

positions in the long term, the desire of enterprises to increase the margin of business - all this encourages enterprises to introduce smart technologies [15]. Enterprises interested in digital technologies prefer the following types of solutions: accurate digital modeling of all elements of the production process; analytics and BigData; orchestration of all production systems (production, non-production). In addition, the stability of systems under external influences and cybersecurity are very required. Also popular are additive technologies for "growing products", augmented and virtual reality, production process control systems (MES), machine vision systems operating "digital twins", forecasting analytics systems, etc.

For business digitalization, it is important to move from multiple on-premises IT solutions to single platforms and standards and, accordingly, migrate infrastructure to clouds. The pandemic period clearly proved the demand and importance of ensuring the operability of production systems in crisis conditions. For sure, many manufacturers will think about increasing automation of production processes and ensuring the integrated safety of personnel. Contactless technologies, intelligent cloud video surveillance systems and AI-analytics of production processes [11] will gain great popularity. Obviously, such solutions will not only establish a system for quick response to crisis situations, but will also help to correctly predict them, which, in the end, will reduce financial losses and, without a doubt, will increase the efficiency and competitiveness of the business.

It is popular opinion that in today's model of the world order, humanity, as a whole, dissolving into a global digital network, loses the meaning of its social existence. Digital technology, obviously, should fill modern processes in business with new semantic content. They will have to act as a continuation of morality and culture, their natural development.

System integration and analytics of modern business should combine modern advanced thought and experience of past generations [10]. The new digital ecosystem will combine the highly intelligent capabilities of machines with the most powerful intellectual stress of the human mind and will allow you to build the necessary algorithms for working with the masses of information in order to obtain high-quality content. Such an approach can become the foundation for making verified strategic decisions in business and will allow transformations to be carried out in the most positive way possible.

Russian thought, abandoning archaic technocracy and economism, can offer the world community a historically established own vision of the trajectory of a new sociohumanitarian picture of the world. An undeniable advantage in assessing lessons can be given by a certain delay in Russia in matters of digitalization relative to developed countries. First of all, this will be relevant in terms of preserving and increasing human capital.

Comparison of results with results in other studies.

The philosophical and conceptual understanding of the philosophy of business developed in parallel with the economic practice of economics, however, it is worth noting its fragmented nature and emphasizing the need for further research.

The scientific novelty of this article consists in accurate justification of the importance and need of use of philosophical thinking during realization of the enterprise ideas, adoption of competent perspective business solutions within unique opportunities of the existing markets and also during implementation of business activity and direct business. Authors worked out basic approaches to business digitalization which development and practical application will provide steady long-term success in the enterprise environment in the conditions of digital transformation. New semantic content of digital technologies in business includes natural development of morals and culture that will allow to create the necessary operation algorithms with arrays of information for receiving qualitative content.

SUMMARY

Conclusions of the study. The findings of the study and prospects for further research in this direction.

Thus, philosophical knowledge in the modern world of business is very demanded and vital. The philosophy expands a circle of habitual concepts, allows to see familiar, apparently, things under other foreshortening. The person, thanks to philosophy, opens for himself new knowledge and expands idea of the world and its device. Establishing relationships of cause and effect, it is much simpler "to gush forth" the ideas, to initiate fresh and demanded decisions, to introduce to the world really new and necessary.

Prospects for further research in this direction.

Skills of enterprise intuition, initiation of the creative fresh ideas, the competent argument and critical thinking are developed by philosophy. In addition, this science is designed to orient the individual in numerous information flows and to carefully select and process the necessary information. The humanistic point of view on life processes, philosophical thinking and a clear idea of a modern picture of the world do the businessman to surer and succeeding in the business. Philosophical judgment of digitalization of business comes down to definition of a role and the importance of the person in the natural and natural and socio-humanistic planes today. Understanding of this strategic paradigm of development requires interpretation of basic philosophical and methodological bases of modern business with "figure in the head".

REFERENCES:

