



## Анализ публикационной активности исследователей мира по проблеме формирования цифровой образовательной экосистемы для студентов университета

Александр Александрович СКВОРЦОВ<sup>1</sup> , Анатолий Анатольевич МОЛЧАНОВ<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»

392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

125993, Российская Федерация, г. Москва, Волоколамское шоссе, 4

\*Адрес для переписки: [skvor\\_88@mail.ru](mailto:skvor_88@mail.ru)

**Актуальность.** Рассмотрена публикационная активность по проблеме формирования цифровой образовательной экосистемы для студентов университета. Выявлен период появления публикаций по проблеме и динамика публикационной активности научного сообщества. На основе использования Dimensions.ai, Lens.org, Scopus, Web of Science, VOSviewer построены диаграммы, библиометрические карты публикационной активности авторов по ключевым словам, активности стран. Цель исследования – показать, что цифровая образовательная экосистема является перспективным инструментом педагогического общения и содержит значительный потенциал для активизации исследовательской и инновационной деятельности студентов.

**Методы исследования.** Для достижения поставленных целей исследования применялись различные методы, включая анализ психолого-педагогической литературы, кластерный анализ, обобщение и систематизация данных.

**Результаты исследования.** Анализ карты распределения публикаций позволил выявить основные направления исследований по проблеме. Согласно данным, наиболее значимыми областями являются компьютерные науки, бизнес, социология, управление знаниями и окружающая среда. В период с 2010 по 2019 г. наблюдался активный рост публикаций на близкие темы. Предположительно, рост активности связан с попытками понять не столько суть цифровой образовательной экосистемы, сколько разобраться с понятием цифровая образовательная экосистема, которое обсуждалось в указанный период в зарубежных публикациях. Но результаты анализа на основе этих публикаций могут указывать и на сдвиг фокуса исследований в данной области. Возможно, это связано с изменением трендов, которые влияют на активность исследователей в данной тематике. Указанная тенденция к спаду может свидетельствовать о переключении интереса исследователей на проблемы, связанные с пандемией. Исследования, связанные с “digital educational ecosystems” (цифровыми образовательными экосистемами), характеризуются фрагментарностью и разрозненностью, что представляет потребность в применении системного подхода и более глубоком исследовании этой предметной области, которые позволят анализировать и понимать сложные взаимодействия и связи между различными компонентами этих экосистем. Обосновано, что

публикации по проблеме исследования именно в области педагогики носят фрагментарный характер, а публикационная активность отстает от отрасли информационных технологий – что тормозит исследования в области реализации педагогического потенциала цифровой образовательной экосистемы для студентов университета.

**Выводы.** Цифровая образовательная экосистема является перспективным инструментом педагогического общения и содержит значительный потенциал для активизации исследовательской и инновационной деятельности студентов. Но этот потенциал еще не реализован в силу неразработанности методологической основы. Требуется системное осмысление методологического базиса цифровой образовательной экосистемы.

**Ключевые слова:** цифровая образовательная экосистема, цифровизация образования в вузе

**Благодарности:** Результаты получены при поддержке РНФ по проекту: «Педагогические особенности формирования цифровой экосистемы активизации исследовательской и инновационной деятельности магистрантов», № 23-28-01341, 2023–2024 гг.

**Для цитирования:** Скворцов А.А., Молчанов А.А. Анализ публикационной активности исследователей мира по проблеме формирования цифровой образовательной экосистемы для студентов университета // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2023. Т. 28. № 4. С. 770-782. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2023-28-4-770-782>

Original article

<https://doi.org/10.20310/1810-0201-2023-28-4-770-782>

## Analysis of the publication activity of world researchers on the problem of forming a digital educational ecosystem for university students

Alexander A. SKVORTSOV<sup>1</sup> , Anatoly A. MOLCHANOV<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Derzhavin Tambov State University

33 Internatsionalnaya St., Tambov, 392000, Russian Federation

<sup>2</sup>Moscow Aviation Institute (National Research University)

4 Volokolamsk highway, Moscow, 125993, Russian Federation

\*Corresponding author: [skvor\\_88@mail.ru](mailto:skvor_88@mail.ru)

**Relevance.** We consider the publication activity on the problem of forming a digital educational ecosystem for university students. The period of appearance of publications on the problem and the dynamics of the publication activity of the scientific community are revealed. Based on the use of Dimensions.ai, Lens.org, Scopus, Web of Science, VOSviewer built charts, bibliometric maps of the publication activity of authors by keywords, activity of countries. The purpose of the study is to show that the digital educational ecosystem is a promising tool for pedagogical communication and contains significant potential for enhancing the research and innovation activities of students.

