


УДК 658.7

Научная статья

 <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2026-28-1-210-223>

 НРЕV SX

Исследования цифровых экосистем: современное состояние, тенденции и направления развития

Т. В. Маугатие, Е. В. Корчагина

Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
195221, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29

Аннотация. Цифровые экосистемы как развивающаяся концепция являются важнейшим компонентом современной цифровой экономики и привлекают внимание большого числа ученых и практиков.

Цель исследования – проведение библиометрического анализа научных публикаций в области цифровых экосистем на основе 250 статей, проиндексированных в международной базе научного цитирования Scopus за период с 2014 по 2025 год.

Методы исследования. Библиометрический анализ проводился с использованием пакета Bibliometrix-Biblioshiny на языке программирования R.

Результаты. Анализ показал, что с 2018 года в области исследования цифровых экосистем наблюдается значительный рост числа опубликованных научных статей, что показывает усиление научного интереса к данной теме. Географическое распределение показывает, что Германия, Великобритания и Испания лидируют по числу научных публикаций в области цифровых экосистем. Ведущим журналом в данной области является Sustainability Journal. Результаты исследования позволили выявить наиболее значимых ученых, опубликовавших работы по цифровым экосистемам с максимальными рейтингами цитирования. Также исследование позволило определить наиболее часто используемые ключевые слова и логические связи между ними. Анализ практики совместного употребления ключевых слов позволил сформировать семь основных тематических кластеров в исследуемой области.

Выводы. Рост числа публикаций в области цифровых экосистем говорит о том, что цифровые экосистемы являются актуальной и важной для науки темой, привлекающей интерес большого числа исследователей.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые экосистемы, библиометрический анализ, Bibliometrix, Biblioshiny

Поступила 15.08.2025, одобрена после рецензирования 09.12.2025, принята к публикации 10.02.2026

Для цитирования. Маугатие Т. В., Корчагина Е. В. Исследования цифровых экосистем: современное состояние, тенденции и направления развития // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2026. Т. 28. № 1. С. 210–223. DOI: 10.35330/1991-6639-2026-28-1-210-223

© Маугатие Т. В., Корчагина Е. В., 2026



Контент доступен под лицензией [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Research on digital ecosystems: current state, trends and directions of development

T.W. Mawugatie, E.V. Korchagina

Institute of Industrial Management, Economics and Trade
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
29, Polytechnicheskaya street, Saint Petersburg, 195221, Russia

Abstract. Digital ecosystems as an emerging concept are a critical component of the modern digital economy and have attracted the attention of many scholars and practitioners.

Aim. The study is to conduct a bibliometric analysis of scientific publications in the field of digital ecosystems based on 250 articles indexed in the international scientific citation database Scopus for the period from 2014 to 2025.

Research methods. Bibliometric analysis has been conducted using the Bibliometrix-Biblioshiny package in the R programming language.

Results. The analysis reveals a significant increase in the number of published scientific articles in the field of digital ecosystems research since 2018, demonstrating growing scientific interest in this topic. Geographic distribution exposes that Germany, the United Kingdom, and Spain lead in the number of scientific publications in the field of digital ecosystems. The leading journal in this field is Sustainability Journal. The study's results identified the most significant scholars who have published papers on digital ecosystems with the highest citation rates. The study also identified the most frequently used keywords and the logical relationships between them. An analysis of keyword co-occurrence patterns discovered seven main thematic clusters in the field.

Conclusions. The growing number of publications in the field of digital ecosystems indicates that digital ecosystems are a relevant and important topic for science, attracting the interest of a large number of researchers.

Keywords: digitalization, digital ecosystems, bibliometric analysis, Bibliometrix, Biblioshiny

Submitted 15.08.2025,

approved after reviewing 09.12.2025,

accepted for publication 10.02.2026

For citation. Mawugatie T.W., Korchagina E.V. Research on digital ecosystems: current state, trends and directions of development. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2026. Vol. 28. No. 1. Pp. 210–223. DOI: 10.35330/1991-6639-2026-28-1-210-223

ВВЕДЕНИЕ

Цифровые экосистемы (ЦЭ) представляют собой самоорганизующиеся устойчивые системы, в основе которых лежит комплекс взаимосвязанных цифровых технологий, обеспечивающих интегрированный опыт для пользователей через предоставление различных услуг или реализацию бизнес-функций в едином пространстве. ЦЭ являются обязательным элементом современной глобализированной цифровой экономики и технологически развитого мира, где конкуренция определяется цифровыми технологиями. Развитие и переход к цифровым услугам привели к тому, что цифровая экономика стала более конкурентной средой. Экономическая наука традиционно утверждала, что местоположение, размер, возраст и сфера деятельности компаний являются определяющими факторами их конкурентоспособности. Однако в современную эпоху глобализации определяющими факторами становятся эффективность удовлетворения потребностей клиентов, сотрудничество с бизнес-партнерами и уровень внедрения технологий. Дости-



Content is available under license [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

жения в области технологий и конкурентных подходов становятся все более разнообразными, выходя за рамки традиционной бизнес-среды. Это требует нового подхода к вопросу повышения конкурентоспособности, расширения спектра стратегий, роста эффективности и производительности компаний.

