

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ БАЗ ДАННЫХ

DOI: 10.35854/1998-1627-2019-6-16-25

УДК 338.2:004.9

Бабкин Александр Васильевич

профессор Высшей инженерно-экономической школы, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Цифровая экономика промышленности» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, доктор экономических наук, профессор
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29, e-mail: al-vas@mail.ru

Алексеева Наталья Сергеевна

старший преподаватель Высшей школы управления и бизнеса
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29, e-mail: natasha-alexeeva@yandex.ua

В настоящее время цифровая экономика вносит существенный вклад в развитие как мировой экономики, так и экономик различных стран, являясь одним из приоритетных направлений их развития. Соответственно, актуальна задача по выявлению тенденций ее развития, которые будут определять глобальные тренды в будущем. В связи с этим авторами предпринята попытка установления этих тенденций на основе исследования наукометрических баз данных.

Цель. Определить место и роль цифровой экономики в современных процессах глобальной трансформации, а также тенденции ее развития в ходе исследования наукометрических баз данных.

Задачи. Представить иерархию направлений развития цифровой экономики в России, а также ее системную декомпозицию. Выявить изменение наукометрических показателей в области цифровой экономики посредством анализа библиографической и реферативной базы данных Scopus, базы данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Охарактеризовать изменения наукометрических показателей и публикационной активности по направлениям исследований в рамках цифровой экономики.

Методология. В процессе анализа использованы международная база данных Scopus, база данных РИНЦ, методы корреляционно-регрессионного анализа и математической статистики.

Результаты. Установлено, что интерес к цифровой экономике с каждым годом возрастает. Авторами представлена иерархия направлений развития цифровой экономики в России, а также системная декомпозиция (модель) цифровой экономики. Отмечено, что в соответствующей области знания в настоящее время большая часть публикаций посвящена исследованиям применения цифровых технологий. На основе анализа наукометрических баз данных в интервале 2010–2018 гг. отражены тенденции развития цифровой экономики.

Выводы. Проведенное исследование позволило выявить тенденции развития цифровой экономики в России и определить приоритетные направления развития экономики страны в целом, что формирует представление о векторах новых исследовательских работ в перспективе.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровые технологии, цифровая трансформация, тенденции развития, наукометрические базы данных.

Для цитирования: Бабкин А. В., Алексеева Н. С. Тенденции развития цифровой экономики на основе исследования наукометрических баз данных // Экономика и управление. 2019. № 6 (164). С. 16–25. DOI: 10.35854/1998-1627-2019-6-16-25.

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-010-01119).

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY BASED ON A STUDY OF SCIENTOMETRIC DATABASES

Aleksandr V. Babkin

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Politekhnikeskaya St. 29, St. Petersburg, Russian Federation, 195251, e-mail: al-vas@mail.ru

Natalia S. Alekseeva

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Politekhnikeskaya St. 29, St. Petersburg, Russian Federation, 195251, e-mail: natasha-alexeeva@yandex.ua

The digital economy is currently making a great contribution to the development of the global economy and economies of different countries, being one of the priority development areas. The problem of

identifying trends in the development of the digital economy that will determine global trends in the future remains relevant. In this regard, the authors attempt to identify trends in the development of the digital economy based on scientometric databases.

Aim. The presented study aims to determine the place and role of the digital economy in the current global transformation processes and trends in its development as part of a study of scientometric databases.

Tasks. The authors present the hierarchy of directions for the development of the digital economy in Russia and its systemic decomposition, identify changes in scientometric indicators in the field of the digital economy through the analysis of the Scopus abstract and citation database and the Russian Science Citation Index (RSCI) database, and describe changes in the scientometric indicators and publication activity in the field of digital economy.

Methods. This study uses the international Scopus database, the RSCI database, correlation and regression analysis, and mathematical statistics methods.

Results. It is established that interest in the digital economy grows every year. The authors present a hierarchy of directions for the development of the digital economy in Russia and a systemic decomposition (model) of the digital economy. It is noted that most publications on digital economy focus on the application of digital technologies. Analysis of scientometric databases for 2010–2018 reflects trends in the development of the digital economy.

Conclusions. The conducted study shows trends in the development of the digital economy in Russia and identifies priority directions for the development of the national economy as a whole, which specifies the direction for future research.

Keywords: digital economy, digital technology, digital transformation, development trends, scientometric databases.

For citation: Babkin A. V., Alekseeva N. S. Tendentsii razvitiya tsifrovoy ekonomiki na osnove issledovaniya naukometricheskikh baz dannykh [Trends in the Development of the Digital Economy Based on a Study of Scientometric Databases]. *Ekonomika i upravlenie*, 2019, no. 6 (164), pp. 16–25. DOI: 10.35854/1998-1627-2019-6-16-25.

Acknowledgments: this study was funded by the RFBR (Project No. 18-010-01119).

Одной из важнейших мировых тенденций XXI в. является структурная трансформация глобальной экономики, связанная с глубокой интеграцией информационно-коммуникационных (цифровых) технологий в реальные экономические процессы. Трансформационные эффекты от внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) распространяются на все сферы социально-экономической деятельности, обуславливают необходимость кардинального пересмотра принципов управления инновационным развитием национальной экономики.

Ведущая роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем способствовала присвоению современному типу экономического хозяйства таких названий, как «цифровая экономика», «API экономика», «электронная экономика». Цифровая экономика — один из главных трендов последнего десятилетия, зарождение которого можно связать с широким проникновением интернета в мире в середине 1990-х гг., с каждым годом усиливающимся, о чем свидетельствует информация, содержащаяся в таблице 1.