**Research methods.** To achieve the goals of the study, various methods were used, including the analysis of psychological and pedagogical literature, cluster analysis, generalization and systematization of data.

**Research results.** An analysis of the distribution map of publications made it possible to identify the main directions of research on the problem. According to the data, the most significant areas are computer science, business, sociology, knowledge management and the environment. In the period from 2010 to 2019, there has been an active growth in publications on related topics. Presumably, the increase in activity is associated with attempts to understand not so much the essence of the digital educational ecosystem as to understand the concept of a digital educational ecosys

tem, which was discussed in foreign publications during this period. But the results of the analysis based on these publications may indicate a shift in the focus of research in this area. Perhaps this is due to a change in trends that affect the activity of researchers in this topic. This downward trend may indicate a shift in researchers' interest to problems related to the pandemic. It is concluded that studies related to "digital educational ecosystems" (digital educational ecosystems) are characterized by fragmentation and fragmentation, which represents the need for a systematic approach and a deeper study of this subject area, which will allow us to analyze and understand the complex interactions and relationships between the various components of these ecosystems. It is substantiated that publications on the research problem in the field of pedagogy are fragmented, and publication activity lags behind the information technology industry, which slows down research in the field of realizing the pedagogical potential of the digital educational ecosystem for university students.

**Conclusions.** The digital educational ecosystem is a promising tool for pedagogical communication and contains significant potential for enhancing the research and innovation activities of students. But this potential has not yet been realized due to the undeveloped methodological framework. A systematic understanding of the methodological basis of the digital educational ecosystem is required.

**Keywords:** digital educational ecosystem, digitalization of education at the university

**Acknowledgements:** The results were obtained with the support of the Russian Science Foundation under the project: "Pedagogical features of the formation of a digital ecosystem to enhance the research and innovation activities of undergraduates", No. 23-28-01341, 2023–2024.

**For citation:** Skvortsov, A.A., & Molchanov, A.A. (2023). Analysis of the publication activity of world researchers on the problem of forming a digital educational ecosystem for university students. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, vol. 28, no. 4, pp. 770-782. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2023-28-4-770-782>

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Развитие цифровых экосистем в социально-экономической сфере приводит к существенным изменениям технологий в повседневной жизнедеятельности, нарастает конкуренция между ними за потребителя услуг, сформировано понимание того, что бизнес может развиваться, только будучи подключенным к цифровой экосистеме. Становится очевидным, что за ними будущее. Вместе с тем есть проблемы в становлении терминологического аппарата, не совсем понятна структура цифровой образовательной экосистемы и не выявлены системные свойства. Что оказывает влияние на попытки адекватно описать структуру и становление новых экосистем вообще и цифровых образовательных экосистем, в частности.

Актуальность необходимости педагогического переосмысления и создания реалистичных моделей формирования цифровых

образовательных экосистем обусловлена важностью разрешения современного противоречия: с одной стороны, есть фрагментарная результативная положительная практика развития цифровых экосистем в отличных от образования отраслях (Meta, Alibaba, Amazon, Walmart, Ozon, Apple, Google, Microsoft, «Яндекс», Mail.ru, «Сбер», Facebook, Тинькофф, Авито и др.), и мы активно вовлечены в них<sup>1</sup>. Существует потребность педагогического сообщества в обосновании педагогического потенциала цифровых образовательных экосистем<sup>2</sup>. С другой стороны, этот потенциал не реализован по причине отсут-

<sup>1</sup> Автономная некоммерческая организация «Цифровая экономика». Российские цифровые экосистемы: перспективы развития. URL: <https://cdo2day.ru/analytics/cifrovye-jekosistemy-v-rossii-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения: 26.03.2023).

<sup>2</sup> РБК. Почему будущее образования – за экосистемами. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/6027f56f9a794723de4d1b34> (дата обращения: 26.03.2023).

вия системного обоснования как понятийного аппарата в контексте педагогики, так и особенностей развития цифровой образовательной экосистемы. Несмотря на фрагментарное исследование нового явления для педагогики «цифровая образовательная экосистема» [1] – практически отсутствует системное осмысление педагогического базиса, на котором может выстраиваться цифровая образовательная экосистема.