ЦЭ, интегрирующие цифровые технологии и связывающие компании посредством бесперебойных устройств в глобальном бизнес-ландшафте, позволяют потребителям, специалистам по цепочке поставок и экспертам отслеживать маршруты товаров, услуг или информации, тем самым способствуя успеху бизнеса [22]. Например, распространенность цифровых экосистем повлияла на эффективность китайских предпринимателей в сфере сельского хозяйства в Южном и Восточном Китае [11]. Эффективность внедрения ряда инновационных технологий, например блокчейна, часто определяется уровнем развития цифровых экосистем [31]. С точки зрения бизнеса ЦЭ позволяют специалистам совершенствовать свои услуги и внедрять новые бизнес-модели. Это свидетельствует о растущей важности платформенных экосистем в современной цифровой экономике [18].

Сложная и постоянно меняющаяся сеть предпринимателей, компаний, организаций и систем, взаимодействующих друг с другом посредством цифровых технологий, образует цифровую предпринимательскую экосистему [14]. Цифровизация и платформенные экосистемы распространили модель создания ценности среди традиционных участников логистики, внедрив новые методы повышения ценности [24]. ЦЭ начинают играть все более важную роль в различных областях – от бизнеса до управления рисками. Например, они позволяют обнаруживать и контролировать стихийные бедствия, особенно в районах с высоким уровнем риска. По всему миру сообщества, проживающие вблизи прибрежных районов, подвержены стихийным бедствиям. ЦЭ на базе Интернета вещей могут повысить уровень сплоченности сообщества, скорость взаимодействия его участников, обеспечить определение оптимальных решений возникающих проблем, что позволяет более эффективно управлять рисками и реагировать на чрезвычайные ситуации [5].

Несмотря на всю важность ЦЭ, сбои в их управлении приводят к проблемам со значительными последствиями. Непоследовательность и нескоординированность в использовании сервисов участниками экосистемы приводит к задержкам, увеличению затрат и прерыванию процессов. Непроработанность алгоритмов ЦЭ и слабое управление приводят к несоблюдению запросов участников. Низкая эффективность управления ЦЭ увеличивает бизнес-риски, особенно в развивающихся странах [17]. Следствием отсутствия эффективного управления ЦЭ является недовольство заинтересованных сторон, что, в свою очередь, влияет на эффективность бизнеса [13].

ЦЭ – это быстро развивающаяся область, в которой существует множество нерешенных вопросов, включая вопросы их определения, управления и устойчивого развития. Решение этих проблем имеет решающее значение посредством развития исследований в этой области и обеспечения практического применения в более широкой цифровой экономике, которая может способствовать развитию и использованию других технологий для удовлетворения общественных потребностей с максимальной экономической выгодой [9, 15, 27, 29]. Концепция цифровых экосистем остается открытой, что приводит к ряду нерешенных вопросов и оставляет ее малоизученной областью. Например, определение ЦЭ не имеет четких границ вследствие отсутствия консенсуса среди ученых по этому вопросу [9, 19, 21].

Более того, вопросы управления и функциональности ЦЭ, связанные с созданием стоимости, регулированием и сотрудничеством, остаются открытыми для дальнейшего изучения [1]. Проблемы качества данных, открытости, совместимости, устойчивости ЦЭ остаются нерешенными [4]. Вопросы разделения цифровых платформ и экосистем требуют дальнейшей проработки [2, 3]. В этой связи анализ существующих наработок в данной научной области и выявление четкого вклада ключевых публикаций важны для понимания перспективных направлений развития ЦЭ [15, 33]. Для достижения этой цели библиомет-

рический анализ предоставляет уникальную возможность описания современного состояния исследований в области цифровых экосистем посредством количественной оценки опубликованных научных работ, предлагая четкие карты общих тем и кластеров. Данное исследование дополняет существующую литературу по цифровым экосистемам, представляя библиометрический анализ опубликованных научных работ, тем самым способствуя более глубокому пониманию современных научных тенденций.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

В исследовании использовался библиометрический анализ для изучения структуры и динамики имеющихся знаний в области цифровых экосистем на глобальном уровне. Это аналитический инструмент, используемый для количественной оценки опубликованных научных работ в определенной предметной области [34]. Библиометрический анализ также полезен для выявления наиболее значимых работ и вклада ученых и институтов, оценки ключевых слов и взаимосвязей между научными публикациями [23].

В данном исследовании в качестве источника информации мы использовали базу международного цитирования Scopus – обширную и широкомасштабную базу данных, предлагающую широкий спектр рецензируемых статей. Scopus является хранилищем рецензируемого научного контента, содержащего данные высочайшего качества, тщательно отобранные и оцененные независимыми экспертами. Благодаря этому Scopus сегодня является одним из наиболее крупных и авторитетных источников научной литературы [7].

В исследование были включены научные работы по цифровым экосистемам, опубликованные в период с 2014 по 2025 год на английском языке и находящиеся в открытом доступе. Дата окончания поиска – 13 июля 2025 года. В данном исследовании использовался библиометрический анализ с использованием Bibliometrix – инструмента с открытым исходным кодом для проведения анализа научной литературы, написанного на языке R, для проведения библиометрического анализа с использованием компонентов Biblioshiny [6].

