

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МИРЕ И В РОССИИ: АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ SciVal

Л. В. Константинова, А. М. Петров, В. В. Ворожихин,

Р. А. Искандарян, Д. М. Маяков, Д. А. Штыхно

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

В ситуации глобальных угроз и международного социально-экономического давления со стороны ряда стран развитие национальной науки приобретает важное значение для России и становится фактором не только достижения национальных целей, но и эффективной адаптации к мировым вызовам. В этих условиях на передний план выходит задача актуализации тематики научных исследований с учетом национальных интересов и глобальной научной повестки. В статье применялись методы качественного и количественного анализа, сравнения, группировки, ранжирования и агрегирования данных. Авторами на основе данных SciVal проведен сравнительный анализ тематических приоритетов научных исследований, осуществляемых в мире и в России, с учетом общих показателей публикационной активности, топовых предметных областей и тематических кластеров, что позволило выявить специфику содержательной направленности российской науки на фоне глобальных трендов и определить перспективные направления научных исследований. Наукометрические инструменты широко используются для углубленной и детализированной оценки перспективных направлений научных исследований.

Ключевые слова: перспективные направления научных исследований, показатели публикационной активности, наукометрические показатели.

SUBJECT PRIORITIES OF ACADEMIC RESEARCH IN RUSSIA AND THE WORLD: ANALYSIS OF PUBLICATION ACTIVITY BASED ON SciVal DATA

Larisa V. Konstantinova, Anton M. Petrov, Vladimir V. Vorozhikhin,

Roman A. Iskandaryan, Dmitry M. Mayakov, Dmitry A. Shtykhno

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

In the situation of global threats and international social and economic pressure on the part of certain countries the development of science becomes very important for Russia and turns into a factor significant both for attaining national goals and effective adaptation to global challenges. In these circumstances the task of making subjects of academic research more acute with due account for national interests and global academic agenda acquires paramount importance. Such methods as qualitative and quantitative analysis, comparison, grouping, ranging and data aggregation were used in the research. The authors on the basis of SciVal data carried out a comparative analysis of subject priorities in academic research in Russian and the world that took into account publication activity indicators, top subject fields and topic clusters, which gave an opportunity to identify specificity of content trends of Russian science in view of global tendencies and find out promising lines of academic research. Science-metric tools were widely used for deep and detailed assessment of the most promising trends in academic research.

Keywords: promising lines in academic research, publication activity indicators, science-metric indicators.

Введение

Наращивание научного потенциала в качестве национальной цели предполагает обеспечение к 2030 г. присутствие России в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок (Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»). Глобальные трансформации, происходящие в современном мире, новая геополитическая и экономическая ситуация определяют научно-технологическое развитие в качестве одного из приоритетов обеспечения технологической независимости России. В условиях санкционных ограничений и ухода от импортозависимости задачей отечественной науки становится обеспечение научно-технологического суверенитета. При этом существенное значение приобретает возможность находиться в авангарде мировой научно-технологической мысли. Под влиянием новых условий в России происходит корректировка тематики фундаментальных и прикладных научных исследований, поэтому первостепенной задачей становится сопоставление основных предметных и тематических приоритетов научных исследований в России и в мире.

Цель настоящего исследования – проведение на основе данных SciVal сравнительного анализа тематических приоритетов научных исследований, осуществляемых в мире и в России, с учетом общих показателей публикационной активности, топовых предметных областей и тематических кластеров.

Наукометрические инструменты широко используются для углубленной и детализированной оценки перспективных направлений научных исследований. Использование SciVal началось примерно десять лет назад в рамках формирования «карты науки» для медицинских дисциплин [10] и анализа уровня развития российской медицины [13]. Сегодня SciVal активно применяется для анализа публика-

