

ЛИТЕРАТУРА

1. Кадомцева, М. Е. Концепция устойчивого развития: эволюция теоретических подходов и современное видение / М. Е. Кадомцев // *AlterEconomics*. – 2023. – 20 (1). – С. 166–188.
2. Дорошкевич, И. Н. Зеленый рост и специфика концепции устойчивого развития АПК / И. Н. Дорошкевич // *Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси: сб. науч. тр. по материалам XV Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. Ч. 1 / редкол.: И. В. Шафранская (отв. ред.) [и др.]*. – Горки: Белорус. гос. с.-х. акад., 2022. – С. 67–77.
3. Yuan, H. What is low-carbon development? A conceptual analysis / H. Yuan, P. Zhou, D. Zhou // *Energy Procedia*. – 2011. – Vol. 5. – P. 170–171.
4. Закондырин, А. Е. Экологические концепции: сравнительный анализ / А. Е. Закондырин, С. А. Липина // *Известия СПбГЭУ*. – 2022. – № 4. – С. 7–14.
5. Дорошкевич, И. Н. Основные подходы к экологизации экономики / И. Н. Дорошкевич // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2022. – Т. 58: Экономика (Вопросы аграрной экономики)*. – С. 80–90.
6. Гриднев, П. И. Влияние технологических и технических решений на функционирование систем утилизации навоза / П. И. Гриднев, Т. Т. Гриднева // *Техника и технологии в животноводстве*. – 2019. – № 4 (36). – С. 24–31.
7. Маркарьян, С. Б. Возрождение сельских районов важный фактор реализации концепции «Устойчивого развития» сельского хозяйства Японии / С. Б. Маркарьян // *Ежегодник Японии*. – 2008. – № 37. – С. 106–125.
8. Неответственное потребление: более трети еды выбрасывается, а каждый 9-й недоедает. – URL: <https://theworldonly.org/neotvetstvennoe-potreblenie/> (дата обращения: 05.06.2023).

УДК 338.2

ИНТЕГРАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОСТИ В СИСТЕМЕ ИННОВАЦИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ерофеев Д. В., аспирант

*УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»,
Могилев, Республика Беларусь*

Ключевые слова: инновации в сельском хозяйстве, концепция устойчивости, агроэкология.

Аннотация. В статье рассматриваются существующие парадигмы инновационных систем в сельском хозяйстве, их слабые и сильные стороны. Подчеркивается важность перехода к устойчивой системе инноваций, рассмотрены препятствия на пути к трансформации системы инноваций в сторону устойчивого развития. Представлены возможные условия, которые будут стимулировать внедрение концепции устойчивости в систему инноваций в сельском хозяйстве.

INTEGRATING THE SUSTAINABILITY CONCEPT INTO THE AGRICULTURAL INNOVATION SYSTEM

Yerafeyenka D. V., postgraduate student

*Belarusian State University of Food and Chemical Technologies,
Mogilev, Republic of Belarus*

Keywords: innovations in agriculture, sustainability concept, agroecology.

Summary. The article examines existing paradigms of innovative systems in agriculture, their strengths and weaknesses. Emphasis is placed on the importance of transitioning to a sustainable innovation system, and obstacles to transforming the innovation system towards sustainable development are discussed. Possible conditions that will promote the integration of the sustainability concept into the innovation system in agriculture are presented.

Введение. Сельскохозяйственная система претерпела глубокие изменения под влиянием инноваций, которые до недавнего времени были трудно предсказуемыми. Система производства XXI в. существенно отличается от той, что была в конце предыдущего столетия. Технологии, разработанные в области генетики, новых материалов и коммуникаций, фактически перевернули способ производства, маркетинга и потребления пищи. Сама идея о пище изменилась, превратившись из тривиального потребительского товара, необходимого для удовлетворения основных потребностей человека, в товар, тесно связанный с человеческим здоровьем, сохранением окружающей среды, социальной справедливостью.

В результате существующая парадигма инноваций в сельском хозяйстве может не отвечать требованиям, которые появились у человечества в последние десятилетия. Воздействие человека на окружающую среду достигло глобального уровня, при котором риски экологических кризисов значительно возрастают [4, 7, 10, 12], поэтому концепция устойчивости, сочетающая в себе баланс экологических, экономических и социальных интересов, все чаще является основой для деятельности человека. Согласно концепции устойчивости, инновации в системе сельского хозяйства должны стремиться к двойной цели: увеличение устойчивости сельского хозяйства и удовлетворение растущего спроса на продукты питания, связанного с взрывным ростом мирового населения, т. е. инновации должны способствовать решению

двух основных вызовов нашего времени, а именно защите окружающей среды и достижению продовольственной безопасности на глобальном уровне.