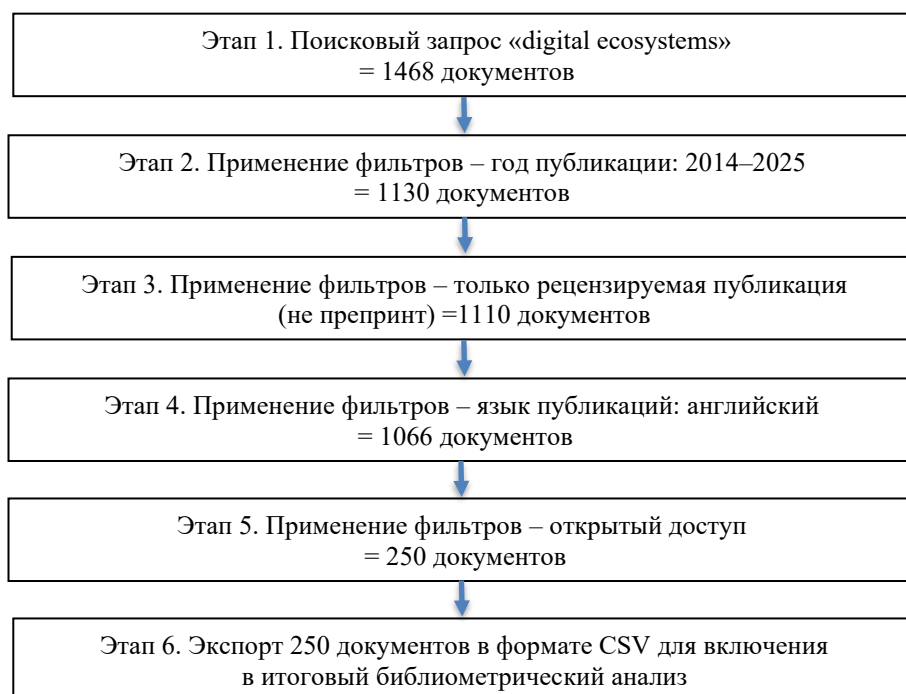


Рис. 1. Схема отбора публикаций из базы данных Scopus (составлено авторами)

Fig. 1. Scheme for selecting publications from the Scopus database (compiled by the authors)

ПРОЦЕСС СБОРА ДАННЫХ

На рисунке 1 показан процесс сбора данных из базы данных Scopus. Он включает в себя применение поискового запроса и фильтров, что приводит к получению 250 опубликованных документов. Из общего числа документов 66 % составляют статьи, 24 % – материалы конференций, а оставшаяся часть – обзоры, главы книг, редакционные статьи и книги.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На рисунке 2 показана динамика числа публикаций в области цифровых экосистем с 2014 по 2025 год, демонстрирующая тенденцию к росту. В частности, на начальном этапе (2014–2018 годы) рост был относительно низким, в диапазоне от 3 до 7 научных публикаций в год. Однако в период с 2018 по 2024 год наблюдалась значительная и устойчивая динамика роста числа публикаций. Количество публикаций увеличилось с 6 в 2018 году до 56 в 2024 году, что свидетельствует о растущем интересе к цифровым экосистемам и исследовательской деятельности в этой области. Эта динамика показывает, что цифровые экосистемы становятся все более важной областью исследований, привлекая все большее число ученых. За семь месяцев 2025 года опубликовано всего 16 статей, однако их число может существенно увеличиться к концу года.

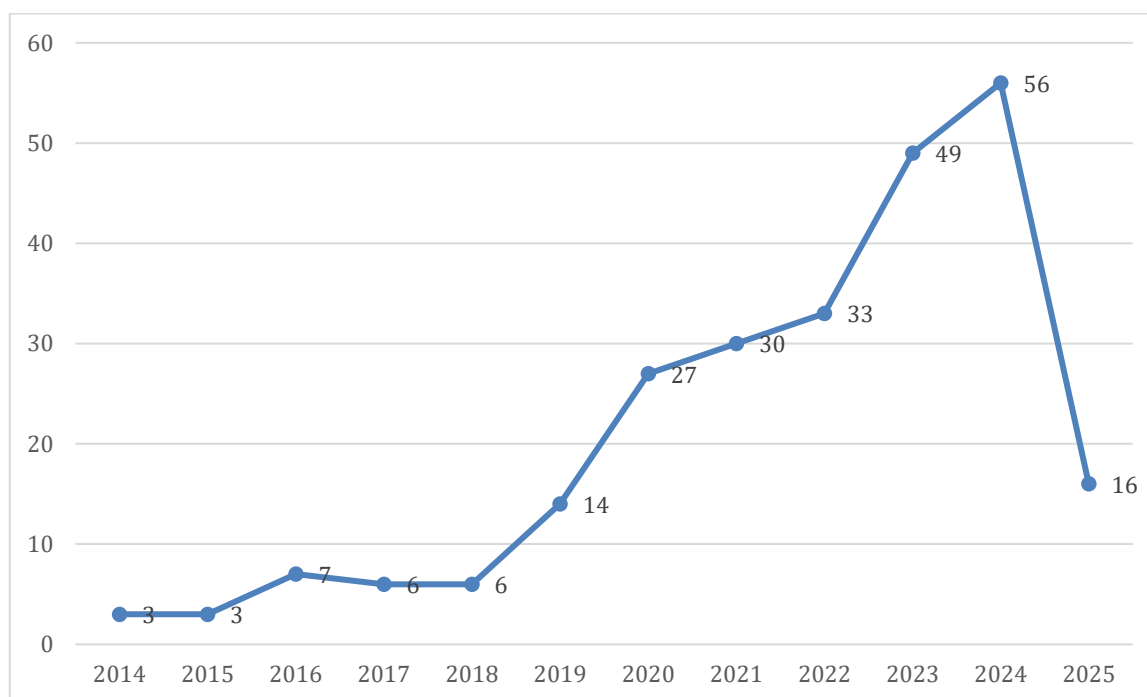


Рис. 2. Число публикаций по цифровым экосистемам с 2014 по 2025 гг. (составлено авторами)

Fig. 2. Number of publications on digital ecosystems from 2014 to 2025. (compiled by the authors)

На рисунке 3 представлена трехпольная диаграмма, построенная на основе ключевых слов авторов, названий статей и идентификаторов статей в базе данных, которые являются метаданными собранного документа из базы данных Scopus. Ключевые слова авторов предоставляются самими авторами статей, а идентификаторы статей в базе данных алгоритмически извлекаются или генерируются базой данных Scopus из названий и аннотаций цитируемых статей. При создании этой визуализации параметры были заданы с использованием трех метаданных: ключевых слов авторов статей по цифровым экосистемам (DE),

представленных в левом поле; названий статей (TI_TM) в среднем поле и идентификаторов статей в базе данных (ID), извлеченных с помощью интеллектуального анализа текста и представленных в правом поле.