1. Abdrasilova, G. S., Umnyakova, N. P., & Kakimzhanov, B. (2019). *Cifrovizacia ekonomiki i cifrovaia sreda sovremenoi arhitektury. Biosphernaia sovremost: chelovek, region, tehnologii*, 1, 3-13.
2. Bauer, V. P., Eryomin, V. V., & Smirnov, V. V. (2021). *Cifrovye platformy kak instrument transformatsii mirovoi i rossiiskoi ekonomiki v 2021–2023 godach. Economica. Nalogi. Pravo*, 1, 41-47.
3. Baurina, S. B., Khudyakov, S. V., & Uchirova, M. Y. (2020). *Methodology for calculating transport and operational parameters of condition of highways. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 459(2), 022026
4. Chernyshov, A. G. (2018). *Strategiya and philosophy cifrovizatsii. Vlast*, 5, 13-21.
5. *Ckvozyne tehnologii cifrovoi ekonomiki (2022, January 27). Polucheno iz https://www.tadviser.ru/index.php*
6. Dzaloshinsky, I. M. (2020). *Philosophy cifrovoi civilizatsii i transformatsii mediakommunikatsii: monografiya. (L. K. Lobodenko, Ed.). Chelyabinsk: IC YUURGU.*
7. Enikeev, A. A., & Skripko, V. I. (2016). *Aktualnye filosofskie problemy XXI veka: otkrytie buduchshee chelovechestva. Molodoi uchenyi*, 12, 1542-1545.
8. Geert, Je. (2022, January 27). *Philosophy uspehnogo biznesa. Polucheno iz https://bbf.ru/magazine/2/7113/*
9. Ivchevski, I. (2022, January 27). *Philosophiya biznesa. Polucheno iz https://predprinimatel-pro.ru/kak-otkryt-biznes/biznes-filosofiya/*
10. King, B. (2018). *Epocha dopolnenoi realnosti. M.: Olymp-biznes*. 528 p.
11. Lu, Y., Liu, C., Wang, K.I. - K., Huang, H., & Xu, X. (2020, February). *Digital twin-driven smart manufacturing: Connotation, reference model, applications and research issues. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 61, 101837.
12. Srivastava, P., & Statler, M. (2011). *Learning from the Global Financial Crisis: Creatively, Reliably, Sustainably. Stanford Business Books https://doi.org/10.2307/j.ctvqsdssc*. 376 p.
13. Timchenko, A. V., & Tymoshenko, A. (2020). *Cifrovizacia v ponimani filosofii, prava, politologii i ekonomiki: mezhdisciplinarnyi podhod. Rossiiskii gurnal pravovykh issledovaniy*, 2(7), 32-44.
14. Urii J. (2018). *Kak vygliadit buduchshee? M.: ID «Delo»*
15. Vorontsova, Y., Arakelyan, A. & Baranov, V. (2020). *Smart technologies: Unique opportunities or the global challenges of transhumanism. WISDOM 2(15)*, 68-75. doi: 10.24234/wisdom.v15i2.335
16. Vorontsova, Y., Gil Martinez M. A., Arakelyan, A. & Yeremyan, A. (2021). *Pedagogical challenges of transhumanism: possible threats in the context of digitalization. WISDOM*, 1(17), 162-168. doi: 10.24234/wisdom.v17i1.453
17. Winkelhaus, S., & Grosse, E. H. (2020). *Logistics 4.0: Systematic review towards a new logistics system. International Journal of Production Research*, 58(1), 18-43.

Received date: 04.11.2022

Revised date: 23.11.2022

Accepted date: 25.12.2022

УДК 330:004.9

DOI: 10.57145/27128482_2022_11_03_03



©2022 Контент доступен по лицензии CC BY-NC 4.0
This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА В ЭКОСИСТЕМУ В ПАРАДИГМЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

© Автор(ы) 2022

БУШУЕВА Марина Александровна, кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и прикладной информатики,
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, филиал в Иваново
153025, Россия, Иваново, bush.mar@yandex.ru

SPIN: 8216-0035

AuthorID: 331006

ResearcherID: E-4006-2016

ORCID: 0000-0002-2512-4769

МАСЮК Наталья Николаевна, доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры экономики и управления,
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
690014, Россия, Владивосток, masyukn@gmail.com

SPIN: 7724-6994

ResearcherID: E-3887-2016

ORCID: 0000-0001-8055-8597

БРАГИНА Зинаида Васильевна, доктор технических наук, профессор,
Костромской государственный университет
156005, Россия, Кострома, bragzv@yandex.ru

SPIN: 3536-1625

AuthorID: 495569

ORCID: 0000-0003-3457-4574

ИЛЮХИНА Анна Святославовна, кандидат экономических наук, доцент,
заведующая кафедрой бизнес-информатики и сервиса
Костромской государственный университет
156005, Россия, Кострома, institut-eco@yandex.ru

SPIN: 3351-2571

AuthorID: 733205

ORCID: 0000-0002-4548-7989

Аннотация. Одним из самых серьезных вызовов глобализации является цифровизация, которая быстрыми темпами проникает во все сферы нашей жизни и меняет мир. Мировая экономика переживает цифровую трансформацию и превращается в цифровую экономику. Конкуренция в цифровой экономике все больше становится конкуренцией между предпринимательскими экосистемами или бизнес-экосистемами. Целью данной статьи является теоретическое обоснование превращения региональной экономической системы в экосистему, а также возникновение электронной цифровой подсистемы управления внутри нее. В статье рассматривается феномен региональной экосистемы как новой парадигмы цифрового развития. Показано, что любая экосистема включает в себя взаимосвязанные элементы, которые постоянно взаимодействуют и взаимно усиливают друг друга. Установлено, что первоначально экосистемы в экономике появляются как бизнес-экосистемы, которые, находясь в одном регионе, перерастают в экосистему экономики региона, внутри которой все экономические агенты не только взаимодействуют, но и взаимообусловлены, и взаимно влияют друг на друга. Аргументированно доказано, что цифровая трансформация затрагивает все сферы регионального развития, в том числе и сферу управления экономикой региона. Обоснованы предпосылки формирования экосистемы экономики региона (ЭСЭР) и ее электронной цифровой подсистемы управления. Выявлены и обоснованы признаки становления региональной экономики как экосистемы, реализуемые через проявление в условиях цифровых трансформаций принципов экосистем по Ф. Капра. Доказана роль развивающейся в условиях цифровизации электронной цифровой подсистемы в процессе превращения региональной экономической системы в экосистему. В исследовании использованы методы сравнительного и ситуационного анализа, а также междисциплинарный экономико-экологический подход к анализу бизнес-экосистем и региональных экосистем как феномена новой парадигмы цифрового развития. Проведенный авторами факторный анализ экономических, социальных и информационных процессов регионов Центрального Федерального округа продемонстрировал рост корреляции главных факторов электронной цифровой подсистемы и экономики региона, что подтверждает становление электронной цифровой подсистемы внутри региональной экономической системы и усиление взаимосвязи между ними, способствующее превращению региональной экономики в экосистему.