Фрагментарно исследовали затрагивают проблемы близких направлений. Например, А.М. Кондаков<sup>3</sup> сделал попытку определить образовательную экосистему как интегрированную среду взаимодействия на основе обмена информацией всех участников образовательных отношений между собой, с разнообразным адаптивным и вариативным образовательным контентом, инновационными продуктами, технологиями и другими элементами экосистемы, обеспечивающую безопасность, реализацию требований ФГОС, формирование навыков XXI века, ценностей российского гражданского общества, личностную, социальную и профессиональную самореализацию человека в условиях сетевого общества, многонационального государства [2].

Lan Thi Nguyen, Kulthida Tuamsuk исследовали основные концептуальные элементы существующих моделей цифровых образовательных экосистем, которые включают в себя различные компоненты и механизмы взаимодействия. Показано, что в одних моделях уделяется внимание повышению качества образовательных результатов, а в других – повышению технологического уровня платформ [3].

Д. Белесова с соавт. отмечают, что переход к цифровому образованию и создание цифровой экосистемы имеют потенциал для развития человеческого капитала и предоставляют множество выгод. Однако существуют некоторые нерешенные вопросы и про-

белы, такие как отсутствие достаточного педагогического и научного обоснования эффективности цифрового образования, а также проблема цифрового неравенства в образовании [4].

Н. Fournier et al. акцентируют внимание на том, что социальные сети, экосистемы неформального обучения, такие как персональные среды обучения и массовые открытые онлайн-курсы, имеют потенциал для улучшения процессов обучения. Но ряд вопросов, связанных с самонаправленным и персонализированным обучением, требует дальнейшего изучения [5].

J. Krogstie рассматривает характеристики цифровых экосистем, их влияние на информационные и коммуникационные технологии и обсуждает две основные категории цифровых экосистем: экосистемы контента и программные экосистемы. Отмечается, что существующие цифровые экосистемы имеют ограниченный масштаб и разную степень прозрачности [6].

Innovation Unit провела эмпирический анализ локальных образовательных экосистем и констатировала, что большинство из них находится на стадии зарождения (фазы гипотезы и попытки визуализации, а также активизации обсуждения и инициации) и роста (фазы динамического экспериментирования и поддержки)<sup>4</sup>.

В настоящее время сложилось понимание того, что Интернет – один из ключевых компонентов образовательной экосистемы и значительную роль в развитии цифровой образовательной экосистемы играют системы управления образовательным контентом – CMS и системы управления образованием – LMS. Пандемия активизировала их повсеместное применение образовательными заведениями мира. Развитие системы открытого образования стимулировано признанием технологий дистанционного обучения на го-

---

<sup>3</sup> Кондаков А.М. Экосистема цифрового образования. Презентация. URL: [https://old-firo.ranepa.ru/files/docs/cifrovizaciya/prezentaciya\\_spo\\_5.pdf](https://old-firo.ranepa.ru/files/docs/cifrovizaciya/prezentaciya_spo_5.pdf) (дата обращения: 26.03.2023).

---

<sup>4</sup> Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования. URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/obrazovatelnye-ekosistemy-voznikayushaya-praktika-dlya-budushago-obrazovaniya/> (дата обращения: 26.03.2023).

сударственном уровне<sup>5</sup>. Принятие нормативных документов<sup>6</sup> и реализация Федеральных программ активизировали стремительное увеличение количества электронных образовательных курсов, развитие порталов дистанционного обучения на основе международных стандартов. Одной из форм активного внедрения дистанционных образовательных технологий стали Массовые открытые онлайн-курсы (МООС). Активно заговорили о гибридных цифровых образовательных технологиях. Тем самым давая возможность выбора ИТ-инструментария для разных целей: организации структурированного онлайн-общения, организации учебной проектной деятельности, организации выступлений, проведения онлайн-занятий, подготовки образовательного видеоконтента, организации разного вида опроса и тестирования и многого другого. Карлос Дельгадо-Клос акцентировал внимание педагогического сообщества на цифровой трансформации университетов и инструментальной цифровой базе настоящего времени [7].

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ научных публикаций проводился по ключевым словам: “digital ecosystems” и “digital educational ecosystems”, анализ по такому сочетанию ключевых слов позволит исследовать заинтересованность международного научного сообщества в вопросах, связанных с развитием цифровых образовательных экосистем и способствовать раскрытию их педагогического потенциала, понять, какие научные направления наиболее заинтересованы, и оценить уровень проработанности темы с педагогической стороны.