На основе этого подхода было выявлено 20 основных элементов в каждой категории и установлены взаимосвязи между ними. Как видно из диаграммы, термин «digital» в названиях статей (категория TI_TM) имеет максимальное количество связей с термином «digital ecosystems» в категории DE и термином «digital ecosystem» в категории ID. Эти термины являются центральными при обсуждении цифровых экосистем. Основываясь на представленных на диаграмме данных, мы можем сделать вывод о связи изучаемой проблематики с Индустрией 4.0, цифровыми технологиями, цифровыми платформами, цифровой трансформацией, кибербезопасностью, доверием, инновациями, устойчивостью, экологией, информационными системами, искусственным интеллектом, социальными медиа и т. д. Это позволяет говорить не только о высокой актуальности проблематики цифровых экосистем в современной науке и практике, но и о важности инновационных, социальных и экологических аспектов ее изучения.

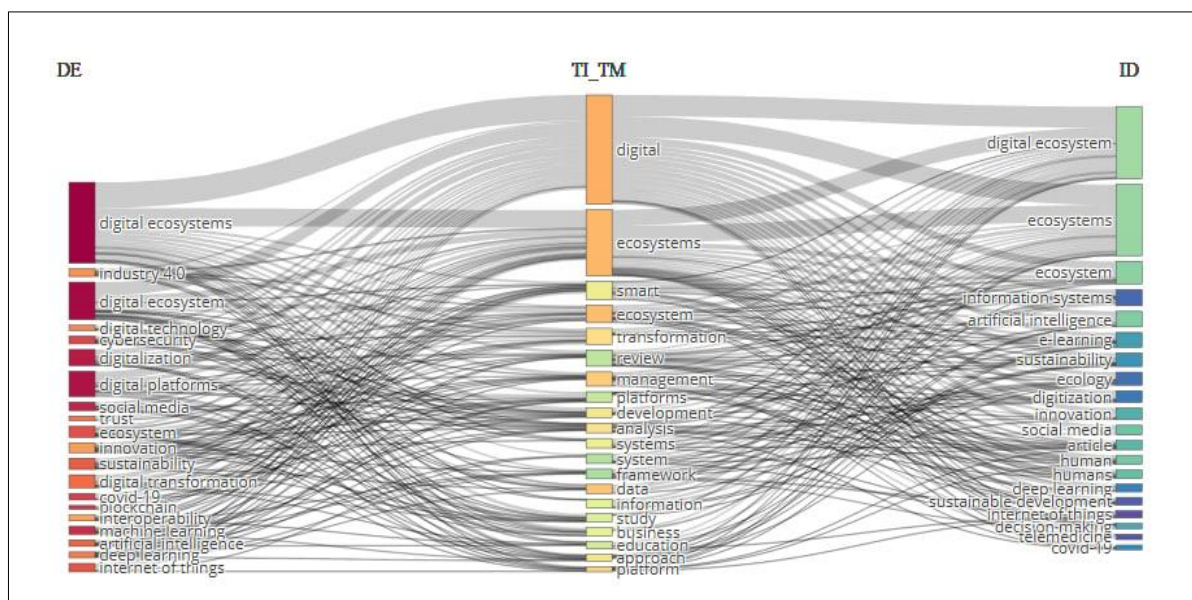


Рис. 3. Трехпольная диаграмма связи ключевых слов авторов, названий и идентификаторов статей в базе данных (составлено авторами)

Fig. 3. Three-field diagram of the relationship between author keywords, titles and article identifiers in the database (compiled by the authors)

В таблице 1 представлены десять наиболее цитируемых в мире публикаций, отобранных по показателям общего количества цитирований и общего количества цитирований в год. Эти публикации вносят наиболее существенный вклад в теоретические, методологические и концептуальные основы, развивая науку в области ЦЭ. По общему количеству цитирований наибольшее общее цитирование имеют публикации Gabor D. – 495 цитирований и Thomas E. – 336 цитирований. Статья Gabor D. рассматривает, как цифровые экосистемы способствуют развитию финтеха [16]. Статья Thomas E. подтверждает значимую роль цифровых экосистем в развитии и долгосрочной устойчивости внедрения телемедицины [30]. По общему количеству цитирований в год лидируют Thomas E. (84,00) и Plekhanov D. (66,67), что говорит о высоком глобальном научном влиянии данных авторов.