ционной активности [2; 11], выявления приоритетных научных направлений [22]. В частности, в научной периодике рассматриваются вопросы публикационной деятельности исследователей [24]; количественные и качественные аспекты оценки публикационной деятельности ученых за конкретный промежуток времени и меры по повышению публикационной активности среди российских ученых [3]; тенденции развития российской науки по результатам анализа публикационной активности исследователей и преподавателей отечественной высшей школы, в том числе в журналах, индексируемых в наукометрических базах данных Scopus и Web of Science [1; 2]; достижения российских исследователей в отдельных областях знаний сквозь призму публикационной активности [12]; позиции Российской Федерации среди стран мира по числу научных статей в сравнении с достижениями стран G7 и BRICS, а также в рамках приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [7; 8]; вопросы повышения качества и количества публикаций российских ученых в авторитетных журналах [9]; тренды международной научной активности [6]. Выявление факторов влияния на показатели публикационной активности по показателям SciVal и Scopus показало значимость оперативных, а не кумулятивных показателей научной деятельности и важность учета профиля учебных заведений [14]. Использование наукометрических характеристических баллов и шкал (CSS) позволило выявить степень цитируемости статей [29]. Наукометрические исследования охватывают разнообразные отрасли и сферы науки [15; 16; 19; 21; 23; 26; 30] и проводятся для сравнения научной продуктивности городов мира [18], в том числе эволюции «умных городов» [17]. С их помощью анализируются модели международного взаимодействия в науке [5]. Доступность открытых источников привела к формированию нового направления исследований науки на основе больших данных и применения но-

вых концептуальных моделей исследований [4]. Наиболее перспективными становятся исследования, основанные на наукометрических данных, направленные на выявление новых тематических направлений в науке, способов продвижения потенциально перспективных исследований и развития научно-технической политики в целом [20].

Методы и материалы

Источником данных для проведения анализа соответствия тематических приоритетов российской науки мировым трендам стала международная информационно-аналитическая платформа SciVal (аналитический ресурс базы Scopus издательства Elsevier). Она позволяет получить количественные и качественные характеристики публикационной активности ученых в мире в целом и в отдельных странах, оценить концентрированность исследований по определенной тематике, выявить наиболее актуальные на современном этапе содержательные области научных публикаций в отдельных странах и в общемировом масштабе.

В статье применялись методы качественного и количественного анализа, сравнения, группировки, ранжирования и агрегирования данных. Анализировались сведения SciVal за период с 2016 по 2020 г.

В исследовании использовались следующие показатели публикационной активности, предложенные SciVal:

– Scholarly Output (научный результат) – общее количество публикаций, проиндексированных в Scopus; отражает степень популярности, распространенности тематики среди исследователей;

– Subject Area – предметные области (по классификации Scopus), которые аккумулируют близкие по тематике исследования;

– Field-Weighted-Citation-Impact (FWCI) – показатель, отражающий цитируемость, взвешенную по предметной области; определяется как отношение количества цитирований анализируемых публикаций

к среднему числу цитирований, полученных публикациями того же типа, в той же предметной области и за тот же период времени¹;

– Topic Prominence – индикатор, который дает возможность определить уровень выдающегося положения тематики исследований в науке с точки зрения известности за счет использования таких параметров, как цитирования, просмотры и значения CiteScore;

– Topic Cluster – тематические кластеры по методологии SciVal, которые представляют собой интеграцию ряда схожих исследовательских тем, что позволяет в итоге сформировать более широкую исследовательскую область и определить основные направления научных исследований, которые проводятся как на мировом, так и на национальном уровне, и выявить приоритетные из них [25; 28].

Рост публикационной активности в мире и в России

За пятилетний период с 2016 по 2020 г. в мире было издано и проиндексировано в международной библиографической базе данных Scopus более 16 млн научных публикаций, в том числе российскими учеными – чуть больше 0,5 млн. Темп роста российских публикаций, индексируемых в Scopus, за 2016–2020 гг. по отношению к предыдущему пятилетнему периоду (2011–2015 гг.) увеличился на 198,21%, в то время как в мире в целом он составил 115,4%. При этом средний темп роста публикационной активности российских авторов за 2016–2020 гг. превысил общемировую динамику и составил 113,18% по сравнению со 103,89% в мире (табл. 1).

¹ Мировое значение FWCI = 1. Если значение FWCI > 1, то это означает, что цитируемость анализируемых публикаций превышает мировой уровень FWCI для данной предметной области, т. е. речь идет о более актуальной и востребованной проблематике. Если FWCI < 1, то цитируемость анализируемых публикаций ниже общемирового значения для данной предметной области, т. е. область исследования менее актуальная и менее востребованная за анализируемый период времени.

Таблица 1

Количество научных публикаций* в мире и Российской Федерации, проиндексированных в Scopus за 2016–2020 гг.