Основная часть. В различных направлениях литературы слово «инновация» имеет несколько различные значения. Шумпетер четко разграничивал понятия изобретения и инновации. В то время как изобретение нового продукта или процесса происходит в технической или научной сфере, инновация должна давать экономический эффект. Когда инновация достигает положительных экономических результатов, начинается процесс диффузии, что превращает то, что когда-то было изобретением, в социально-экономическое явление. Перез в своем исследовании, полагаясь на подход Шумпетера, объясняет сущность происходящей смены парадигмы сельскохозяйственных инноваций: не все изобретения становятся инновациями, и не все инновации широко распространяются, так как мир технически возможного всегда намного шире мира экономически целесообразного, а тот, в свою очередь, намного шире мира социально приемлемого [6].

Последняя технологическая революция произошла параллельно с политической революцией, приходом неолиберализма, и социокультурной революцией, которая привлекла внимание общества к проблемам окружающей среды и породила концепцию устойчивости. Таким образом, рамки мира «социально приемлемого» претерпели некоторые изменения, что повлияло на траекторию развития инноваций в сельском хозяйстве.

На данный момент можно выделить две различные парадигмы инноваций в системе сельского хозяйства: парадигма информационно-коммуникационных технологий, преобладающая в данный момент времени, и парадигма агроэкологии, перспективная с точки зрения достижения целей устойчивого развития.

Особенностью существующей технологической парадигмы инноваций является внедрение информационно-коммуникационных технологий во все возможные процессы производства. В качестве примеров инноваций часто упоминаются биотехнологии и нанотехнологии (геномная селекция, наносенсоры и др.), а также Интернет вещей, роботизация, блокчейн и различные цифровые технологии (большие данные, специализированное программное обеспечение для управления сельскохозяйственным производством, облачные вычисления, искусственный интеллект, точное земледелие, беспилотники и сенсоры).

В. Содано в своем исследовании подчеркивает, что парадигма информационно-коммуникационных технологий неизбежно ведет к про-

довольственному режиму, где власть принадлежит корпорациям [9]. Продовольственная цепочка в таком случае возглавляется компаниями, лучше всего овладевшими новыми цифровыми технологиями.

Продовольственный режим, где власть принадлежит корпорациям, характеризуется активными процессами консолидации, связанными с вертикальной интеграцией и конгломератами, которые намного меньше контролируются антимонопольными органами [8]. Эти новые процессы консолидации стимулируются технологиями платформ обработки больших данных. За последние годы все крупные компании в продовольственной цепочке накапливали огромные объемы данных и покупали малые компании, специализирующиеся на программном обеспечении, беспилотниках и цифровом интеллекте. В то же время они инвестировали в разработку машин, семян и химикатов, которые могут быть интегрированы в технологии точного сельского хозяйства, зависящие от данных; в результате существуют стимулы для межотраслевых слияний и поглощений. Крупные компании борются за контроль над двумя хабами, возникшими из технологических инноваций: хабом программного обеспечения, объединяющим информацию о геномике, и хабом аппаратного обеспечения сельскохозяйственной техники [1].

Еще одним преимуществом информационно-коммуникационных технологий является возможность предложить компаниям реализовать прибыльные стратегии дифференциации. В настоящее время рынок продовольствия сильно сегментирован: от недорогого сегмента низкого качества до множества сегментов высокого качества, ориентированных на богатых потребителей с их разнообразными предпочтениями к пище, такими как здоровая, натуральная, веганская, обогащенная витаминами, с низким содержанием сахара, с низким содержанием жира, местная, органическая, безглютеновая и т. д. Используя все потенциальные возможности платформ обработки больших данных, мощные производители продуктов питания и розничные сети, имеющие доступ к огромному объему информации о потребительских предпочтениях и пищевых стилях, могут разрабатывать маркетинговый микс, который точно соответствует ожиданиям клиентов в каждом целевом сегменте, с политикой ценообразования, обеспечивающей очень высокую прибыль.

Наконец, парадигма информационно-коммуникационных технологий хорошо сочетается с принципами неолиберализма, который до сих пор доминирует, и соответствует нынешнему процессу финансирования мировой экономики, поэтому она не сталкивается с препятствиями со

стороны регулирующих органов и мощных финансовых учреждений, которые устанавливают правила экономики.