Таблица 1. Десять наиболее цитируемых статей по цифровым экосистемам**Table 1.** The ten most cited papers on digital ecosystems

Статья	DOI	Общее число цитирований	Общее число цитирований в год
Gabor D., 2017, New Polit Econ [16]	10.1080/13563467.2017.1259298	495	55.00
Thomas E., 2022, J Telemed Telecare [30]	10.1177/1357633X20960638	336	84.00
Brunetti F., 2020, TQM J [10]	10.1108/TQM-12-2019-0309	311	51.83
Plekhanov D., 2023, EUR Manage J [28]	10.1016/J.Emj.2022.09.007	200	66.67
Van Dijck J., 2019, Internet Policy Rev [32]	10.14763/2019.2.1414	164	23.43
Iyawa G., 2016, Procedia Comput Sci [20]	10.1016/J.Procs.2016.09.149	127	12.70
Namugenyi C., 2019, Procedia Comput Sci [26]	10.1016/J.Procs.2019.09.283	116	16.57
Mihelj S., 2021, Nations NATL [25]	10.1111/Nana.12685	105	21.00
De Las Heras-Pedrosa C., 2020, Int J Environ Res Public Health [12]	10.3390/Ijerp17155542	101	16.83
Barykin S., 2020, J Open Innov: Technol Mark Complex [8]	10.3390/Joitmc6040124	94	15.67

Источник: составлено авторами

На рисунке 4 представлены десять наиболее продуктивных журналов, внесших значительный вклад в растущую литературу по цифровым экосистемам за десятилетие, с указанием числа публикаций. Ведущую роль играет Sustainability Journal, в котором было сделано десять публикаций, за ним следует E3S WEB of Conferences с шестью публикациями. Оба издания вносят существенный вклад в развитие проблематики исследования, предлагая ее для обсуждения глобальной аудитории, что приводит к быстрому развитию направления исследований и дессиминации результатов. Представленные на рисунке 4 журналы не ограничиваются одной академической областью и охватывают междисциплинарные ландшафты, привлекая внимание разных читателей. Это подчеркивает междисциплинарный характер исследований в области цифровых экосистем.

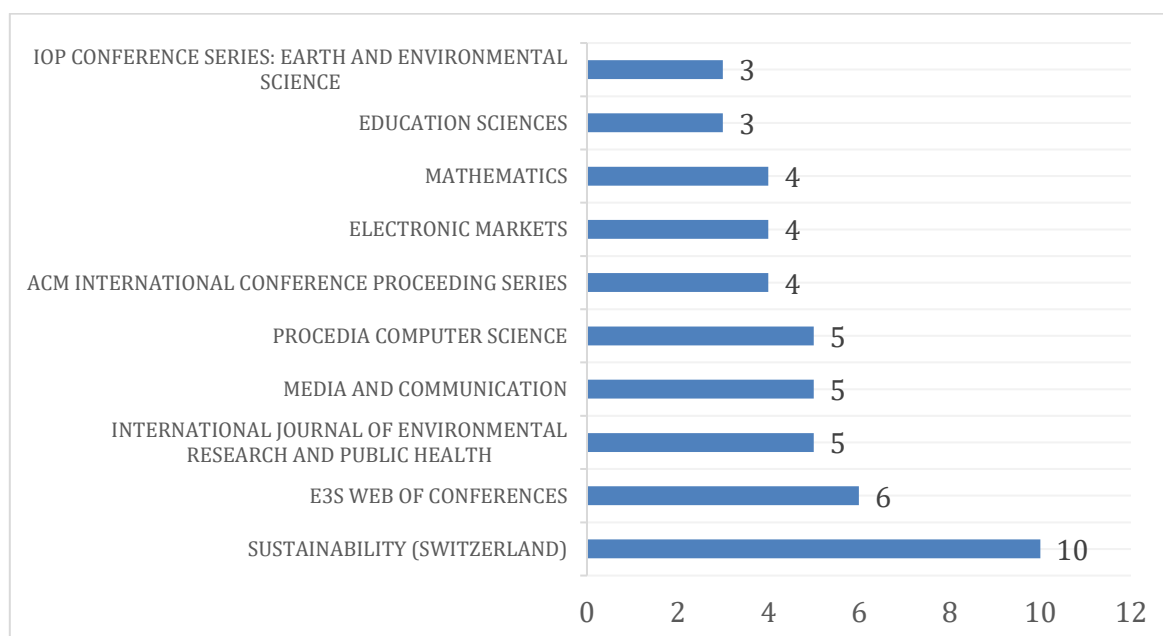


Рис. 4. Десять наиболее продуктивных журналов по цифровым экосистемам (составлено авторами)

Fig. 4. The ten most productive journals on digital ecosystems (compiled by the authors)

Таблица 2 демонстрирует десять стран, наиболее активно проводящих исследования в области цифровых экосистем. Наивысшей научной производительностью в данной области обладает Германия, на долю которой приходится 63 (25,2 %) от общего числа проанализированных публикаций. На втором месте находится Великобритания с 58 публикациями (23,2 %), на третьем – Испания с 57 публикациями (22,8 %). Данные таблицы 2 также показывают, что развитые страны демонстрируют более высокие показатели научной производительности в области цифровых экосистем.