Ключевые слова: региональная экономика, экосистема, цифровизация, регион, экосистема экономики региона (ЭСЭР), цифровая подсистема управления.

TRANSFORMATION OF THE REGIONAL ECONOMY INTO AN ECOSYSTEM IN THE PARADIGM OF DIGITAL DEVELOPMENT

© The Author(s) 2022

BUSHUEVA Marina Aleksandrovna, Candidate of Economical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Applied Economy
Russian Economic University by G.V. Plekhanov, branch in Ivanovo
153004, Ivanovo, bush.mar@yandex.ru

MASYUK Natalya Nikolaevna, Doctor of Economical Sciences, Professor,
Professor of Economics and Management Department
Vladivostok State University
690014, Russia, Vladivostok, masyukn@gmail.com

BRAGINA Zinaida Vasilievna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor
of the Department of Economics and Economic Security
Kostroma State University

156005, Russia, Kostroma, bragzv@yandex.ru

ILYUKHINA Anna Svyatoslavovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Business Informatics and Service
Kostroma State University
156005, Russia, Kostroma, institut-eco@yandex.ru

Abstract. One of the most severe challenges of globalization is digitalization, which is rapidly penetrating into all spheres of our lives and changing the world. The global economy is undergoing a digital transformation and is turning into a digital economy. Competition in the digital economy is increasingly becoming a competition between entrepreneurial ecosystems and business ecosystems. The purpose of this article is a theoretical justification for the transformation of the regional economic system into an ecosystem, as well as the emergence of an electronic digital control subsystem within it. The article deals with the regional ecosystem phenomenon as a new digital development paradigm. It is shown that any ecosystem includes interconnected elements that constantly interact and mutually reinforce each other. It has been established that initially, ecosystems in the economy appear as business ecosystems, which, being in the same region, develop into an ecosystem of the regional economy, within which all economic agents not only interact but are also interdependent and mutually influence each other. It has been argued that digital transformation affects all areas of regional development, including the sphere of economic management in the region. The prerequisites for forming an ecosystem of the regional economy (ESER) and its electronic digital control subsystem are substantiated. The signs of the formation of the regional economy as an ecosystem, realized through the manifestation in the conditions of digital transformations of the principles of ecosystems according to F. Capra, are identified and substantiated. The role of the electronic digital subsystem developing in the context of digitalization in the process of transforming the regional economic system into an ecosystem is proved. The study used methods of comparative and situational analysis, as well as an interdisciplinary economic and environmental approach to the analysis of business ecosystems and regional ecosystems as a phenomenon of a new paradigm of digital development. The factor analysis of the economic, social, and information processes of the regions of the Central Federal District carried out by the authors showed an increase in the correlation between the main factors of the electronic digital subsystem and the economy of the region, which confirms the formation of the electronic digital subsystem within the regional economic system and the strengthening of the relationship between them, which contributes to the transformation of the regional economy into an ecosystem.

Keywords: regional economy, ecosystem, digitalization, region, ecosystem of regional economy (ESER), digital management subsystem.

ВВЕДЕНИЕ

Постановка проблемы в общем виде и её связь с важными научными и практическими задачами.

Мы живем во время захватывающих технологических инноваций. Цифровые технологии способствуют трансформационным изменениям. Меняются экономические парадигмы. Новые технологии изменяют рынки продуктов и факторов производства и глубоко меняют бизнес и работу. Последние достижения в области искусственного интеллекта и связанных с ним инноваций расширяют границы цифровой революции [1]. Цифровая трансформация ускоряется после пандемии COVID-19. Будущее наступает быстрее, чем ожидалось. Мировая экономика также переживает цифровую трансформацию, превращаясь в цифровую экономику, и это происходит с головокружительной скоростью.

Цифровая экономика — это экономическая деятельность, которая является результатом миллиардов ежедневных онлайн-соединений между людьми, предприятиями, устройствами, данными и процессами. Основой цифровой экономики является гиперсвязность, что означает растущую взаимосвязь людей, организаций и машин благодаря Интернету, мобильным технологиям и Интернету вещей (IoT).

Цифровая экономика обретает форму и подрывает традиционные представления о структуре бизнеса, меняются способы взаимодействия фирм, а также формы получения потребителями товаров, услуг и информации, происходит глубокая трансформация бизнес-моделей.

Профессор Вальтер Бреннер из Университета Санкт-Галлена в Швейцарии утверждает: «Агрессивное использование данных трансформирует бизнес-модели, упрощает создание новых продуктов и услуг, создает новые процессы, повышает полезность и возмещает новую культуру управления» [2].