К концу 2000-х гг. с началом широкого распространения смартфонов и мобильного интернета цифровая экономика начала переживать бурный рост. Между тем вопрос о толковании понятия цифровой экономики по-прежнему остается дискуссионным. Считается, что дан-

ный термин ввел в научный оборот Дон Тапскотт (Don Tapscott), чья книга «Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой разведки» (The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence) [2, р. 5] вышла в свет еще в 1995 г. и во многом стала пророческой, верно определив новый вектор развития ИКТ и экономики в целом.

В настоящее время отсутствует единое понимание того, что представляет собой цифровая экономика. Ее рассматривают с различных точек зрения, включающих в себя следующие определения [3]:

- тип экономики, характеризующийся активным внедрением и практическим использованием цифровых технологий сбора, хранения, обработки, преобразования и передачи информации во всех сферах человеческой деятельности;
- система социально-экономических и организационно-технических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий;
- это сложная организационно-техническая система в виде совокупности различных элементов (технических, инфраструктурных, организационных, программных, нормативных, законодательных и др.) с распределенным взаимодействием и взаимным использованием экономическими агентами для обмена знаниями в условиях перманентного развития.

Численность пользователей сети Интернет в 2019 г.

Регион мира	Население, чел.	Доля от населения Земли, %	Число интернет-пользователей, чел.	Доля «проникновения» интернета (% от населения)	Доля от общего числа интернет-пользователей, %
Африка	1 320 038 716	17,1	525 148 631	39,8	11,9
Азия	4 241 972 790	55,0	2 200 658 148	51,9	49,8
в том числе Казахстан	18 592 970	0,24	14 210 607	76,4	0,32
Европа	829 173 007	10,7	719 413 014	86,8	16,3
в том числе Россия	143 895 551	1,86	109 552 842	76,1	2,48
Латинская Америка / Карибский бассейн	658 345 826	8,5	447 495 130	68,0	10,1
Ближний Восток	258 356 867	3,3	173 576 793	67,2	3,9
Северная Америка	366 496 802	4,7	327 568 628	88,4	7,4
Океания/Австралия	41 839 201	0,5	28 634 278	68,4	0,6
Итого (в мире)	7 716 223 209	100	4 422 494 622	57,3	100

Источник: Internet World Stats [1]

Ключевой элемент в определении цифровой системы — обмен знаниями, технологиями, позволяющими это сделать, и люди, способные участвовать в этом обмене и управлять им. В России точкой отсчета по развитию цифровой экономики можно считать послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01 декабря 2016 г.: «...Необходимо запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики» [4]. Процесс ее развития закреплен в 2017 г. в рамках Санкт-Петербургского международного экономического форума и, кроме того, распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”» [5]. Разработана национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», реализуемая согласно Указу Президента РФ от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [6]. В соответствии с национальными целями, определенными в данном указе, разработаны национальные проекты (программы) по таким направлениям, как демография; здравоохранение; образование; жилье и городская среда; экология; безопасные и качественные автомобильные дороги; производительность труда и поддержка занятости; наука; цифровая экономика; культура; малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы; международная кооперация и экспорт, представленным на рисунке 1.

«Цифровая экономика» является одной из национальных программ (проектов) (далее —

национальная программа) и призвана создавать благоприятные условия для развития общества знаний в России, а также повышать благосостояние и качество жизни граждан. Предполагается, что это будет происходить путем повышения доступности и качества товаров и услуг [7], произведенных в рамках цифровой экономики, а также с помощью увеличения уровня информированности и цифровой грамотности.

Национальная программа «Цифровая экономика» включает в себя шесть ведущих направлений развития (федеральных проектов):

- 1) нормативное регулирование цифровой среды;
- 2) информационную инфраструктуру;
- 3) кадры для цифровой экономики;
- 4) информационную безопасность;
- 5) цифровые технологии;
- 6) цифровое государственное регулирование.

К наиболее значимым для развития экономики федеральным проектам, на наш взгляд, относится направление «Цифровые технологии». Программа «Цифровая экономика» нацелена на внедрение именно сквозных цифровых технологий, под которыми подразумеваются научно-технические направления, оказывающие наиболее существенное влияние на развитие рынков. В рамках национальной программы «Цифровая экономика» предусмотрен перечень основных сквозных цифровых технологий:

- большие данные (Big Data);
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;

