependencies between policy mixes and technological innovation systems: The case of offshore wind in Germany // *Technological Forecasting and Social Change*. 2016. Vol. 106. P. 11–21.
19. Кандел Дж. Eco-social food policy design: getting food systems inside the doughnut / J. Candel // *The Eco-Social Polity? : theoretical, conceptual and empirical issues* / E. Domorenok, P. Graziano, K. Zimmermann (eds.). — Bristol : Bristol University Press, 2025. — Vol. 1, pp. 181–195. — (1st ed.). — DOI: 10.2307/jj.18323757.21.

Сведения об авторах

Мазейна Екатерина Александровна, аспирант кафедры региональной и мировой экономики, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Information about the authors

Mazeina Ekaterina Alexandrovna, Postgraduate student of the Department of Regional and World Economy, Perm State National Research University, Perm, Russia