Далее следует остановиться на понятии «экосистема» как таковом, в контексте эколого-экономического подхода.

В 1930-х годах британский ботаник Артур Тэнсли ввел термин «экосистема» для описания сообщества организмов, взаимодействующих друг с другом и окружающей их средой: воздухом, водой, землей и т. д. Чтобы процветать, эти организмы конкурируют и сотрудничают друг с другом за доступные ресурсы, способны совместно развиваться и совместно адаптироваться к

внешним нарушениям [3].

Бизнес-стратег Джеймс Мур принял эту биологическую концепцию в своей статье Harvard Business Review 1993 года «Хищники и добыча: новая экология конкуренции», в которой он провел параллель компаний, работающих во все более взаимосвязанном мире конкуренции, с сообществом организмов, адаптирующихся и эволюционирующих, чтобы выжить. Мур предложил рассматривать компанию не как отдельную фирму в отрасли, а как члена бизнес-экосистемы с участниками, охватывающими несколько отраслей [4].

Бизнес-экосистемы также включают поставщиков, ведущих производителей, конкурентов и других заинтересованных сторон. Со временем они совместно развивают свои возможности и роли и, как правило, следуют направлениям, установленным одной или несколькими центральными компаниями. Те компании, которые занимают лидирующие позиции, могут меняться со временем, но функция лидера экосистемы ценится сообществом, потому что она позволяет участникам двигаться к общему видению, согласовывать свои инвестиции и находить взаимоподдерживающие роли.

Экосистемы создают серьезные барьеры для входа на рынок новых конкурентов, поскольку потенциальные участники должны не только дублировать или улучшать основной продукт, но и конкурировать со всей системой независимых, дополняющих друг друга предприятий и поставщиков, образующих сеть.

Будучи частью бизнес-экосистемы, фирмы получают механизмы для использования технологий, достижения превосходства в исследованиях и бизнес-компетентности, а также для эффективной конкуренции с другими компаниями. Некоторые другие цели бизнес-экосистемы включают в себя:

- создание нового сотрудничества для решения растущих социальных и экологических проблем;
- использование творчества и инноваций для снижения себестоимости продукции или предоставления членам новых клиентов;
- ускорение процесса обучения для эффективного сотрудничества и обмена идеями, навыками, опытом и знаниями;
- создание новых способов удовлетворения основных человеческих потребностей и желаний.

Именно по этим причинам в сегодняшнем быстро

меняющемся деловом мире компания создает свою собственную экосистему или придумывает способ присоединиться к существующей экосистеме, предоставляя преимущество, которого в настоящее время не хватает в этой экосистеме.

Одной из важных причин таких результатов является то, что политика и институты медленно адаптировались к разворачивающимся преобразованиям. Чтобы реализовать обещания современных умных машин, политика тоже должна быть умнее. Они должны более чутко реагировать на изменения, чтобы в полной мере использовать потенциальные выгоды в производительности и экономическом росте и бороться с растущим неравенством, поскольку технологические прорывы создают победителей и проигравших.

Конкуренция в цифровой экономике все больше становится конкуренцией между экосистемами. Самые успешные цифровые компании в последние годы строили свою бизнес-модель вокруг крупных экосистем дополнительных продуктов и услуг вокруг своей основной услуги. Интеграция широкого спектра продуктов и услуг может обеспечить экономию средств за счет повышения эффективности и потенциального снижения цен. Они также могут потенциально улучшить качество обслуживания потребителей в целом, предлагая синергию со стороны спроса, которая упрощает доступ к целому ряду различных услуг. Однако также могут возникнуть потенциальные проблемы с конкуренцией в отношении цифровых экосистем.

Дальнейшим логичным шагом развития бизнес-экосистем является их расширение, разрастание, усложнение их структуры и межэлементных связей и последующее перерастание в экосистему регионального уровня.

Экологическая экономика — это междисциплинарная область исследования, фундаментальная предпосылка которой заключается в том, что экономическая система встроена в социальную систему, которая, в свою очередь, встроена в экологическую систему (биосферу). Мы определяем региональную экономическую экосистему как динамически стабильную сеть взаимосвязанных фирм и учреждений в ограниченном географическом пространстве.

Актуальность исследования вытекает из необходимости теоретического и практического обоснования трансформационных процессов, обусловленных цифровой экономикой, не только на микроуровне, но и на уровне региона. Приращение научного знания идет в направлении использования эколого-экономического подхода для объяснения развития экономических экосистем.

МЕТОДОЛОГИЯ

Формирование целей статьи (постановка задания).

Целью данной статьи является теоретическое обоснование превращения региональной экономической системы в экосистему, а также обоснования возникновения электронной цифровой подсистемы управления внутри нее с помощью метода факторного анализа.

Используемые в исследовании методы, методики и технологии. В исследовании использованы методы сравнительного и ситуационного анализа, а также междисциплинарный экономико-экологический подход к анализу бизнес-экосистем и региональных экосистем как феномена новой парадигмы цифрового развития.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.