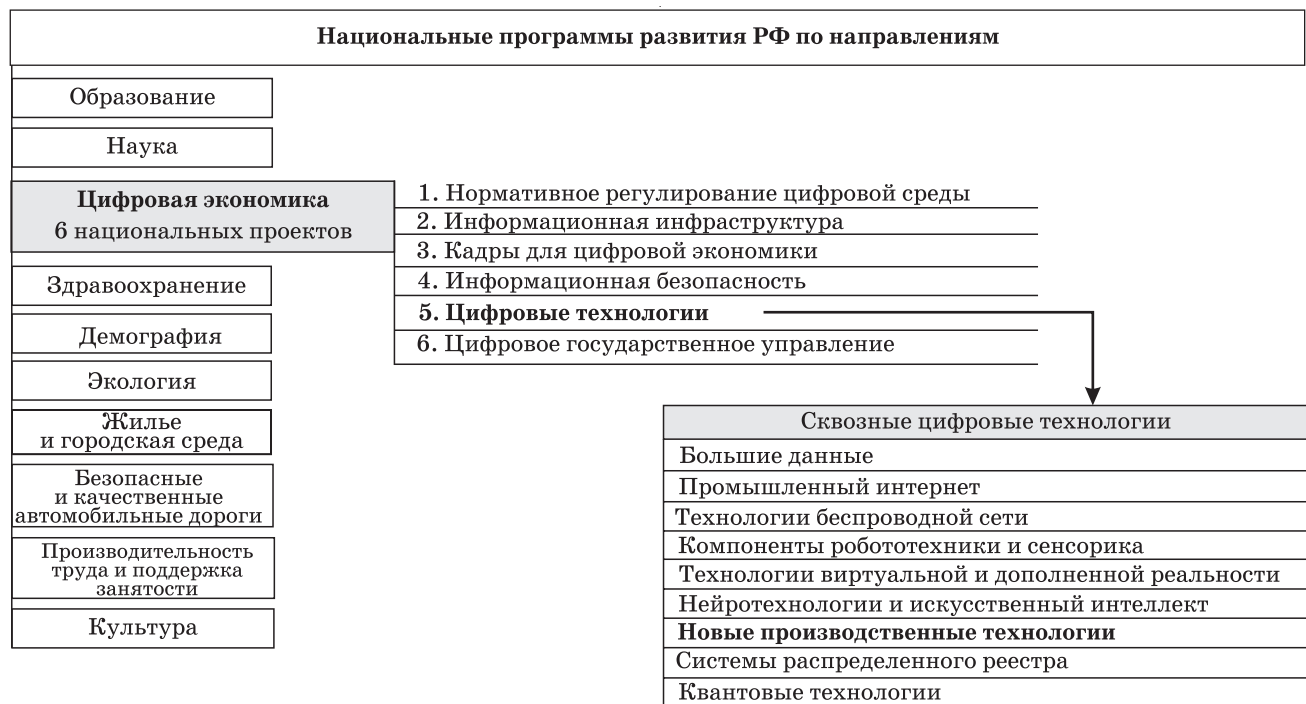


Рис. 1. Иерархия направлений развития цифровой экономики России

- новые производственные технологии;
- промышленный интернет вещей;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи (Wi-Fi, RFID, 5G и др.);
- технологии виртуальной и дополненной реальности (Virtual Reality, Augmented Reality).

Согласно программе, данный список может изменяться по мере появления и развития новых технологий. С учетом изложенного предлагаем рассмотреть системную декомпозицию цифровой экономики (модель цифровой экономики) в виде рисунка 2, разработанного авторами на базе материалов исследования.

Следует отметить, что в настоящее время цифровизация охватывает все отрасли экономики и даже повседневную (бытовую) жизнь людей [8]. Однако особое значение приобретает цифровая трансформация и цифровизация главных отраслей экономики (промышленности, энергетики, транспорта, здравоохранения, образования [9]), поскольку эффект от цифровизации будет значительным. Это связано с тем, что новейшие цифровые технологии и платформы кардинально меняют бизнес-модели, существенно повышая их эффективность благодаря отсутствию посредников и наличию сетевых (синергетических) эффектов.

Еще в июле 2017 г. консалтинговая компания McKinsey провела исследование «Цифровая Россия: новая реальность» [10], в котором показала, что потенциальный экономический эффект от цифровизации экономики России увеличит ВВП страны к 2025 г. на 4,1–8,9 трлн руб. (в ценах 2015 г.), что составит от

19 до 34 % общего ожидаемого роста ВВП. По данным этой компании, доля цифровой экономики в ВВП стран по состоянию на 2015 г. составляет 10,9 % (США), 10,0 % (Китай), 8,2 % (Евросоюз), 3,9 % (Россия). Приведенные сведения говорят о том, что цифровая экономика вносит существенный вклад в развитие мировой экономики и экономик различных стран, является одним из приоритетных направлений их развития. Соответственно, актуальна задача по определению тенденций развития цифровой экономики, которые будут формировать глобальные тренды в будущем.

В соответствии с этим авторами предпринята попытка выявить тенденции развития цифровой экономики посредством исследования наукометрических показателей. В контексте этого исследования нельзя не вспомнить работу Ю. Чандра (Y. Chandra) [11] и М. В. Лычагина [12] о применении наукометрических методов для изучения эволюции сферы предпринимательства. Данная статья — это новый этап исследований авторов [13; 14] в области наукометрического анализа данных, посвященных вопросам цифровизации [15]. При этом анализируемый период актуализирован и расширен до 2010–2018 гг. В качестве источников исследуемых сведений выбраны базы данных РИНЦ и Scopus, рассмотрена более широкая направленность тематик цифровой экономики.

В первую очередь необходимо определить место и роль цифровой экономики в современных процессах глобальной трансформации, а также выявить тенденции развития цифровой экономики на основе исследования наукоме-