Таблица 2. Страны-лидеры по публикациям в области цифровых экосистем

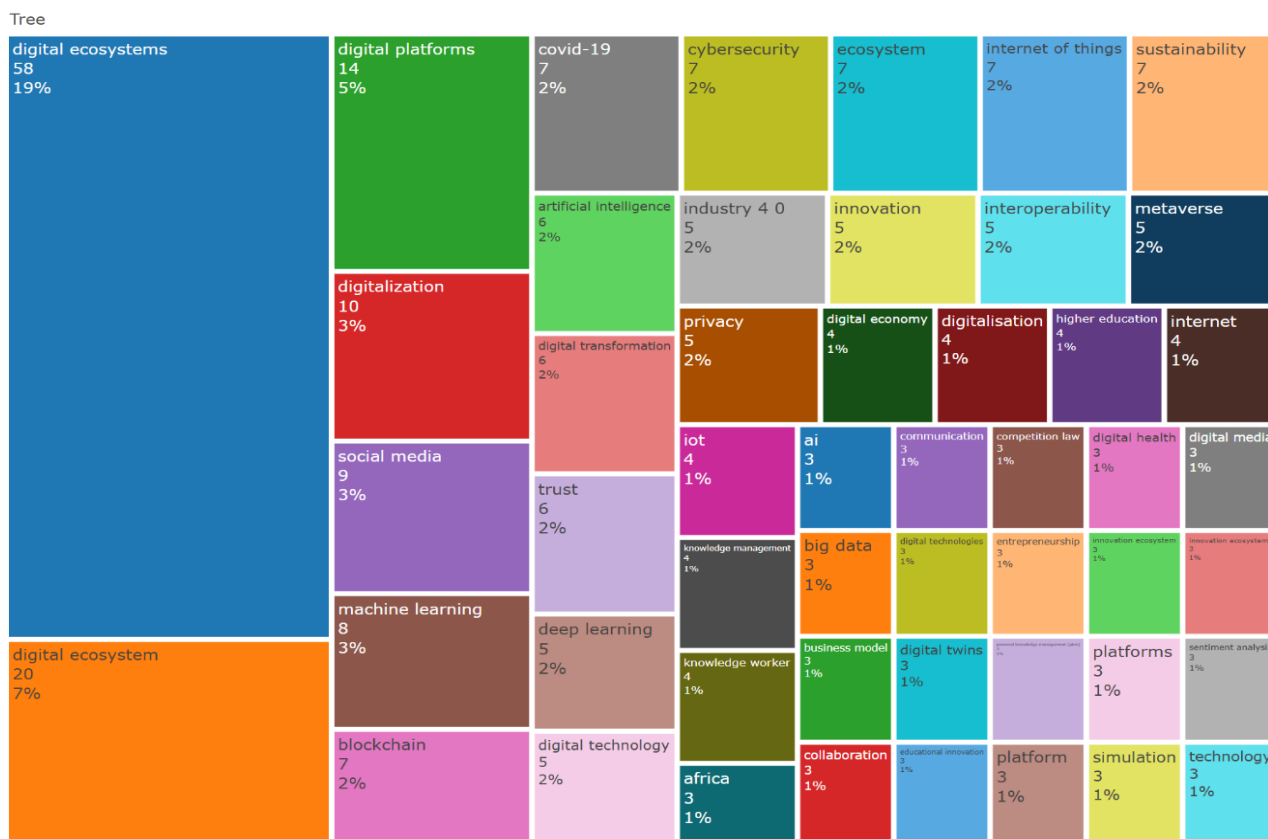
Table 2. Leading countries in publications in the field of digital ecosystems

Страна	Число публикаций
Германия	63
Великобритания	58
Испания	57
Италия	55
Китай	35
США	35
Финляндия	31
Дания	24
ЮАР	21
Франция	20

Источник: составлено авторами

Карта наиболее часто встречающихся ключевых слов представлена на рис. 5. Как демонстрирует рисунок 5, словосочетание «digital ecosystems» имеет самую высокую частоту встречаемости – 58 раз (19 %) – по сравнению с другими основными ключевыми словами во всем наборе проанализированных публикаций. На втором месте по частоте находится словосочетание «digital ecosystem» – 20 раз (7 %) на третьем – «digital platforms» (14,5 %), на четвертом – «digitalisation» (10,3 %), на пятом – «social media» (9,3 %), на шестом – «machine learning» (8,3 %). Места с седьмого по десятое заняты терминами «blockchain», «Covid-19», «cybersecurity» и «ecosystem», каждый из которых имеет по 7 упоминаний (3 %).

Анализ совместного упоминания ключевых слов, использованных авторами статей, представлен на рисунке 6. Он иллюстрирует взаимосвязи между ключевыми словами, которые связаны одновременным упоминанием хотя бы в одной публикации. В данной визуализации узел является ключевым словом, размер которого определен частотой упоминания, а связующие линии демонстрируют, с какими ключевыми словами данное слово встречалось совместно в цитируемых документах. Толщина связующих линий указывает на частоту совместного упоминания данного слова с другими ключевыми словами. Визуализация сети совместного упоминания ключевых слов создает набор кластеров, иллюстрирующих различие в исследовательских фокусах проанализированных статей. Словосочетание «digital ecosystems» имеет наибольший размер узла и наибольшее количество связующих путей с другими терминами, что указывает на высокую частоту совместного упоминания с другими темами (например, с цифровизацией, цифровыми платформами, цифровой экономикой и др.), представленную количеством исходящих путей из узла.



*Рис. 5. Карта частоты ключевых слов, использованных авторами статей
(составлено авторами)*

*Fig. 5. Keyword frequency map used by article authors
(compiled by the authors)*

Анализ совместного упоминания ключевых слов, представленный на рисунке 6, дает возможность выделить 7 кластеров, иллюстрирующих основные области исследований. По значимости их можно проранжировать следующим образом. Лидирует цифровой инновационный кластер (в центре, выделен коричневым цветом), содержащий 10 элементов. За ним следуют кластеры предпринимательского взаимодействия (красный) и технического обеспечения (синий), содержащие по 6 элементов. Далее идет коммуникационный кластер (желтый), в котором находятся 4 элемента. Затем правовой (зеленый) и образовательный (розовый), содержащие по 3 элемента. Наконец, последним является кластер специфических областей (фиолетовый), включающий 2 элемента, не включенные в другие кластеры. Представленная на рисунке 6 визуализация позволяет лучше понять основные исследовательские направления и взаимосвязи между ними.