Требуемая скорость инноваций в существующей агрессивной конкурентной среде не оставляет места для тщательного анализа рисков, среди которых можно выделить следующие:

- неравномерное распределение инноваций: инновации часто сосредоточены в развитых странах, в то время как развивающиеся страны имеют ограниченный доступ к новым технологиям;
- консолидация продовольственных систем, когда крупнейшие корпорации могут более успешно внедрять новые технологии, в то время как для малых и средних организаций это может быть проблематично;
- потеря конфиденциальности и снижение автономии (независимости) потребительского поведения (в отношении использования персональных данных для маркетинговых целей, достижимых с помощью цифровых технологий);
- игнорирование экологических и социальных аспектов, что может привести к нежелательным эффектам для окружающей среды и общества.

Таким образом, парадигма информационно-коммуникационных технологий, вероятно, не повысит устойчивость, так как основывается исключительно на экономических выгодах, не принимая в учет окружающую среду и социальные аспекты устойчивости. Неравномерное распределение инноваций увеличивает социальное неравенство, что негативно сказывается на устойчивости.

Агроэкологию описывают как альтернативную технологическую парадигму в сельском хозяйстве [11]. Инновации занимают центральное место, однако инновационные процессы существенно отличаются: фермеры должны занимать центральное место в процессе совместного инновационного сотрудничества, способствуя предоставлению контекстуализированных инновационных решений для решения местных проблем [2]. Усиливая свою автономию и адаптивные способности, агроэкология делает производителей и сообщества ключевыми агентами перемен. Агроэкология представлена следующими элементами:

- общие характеристики агроэкологических систем, практик и подходов к инновациям: биоразнообразие; синергия; эффективность; устойчивость; вторичная переработка; совместное создание и обмен знаниями;
- контекстуальные особенности: человеческие и социальные ценности, культура и пищевые традиции;
- способствующая среда: ответственное управление, циркулярная и солидарная экономика [3].

Парадигма агроэкологии, вероятно, обеспечит более высокую степень устойчивости, поскольку явно стремится интегрировать три компонента устойчивости, т. е. экономический, социальный и экологический. Однако те же элементы, которые составляют сильные стороны парадигмы информационно-коммуникационных технологий, являются слабыми сторонами парадигмы агроэкологии. Политический режим неолиберализма обеспечивает невыгодное положение экологических инноваций в текущей конкурентной и институциональной структуре. Предлагаемые эко-инновации не приводят к такой же большой прибыли, что не способствует их внедрению и распространению. Наконец, фокусировка эко-инноваций на экологии и социальной справедливости, а не на ценности потребителей и прибыльности, не приносит плодов, поскольку предлагает разнообразие продукции, которое не соответствует потребительским предпочтениям, уже сформированным неолиберальным продовольственным режимом.

Единственным элементом силы парадигмы агроэкологии является стремление к устойчивости. Поэтому ее поддерживают международные агентства, выражающие стремление к социальной справедливости и охране окружающей среды. Распространение принципов устойчивости в обществе может со временем вызвать противодействие безответственному поведению производителей продовольствия. Парадигма агроэкологии имеет шанс на жизнь при условии, что концепция устойчивости станет глубоко укоренившейся в культуре и обществе. В этом случае социальные силы приведут политиков к созданию институционального каркаса, способного сдвинуть экономические стимулы в сторону парадигмы агроэкологии, при этом используя для ее развития все возможности информационно-коммуникационных технологий.

Смена технологической парадигмы должна сопровождаться и поддерживаться соответствующими институциональными изменениями, что предполагает инновации в политической сфере, чтобы иметь возможность сохранить максимально возможное количество преимуществ парадигмы информационно-коммуникационных технологий, которые могут положительно повлиять на развитие агроэкологии и устойчивости. Для этого необходимо:

- создание справедливой конкурентной борьбы: больше внимания следует уделять вертикальным и межсекторальным слияниям и поглощениям, координации между антимонопольными органами различных стран;

- пересмотр патентного законодательства: адаптация к новым технологиям и их транснациональному распространению и контролю,

целью должно быть найти правильное равновесие между их проконкурентным эффектом (стимулы к инвестициям в исследования и разработки) и антиконкурентными эффектами (монопольная власть и закрытые инноваций), важна также международная гармонизация;

- усиление экологического контроля: необходимо преодолеть неолиберальный подход, подразумевающий минимизацию регулирования, восстановление роли государственного регулятора облегчило бы достижение целей по охране окружающей среды;

- разработка системы тщательной оценки и предотвращения рисков: существенным элементом анализа рисков должна быть демократизация контроля над рисками, что в первую очередь требует знаний граждан, многие риски технологий, особенно социального и политического характера, неизвестны большинству людей [5]; в этом отношении должен быть обеспечен более высокий уровень образования, охватывающего знания о новых технологиях и рисках, которые они представляют;

- финансирование государственных исследований: существенные инвестиции в государственные исследования необходимы для противодействия приватизации знаний, которая является основой многих социальных рисков, связанных с технологическими изменениями [9].