<sup>5</sup> Об утверждении Методики применения дистанционных образовательных технологий (дистанционного обучения) в образовательных учреждениях высшего, среднего и дополнительного профессионального образования Российской Федерации: Приказ Минобрнауки РФ от 18.12.2002 № 4452. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

<sup>6</sup> Об использовании дистанционных образовательных технологий: Приказ Минобрнауки России от 06.05.2005 № 137. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

В качестве инструментов для анализа заданных ключевых слов были выбраны инструменты систем Dimensions.ai<sup>7</sup> и Lens.org<sup>8</sup>, содержащие базы данных публикаций, индексируемых Scopus и Web of Science, формируемые на данных ресурсах базы содержат названия статей, ключевые слова, имена авторов, страны, годы публикации и многие другие, необходимые для анализа, критерии. С помощью выбранных инструментов была собрана статистика по количеству опубликованных научных статей по ключевым словам “digital ecosystems” и “digital educational ecosystems” для оценки масштаба заинтересованности научного сообщества в теме интернет-социализации студентов университета и выявления основных направлений исследований. Статистика по датам публикаций позволяет определить время возникновения интереса к теме и понять, на каком уровне он находится сейчас. Распределение количества публикаций на карте мира по странам наглядно показывает, где проводится больше исследований. Статистика публикационной активности авторов позволяет выявить наиболее заинтересованных в тематике цифровых образовательных экосистем среди всех публиковавшихся, понять их направления исследований, изучить основные достигнутые ими результаты.

Для построения библиометрических данных использована система VOSviewer<sup>9</sup>. В нее загружены базы данных из Lens.org, полученные по ключевым словам “digital ecosystems” и “digital educational ecosystems”. Построенные при помощи системы VOSviewer библиометрические карты позволили визуализировать количество опубликованных статей по странам, авторам,

<sup>7</sup> Dimensions. Исследовательская база данных. URL: <https://app.dimensions.ai/discover/publication> (дата обращения: 01.03.2023).

<sup>8</sup> Lens. Открытая платформа для исследователей и научных организаций. URL: <https://www.lens.org/lens/> (дата обращения: 01.03.2023).

<sup>9</sup> VOSviewer. Программный инструмент для построения и визуализации библиометрических сетей. URL: <https://www.vosviewer.com/> (дата обращения: 01.03.2023).

временным промежуткам и наличию взаимосвязей между авторами, публикациями и терминами [8; 9].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выявления современного состояния исследований по проблеме, прежде всего, проанализированы статьи из базы данных Lens.org по набору ключевых слов “digital ecosystems” (цифровые экосистемы). Это решение связано с тем, что публикации по ключевым словам “digital educational ecosystems” (цифровые образовательные экосистемы) пока представлены значительно реже и не позволяют провести разносторонний анализ. Поэтому обращение к ключевым словам “digital ecosystems” (цифровые экосистемы) позволит выявить первоначально большее количество связей в исследуемых кластерах.

Поиск проведен по всем полям (название публикации, содержание публикации, аннотация). Для анализа ключевые слова могут быть получены двумя способами. Во-первых, они могут быть указаны самими авторами статей. В этом случае ключевые слова прямо указываются в публикациях и используются для дальнейшего анализа. Во-вторых, ключевые слова могут быть извлечены из названий и аннотаций статей с использованием алгоритмов автоматического извлечения ключевых слов. Эти алгоритмы анализируют текст статьи и идентифицируют наиболее важные и релевантные термины, которые могут служить ключевыми словами для дальнейшего анализа. Извлеченные ключевые слова могут быть организованы и представлены в виде тематических кластеров. Это позволяет группировать термины, которые часто встречаются вместе, и отображать их в информационной системе. Размер каждого кластера отражает количество публикаций, в которых используются соответствующие ключевые слова. Такой подход к анализу ключевых слов позволяет получить представление о наиболее значимых темах в исследуемой области.

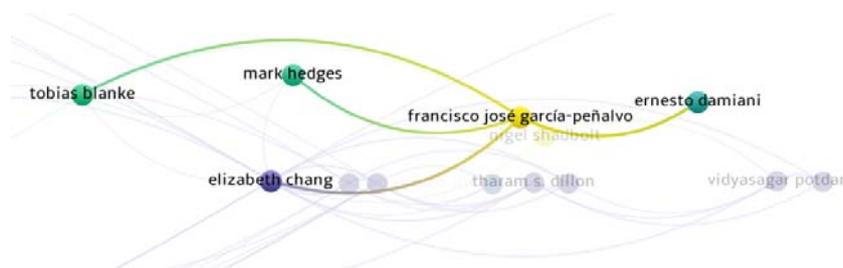
В результате в базе данных Lens.org найдено более 59 тысяч публикаций, данные экспортированы для дальнейшего анализа при помощи инструмента VOSviewer. Согласно проведенному анализу публикаций по указанным датам выхода публикации, первые научные труды, связанные с ключевыми словами, появились в 1990-х гг. прошлого века. Вместе с тем их количество было незначительным, что указывает на начало изучения.

