

2. Гинис, Л. Моделирование сложных систем: когнитивный теоретико-множественный подход / Л. Гитис, Л. Гордиенко. – Рн/Д.: Южный федеральный университет, 2016 – 160 с.

3. Лойко, А.И. Когнитивная философия и методология когнитивных наук / А.И. Лойко // Национальная философия в глобальном мире: материалы Первого философского конгресса (Республика Беларусь, г. Минск, 18-20 октября 2017 г.). Доклады / НАН Беларуси, Институт философии НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2018 – С. 143-148.

УДК 330.1

### **ТРИАДА ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, ЦИФРОВЫХ УСЛУГ И ЦИФРОВЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ КАК ОСНОВА ИНДУСТРИИ 4.0**

**Мелешко Ю. В.**, к.э.н., доцент каф. «Экономика и право»,  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

В последнее время термин «Индустрия 4.0» привлекает все больше внимания как ученых-теоретиков, так и практиков. Так, С. А. Афонцев указывает на острые дискуссии вокруг феномена Индустрии 4.0: «Точки зрения на его перспективы и влияние на состояние современного мира часто диаметрально проти-воположны: от представления о том, что это чисто идеологическая и предвыборная инициатива, характерная для отдельных стран, до утверждения, что это новая парадигма технологического развития современного мира, на которой в ближайшие десятилетия будет строиться будущее мировой экономики» [1, с. 168]. Несмотря на возрастающий интерес в научном сообществе к Индустрии 4.0, до сих пор не проводилось системное исследование Индустрии 4.0 как экономической категории, отсутствует общепринятое научное определение Индустрии 4.0, особенности экономических отношений, возникающих в процессе становления, функционирования и развития Индустрии 4.0, изучены лишь фрагментарно.

В одних случаях под Индустрией 4.0 понимают совокупность технологий четвертой промышленной революции, используемых в

промышленном производстве. В проекте Национальной промышленной стратегии 2030, представленной Федеральным министерством экономики и энергетики Германии, Индустрия 4.0 рассматривается как одна из современных технологий – «комбинации машины и Интернета» [2, с. 10] наравне с нано-, биотехнологиями, квантовыми компьютерами. Другие используют термин «Индустрия 4.0» для обозначения промышленного производства, основанного на кибер-физических системах. Р. Драт и А. Хорх отмечают, что «термин Индустрия 4.0 относится к четвертой промышленной революции и часто понимается как применение общей концепции киберфизических систем (CPS) <...> к системам промышленного производства (Cyber Physical Production Systems, CPPS)» [3]. Широкое распространение получил подход, в рамках которого Индустрия 4.0 рассматривается как триада цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей. Такого подхода придерживаются авторы заключительного отчета рабочей группы Индустрия 4.0 «Обеспечить будущее Германии как места производства. Рекомендации по внедрению проекта Индустрия 4.0» [4], ставшей отправной точкой для большинства исследователей феномена Индустрия 4.0, что и обуславливает распространенность этого подхода в научной литературе.

Ядром Индустрии 4.0 выступают кибер-физические системы, предполагающие оцифровку оборудования и промышленной продукции, создание их «цифровых двойников» и управление производственными процессами в виртуальном пространстве в реальном времени с использованием алгоритмов автоматизированного принятия решений. Масштабное использование цифровых технологий на всех этапах жизненного цикла промышленной продукции приводит к интеллектуализации производственных процессов, предполагающей не просто автоматизацию оборудования (что стало результатом третьей промышленной революции), но и автоматизацию управленческого процесса. При этом благодаря датчикам и информационным сетям промышленная продукция также становится «умной», то есть самоконтролируемой и самоуправляемой. «Умная фабрика в сочетании с умной мобильностью, умной логистикой и умной сетью энергоснабжения» выступают «важнейшей составляющей будущей умной инфраструктуры» [4, S. 23].

Выстраивание кибер-физической производственной системы с технической точки зрения обеспечивается за счет интернета вещей, представляющего собой «концепцию вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой» [5, с. 279]. Внедрение интернета вещей в промышленное производство, что получило название промышленный интернет вещей, позволяет повысить «эффективность труда на пред-приятиях», «экономить на плановом ремонте оборудования и общих эксплуатационных затратах», «минимизирует аварии на производстве и в целом увеличит предсказуемость промышленных систем» [6, с. 71].