Достижения в области технологий и глобализация изменили представления о лучших способах ведения бизнеса, и считается, что идея бизнес-экосистемы помогает компаниям понять, как добиться успеха в этой быстро меняющейся среде. Как уже отмечалось, Мур считал, что бизнес-экосистема состоит из сети взаимосвязанных компаний, которые динамично взаимодействуют друг с другом посредством конкуренции и сотрудничества,

чтобы увеличить продажи и выжить. Экосистема включает предпринимательские сети: поставщиков, дистрибьюторов, потребителей, правительство, процессы, продукты и конкурентов [5]. Ранние исследования авторов были посвящены использованию феномена экосистемы применительно к описанию регионального кластера [6]. Дальнейшие исследования приблизили нас к пониманию механизмов функционирования экосистем, в том числе, на региональном уровне.

Когда экосистема процветает, это означает, что ее участники выработали модели поведения, которые оптимизируют поток идей, талантов и капитала по всей системе. Существуют различные точки зрения на определение бизнес-экосистемы. Рассмотрим вначале точки зрения зарубежных авторов.

К примеру, авторы Stam и Spigel бизнес-экосистему определяют как «набор взаимозависимых субъектов и факторов, скоординированных таким образом, что они обеспечивают продуктивное предпринимательство на определенной территории» [7, стр. 407]. Исследования бизнес-экосистем направлены на лучшее понимание предпринимательства в этих пространственных, временных и социальных условиях [8,9]. Эмпирическая научная работа показала, что бизнес-экосистемы могут существенно стимулировать различные аспекты процесса запуска, такие как признание и оценка возможностей, бизнес-планирование и финансирование нового предприятия [10,11]. Бизнес-экосистемы рассматриваются как основная причина региональной агломерации начинающих фирм в предпринимательских центрах по всему миру (например, в Берлине, Тегеране, Сан-Франциско, Мальме и т. д.).

Бизнес-экосистемы стали популярными также среди практиков и политиков на региональном уровне, поскольку они повышают актуальность единомышленников и благоприятной местной среды как для выдающегося предпринимательства, так и для регионального развития. В то время как ранние исследования [12,13] были вдохновлены экосистемами высоких технологий и стартапов в Соединенных Штатах и Израиле, в последнее время ученые также рассматривали региональные бизнес-экосистемы для объяснения предпринимательского успеха в других контекстах и регионах [14,15,16].

Предыдущие исследования бизнес-экосистем сосредоточены на структурных аспектах бизнес-экосистем и существовании определенных субъектов (т. е. университетов, венчурных компаний и т. д.), а также на управлении, которое способствует организации бизнес-экосистем [17,18]. Однако предпринимательство в бизнес-экосистемах связано с признанием людьми возможности создавать ценность [14,19], и, таким образом, экосистемы — это, прежде всего, «сложные социальные конструкции» [20, стр. 462] взаимодействующие и независимые предприниматели, которые вовлечены во взаимные отношения и находятся в постоянном обмене со своим окружением [21]. Таким образом, понимание бизнес-экосистем зависит от признания факторов их контекста, таких как характер взаимодействия между ключевыми участниками [18,22].

Изучение публикаций отечественных авторов также показывает повышенное внимание к феномену экосистем в контексте цифровых преобразований не только на микроуровне (бизнес-экосистемы) [23-26], но и на мезоуровне — региональные экосистемы [27-33].

Результаты проведенного исследования позволяют нам утверждать, что не является исключением и региональная экономика, которая в эпоху цифровизации превращается в экосистему.

В продолжение рассуждений о цифровизации региональной экономики в контексте принятого авторами эколого-экономического подхода был проведен анализ наличия признаков экосистемы у экономики региона в целях правомерности использования термина «экосистема» в региональном аспекте.

За основу сравнения был взят подход Ф. Капра [34], который считает, что экосистемы, как биологические типы сообществ, характеризуются одинаковыми базовыми принципами организации, к числу которых относятся: взаимосвязь и взаимозависимость; обратная связь или замкнутый цикл движения информации; гибкость; партнерство; многообразие (разнообразие). Ф. Капра рассматривает экологическую грамотность, как необходимое условие построения экосистем с использованием принципов их организации, при этом устойчивость экосистемы он понимает как следствие реализации выше-названных принципов, каждому из которых свойственна своя форма проявления.

Таблица 1 - Проявление принципов экосистем по Ф.Капра в экономике региона в условиях цифровых трансформаций

Принципы экосистемы (по Ф.Капра)	Проявление принципов экосистемы экономики региона при цифровых трансформациях
Принцип взаимосвязи и взаимозависимости	Увеличение числа и формы взаимосвязей и рост скорости обмена информацией способствуют ускорению процесса решения общих для участников экосистемы проблем
Принцип обратной связи	Благодаря увеличенной скорости обработки информации с использованием автоматизированных средств и цифровых платформ, аналитики и пользователи получают структурированную, единообразную информацию в форме сжатых результатов, сводок, элементарных выводов и прогнозов
Принцип гибкости	Цифровая среда подготовки решений дает возможность готовить многовариантные управленческие решения с учетом баланса экономических интересов субъектов экономики
Принцип партнерства	Увеличение тесноты связей и взаимодействий в условиях цифровизации ведет к так называемой «совместной эволюции» (Ф.Капра), поскольку экономические субъекты волей-неволей вступают в отношения сотрудничества, разрабатывая и используя цифровые платформы для интерактивного взаимодействия в реальном времени
Принцип разнообразия (многообразия)	Благодаря росту скорости обмена информацией растет и разнообразие возможностей и способов согласования интересов, разрешения противоречий, нахождения компромиссов и предотвращения конфликтов, что в итоге способствует устойчивому росту экономики региона.