Согласно данным, в 2000 г. количество публикаций по заданной теме составляло 91. Это означает, что на тот момент исследователи только начали изучать потенциал предметной области. В 2005 г. произошел значительный рост публикаций, и количество достигло 302. Это может указывать на то, что в тот период исследователи начали проявлять интерес к данной теме.

Далее, с 2005 по 2019 г., произошел значительный рост публикаций. В 2019 г. количество публикаций составило 5942, что в 65 раз превышает количество публикаций в 2000 г. Начиная с 2019 по 2021 г. наблюдалось снижение публикационной активности. В 2022 г. наблюдается подъем публикаций, и их количество составляет 4085. Это может указывать на то, что исследователи снова стали проявлять интерес к данной области.

Анализ карты распределения публикаций позволил выявить основные направления исследований по проблеме. Согласно данным, наиболее значимыми областями являются компьютерные науки, бизнес и окружающая среда. В области компьютерных наук было опубликовано 14777 научных работ за весь рассматриваемый период. Это свидетельствует о значительном интересе исследователей к проблемам, связанным с использованием цифровых экосистем. Сфера бизнеса также оказалась в числе важных направлений исследований. За указанный период было опубликовано 8672 научные публикации, что указывает на то, что исследователи интересуются проблемами, связанными с применением цифровых экосистем в бизнесе и влиянием этих технологий на развитие предпринимательства.





**Рис. 2.** Результат построения карты публикационной активности авторов по ключевым словам “digital ecosystems”

**Fig. 2.** The result of formation the publication activity map of authors for the keywords “digital ecosystems”

Следующим шагом было решено проанализировать набор ключевых слов “digital educational ecosystems” (цифровые образовательные экосистемы). По результатам поиска найдено более 7 тысяч публикаций в Lens.org, данные из которых были экспортированы для дальнейшего анализа с помощью VOSviewer.

Как показывает инструмент анализа публикаций по датам, первые научные публикации по указанным выше ключевым словам появляются уже в 90-х гг. прошлого века. Вместе с тем они единичны, что свидетельствует о начальных этапах осмысления использования Интернета в образовательной деятельности.

В период с 2010 по 2019 г. наблюдается активный рост публикаций на заданную тему. Количество публикаций увеличивается с 99 в 2010 г. до 890 в 2019 г. Этот рост говорит о повышенной заинтересованности исследователей в близкой к проблеме области. Вместе с тем, начиная с 2020 г., наблюдается снижение публикационной активности до 755 публикаций. В 2021 г. публикаций было всего 233, что представляет собой значительное снижение в сравнении с предыдущими годами. По сравнению с 2020 г., публикационная активность снизилась на 70 %. В 2022 г. количество публикаций продолжило снижаться и составило 190 публикаций, что является уменьшением на 20 % по сравнению с предыдущим годом. Предположительно рост активности связан с попытками понять не столько суть цифровой образова-

тельной экосистемы, сколько разобраться с понятием образовательная экосистема, которое обсуждалось в указанный период в зарубежных публикациях. Но результаты исследований на основе этих публикаций могут указывать и на сдвиг фокуса исследований в данной области. Возможно, это связано с изменением трендов, которые влияют на активность исследователей в данной тематике. По нашему предположению, указанная тенденция к спаду может свидетельствовать о переключении интереса исследователей на проблемы, связанные с пандемией (см. рис. 3).

Карта распределения публикаций позволила понять, что основными направлениями исследования проблемы являются: социология (1059 публикаций за весь период), бизнес (1044 публикации) и управление знаниями (725 публикаций). Присутствуют статьи и по направлению компьютерных наук (608 публикаций). Вместе с тем педагогика отстает от лидера (362 публикации) по заданным ключевым словам.

Представляется интересным распределение публикаций по наиболее часто публикующимся авторам на заданную тему по указанным ключевым словам. По количеству публикаций лидирует Francisco José García-Peñalvo, имеющий 16 публикаций, следом идут Benjamin K. Sovacool (14 публикаций) и Yogesh K. Dwivedi (12 публикаций).

Странами-лидерами по количеству публикаций на момент проведения анализа являются Великобритания (1596 публикаций),



США (825 публикаций), Испания (382 публикации), помимо лидеров – Российская Федерация (87 публикаций). Эти данные подчеркивают глобальный интерес к исследованиям, связанным с обозначенными ключевыми словами, и демонстрируют значимость и широкое распространение этой темы среди научного сообщества различных стран.