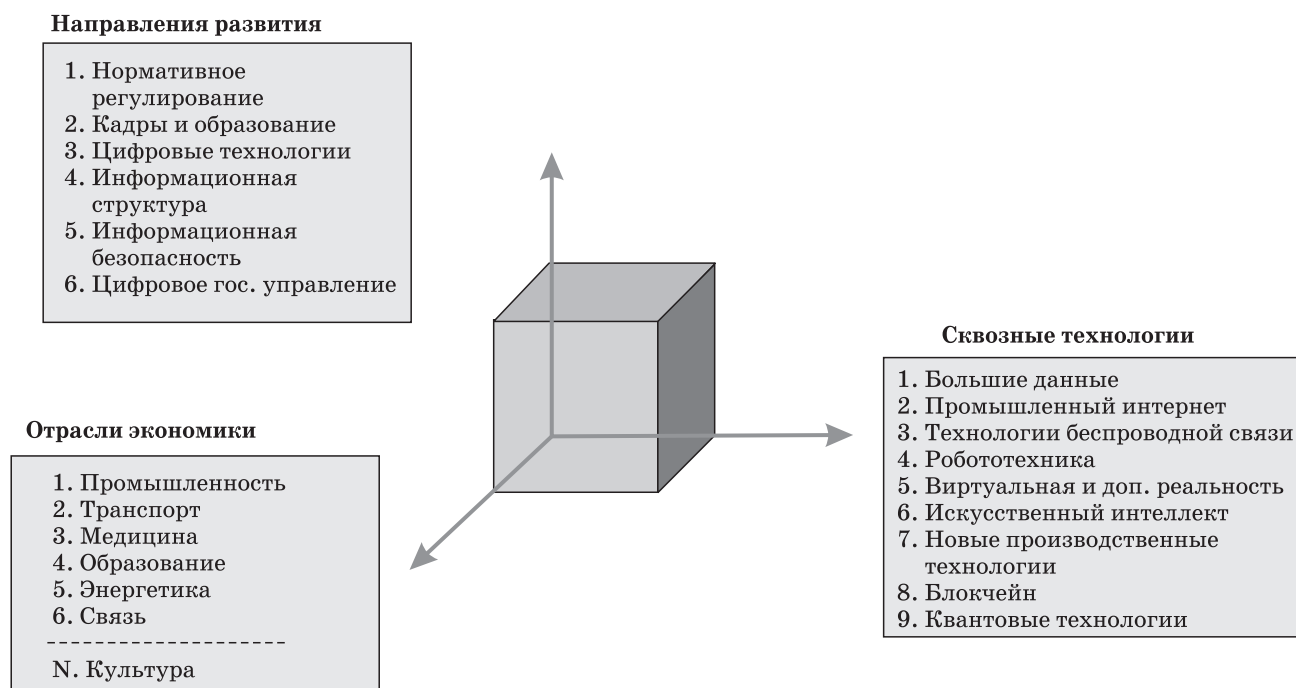


Рис. 2. Системная декомпозиция цифровой экономики

трических баз данных. В контексте исследования рассмотрены некоторые аспекты универсальной библиографической и реферативной базы данных Scopus, размещенной на портале <https://Scopus.com>, и базы данных РИНЦ, размещенной на портале <https://elibrary.ru/>. В поиске задействованы все материалы, содержащиеся в этих базах. Анализ проводился 28 мая 2019 г. посредством поиска информации в названиях публикаций, аннотациях и ключевых словах. Один из показателей исследования — количество публикаций.

Авторами установлено, что с понятием «цифровая экономика» связаны следующие наиболее значимые направления развития: индустрия 4.0, цифровые технологии, цифровизация, цифровая трансформация, цифровые платформы. Для их исследования осуществлялся поисковый запрос в виде TITLE-ABS-KEY (Digital Economy), TITLE-ABS-KEY (Digital Technologies). В связи с тем, что наибольшее число публикаций выявлено в таком направлении развития, как цифровые технологии, соответствующее направление и проанализировано углубленно и рассмотрено в аспекте тематических исследований: 1) искусственный интеллект; 2) дополненная реальность; 3) робототехника; 4) мобильные системы; 5) блокчейн; 6) интернет вещей; 7) аддитивные технологии; 8) квантовые технологии; 9) передовые производственные технологии; 10) большие данные; 11) беспилотный транспорт; 12) информационная безопасность (кибербезопасность). Они изучены путем поискового запроса в виде TITLE-ABS-KEY (Digital Technologies), TITLE-ABS-KEY (Artificial Intelligence).

Итак, цифровая экономика — направление, привлекающее значительное внимание российских и зарубежных ученых. Число публикаций в данной области знания растет с экспоненциальной зависимостью среди отечественных ученых. Мировая научная общественность уделяет меньше внимания этому вопросу, что находит отражение на рисунке 3.

Экспоненциальный характер ежегодного роста числа публикаций о цифровой экономике свидетельствует о том, что указанная область знания находится в активной фазе исследований. Анализ данных базы Scopus позволил выявить, что в 2010–2019 гг. наибольшее количество опубликованных исследований, посвященных цифровой экономике, представлено в США (1 039 публикаций), Великобритании (651) и России (583). Именно в этих странах, полагаем, в первую очередь будет происходить процесс активного развития цифровой экономики и увеличения ее доли в структуре национальной экономики государств.

В рамках цифровой экономики авторы выделяют также ряд направлений исследований: индустрия 4.0, цифровые технологии [16, с. 6–10], цифровизация [17], цифровая трансформация [3], цифровые платформы [18; 19]. При этом, если понятие цифровизации отражено во всех отраслях национальной экономики, то цифровые платформы — достаточно новое направление, о чем говорят полученные сведения, указанные на рисунке 4.

Очевиден тот факт, что наибольший интерес сосредоточен на исследованиях в области цифровых технологий. Им в 2018 г. уделено 50 % публикаций в базе Scopus и 56 % —