Период	Мир		Россия	
	Количество публикаций, ед.	Темп роста, %	Количество публикаций, ед.	Темп роста, %
2016–2020	16 327 652	115,4	526 937	198,21
В том числе:				
2016	3 032 115	103,43	83 662	121,7
2017	3 118 663	102,85	91 648	109,54
2018	3 242 993	103,99	105 891	115,54
2019	3 386 703	104,43	118 733	112,13
2020	3 547 178	104,74	127 003	106,96

* Все типы публикаций и все предметные области по состоянию на 28 июля 2021 г.

Доля публикаций российских авторов в общемировой численности научных статей за 2016–2020 гг. составила 3,2%, что позволяет стране занимать 11-ю позицию в мире по показателю Scholarly Output (табл. 2). Лидерами публикационной активности являются США, Китай и Соединенное Королевство, доля публикаций которых в мире составляет 21,4; 19,1 и 6,7% соответственно.

Таблица 2

Топ-20 стран мира по количеству научных публикаций*, проиндексированных в Scopus за период 2016–2020 гг.

Страна	Количество публикаций, ед.
Соединенные Штаты Америки	3 501 084
Китай	3 125 415
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	1 098 775
Германия	934 416
Индия	903 377
Япония	679 340
Италия	634 835
Франция	621 803
Канада	573 793
Австралия	543 454
Россия	526 937
Испания	504 994
Южная Корея	441 785
Бразилия	423 085
Нидерланды	322 593
Иран	306 849
Польша	257 582
Швейцария	250 313
Турция	244 770
Швеция	222 831

* Все типы публикаций и все предметные области по состоянию на 28 июля 2021 г.

Лидерство по количеству цитирований научных публикаций в мире сохраняют в основном те же страны (табл. 3). Россия занимает 20-ю позицию в мире, уступая в том числе Бельгии и Дании.

Таблица 3

Топ-20 стран мира по количеству цитирований* за период 2016–2020 гг.

Страна	Количество цитирований, ед.
Соединенные Штаты Америки	38 972 465
Китай	29 254 695
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	13 163 628
Германия	10 354 066
Италия	7 045 949
Австралия	6 999 321
Канада	6 827 878
Франция	6 819 776
Индия	5 595 399
Испания	5 383 330
Япония	5 379 961
Нидерланды	4 719 525
Южная Корея	4 235 647
Швейцария	3 823 425
Бразилия	3 073 068
Швеция	3 057 647
Иран	2 716 367
Бельгия	2 503 899
Дания	2 247 300
Россия	2 244 999

* Цитирования на все типы публикаций и все предметные области по состоянию на 28 июля 2021 г.

Число публикаций в квартильных журналах за пятилетний период в целом по миру составило 13 831 091 (рис. 1). Наблюдалась устойчивая динамика роста таких публикаций с 2 470 985 в 2016 г. до 3 185 740

в 2020 г., что составило 22,4%. При этом число статей, которые были опубликованы в журналах первого квартиля, превзошло

публикации в журналах других квартилей, а их доля составила около 46% (рис. 2).

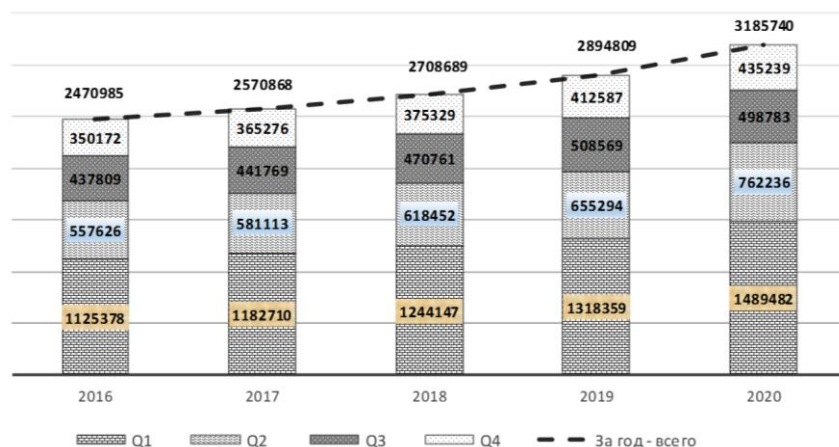


Рис. 1. Количество научных публикаций в квартильных журналах в целом по миру, проиндексированных в базе Scopus за 2016–2020 гг. (на основе использования SciVal по состоянию на 18 августа 2021 г.)