Для полноценного функционирования интернета вещей требуется соответствующее развитие сопутствующих услуг. Услуги, оказываемые посредством интернета, становятся неотъемлемой частью цифрового промышленного производства, обеспечивая сервисами и приложениями для обмена информацией, сбора, хранения и анализа данных и пр. По словам Х. Кагермана, В.-Д. Лукаса и В. Вальстера, «Интернет вещей дополняется так называемыми «Интернет-услугами», поскольку возможности смарт-продуктов реализуются через интеллектуальные услуги. Это новое поколение продуктов благодаря межмашинному взаимодействию (M2M) через Интернет может самостоятельно обмениваться информацией, выполнять действия и управлять друг другом» [7]. В этой связи широкое распространение получил термин «интернет вещей и услуг», что подчеркивает тесную взаимосвязь между интернетом вещей и цифровыми услугами.

Сегодня кардинальным образом изменился характер промышленной продукции, которая традиционно была строго привязан к соевой материальной форме. В. Т. Рязанов обращает внимание на «стирание границ между производством материальных благ и производством услуг» [8, с. 70], выделяя данный феномен в качестве признака индустриально-технотронного общества. Сегодня услуги, направленные на повышение клиентоориентированности продукции, тесно интегрированы в процесс промышленного производства. Ключевым фактором конкурентоспособности промышленной продукции становится все больше не соотношение цена-качество, а индивидуальные комплексные решения. Клиентоориентированность продукции проявляется в создании продукции, учитывающей индивидуальные предпочтения заказчика, в развитии клиентского серви-

са (допродажного, послепродажного обслуживания). Услуги, сопровождающие промышленную продукцию, становятся неотъемлемой частью промышленного производства: формируется интегрированная сервисная поддержка на протяжении всего жизненного цикла изделия.

В условиях повышения степени наукоемкости и высокотехнологичности промышленного производства и клиентоориентированности промышленной продукции услуги (услуги по разработке и внедрению продукции в производство, услуги, сопровождающие производственную продукцию) становятся неотъемлемой частью промышленного производства и их значение «будет и дальше возрастать, что на макроуровне отразится как в увеличение доли добавленной стоимости промышленной продукции, создаваемой этими услугами, так и в возрастании количества занятых в этих сферах производства» [9, с.74].

Благодаря цифровизации услуг по разработке и внедрению продукции в производство и услуг, сопровождающих промышленную продукцию, становится возможным перейти к массовому производству клиентоориентированной промышленной продукции. Индивидуализация сервиса, как отмечает Н. Василенко, «достигается за счет вытеснения обслуживающего персонала цифровыми посредниками, предоставляющими широкий выбор опций без временных и пространственных ограничений» [10, с. 18]. Расширение использования информационных технологий в сфере услуг, как справедливо указывает вышеупомянутый автор, «увеличило уровень осведомленности потребителя о возможностях выбора параметров услуги, поставщика, времени и продолжительности обслуживания и т.д.» [10, с. 15]. Цифровизация услуг направлена на придание продукции дополнительных сервисных характеристик и тем самым привлечения потребителя. При этом кардинально изменяется коммуникация с клиентами, что выражается не только в изменении способов коммуникации (преимущественно через Интернет), но и изменение принципов построения коммуникации: выстраивание постоянной коммуникации на протяжении всего жизненного цикла, начинающейся с разработки продукта и заканчивая его утилизацией.

Развитие цифрового производства и цифровых услуг влечет цифровизацию бизнес-моделей. «Интернет вещей не просто подключает физическое пространство к Интернету, позволяя объеди-

нять устройства в сети, отслеживать их состояние и реагировать в случае необходимости в режиме реального времени. Интернет вещей кардинальным образом меняет бизнес-архитектуру. Появляются новые модели ценообразования и использования товаров, опирающиеся на Интернет вещей и подключенную физическую среду, новые инструменты, обеспечивающие возможность перехода от транзакционной выручки к модели выручки по подписке» [11, с. 121], – отмечалось ранее.

Благодаря интернету вещей и услуг стало возможным перейти к бизнес-моделям, ориентированным не на сбыт промышленной продукции как такового, а на передачу потребителям функционала производимой продукции. В связи с этим распространение получают контракты с предоставлением полного спектра услуг, контракты с оплатой по результатам, по мере использования или по мере готовности к эксплуатации, контракты жизненного цикла. В Индустрии 4.0 большая часть добавленной стоимости формируется на стадии разработки промышленной продукции и (или) после-продажного обслуживания. Для потребителя все более важным становится не наличие у него продукции как таковой, а гарантия ее функционирования.