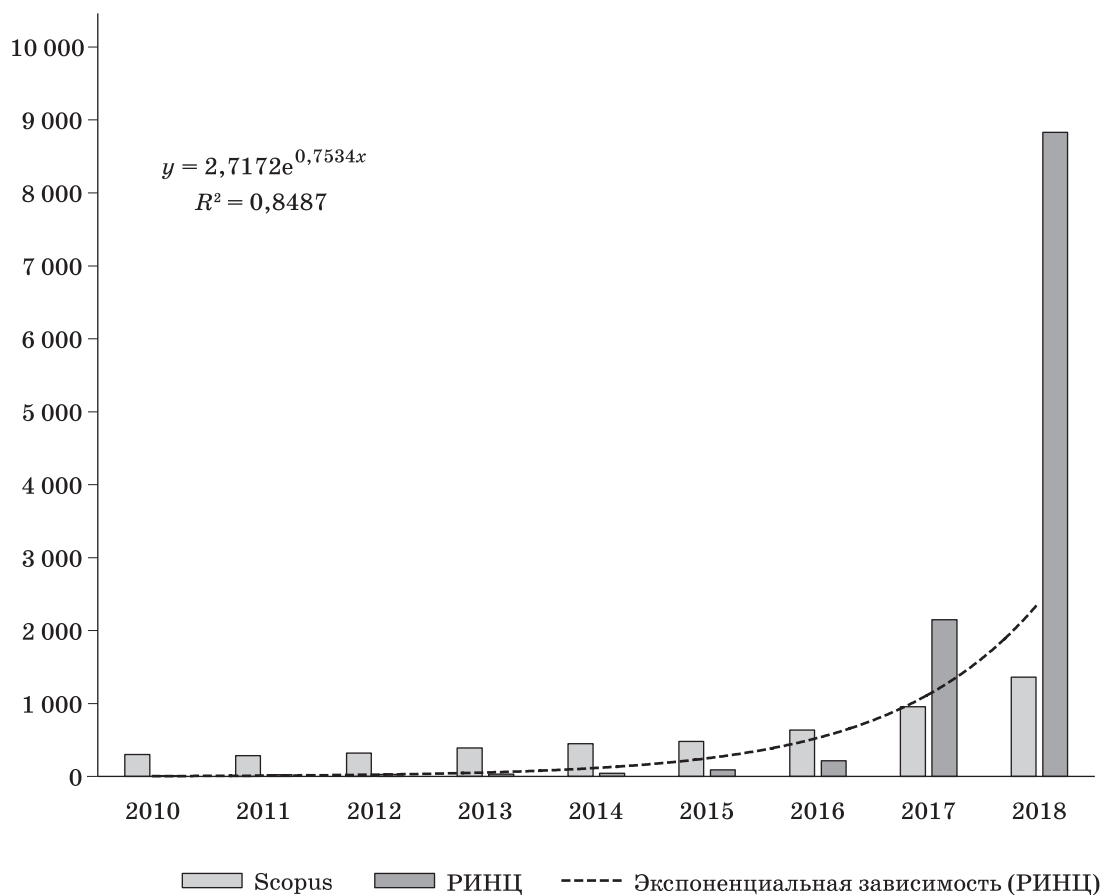


Рис. 3. Публикационная активность по запросу «Цифровая экономика» (согласно данным баз Scopus и РИНЦ) в 2010–2018 гг.

в базе РИНЦ. В 2018 г., по данным РИНЦ, возросло в 6,5 раз количество публикаций по направлению «Цифровизация» и в 4,6 раза — по направлению «Цифровая трансформация». Несмотря на то, что российские исследователи стабильно входят в топ-10 по числу публикаций в базе Scopus, в отечественной базе РИНЦ представлено большее количество опубликованных работ, посвященных этому вопросу.

По сведениям, обнаруженным в Scopus, в 2010–2019 гг. странами-лидерами по числу публикаций в сфере цифровых технологий являются США (433 публикации), Россия (383) и Великобритания (293). Страна-лидером по публикациям, относящимся к индустрии 4.0, цифровым технологиям, цифровизации, цифровой трансформации, цифровым платформам, выступают США, Россия, Великобритания, Германия, Италия. Цифровым технологиям посвящено наибольшее количество публикаций, и их потенциал огромен. Соответственно, охарактеризуем подробнее это направление развития цифровой экономики на базе итогов исследования на основе таблиц 2 и 3.

Согласно таблице 2, исследования в сфере дополненной реальности, квантовых технологий, беспилотного транспорта и передовых производственных технологий [20] начались с 2016–2017 гг. Учитывая малоизученность

соответствующей сферы, отсутствуют основания полагать, что именно в этой области произойдет существенный прорыв в бизнесе. С учетом проведенного анализа и таблицы 3 можно утверждать, что исследования в сфере мобильных систем и технологии блокчейн [21], как тематик цифровой экономики, появились только в 2016 г., а в сфере аддитивных технологий и беспилотного транспорта — в базе Scopus не представлены. Очевидным становится тот факт, что с каждым годом публикационная активность исследуемых направлений возрастает. Интерес представляют и ранжированные данные рассматриваемых тематик по количеству публикаций в 2018 г., показанные в таблице 4.

Итак, наибольший потенциал для бизнес-развития заложен сегодня российскими исследователями в области технологии блокчейн (25 % публикаций в РИНЦ), больших данных (20 % публикаций в РИНЦ), кибербезопасности и искусственного интеллекта (по 13 % публикаций в РИНЦ соответственно), интернета вещей (10 % публикаций в РИНЦ). Судя по данным базы Scopus, наибольший потенциал к практическому внедрению имеют технологии больших данных (29 % публикаций), интернета вещей (21 %), искусственного интеллекта (17 %) и дополненной реальности (11 %). Исследования о технологии блокчейн, согласно базе Scopus,