**составлено авторами*

Чтобы не быть голословными, декларируя цифровые преобразования в региональной экономике как постулат, авторы представляют результаты проведенного анализа степени влияния/ развития/ встроенности/ проникновения процессов цифровизации в систему экономики региона.

На примере регионов Центрального федерального округа был проведен анализ экономических, социальных и информационных процессов в регионах с использованием математического аппарата факторного анализа. Данный метод позволяет решить задачу исследования состояния экономической системы региона путем компактной и содержательной формализации на основе обработки больших информационных массивов. Исходными данными послужили более 150 показателей, отражающих состояние экономических, социальных и информационных процессов в 17 регионах ЦФО за 2011-2020гг. Показатели информационных процессов были объединены в дополнительный массив, предположительно характеризующий уровень цифровых трансформаций в экономике и отражающих состояние электронной цифровой подсистемы экономики региона.

В процессе анализа были исследованы взаимосвязи внутри изучаемого массива: факторы, построенные на корреляции (на тесноте связи), факторные нагрузки, главные факторы (компоненты), т.е. все, что является продуктами связи, количественным отображением связи между теми процессами, которые изучались. Исследование связей рассматривалось как главная тео-

ретическая и методологическая особенность экосистемы в широком смысле слова.

В ходе анализа были выявлены главные факторы (компоненты), представляющие собой свернутые, компактизированные показатели преобладающих в регионе процессов, а также определено место каждого региона в пространстве выделенных авторами главных факторов (компонент) в разрезе каждого года.

Взаимосвязь электронной цифровой подсистемы с экосистемой экономики региона выявляется в процессе факторного анализа через высокий уровень корреляции главных факторов обеих систем (табл. 2-4). При анализе взаимосвязей между главными факторами электронной цифровой подсистемы (ЭЦП) и экосистемы экономики региона (ЭСЭР) учитывалось, что корреляция двух первых главных факторов показывает взаимосвязь более сильно выраженных процессов, чем взаимосвязь вторых, третьих и т.д.

Таблица 2 – Взаимосвязь между главными факторами электронной цифровой подсистемы и экосистемы экономики региона, 2012 г.

Главные факторы электронной цифровой подсистемы экосистемы экономики региона	Главные факторы экосистемы экономики региона						
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6	Фактор 7
Фактор 1	0,13	0,02	-0,05	-0,03	0,06	0,07	0,96
Фактор 2	0,19	0,54	0,61	-0,14	-0,28	-0,29	0,10
Фактор 3	-0,08	-0,16	-0,11	-0,86	0,12	-0,21	-0,01
Фактор 4	-0,27	0,39	-0,53	-0,01	-0,28	0,29	0,08

**составлено авторами*

Таблица 3 – Взаимосвязь между главными факторами электронной цифровой подсистемы и экосистемы экономики региона, 2016 г.

Главные факторы электронной цифровой подсистемы экосистемы экономики региона	Главные факторы экосистемы экономики региона						
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6	Фактор 7
Фактор 1	0,01	0,20	-0,14	0,12	0,87	0,34	0,06
Фактор 2	0,21	-0,07	0,14	0,13	0,29	-0,58	0,53
Фактор 3	-0,02	-0,05	0,87	0,08	-0,02	0,20	0,19
Фактор 4	-0,02	0,91	0,05	-0,12	-0,10	-0,10	0,05
Фактор 5	0,04	0,13	-0,06	0,88	-0,22	0,17	0,14
Фактор 6	0,45	0,09	0,02	-0,37	-0,13	0,32	0,41
Фактор 7	0,45	0,09	0,02	-0,37	-0,13	0,32	0,41

**составлено авторами*

Таблица 4 – Взаимосвязь между главными факторами электронной цифровой подсистемы и экосистемы экономики региона, 2019 г.

Главные факторы электронной цифровой подсистемы экосистемы экономики региона	Главные факторы экосистемы экономики региона						
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6	Фактор 7
Фактор 1	0,40	0,64	-0,37	-0,01	-0,19	0,06	0,32
Фактор 2	0,82	-0,11	0,32	-0,12	0,34	0,08	-0,03
Фактор 3	0,07	-0,07	0,44	0,70	-0,32	0,04	0,22
Фактор 4	0,10	0,31	-0,13	0,51	0,28	-0,22	-0,63
Фактор 5	-0,25	0,66	0,51	-0,26	0,00	-0,02	-0,11
Фактор 6	0,06	0,01	0,22	-0,04	-0,07	-0,80	0,27
Фактор 7	0,06	0,01	0,22	-0,04	-0,07	-0,80	0,27

**составлено авторами*

Так, в 2012г. наиболее важной была взаимосвязь, обусловленная финансовым аспектом процессов цифровизации: финансовая поддержка развития специальных программных средств в организациях (фактор 2 ЭЦП) тесно коррелировала с финансовой поддержкой инновационных процессов» (фактор 2 ЭСЭР).