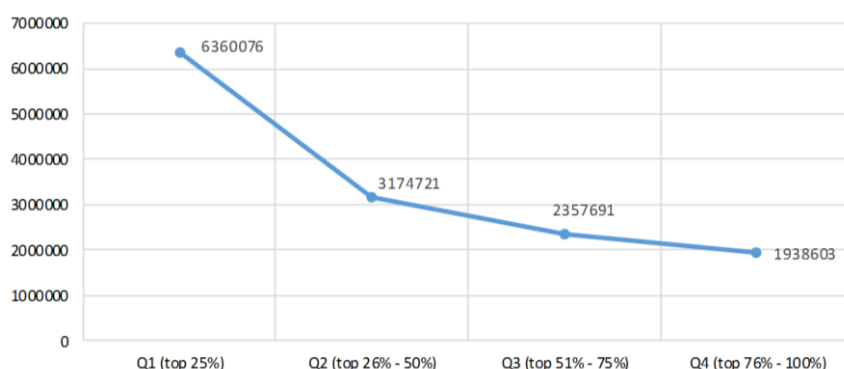


Рис. 2. Количество публикаций в мире за 2016–2020 г. в разрезе квартилей (Q1–Q4)

Если по доле публикаций в журналах второго квартиля Россия находится в одном диапазоне (15–25%) с США, Китаем, Герма-

нией и Соединенным Королевством, то по доле публикаций в журналах первого квартиля существенно уступает им (рис. 3).

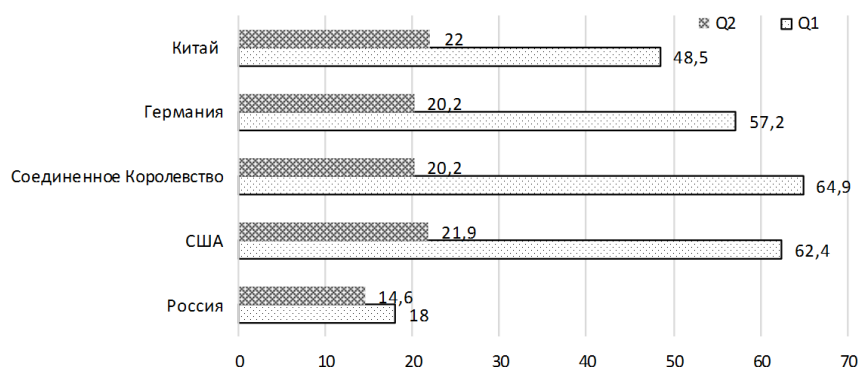


Рис. 3. Доля публикаций (по странам) в журналах с Q1 и Q2 (за период 2016–2020 гг.) (в %)

Таким образом, в последние годы Россия активно наращивала свое присутствие в мировом пространстве научных публикаций, но по уровню их влияния на глобальные контуры развития науки пока не достигла желаемого результата.

Топовые предметные области публикационной активности в мире и в России

Анализ цитируемости всех публикаций, проиндексированных в Scopus за пятилетний период (2016–2020 гг.), показал, что более 13 предметных областей имеют значение показателя FWCI больше 1, что свидетельствует об их наибольшей популярности и востребованности в мировой науке (табл. 4). В их числе химия и наука об

окружающей среде (FWCI по 1,11); энергия и психология (FWCI по 1,1); неврология, химическая инженерия и биохимия, генетика и молекулярная биология (FWCI по 1,09). При этом публикации российских ученых попадают только в две предметные области, имеющие значение показателя FWCI в страновом контуре больше 1, – междисциплинарная (1,27) и ветеринарная (1,07), которые не входят в топ-20 наиболее востребованных предметных областей научных исследований в мире и имеют значение показателя FWCI меньше 1. Это свидетельствует о том, что в целом российская наука пока не находится в авангарде современной мировой научно-исследовательской повестки.