Данное исследование имеет некоторые ограничения. Так, оно проводилось с использованием информации из единой базы данных (Scopus). Будущие исследователи могут расширить область изысканий, включив другие базы данных, что позволит провести более подробный и широкий анализ. Кроме того, данное исследование имеет широкий фокус, который может быть сужен до отраслевого анализа или углубленных исследований отдельных направлений развития и использования цифровых экосистем. Также определенную ценность может представлять сравнительный анализ существующих цифровых экосистем с выявлением их общих черт и ключевых отличий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Барыкин С. Е., Алексеева Н. С. Управленческие модели координации участников инновационной экосистемы // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию экономического факультета БГУ. В 2 ч., Минск, 28–29 февраля 2024 года. Минск: Белорусский государственный университет, 2024. С. 266–268.

Barykin S.E., Alekseeva N.S. Management models for coordinating participants in an innovation ecosystem. Trends in economic development in the 21st century: *Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference Dedicated to The 25th Anniversary of the Faculty of Economics of BSU*. In 2 parts, Minsk, February 28–29, 2024. Minsk: Belorusskiy gosudarstvennyy universitet, 2024. Pp. 266–268. (In Russian)

2. Корчагина Е. В., Еремин К. А., Видинеева Е. В. Цифровые логистические платформы: анализ зарубежного опыта // Журнал правовых и экономических исследований. 2021. № 4. С. 27–31. DOI: 10.26163/GIEF.2021.42.11.004.

Korchagina E.V., Eremin K.A., Vidineeva E.V. Digital logistics platforms: analysis of foreign experience. *Journal of Legal and Economic Research*. 2021. No. 4. Pp. 27–31. DOI: 10.26163/GIEF.2021.42.11.004. (In Russian)

3. Корчагина Е. В. Цифровые логистические платформы: подходы к классификации // Журнал правовых и экономических исследований. 2022. № 2. С. 13–17. DOI: 10.26163/GIEF.2022.85.79.002

Korchagina E.V. Digital logistics platforms: approaches to classification. *Journal of Legal and Economic Research*. 2022. No. 2. Pp. 13–17. DOI: 10.26163/GIEF.2022.85.79.002. (In Russian)

4. Лавская К. К., Барыкин С. Е., Макаренко Е. А. Цифровой помощник в контексте понятий цифровой платформы и цифровой экосистемы // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 7. № 10(139). С. 162–175. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2023.10.07.020

Lavskaya K.K., Barykin S.E., Makarenko E.A. Digital assistant in the context of the concepts of digital platform and digital ecosystem. *Economy and Management: Problems, Solutions*. 2023. Vol. 7. No. 10(139). Pp. 162–175. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2023.10.07.020. (In Russian)

5. Anand S., Enayati M., Raj D. et al. Internet over the ocean: A smart IoT-enabled digital ecosystem for empowering coastal fisher communities. *Technology in Society*. 2024. No. 79. P. 102686. DOI: 10.1016/j.techsoc.2024.102686

6. Aria M., Cuccurullo C. Bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*. 2017. No. 11(4). Pp. 959–975. DOI: 10.1016/j.joi.2017.08.007

7. Baas J., Schotten M., Plume A. et al. Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. *Quantitative Science Studies*. 2020. Vol. 1. No. 1. Pp. 377–386. DOI: 10.1162/qss_a_00019

8. Barykin S.Y., Kapustina I.V., Kirillova T.V. et al. Economics of digital ecosystems. *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*. 2020. 6(4). 124. DOI: 10.3390/joitmc6040124
9. Bejjani M., Göcke L., Menter M. Digital entrepreneurial ecosystems: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. No. 189. P. 122372. DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122372
10. Brunetti F., Matt M.T., Bonfanti A. et al. Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. *TQM Journal*. 2020. Vol. 32. No. 4. Pp. 697–724. DOI: 10.1108/TQM-12-2019-0309
11. Cao Y., Fan Y., Wang Y., Liao X. Effect of digital ecosystem embeddedness on farmers' entrepreneurial performance: Evidence from China. *Data Science and Management*. 2025. DOI: 10.1016/j.dsm.2025.06.004
12. De las Heras-Pedrosa C., Sánchez-Núñez P., Peláez J.I. Sentiment analysis and emotion understanding during the COVID-19 pandemic in Spain and its impact on digital ecosystems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. No. 17(15). P. 5542. DOI: 10.3390/ijerph17155542
13. Fernández-Portillo A., Ramos-Vecino N., Ramos-Mariño A., & Cachón-Rodríguez G. How the digital business ecosystem affects stakeholder satisfaction: Its impact on business performance. *Review of Managerial Science*. 2024. No. 18(9). Pp. 2643–2662. DOI: 10.1007/s11846-023-00720-2
14. Fu H., Xiao X.-H., & Zhu H.-M. Big gains in digital ecosystem niches: How facilitators emerge and develop into an organizational category. *Information & Management*. 2024. No. 61(4). P. 103957. DOI: 10.1016/j.im.2024.103957
15. Gamidullaeva L., Tolstykh T., Bystrov A. et al. Cross-Sectoral digital platform as a tool for innovation ecosystem development. *Sustainability*. 2021. No. 13(21). P. 11686. DOI: 10.3390/su132111686
16. Gabor D. & Brooks S. The digital revolution in financial inclusion: International development in the fintech era. *New Political Economy*. 2017. No. 2(4). Pp. 423–436. DOI: 10.1080/13563467.2017.1259298
17. Gawer A., Bonina C. Digital platforms and development: Risks to competition and their regulatory implications in developing countries. *Information and Organization*. 2024. No. 34(3). P. 100525. DOI: 10.1016/j.infoandorg.2024.100525
18. Goertler T., Papert M., Fischer I., Schmidt M. Building digital platform ecosystems: a synthetization of fundamental design topics from a literature review. *Digital Business*. 2025. No. 5(1). P. 100109. DOI: 10.1016/j.digbus.2025.100109
19. Hein A., Schreieck M., Riasanow T. et al. Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*. 2020. Vol. 30(1). Pp. 87–98. DOI: 10.1007/s12525-019-00377-4
20. Iyawa G.E., Herselman M., Botha A. Digital health innovation ecosystems: from systematic literature review to conceptual framework. *Procedia Computer Science*. 2016. No. 100. Pp. 244–252. DOI: 10.1016/j.procs.2016.09.149
21. Koch M., Krohmer D., Naab M. et al. A matter of definition: Criteria for digital ecosystems. *Digital Business*. 2022. No. 2(2). P. 100027. DOI: 10.1016/j.digbus.2022.100027
22. Korchagina E., Barykin S., Suvorova S. et al. The treatment of optimizing container transportation dynamic programming and planning. *E3S Web of Conferences: Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019*, Divnomorskoe Village, 09–14 September 2019. Vol. 135. Divnomorskoe Village: EDP Sciences, 2019. P. 02016. DOI: 10.1051/e3sconf/201913502016