В 2016г. ярко проявилось несоответствие технически обеспеченных запросов населения и низких возможностей предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме (фактор 3 ЭЦП), что в дальнейшем стимулировало рост оцифрованности государственных и муниципальных услуг и расширение сервисов по их предоставлению государством (фактор 3 ЭСЭР). Важным было и позитивное влияние цифровых процессов в сфере научных исследований (фактор 4 ЭЦП) на процесс их расширения посредством возможностей цифровых технологий (фактор 2 ЭСЭР). Рост

сферы применения, количества специалистов и внутриорганизационной освоенности возможностей сети Интернет (фактор 1 ЭЦП) стимулировал процесс развития цифровых коммуникаций в целом (фактор 5 ЭСЭР).

В 2019 г. освоение сотрудниками возможностей локальных вычислительных сетей, электронных справочно-правовых систем и прочих специальных программных средств (фактор 1 ЭЦП) тесно коррелировало с общей освоенностью организациями широкого спектра цифровых технологий в различных сферах финансово-хозяйственной деятельности (фактор 2 ЭСЭР). В то же время развитие доступности для населения возможностей сети Интернет и навыки электронного взаимодействия с органами государственной власти и местного самоуправления (фактор 2 ЭЦП) стимулировали расширение и развитие процессов использования населением возможностей сети Интернет для заказа товаров и услуг (фактор 1 ЭСЭР), что повлекло расширение электронной торговли...

В 2020 г. картина взаимосвязей была несколько смазанной, поскольку естественный ход развития цифровых и экономических процессов был нарушен вследствие пандемии COVID-19.

Тенденции цифрового развития регионов, также выявленные в процессе факторного анализа, подтвердили наличие между ними цифрового неравенства, что выражается в неравномерности развития процесса цифровизации регионов; это связано с наличием определенных пробелов в формировании и развитии эффективной цифровой экосистемы региона, которая выполняет роль цифровой регуляторной среды [35].

ВЫВОДЫ

Выводы исследования.

Таким образом, можно сделать вывод, что феномен экосистем не ограничивается микроуровнем. Следование эколого-экономическому подходу позволяет рассматривать экономику региона как экосистему, что подтверждается выявленными у региональной экономики признаками экосистемы по Ф. Капра. Проведенный авторами факторный анализ экономических, социальных и информационных процессов регионов Центрального Федерального округа продемонстрировал рост корреляции главных факторов электронной цифровой подсистемы и экономики региона, что подтверждает становление электронной цифровой подсистемы внутри региональной экономической системы и усиление взаимосвязи между ними, способствующее превращению региональной экономики в экосистему.

Перспективы дальнейших изысканий данного направления

В качестве варианта направления дальнейшего исследования с учетом данной статьи предлагается проанализировать влияние состояния процессов цифровизации на развитие региональной экономики в разрезе регионов Центрального Федерального округа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Масюк Н.Н., Кирьянов А.Е., Бушуева М.А., Шакуев Д.А. Искусственный интеллект как ключевой элемент цифровой трансформации экономики. *Фундаментальные исследования*. 2021. №10. С. 49-54. DOI 10.17513/fr.43108
2. Watern Brenner (2019). *Design Thinking for Innovation: Research and Practice*. Switzerland, Cham: Springer International Publishing AG.
3. Tansley, A. (1935). *The use and abuse of vegetational concepts and terms*. *Ecology*, 16(4), pp. 284-307.
4. Муп Moore. (2021). *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*. *Harvard Business Review*. Accessed June 16, 2021. <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>
5. Бушуева М.А., Масюк Н.Н., Каранцева А.Е. Кластерно-сетевая парадигма в управлении экономикой региона. *Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. 2015. № 4 (23). С. 15-18.
6. Бушуева М.А., Масюк Н.Н., Брагина З.В., Петрухин А.Б., Гришинова О.А. Представление бизнес-модели текстильного кластера как инновационной сетевой экосистемы. *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. 2017. № 1 (367). С. 10-17.
7. Stam, E., & Spigel, B. (2017). *Entrepreneurial ecosystems*. In: Blackburn R, de Clercq D, Heinonen J, Wang Z (eds) *The SAGE hand-*

book of small business and entrepreneurship, 1st edn. SAGE Publications, London, pp. 407-422.

8. Alvedalen J, Boschma R (2017) *A critical review of entrepreneurial ecosystems research: towards a future research agenda*. *Eur Plan Stud* 25:887-903. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1299694>

9. Brown R, Mason C (2017) *Looking inside the spiky bits: a critical review and conceptualisation of entrepreneurial ecosystems*. *Small Bus Econ* 49:11-30. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9865-7>

10. Audretsch DB, Cunningham JA, Kuratko DF, Lehmann EE, Menter M (2019) *Entrepreneurial ecosystems: economic, technological, and societal impacts*. *J Technol Transf* 44:313-325. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9690-4>

11. Nicotra M, Romano M, Del Giudice M, Schillaci CE (2018) *The causal relation between entrepreneurial ecosystem and productive entrepreneurship: a measurement framework*. *J Technology Transfer*, 43:640-673. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9628-2>