Т а б л и ц а 4

Топ-20 предметных областей исследований в мире и в России по показателю Field-Weighted-Citation-Impact за период 2016–2020 гг.*

В мире		В России	
Предметная область	Взвешенное по области знания цитирование	Предметная область	Взвешенное по области знания цитирование
Химия	1,11	Междисциплинарная	1,27
Наука об окружающей среде	1,11	Ветеринарная	1,07
Энергия	1,1	Наука об окружающей среде	0,98
Психология	1,1	Стоматология	0,95
Неврология	1,09	Науки о Земле и планетах	0,91
Химические технологии	1,09	Физика и астрономия	0,84
Биохимия, генетика и молекулярная биология	1,09	Инженерное дело	0,82
Иммунология и микробиология	1,08	Науки о принятии решений	0,82
Материаловедение	1,05	Энергия	0,8
Информатика	1,05	Экономика, эконометрика и финансы	0,79
Медицинские профессии	1,05	Информатика	0,78
Экономика, эконометрика и финансы	1,02	Неврология	0,76
Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет	1,02	Медицина	0,76
Социальные науки	1	Материаловедение	0,75
Медицина	1	Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет	0,75
Междисциплинарная	0,99	Биохимия, генетика и молекулярная биология	0,75
Сестринское дело	0,99	Математика	0,74
Физика и астрономия	0,99	Фармакология, токсикология и фармацевтика	0,7
Инженерное дело	0,99	Иммунология и микробиология	0,68
Сельскохозяйственные и биологические науки	0,97	Химические технологии	0,66

* Все типы публикаций и все предметные области.

В то же время данные SciVal показывают, что по научному результату (количеству проиндексированных публикаций) в

России и мире за анализируемый период сложились примерно одинаковые предметные лидеры (табл. 5).

Таблица 5
Топ-20 предметных областей мира и России по данным научного результата SciVal за 2016–2020 гг.

Мир			Доля публикаций России в общей численности публикаций мира по соответствующей предметной области, %	Россия		
Предметная область	Научный результат, ед.	Цитаты, ед.		Предметная область	Научный результат, ед.	Цитаты, ед.
Медицина	4 014 004	30 040 938	1,445	Физика и астрономия	141 708,00	694 101
Инженерное дело	3 429 769	21 192 831	3,490	Инженерное дело	119 714,00	373 902
Информатика	2 234 808	12 150 067	2,701	Материаловедение	96 895,00	375 616
Физика и астрономия	1 894 125	13 971 544	7,481	Информатика	60 371,00	157 440
Материаловедение	1 769 761	16 079 677	5,475	Химия	58 417,00	334 737
Биохимия, генетика и молекулярная биология	1 751 110	20 092 987	2,040	Медицина	58 010,00	326 753
Социальные науки	1 692 799	6 920 025	2,610	Науки о Земле и планетах	56 293,00	204 636
Химия	1 355 928	16 835 102	4,308	Математика	55 980,00	150 601
Математика	1 234 304	5 338 799	4,535	Социальные науки	44 190,00	79 910
Сельскохозяйственные и биологические науки	1 205 515	9 057 420	2,282	Наука об окружающей среде	38 246,00	122 551
Наука об окружающей среде	1 064 712	10 031 262	3,592	Биохимия, генетика и молекулярная биология	35 729,00	262 286
Химические технологии	803 691	9 539 732	3,104	Энергия	30 838,00	89 013
Науки о Земле и планетах	797 471	5 348 289	7,059	Сельскохозяйственные и биологические науки	27 512,00	122 287
Искусство и гуманитарные науки	785 837	1 798 313	3,060	Химические технологии	24 945,00	142 007
Энергия	768 051	7 162 460	4,015	Искусство и гуманитарные науки	24 047,00	24 470
Фармакология, токсикология и фармацевтика	511 863	4 287 005	1,639	Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет	12 905,00	41 207
Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет	499 756	3 030 844	2,582	Экономика, экономика и финансы	11 964,00	36 322
Иммунология и микробиология	439 262	4 954 987	2,040	Науки о принятии решений	10 568,00	24 027
Неврология	395 615	4 239 602	1,198	Иммунология и микробиология	8 961,00	59 377
Психология	394 393	2 792 800	1,126	Фармакология, токсикология и фармацевтика	8 389,00	45 248
Мир	16 327 652	119 260 137	3,227	Российская Федерация	526 937,00	2 179 258

* Все типы публикаций.

Исключение составляют неврология и психология, имеющие лидирующие позиции в мире, но не входящие в топ-20 предметных областей российской науки. Вместо них в российском топе по наибольшему количеству публикаций представлены экономика, эконометрика и финансы и науки о принятии решений, имеющие более низкий научный результат в мире в целом.