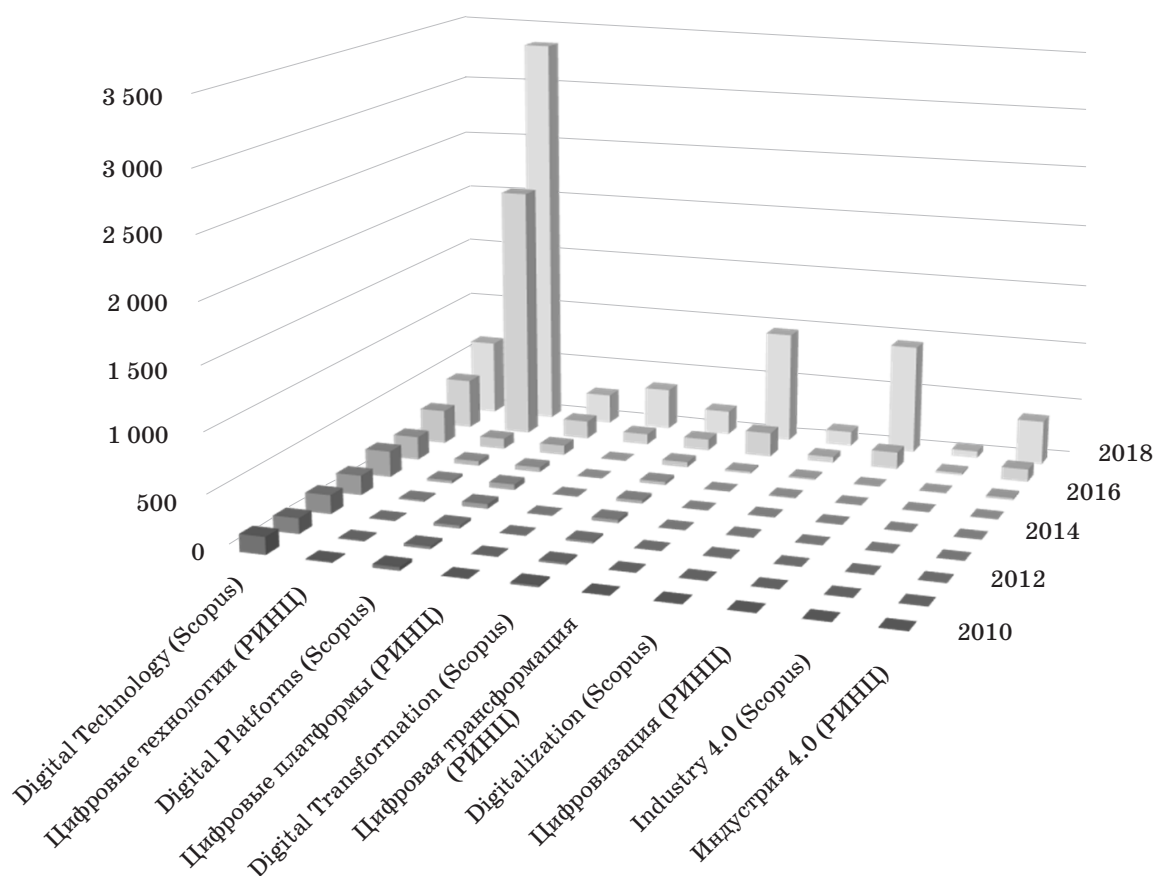


Рис. 4. Публикационная активность по основным направлениям развития цифровой экономики

Таблица 2

Динамика публикационной активности в области цифровых технологий (по данным РИНЦ) в 2010–2018 гг.

Технологии	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Искусственный интеллект	0	0	1	1	5	10	15	72	162
Дополненная реальность	0	0	0	0	0	0	12	26	49
Робототехника	0	0	0	1	2	3	5	12	50
Мобильные системы	0	3	5	5	4	6	17	28	55
Блокчейн	0	0	0	0	0	3	6	104	313
Интернет вещей	0	1	1	0	0	4	18	77	120
Аддитивные технологии	0	0	1	0	1	11	16	22	44
Квантовые технологии	0	0	0	0	0	0	0	2	7
Передовые производственные технологии	0	1	0	0	0	0	2	10	19
Большие данные	4	8	4	10	13	18	42	97	249
Беспилотный транспорт	0	0	0	0	0	0	1	2	2
Кибербезопасность	2	3	4	8	14	22	23	64	165

в основном публикуются отечественными учеными и по количеству в 2,3 раза превосходят ближайшего конкурента в этой тематике — Великобританию, что подтверждают и результаты, представленные в таблицах 2 и 3.

Публикации в области технологий интернета вещей принадлежат авторству ученых Великобритании, Италии и США — в порядке убывания. Россия находится на седьмом месте и разделяет его с Китаем, Францией и Швецией. Сведения, содержащиеся в базе Scopus, дополнительно подтверждают, что российски-

ми исследователями уделяется существенное внимание этой тематике, однако оно не выходит на первые позиции рейтинга популярности. Исследования в сфере больших данных, как правило, проводятся в Великобритании, США, Германии, Италии и России. Поэтому можно ожидать появления новых инструментов ведения бизнеса и новых продуктов с использованием технологий в указанной сфере. Странами-лидерами по числу публикаций об искусственном интеллекте являются США, Великобритания, Китай и Россия (в порядке

Таблица 3

Динамика публикационной активности в области цифровых технологий (по данным Scopus) в 2010–2018 гг.

Технологии	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Artificial Intelligence	5	8	8	7	0	15	18	33	56
Augmented Reality	7	8	7	11	12	13	12	27	37
Robotics	2	7	7	9	6	6	11	18	27
Mobile Systems	0	0	0	1	0	0	1	2	2
Blockchain	0	0	0	0	0	0	1	5	24
Internet of Things	2	1	2	4	8	5	32	39	72
Additive Technology	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quantum Technologies	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Advanced Manufacturing Technology	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Big Data	0	0	2	4	5	17	40	50	96
Unmanned Vehicles	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cybersecurity	6	1	5	1	9	3	11	14	20

Таблица 4

Ранжированные показатели развития цифровых технологий в 2018 г.

Технологии	РИНЦ, %	Место в РИНЦ	Scopus, %	Место в Scopus
Блокчейн	25	1	7	6
Большие данные	20	2	29	1
Кибербезопасность	13	3	6	7
Искусственный интеллект	13	4	17	3
Интернет вещей	10	5	21	2
Мобильные системы	4	6	0,6	8
Робототехника	4	7	8	5
Дополненная реальность	4	8	11	4
Аддитивные технологии	4	9	0	9
Передовые производственные технологии	2	10	0	9
Квантовые технологии	1	11	0,6	8
Беспилотный транспорт	0,2	12	0	9

убывания). Исследования дополненной реальности в основном проводятся в США, Великобритании и Южной Корее. Из рассмотренных направлений цифровых технологий Россия лидирует в области кибербезопасности [22], опережая США, Китай и другие государства.