12. Feld, B. (2012). *Startup communities: building an entrepreneurial ecosystem in your city*. Wiley, New York.

13. Isenberg, D.J. (2010). *How to start an entrepreneurial revolution*. *Harvard Business Review*. 88:1-11.

14. Cohen B (2006) *Sustainable valley entrepreneurial ecosystems*. *Bus Strat Environ* 15:1-14. <https://doi.org/10.1002/bse.428>

15. de Villiers Scheepers, M.J., Mealy, E., Clements, M., & Lawrence, A. (2018). *Regional entrepreneurship ecosystems support: South East Queensland as case study*. In: O'Connor A, Stam E, Sussan F, Audretsch DB (eds) *Entrepreneurial ecosystems: place-based transformations and transitions*. Springer, Cham, pp 101-130.

16. Eichelberger S, Peters M, Pikkemaat B, Chan C-S (2020) *Entrepreneurial ecosystems in smart cities for tourism development: from stakeholder perceptions to regional tourism policy implications*. *J Hosp Manag Tour*. <https://doi.org/10.1016/j.jhmt.2020.06.011>

17. Cunningham JA, Menter M, Wirsching K (2019) *Entrepreneurial ecosystem governance: a principal investigator-centered governance framework*. *Small Bus Econ* 52:545-562. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9959-2>

18. Lingens B, Miehé L, Gassmann O (2020) *The ecosystem blueprint: how firms shape the design of an ecosystem according to the surrounding conditions*. *L Rang Plann*. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2020.102043>

19. Stam E, van de Ven A (2019) *Entrepreneurial ecosystem elements*. *Small Bus Econ*. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00270-6>

20. Neumeier X, Santos SC, Morris MH (2019) *Who is left out: exploring social boundaries in entrepreneurial ecosystems*. *J Technol Transf* 44:462-484. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9694-0>

21. Stam E (2015) *Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique*. *Eur Plan Stud* 23:1759-1769. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1061484>

22. Brown R, Mason C (2017) *Looking inside the spiky bits: a critical review and conceptualisation of entrepreneurial ecosystems*. *Small Bus Econ* 49:11-30. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9865-7>

23. Ивченко П.А. Особенности понятия и проектирования бизнес-экосистемы. *Ученые записки Российской Академии предпринимательства*. 2021. Т. 20. № 2. С. 37-44.

24. Кукушкин С.Н. Детерминанты бизнес-экосистемы. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*. 2021. Т. 18. № 3 (117). С. 76-81.

25. Дорошенко С.В., Шеломенцев А.Г. *Предпринимательская экосистема в современных социоэкономических исследованиях // Журнал экономической теории*. – 2017. – № 4. – с. 212-221.

26. Трейман М.Г., Ян Я. *Бизнес-экосистемы в эпоху цифровых технологий. Управленческий учет*. 2022. № 5-1. С. 253-258.

27. Куимов В.В., Симонов К.В., Кобалинский М.В., Ананина Р.Ф., Цаюрин А.В. *Бизнес-экосистемы региона: возможности развития в цифровом пространстве. Креативная экономика*. 2021. Т. 15. № 2. С. 359-378.

28. Куимов В.В., Симонов К.В., Щербенко Е.В., Юшкова Л.В., Терещенко Н.Н. *Исследование концепции стратегического сценария комплексного развития бизнес-экосистем региона на основе цифровых моделей. Информатизация и связь*. 2021. № 2. С. 30-45.

29. Николаев М.А., Махотаева М.Ю., Гусарова В.Н. *Анализ влияния процессов цифровизации на экономическое развитие регионов. Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2020. Т. 13. № 4. С. 46-56.

30. Nikolaev M.A., Malyshev D.P., Makhotaeva M.Y. *Sustainable development assessment of the NWFED regions. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020. Т. 111. С. 809-817.

31. Голова И.М. *Экосистемный подход к управлению инновационными процессами в российских регионах. Экономика региона*. 2021. Т. 17. № 4. С. 1346-1360.

32. Масюк Н.Н., Бушуева М.А. *Инновационное развитие региона на основе кластеризации как формы виртуальной интеграции компаний. Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса*. 2012. № 3 (16). С. 102-107.

33. Иващенко Н.С., Зернова Л.Е., Мишаков В.Ю., Оленева О.С., Ордынец А.А. *Бизнес-экосистема как форма ведения бизнеса: виды, принципы партнерства и направления развития в текстильной промышленности. Известия вузов. Технология текстильной промышленности*. 2022. №1(397). С.38-42. https://vc10.47367/0021-3497_2022_1_38

34. Капра Фритюф. *Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем*. Пер. с англ. под ред. В. Г. Трилиса. К.: «София»; М.:

ИД. «София». 2003. 336 с.

35. Masyuk, N., Bushueva, M., Bragina, Z. (2020). *The Institutional Regulatory Environment of the Digital Ecosystem: Theoretical Approach and Russian Experience* // *SHS Web of Conferences* 73, 01019, IES2019 <https://doi.org/10.1051/shsconf/202073010>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

The authors declare no conflicts of interests

Received date: 26.11.2022

Revised date: 07.12.2022

Accepted date: 25.12.2022