Понятие экосистема переходит в область компьютерных наук. Во-первых, более новые публикации встречаются именно в этом кластере. Во-вторых, встречается большое количество слов: машинное обучение, Интернет, большие данные, цифровые сервисы, технологии. Данные пересечения и связи с другими областями говорят о том, что все больше организаций и отраслей стремятся перейти к цифровой трансформации и интеграции цифровых технологий в свою деятельность (рис. 4). Для построения терминологической карты использовались ключевые слова, которые встречались в статьях более пяти раз, общее количество таких ключевых слов 151.

Терминологическая карта по ключевым словам разделена на 5 кластеров, которые пересекаются между собой. Рассмотрим

вхождение ключевых слов в каждый кластер отдельно и сгруппируем в категорию.

Кластер 1 – цифровые технологии: интернет-технологии, интернет-вещей, Интернет, пандемия, сайты.

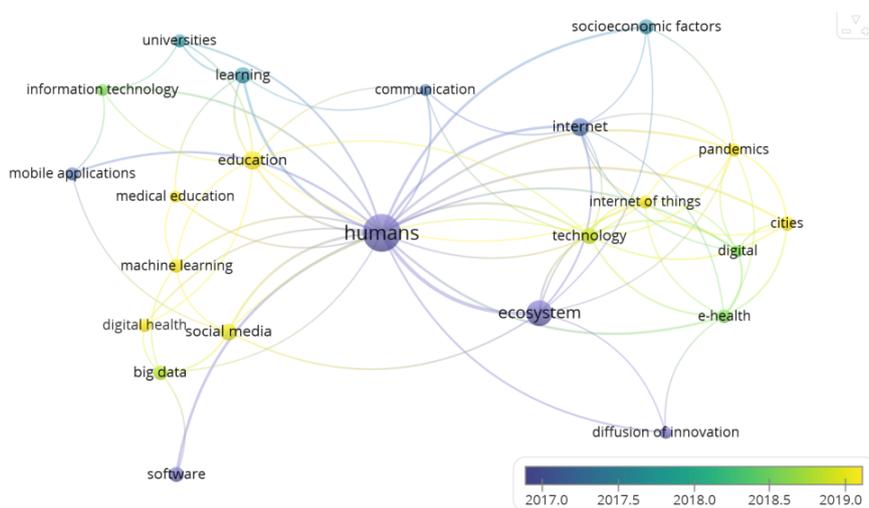
Кластер 2 – цифровое обучение и сервисы: люди, цифровое обучение, машинное обучение, большие данные, социальные сервисы, мобильные сервисы, университеты.

Кластер 3 – экология и биология: погода, животные, экосистема, океаны и моря, леса, биологическая модель.

Кластер 4 – география: география, макроэкология, изменение климата, окружающая среда, сохранение природных ресурсов.

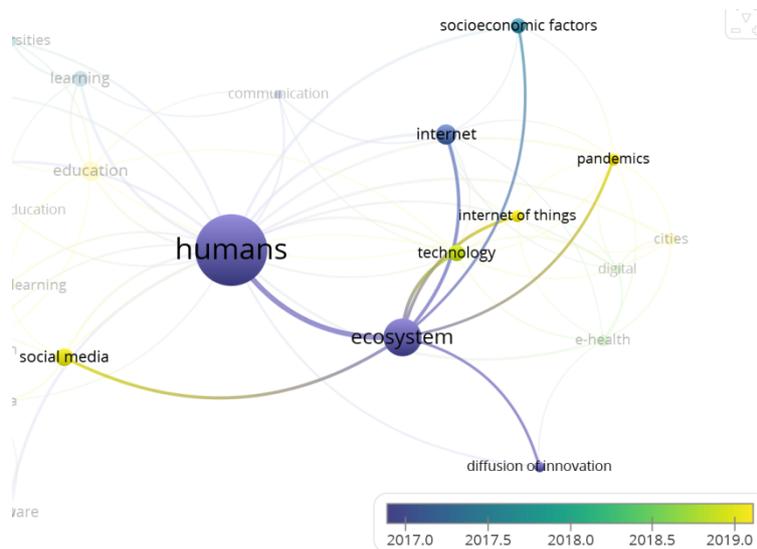
Кластер 5 – социум: фокусные группы, факторы риска, культурные особенности, поперечные исследования.