Таким образом, учитывая основные тенденции развития цифровой экономики в России и за рубежом, целесообразно сделать вывод, что интерес к цифровой экономике и цифровым технологиям с каждым годом возрастает. Экспоненциальный характер ежегодного увеличения количества публикаций, на наш взгляд, свидетельствует о том, что данная область знания находится в активной фазе исследований. Следовательно, результаты применения полученных знаний в перспективе повлияют на развитие и экономики, и общества. Наибольший потенциал для бизнес-развития сегодня заложен россий-

скими исследователями в аспектах технологии блокчейн, больших данных, кибербезопасности, искусственного интеллекта и интернета вещей. В отношении направления кибербезопасности Россия устойчиво занимает первые позиции по количеству публикаций. Зарубежные специалисты наибольший потенциал к практическому внедрению видят в технологиях больших данных, интернете вещей, искусственного интеллекта и дополненной реальности.

В дальнейшем авторами будет продолжен анализ наукометрических показателей не только в области цифровых технологий, но и других направлений развития цифровой экономики: кадров для цифровой экономики, цифрового государственного управления, цифровой инфраструктуры. Кроме того, требуется более глубокая дифференциация и анализ субтехнологий, применяемых в отраслях национальной экономики.

Литература

1. *Internet World Stats* [Электронный ресурс]. URL: <https://www.internetworldstats.com> (дата обращения: 10.05.2019).
2. *Tapscott D.* The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. N. Y.: McGraw-Hill, 1995. 342 p.

3. Бабкин А. В., Буркальцева Д. Д., Костень Д. Г., Воробьев Ю. Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301.
4. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01 декабря 2016 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207978 (дата обращения: 10.05.2019).
5. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р // Правительство России. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/ (дата обращения: 10.05.2019).
6. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 07 мая 2018 г. № 204. URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 10.05.2019).
7. Костин Г. А., Упорова И. В. Трансформация предпринимательской деятельности под влиянием цифровой экономики // Экономика и управление. 2018. № 12 (158). С. 51–60.
8. Зозуля Д. М. Цифровизация российской экономики и Индустрия 4.0: вызовы и перспективы // Вопросы инновационной экономики. 2018. Т. 8, № 1. С. 1–14. DOI: 10.18334/vines.8.1.38856.
9. Вертакова Ю. В. Роль университетов в процессах цифровой трансформации экономики // Экономика и управление. 2018. № 7 (153). С. 54–64.
10. Цифровая Россия: новая реальность / А. Аптекман, В. Калабин, В. Клинов, Е. Кузнецова, В. Кулагин, И. Ясеновец // McKinsey & Company. 2017. Июль. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx> (дата обращения: 20.05.2019).
11. Chandra Y. Mapping the Evolution of Entrepreneurship as a Field of Research (1990–2013): A Scientometric Analysis // PLoS One. 2018. Vol. 13, no. 1. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190228>.
12. Лычагин М. В., Бурнышев К. Ю. Цифровой аспект исследований в области предпринимательства // Цифровая трансформация экономики и промышленности (ИНПРОМ–2019): сб. тр. X науч.-практ. конф. с зарубежным участием / под ред. А. В. Бабкина. СПб.: Политех-Пресс, 2019. С. 113–123.
13. Бабкин А. В., Алексеева Н. С. Исследование тенденций развития цифровой экономики на основе анализа публикационной активности // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025: сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под ред. А. В. Бабкина. СПб.: С.-Петерб. политех. ун-т Петра Великого, 2019. С. 63–68.
14. Алексеева Н. С. Контент-анализ наукометрических показателей интеллектуального капитала // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления: материалы XIV междунар. науч.-практ. конф. Курск: Юго-Западный госуд. ун-т, 2019. С. 14–16.
15. Лычагин М. В. Бум цифровизации в мировой экономической литературе // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025: сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под ред. А. В. Бабкина. СПб.: С.-Петерб. политех. ун-т Петра Великого, 2019. С. 52–62.
16. Гашиков М. В. Методы компьютерной обработки изображений: учеб. пособие. М.: Физматлит, 2003. 780 с.
17. Авдеева И. Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: проблемы и перспективы: тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием. СПб.: С.-Петерб. политех. ун-т Петра Великого, 2017. С. 19–25.
18. Трошков М. А., Трошков А. М., Шувалов А. В. Защита бизнес-информации в сфере управления агропромышленным комплексом // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № S3. С. 142–145.
19. Гелисханов И. З., Юдина Т. Н., Бабкин А. В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 6. С. 22–36. DOI: 10.18721/JE.11602.
20. Бендигов М. А., Фролов И. Э. Инновационный потенциал и модернизация экономики: отчетственный и зарубежный опыт // Менеджмент в России и за рубежом. 2006. № 1. С. 17–37.
21. Аксенов Д. А., Куприков А. П., Саакян П. А. Направления и особенности применения блокчейн-технологий в экономике // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 1. С. 30–38. DOI: 10.18721/JE.11103.
22. Буркальцева Д. Д., Епифанова О. Н., Жеребов Е. Д., Овчинников Р. А. Институциональное обеспечение финансово-экономической безопасности в условиях цифровизации // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 3. С. 21–31. DOI: 10.18721/JE.11302.

References

1. Internet World Stats. Available at: <https://www.internetworldstats.com>. Accessed 10.05.2019.
2. Tapscott D. *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*. N. Y.: McGraw-Hill Book Co., 1995. 342 p.
3. Babkin A. V., Burkal'tseva D. D., Kosten' D. G., Vorob'ev Yu. N. Formirovanie tsifrovoy ekonomiki v Rossii: sushchnost', osobennosti, tekhnicheskaya normalizatsiya, problemy razvitiya [Formation of digital economy in Russia: Essence, features, technical normalization, development problems]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki*, 2017, vol. 10, no. 3, pp. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301.