Следует отметить, что если топ-5 предметных областей по числу научных публикаций в мире и в России почти совпадают, за исключением медицины, находящейся на первом месте в мире и на шестом в Российской Федерации, то вторая пятерка приоритетных предметных областей более дифференцирована при сравнении российских и общемировых показателей: в мире в приоритете биохимия, генетика и молекулярная биология, социальные науки, химия; математика и сельскохозяйственные и биологические науки; в России – медицина, науки о Земле и планетах, наука об окружающей среде. При этом из лидиру-

ющей группы наибольший вклад в мировую науку по доле публикаций Россия вносит в такие предметные области, как физика и астрономия и науки о Земле и планетах (7,5 и 7,1% соответственно), а наименьший – в медицину (1,4%), являющуюся лидирующей предметной областью в мире.

В целом данные публикационной активности базы Scopus свидетельствуют о том, что исследовательский потенциал России в большей степени сконцентрирован в области физики и астрономии, в то время как мировым трендом является приоритетность медицины в качестве предметной области научных исследований.

Приоритетные тематические кластеры научных публикаций в мире и в России

Использование инструментов SciVal позволило определить наиболее приоритетные тематические кластеры – входящие в первый один процент кластеров, сформировавшихся в мире к 2021 г. (табл. 6).

Т а б л и ц а 6
Наиболее приоритетные тематические кластеры в мире (информация за 2016–2020 гг.)*

Наименование тематического кластера	Число публикаций	FWCI
COVID-19. SARS-CoV-2. Коронавирус	53 050	6,68
Вторичные батареи. Электрические батареи. Литиевые сплавы	117 968	2,06
МикроРНК. Длинная нетранслируемая РНК. Новообразования	70 503	1,76
Т-лимфоциты. Новообразования. Иммуноterapia	70 145	1,73
Фотокатализ. Фотокатализаторы. Солнечные батареи	115 379	1,69
Алгоритмы. Компьютерное зрение. Модели	220 529	1,60
Графен. Углеродные нанотрубки. Нанотрубки	105 089	1,50
Электричество. Энергия. Экономика	51 693	1,45
Лиганды. Кристаллическая структура. Металлоорганические соединения	40 368	1,41
Озонирование. Деграция. Очистки сточных вод	36 307	1,41
Плазмон. Метаматериалы. Поверхностный плазмонный резонанс	72 949	1,33
Катализ. Синтез (химический). Катализаторы	62 207	1,23
Сети передачи электроэнергии. Ветровая энергия. Распределение электроэнергии	95 278	1,22
Климатические модели. Модель. Осадки	78 788	1,10
Катализаторы. Цеолиты. Гидрирование	61 376	1,01

* Составлено по данным SciVal: URL: <https://www.scival.com/overview/topics?uri=World/3> (дата обращения: 29.09.2021).

В общей динамике количества публикаций наибольший рост статей наблюдается по тематическим кластерам «Алго-

ритмы. Компьютерное зрение. Модели» и «COVID-19. SARS-CoV-2. Коронавирус», что свидетельствует о стремительном

нарастании приоритетности данной тематики в мировой науке, детерминированной бурным развитием искусственного интеллекта и пандемией коронавируса.

Данные SciVal показывают, что в трехлетнем периоде в мире в целом особо вы-

ражен рост популярности таких тематических кластеров, как «Т-лимфоциты. Новообразование. Иммуноterapia» и «Озонирование. Деграция. Очистки сточных вод», что определяется показателем Prominence percentile (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