После проведенного анализа было выбрано в системе VOSviewer 23 ключевых слова в контексте “digital educational ecosystems” и построена терминологическая карта для более детального обзора. Количество кластеров в данном контексте не изменилось (рис. 5).



**Рис. 5.** Результат построения терминологической карты по 23 выбранным ключевым словам в контексте “digital educational ecosystems”

**Fig. 5.** The result of formation a terminological map for 23 selected keywords in the context of “digital educational ecosystems”



**Рис. 6.** Результат построения терминологической карты ключевого термина “ecosystems”  
**Fig. 6.** The result of formation a terminological map of the key term “ecosystems”

Ключевым и центральным термином является “humans”, который связан со всеми остальными ключевыми словами. “Ecosystem” имеет связь с 8 терминами, ключевыми для нас являются “technology”, “internet”, “internet of things”, “pandemics” (рис. 6). “Technology” имеет связь с 11 терминами и связан с “digital” и “education”, которые между собой напрямую не связаны и находятся в разных кластерах. Исследования в контексте “digital educational ecosystems” носят фрагментарный и разрозненный характер, что требует применения системного подхода и более детального изучения данной предметной области.

Наиболее часто публикующимися авторами по данным системы Dimensions.ai являются Francisco José García-Peñalvo (University of Salamanca, Spain, 324 публикации), Iztok Podbregar (University of Maribor, Slovenia, 195 публикаций), Andreja Pucihar (University of Maribor, Slovenia, 166 публикаций).

Основными направлениями исследований представлены “Information and Computing Sciences” (33120 публикаций), “Human Society” (22241 публикация) и “Commerce, Management, Tourism and Services” (21185

публикаций). Вместе с тем присутствуют статьи по направлениям “Education” (18136 публикаций) и “Curriculum and Pedagogy” (8378 публикаций).

Исследования, связанные с “digital educational ecosystems” (цифровыми образовательными экосистемами), характеризуются фрагментарностью и разрозненностью, что представляет потребность в применении системного подхода и более глубоком исследовании этой предметной области, который позволит анализировать и понимать сложные взаимодействия и связи между различными компонентами этих экосистем.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, анализ научных публикаций проводился по ключевым словам: “digital ecosystems” и “digital educational ecosystems”, анализ по такому сочетанию ключевых слов позволил исследовать заинтересованность международного научного сообщества в вопросах, связанных с развитием цифровых образовательных экосистем и оценить уровень проработанности темы с педагогической стороны. Согласно данным,

ключевые слова “digital ecosystems” наиболее представлены в компьютерных науках, бизнесе, социологии, управлении знаниями и окружающей среде.

Исследования педагогики, связанные с “digital educational ecosystems” (цифровыми образовательными экосистемами), характеризуются фрагментарностью и разрозненностью, что тормозит реализацию их педагогического потенциала, а публикационная активность отстает от отрасли информационных технологий – что тормозит исследования

в области реализации педагогического потенциала цифровой образовательной экосистемы для студентов университета.

Вместе с тем существует потребность в более глубоком исследовании этой предметной области. Реализация педагогического потенциала цифровых образовательных экосистем требует обоснования понятийного аппарата и системного осмысления методологического базиса цифровой образовательной экосистемы.

#### Список источников

1. Каранатова Л.Г., Кулев А.Ю. Современные подходы к формированию инновационных экосистем в условиях становления экономики знаний // Управленческое консультирование. 2015. № 12 (84). С. 39-46. <https://elibrary.ru/vehvsn>
2. Кондаков А.М., Костылева А.А. Цифровое образование: от школы для всех к школе для каждого // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 4. С. 295-307. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2019-16-4-295-307>, <https://elibrary.ru/kyasak>
3. Nguyen L.T., Tuamsuk K. Digital learning ecosystem at educational institutions: A content analysis of scholarly discourse // Cogent Education. 2022. Т. 9. № 1. С. 1-17. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2111033>
4. Belessova D., Ibashova A., Bosova L., Shaimerdenova G. Digital learning ecosystem: current state, prospects, and hurdles // Open Education Studies. 2023. Vol. 5. № 1. P. 1-8. <https://doi.org/10.1515/edu-2022-0179>
5. Fournier H., Kop R., Molyneaux H. New personal learning ecosystems: a decade of research in review // Emerging Technologies in Virtual Learning Environments. 2019. С. 1-19. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-7987-8.ch001>
6. Krogstie J. Modeling of digital ecosystems: Challenges and opportunities // Working Conference on Virtual Enterprises. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012. P. 137-145. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-32775-9\\_14](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-32775-9_14)
7. Delgado-Kloos C., Alario-Hoyos C., Pasqualin L.F. Keys to the University of the Future // Innovative Teaching in Higher Education / eds. J. Silva-Quiroz, J.P. Becerra. Santiago: InnovaT, 2022. P. 11-34.
8. Chvanova M.S., Mitrofanova I.P., Molchanov A.A., Nikolaeva S.V., Shlenov Y.V., Podlesny D.V. Terminological maps of publications on the transformation of students' professional orientations in the context of their internet socialization // Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT and QM and IS): Proceedings of the 2021 IEEE International Conference. Yaroslavl, 2021. P. 605-611. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS53292.2021.9642758>
9. Chvanova M.S., Vasilyev F.V., Isaev V.V., Baranov V.Y. Modeling publication terminology maps on quality assessment problems of printed circuit boards // Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT and QM and IS): Proceedings of the 2021 IEEE International Conference. Yaroslavl, 2021. P. 267-273. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS53292.2021.9642844>