Таким образом, Индустрия 4.0 предполагает не только цифровое производство, но и сопутствующие им цифровые услуги и цифровые бизнес-модели. В Индустрии 4.0 все стадии промышленного производства тесно взаимосвязаны и цифровизация одной – производственной стадии – влечет цифровизацию остальных.

### **Список литературы**

1. Белова, Л. Г. Индустрия 4.0: возможности и вызовы для мировой экономики / Л. Г. Белова, О. М. Вихорева, С. Б. Карловская // Вестник моковского университета. Серия 6. Экономика. – 2018. – №3. – С. 167-183.
2. Nationale Industriestrategie 2030. Strategische Leitlinien fuer eine deutsche und europaeische Industriepolit [Elektronische Quelle] // Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. – 20 S. – Zugriffsmodus: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/nationale-industriestrategie-2030.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=24](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/nationale-industriestrategie-2030.pdf?__blob=publicationFile&v=24). – Zugriffsdatum: 08.05.2019.
3. Drath, R. Industrie 4.0 – hit or hype? / R. Drath, A. Horch // IEEE Industrial Electronics Magazine. - 2014. - 8(2). – p. 56-58.

4. Kagermann, H. Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 [Elektronische Quelle] / H.Kagermann, W. Wahlster, J. Helbig // Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft // Bundesministerium für Bildung und Forschung. April 2013. - 116 s. – Zugriffsmodus: [https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen\\_Industrie4\\_0.pdf](https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf). – Zugriffsdatum: 08.05.2019.

5. Мелешко, Ю. В. Инфраструктурное обеспечение промышленного интернета вещей / Ю.В. Мелешко // Экономический базис развития науки и технологий в России: материалы международной научной конференции, 19-20 октября 2018 г. / под ред. Н.А. Симченко. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2018. – 436 с. – С. 279-282.

6. Мелешко, Ю. В. Становление мирового рынка промышленного интернета вещей / Ю.В. Мелешко // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: сборник трудов XII международной научно–практической конференции, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 27 апреля 2018 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2018. – 268 с. – С. 69-71.

7. Kagermann, H. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution [Elektronische Quelle] / H. Kagermann, W.-D. Lukas, W. Wahlster // VDI Nachrichten. – Zugriffsmodus: <https://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>. – Zugriffsdatum: 25.07.2018.

8. Рязанов, В.Т. Экономическая стратегия России: неоиндустриальный императив / В.Т. Рязанов // Новая индустриализация России: стратегические приоритеты страны и возможности Урала: монография. – Екатеринбург, 2018. – 317 с. – С. 62-81.

9. Мелешко, Ю. В. Значение услуг промышленного характера в повышении конкурентоспособности промышленных предприятий (в контексте четвертой промышленной революции) / Ю.В. Мелешко // Экономическая наука сегодня: сборник научных статей/ БНТУ; редкол.: С. Ю. Солодовников (пред. редкол.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2017. – №6. – С. 64-78.

10. Василенко, Н. Этапы автоматизации услуг в контексте развития экономики / Н. Василенко // Экономист. – 2018. – №10. – С.12-19.

11. Мелешко, Ю. В. Интернет вещей как фактор трансформации бизнес-моделей / Ю. В. Мелешко // Социально-экономическое развитие организаций и регионов Беларуси: эффективность и инновации: сборник научных статей. – Витебск: УО «ВГТУ», 2018. – С.120-122.

УДК 338

## **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

**Пастухов А. Л.**, к. филос. н., доцент, доцент каф. безопасности  
Российская академия народного хозяйства и государственной  
службы при Президенте Российской Федерации  
Северо-Западный институт управления  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

В условиях глобализации социально-экономических и социокультурных процессов, интенсификации товарно-денежного обмена, особенно в приграничных территориях, необходимо обеспечить институциональные и инфраструктурные условия сохранения государства, государственного суверенитета и экономической выгоды участников международных экономических отношений, а также регионов страны [1, с. 25].

Российская Федерация, находясь в сложных геополитических условиях, связанных, в том числе с политико-экономическим давлением, стремится сохранять свою независимость и обеспечить комплексную безопасность с одной стороны, и обеспечить дальнейшее экономическое развитие – с другой.

В данном контексте, важными факторами, требующими развития системы обеспечения безопасности в приграничных территориях, являются:

- большая интенсивность международных отношений;
- большое количество иностранных граждан, находящихся на небольшой территории;
- близость иностранных воинских подразделений и военных баз;
- развитость местной межкультурной международной коммуникации и межэтнических связей;
- транзитная функция территории для товаров, грузов и транспорта и др.