23. Lam W.S., Lam W.H., Lee P.F. A bibliometric analysis of digital twin in the supply Chain. *Mathematics*. 2023. No. 11(15). P. 3350. DOI: 10.3390/math11153350
24. Liu Z., Pan Q. Research on value creation path of logistics platform under the background of digital ecosystem: Based on SEM and fsQCA methods. *Electronic Commerce Research and Applications*. 2024. No. 67. P. 101424. DOI: 10.1016/j.elerap.2024.101424
25. Mihelj S., Jiménez-Martínez C. Digital nationalism: understanding the role of digital media in the rise of ‘new’ nationalism. *Nations and Nationalism*. 2021. No. 27. Pp. 331–346. DOI: 10.1111/nana.12685346
26. Namugenyi C., Nimmagadda S.L., Reiners T. Design of a SWOT analysis model and its evaluation in diverse digital business ecosystem contexts. *Procedia Computer Science*. 2019. No. 159. Pp. 1145–1154, DOI:10.1016/j.procs.2019.09.283.
27. Nativi S., Mazzetti P., Craglia M. Digital ecosystems for developing digital twins of the earth: the destination earth case. *Remote Sensing*. 2021. No. 13(11). P. 2119. DOI: 10.3390/rs13112119
28. Plekhanov D., Franke H., Netland T.H. Digital transformation: a review and research agenda. *European Management Journal*. 2023. Vol. 41. No. 6. Pp. 821–844. DOI: 10.1016/j.emj.2022.09.007
29. Suuronen S., Ukko J., Eskola R. et al. A systematic literature review for digital business ecosystems in the manufacturing industry: Prerequisites, challenges, and benefits. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*. 2022. Vol. 37. Pp. 414–426. DOI: 10.1016/j.cirpj.2022.02.016
30. Thomas E.E., Haydon H.M., Mehrotra A. et al. Building on the momentum: sustaining telehealth beyond COVID-19. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2022. Vol. 28(4). Pp. 301–308. DOI: 10.1177/1357633x20960638
31. Ungureanu P., Bellesia F., Cochis C. Dealing with blame in digital ecosystems: the DAO failure in the ethereum blockchain. *Technological Forecasting and Social Change*. 2025. No. 215. P. 124096. DOI: 10.1016/j.techfore.2025.124096
32. Van Dijck J., Nieborg D. & Poell T. Reframing platform power. *Internet Policy Review*. 2019. No. 8(2). DOI: 10.14763/2019.2.1414
33. Volz F., Münch C., Küffner C., Hartmann E. Digital ecosystems and their impact on organizations – A dynamic capabilities approach. 2025. DOI: 10.1111/ijmr.12396
34. Wube M.C. Supply chain management of micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in Africa: A bibliometric analysis. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2024.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Вклад авторов:

Маугатие Т.В. – подбор методического инструментария, практическая апробация и описание;
Корчагина Е. В. – научное руководство исследованием, постановка целей и задач исследования.

Contribution of the authors:

Mawugatie T.W. – selection of methodological tools, practical testing and description;
Korchagina E.V. – scientific supervision of the study, setting the goals and objectives of the study.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Funding. The study was performed without external funding.

Информация об авторах

Темеселью Волдетсадик Маугатие, аспирант Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого;
195221, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29;
temesel2007@gmail.com

Елена Викторовна Корчагина, д-р экон. наук, доцент, профессор Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого;
195221, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29;
elena.korchagina@mail.ru, SPIN-код: 8556-2270

Information about the authors

Temeselew W. Mawugatie, Postgraduate Student of the Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University;
29, Polytechnicheskaya street, Saint Petersburg, 195221, Russia;
temesel2007@gmail.com

Elena V. Korchagina, Doctor of Economic Sciences, Assistant Professor, Professor of the Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University;
29, Polytechnicheskaya street, Saint Petersburg, 195221, Russia;
elena.korchagina@mail.ru, SPIN-code: 8556-2270