#### References

1. Karanatova L.G., Kulev A.Yu. (2015). Modern approaches to innovative ecosystems formation in the conditions of establishing of knowledge economy. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*, no. 12 (84), pp. 39-46. (In Russ.) <https://elibrary.ru/vehvsn>

2. Kondakov A.M., Kostyleva A.A. (2019). Digital education: from school for all to school for each. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya = RUDN Journal of Informatization in Education*, vol. 16, no. 4, pp. 295-307. (In Russ.) <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2019-16-4-295-307>, <https://elibrary.ru/kyasak>
3. Nguyen L.T., Tuamsuk K. (2022). Digital learning ecosystem at educational institutions: A content analysis of scholarly discourse. *Cogent Education*, vol. 9, no. 1, pp. 1-17. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2111033>
4. Belessova D., Ibashova A., Bosova L., Shaimerdenova G. (2023). Digital learning ecosystem: current state, prospects, and hurdles. *Open Education Studies*, vol. 5, no. 1, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1515/edu-2022-0179>
5. Fournier H., Kop R., Molyneaux H. (2019). New personal learning ecosystems: a decade of research in review. *Emerging Technologies in Virtual Learning Environments*, pp. 1-19. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-7987-8.ch001>
6. Krogstie J. (2012). Modeling of digital ecosystems: challenges and opportunities. *Working Conference on Virtual Enterprises*. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg Publ., pp. 137-145. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-32775-9\\_14](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-32775-9_14)
7. Delgado-Kloos C., Alario-Hoyos C., Pasqualin L.F. (2022). Keys to the university of the future. In: Silva-Quiroz J., Becerra J.P. (eds.). *Innovative Teaching in Higher Education*, Santiago, InnovaT Publ., pp. 11-34.
8. Chvanova M.S., Mitrofanova I.P., Molchanov A.A., Nikolaeva S.V., Shlenov Y.V., Podlesny D.V. (2021). Terminological maps of publications on the transformation of students' professional orientations in the context of their internet socialization. *Proceedings of the 2021 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT and QM and IS)*. Yaroslavl, pp. 605-611. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS53292.2021.9642758>
9. Chvanova M.S., Vasilyev F.V., Isaev V.V., Baranov V.Y. (2021). Modeling publication terminology maps on quality assessment problems of printed circuit boards. *Proceedings of the 2021 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT and QM and IS)*. Yaroslavl, pp. 267-273. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS53292.2021.9642844>

#### Информация об авторах

**Скворцов Александр Александрович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического моделирования и информационных технологий, Тамбовский государственный университет им. Г.П. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0003-2041-4000>  
[skvor\\_88@mail.ru](mailto:skvor_88@mail.ru)

**Молчанов Анатолий Анатольевич**, научный сотрудник, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-9257-417X>  
[ykdosto@gmail.com](mailto:ykdosto@gmail.com)

**Информация о конфликте интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 21.04.2023  
Поступила после рецензирования 16.06.2023  
Принята к публикации 08.09.2023

#### Information about the authors

**Aleksandr A. Skvortsov**, PhD (Education), Associate Professor of Mathematical Modeling and Information Technologies Department, Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0003-2041-4000>  
[skvor\\_88@mail.ru](mailto:skvor_88@mail.ru)

**Anatoly A. Molchanov**, Research Scholar, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-9257-417X>  
[ykdosto@gmail.com](mailto:ykdosto@gmail.com)

**Information on the conflict of interests:** authors declare no conflict of interests.

Received 21.04.2023  
Approved 16.06.2023  
Revised 08.09.2023