4. *Message from the President of the Russian Federation to the Federal Assembly dated December 01, 2016*. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207978. Accessed 10.05.2019. (in Russ.).
5. *On approval of the "Digital Economy of the Russian Federation" program. Decree of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r*. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/. Accessed 10.05.2019. (in Russ.).
6. *On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024. Decree of the President of the Russian Federation of May 07, 2018. No. 204*. Available at: <https://base.garant.ru/71937200/>. Accessed 10.05.2019. (in Russ.).
7. Kostin G. A., Uporova I. V. Transformatsiya predprinimatel'skoy deyatel'nosti pod vliyaniem tsifrovoy ekonomiki [Transformation of entrepreneurship under the influence of the digital economy]. *Ekonomika i upravlenie*, 2018, no. 12 (158), pp. 51–60.
8. Zozulya D. M. Tsifrovizatsiya rossiyskoy ekonomiki i Industriya 4.0: vyzovy i perspektivy [Digitalization of the Russian economy and industry 4.0: Challenges and prospects]. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki*, 2018, vol. 8, no. 1, pp. 1–14. DOI: 10.18334/vinec.8.1.38856.
9. Vertakova Yu. V. Rol' universitetov v protsessakh tsifrovoy transformatsii ekonomiki [The role of universities in the digital transformation of the economy]. *Ekonomika i upravlenie*, 2018, no. 7 (153), pp. 54–64.
10. Aptekman A., Kalabin V., Klintsov V., Kuznetsova E., Kulagin V., Yasenovets I. *Digital Russia: a new reality*. Moscow: McKinseyRussia, 2017. 133 p. Available at: URL:<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx>. Accessed 20.05.2019. (in Russ.).
11. Chandra Y. Mapping the evolution of entrepreneurship as a field of research (1990-2013): A scientometric analysis. *PLoS One*, 2018, vol. 13, no.1. DOI: 10.1371/journal.pone.0190228.
12. Lychagin M. V., Burnyshev K. Yu. Tsifrovoy aspekt issledovaniy v oblasti predprinimatel'stva [The digital dimension of entrepreneurship research]. In: *Tsifrovaya transformatsiya ekonomiki i promyshlennosti (INPROM-2019). Sb. tr. X nauch.-prakt. konf. s zarubezhnym uchastiem* [Digital transformation of economics and industry (INPROM-2019). Proc. 10th sci.-pract. conf. with int. particip.]. St. Petersburg: Politekh-Press, 2019, pp. 113–123.
13. Babkin A. V., Alekseeva N. S. Issledovanie tendentsiy razvitiya tsifrovoy ekonomiki na osnove analiza publikatsionnoy aktivnosti [Study of digital economy development trends based on analysis of publication activity]. In: *Tsifrovaya ekonomika i Industriya 4.0: tendentsii 2025. Sb. tr. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem* [Digital economy and Industry 4.0: Trends 2025. Proc. sci.-pract. conf. with int. particip.]. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic Univ., 2019, pp. 63–68.
14. Alekseeva N. S. Kontent-analiz naukometricheskikh pokazateley intellektual'nogo kapitala [Content analysis of scientometric indicators of intellectual capital]. In: *Aktual'nye problemy razvitiya khozyaystvuyushchikh sub"ektov, territoriy i sistem regional'nogo i munitsipal'nogo upravleniya. Mat. XIV mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Actual problems of the development of economic entities, territories and systems of regional and municipal government. Proc. 14th int. sci.-pract. conf.]. Kursk: Southwest State Univ., 2019, pp. 14–16.
15. Lychagin M. V. Bum tsifrovizatsii v mirovoy ekonomicheskoy literature [Digitalization boom in world economic literature]. In: *Tsifrovaya ekonomika i Industriya 4.0: tendentsii 2025. Sb. tr. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem* [Digital economy and Industry 4.0: Trends 2025. Proc. sci.-pract. conf. with int. particip.]. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic Univ., 2019, pp. 52–62.
16. Gashnikov M. V. *Metody komp'yuternoy obrabotki izobrazheniy* [Computer image processing methods]. Moscow: Fizmatlit, 2003. 780 p.
17. Avdeeva I. L. Analiz perspektiv razvitiya tsifrovoy ekonomiki v Rossii i za rubezhom [Analysis of the prospects for the development of the digital economy in Russia and abroad]. In: *Tsifrovaya ekonomika i Industriya 4.0: problemy i perspektivy. Tr. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem* [Digital economy and Industry 4.0: Problems and prospects. Proc. sci.-pract. conf. with int. particip.]. St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic Univ., 2017, pp. 19–25.
18. Troshkov M. A., Troshkov A. M., Shuvaev A. V. Zashchita biznes-informatsii v sfere upravleniya agropromyshlennym kompleksom [Protection of business information in the field of agribusiness management]. *Vestnik APK Stavropol'ya*, 2016, no. S3, pp. 142–145.
19. Geliskhanov I. Z., Yudina T. N., Babkin A. V. Tsifrovye platformy v ekonomike: sushchnost', modeli, tendentsii razvitiya [Digital platforms in economics: essence, models, development trends]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki*, 2018, vol. 11, no. 6, pp. 22–36. DOI: 10.18721/JE.11602.
20. Bendikov M. A., Frolov I. E. Innovatsionnyy potentsial i modernizatsiya ekonomiki: otechestvennyy i zarubezhnyy opyt [Innovation potential and modernization of the economy: domestic and foreign experience]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*, 2006, no. 1, pp. 17–37.
21. Aksenov D. A., Kuprikov A. P., Saakyan P. A. Napravleniya i osobennosti primeneniya blokcheyn-tekhnologiy v ekonomike [Trends and features of blockchain technologies use in economy and finance]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki*, 2018, vol. 11, no. 1, pp. 30–38. DOI: 10.18721/JE.11103.
22. Burkal'tseva D. D., Epifanova O. N., Zherebov E. D., Ovchinnikov R. A. Institutsional'noe obespechenie finansovo-ekonomicheskoy bezopasnosti v usloviyakh tsifrovizatsii [Institutional support of financial and economic security in conditions of digitalization]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 21–31. DOI: 10.18721/JE.11302.