Заключение. Для интеграции агроэкологии в технологическую парадигму необходимы базовые правовые и регуляторные основы для поддержки устойчивого сельского хозяйства. Эти структуры должны расширить возможности малых и средних фермеров для участия в исследовательской и инновационной деятельности и должны быть достаточно гибкими, чтобы поддерживать разнообразные подходы в любом регионе.

На политическом уровне основное препятствие в трансформации парадигмы инноваций возникает из-за все еще действующей неолиберальной идеологии. Этой политической революции сложнее достичь, чем технологической революции; тем не менее существует возможность постепенного изменения, которое может быть инициировано дальнейшим распространением принципов устойчивости. Чтобы устойчивость оказала влияние на политическую сферу, необходимо рассматривать ее три измерения отдельно и четко показывать компромиссы, которые часто существуют между окружающей средой, социальной и экономической устойчивостью. Концепция устойчивости стала слишком обширным покровом, часто служащим для прикрытия, а не выявления и решения проблем окружающей среды и общества. Большинство документов публичных и частных организаций, занима-

ющихся окружающей средой и рисками технологий, либо забывают учитывать все три измерения устойчивости, либо предпочитают сосредотачиваться на одном из них.

Таким образом, инновации в сельском хозяйстве должны находиться в текущей информационно-коммуникационной технологической парадигме, одновременно учитывая влияние концепции устойчивости на социокультурном уровне. Важно, однако, заметить, что, в то время как цифровые технологии и неолиберализм уже заслужили признание, устойчивость до сих пор не является широко принятой концепцией (руководством для принятия политических решений) [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Blocking the Chain: Industrial Food Chain Concentration, Big Data Platforms and Food Sovereignty Solutions Report. – URL: https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/-Artikel/BlockingTheChain_English_web.pdf (дата обращения: 11.10.23).
2. Douthwaite, B. Towards a complexity-aware theory of change for participatory research programs working within agricultural innovation systems / B. Douthwaite, E. Hoffeck-er // *Agric. Syst.* – 2017. – № 155. – P. 88–102.
3. FAO's Work on Agroecology: A Pathway to Achieving the SDGs. – URL: <https://www.fao.org/3/I9021EN/i9021en.pdf> (дата обращения: 11.10.23).
4. Lenton, T. M. Tipping elements in the Earth's climate system / T. M. Lenton, H. Held, E. Kriegler, J. W. Hall // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* – 2008. – Vol. 105. – URL: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0705414105> (дата обращения: 07.10.23).
5. People, Power and Technology: The 2018 Digital Understanding Report. – URL: <http://understanding.doteveryone.org.uk> (дата обращения: 11.10.23).
6. Perez, C. Technological revolutions, paradigm shifts and socio-institutional change. / C. Perez // *Globalization, Economic Development and Inequality: An alternative Perspective.* – 2004. – P. 217–242.
7. Rockström, J. The quadruple squeeze: Defining the safe operating space for freshwater use to achieve a triply green revolution in the Anthropocene / J. Rockström, L. Karlberg // *Ambio.* – 2010. – № 39 (3). – P. 257–265.
8. Sodano, V. Competition Policy and Food Sector / V. Sodano, F. Verneau // *Journal of International Food & Agribusiness Marketing.* – 2014. – № 26. – P. 155–172.
9. Sodano, V. Innovation Trajectories and Sustainability in the Food System / V. Sodano // *Sustainability.* – 2019. – 11 (5). – URL: <https://doi.org/10.3390/su11051271> (дата обращения: 07.10.23).
10. Steffen, W. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet / W. Steffen, K. Richardson, J. Rockström, S. E. [et al.] // *Science.* – 2015. – № 347. – P. 736–747.
11. Vanloqueren, G. How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations / G. Vanloqueren, P. V. Baret // *Res. Policy.* – 2009. – № 38. – P. 971–983.
12. Waters, C. N. The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene / C. N. Waters, J. Zalasiewicz, C. Summerhayes [et al.] // *Science.* – 2016. – № 351. – URL: DOI: 10.1126/science.aad2622 (дата обращения: 07.10.23).