Изменения популярности тематических кластеров, входящих в первый один процент*

Наименование тематического кластера	Prominence percentile		
	2018	2019	2020
COVID-19. SARS-CoV-2. Коронавирус (COVID-19. SARS-CoV-2. Coronavirus TC.1500)	–	–	100
Вторичные батареи. Электрические батареи. Литиевые сплавы (Secondary Batteries. Electric Batteries. Lithium Alloys TC.30)	100	100	99,933
Фотокатализ. Фотокатализаторы. Солнечные батареи (Photocatalysis. Photocatalysts. Solar Cells TC.8)	99,933	99,933	99,866
Алгоритмы. Компьютерное зрение. Модели (Algorithms. Computer Vision. Models TC.0)	99,799	99,799	99,799
Графен. Углеродные нанотрубки. Нанотрубки (Graphene. Carbon Nanotubes. Nanotubes TC.22)	99,866	99,866	99,732
Т-лимфоциты. Новообразования. Иммуноterapia (T-Lymphocytes. Neoplasms. Immunotherapy TC.12)	99,598	99,665	99,666
МикроРНК. Длинная нетранслируемая РНК. Новообразования (MicroRNAs. Long Untranslated RNA. Neoplasms TC.219)	99,398	99,465	99,599
Плазмоны. Метаматериалы. Поверхностный плазмонный резонанс (Plasmons. Metamaterials. Surface Plasmon Resonance TC.47)	99,531	99,598	99,532
Катализаторы. Цеолиты. Гидрирование (Catalysts. Zeolites. Hydrogenation TC.7)	99,665	99,531	99,465
Катализ. Синтез (химический). Катализаторы (Catalysis. Synthesis (Chemical). Catalysts TC.4)	99,732	99,732	99,398
Сети передачи электроэнергии. Ветровая энергия. Распределение электроэнергии (Electric Power Transmission Networks. Wind Power. Electric Power Distribution TC.28)	99,331	99,398	99,331
Электричество. Энергия. Экономика (Electricity. Energy. Economics TC.81)	99,13	99,264	99,264
Лиганды. Кристаллическая структура. Металлоорганические соединения (Ligands. Crystal Structure. Organometallics TC.71)	99,264	99,197	99,197
Климатические модели. Модель. Осадки (Climate Models. Model. Rainfall TC.5)	99,063	98,996	99,13
Озонирование. Деграция. Очистки сточных вод (Ozonization. Degradation. Wastewater Treatment TC.206)	98,862	99,063	99,064

* Составлено по данным SciVal: URL: <https://www.scival.com/overview/topics?uri=World/3> (дата обращения: 29.09.2021).

Что касается публикаций российских ученых, то их самая высокая доля (более 3%) в первом одном проценте мировых топовых тематических кластеров отмечается по следующим пяти кластерам: «Графен. Углеродные нанотрубки. Нанотрубки», «Плазмоны. Метаматериалы. Поверхностный плазмонный резонанс», «Катализаторы. Цеолиты. Гидрирование», «Лиганды.

Кристаллическая структура. Металлоорганические соединения», «Климатические модели. Модель. Осадки». Кроме того, по шести тематическим кластерам отмечается значение FWCI выше 1, т. е. высокая цитируемость статей. Самый высокий результат по FWCI (5,93) демонстрирует тематический кластер «COVID-19. SARS-CoV-2. Коронавирус» (табл. 8).

**Присутствие России в первом одном проценте тематических кластеров мира
(период с 2016 по 2020 г.)***

Наименование тематического кластера	Доля публикаций в общемировой численности научных результатов, %	FWCI
COVID-19. SARS-CoV-2. Коронавирус (COVID-19. SARS-CoV-2. Coronavirus TC.1500)	1,29	5,93
Вторичные батареи. Электрические батареи. Литиевые сплавы (Secondary Batteries. Electric Batteries. Lithium Alloys TC.30)	1,51	1,01
Фотокатализ. Фотокатализаторы. Солнечные батареи (Photocatalysis. Photocatalysts. Solar Cells TC.8)	1,93	0,98
Алгоритмы. Компьютерное зрение. Модели (Algorithms. Computer Vision. Models TC.0)	1,31	1,19
Графен. Углеродные нанотрубки. Нанотрубки (Graphene. Carbon Nanotubes. Nanotubes TC.22)	3,55	0,84
Т-лимфоциты. Новообразования. Иммуноterapia (T-Lymphocytes. Neoplasms. Immunotherapy TC.12)	1,28	2,32
МикроРНК. Длинная нетранслируемая РНК. Новообразования (MicroRNAs. Long Untranslated RNA. Neoplasms TC.219)	1,01	1,32
Плазмоны. Метаматериалы. Поверхностный плазмонный резонанс (Plasmons. Metamaterials. Surface Plasmon Resonance TC.47)	4,28	0,84
Катализаторы. Цеолиты. Гидрирование (Catalysts. Zeolites. Hydrogenation TC.7)	5,07	0,58
Катализ. Синтез (химический). Катализаторы (Catalysis. Synthesis (Chemical). Catalysts TC.4)	2,99	0,71
Сети передачи электроэнергии. Ветровая энергия. Распределение электроэнергии (Electric Power Transmission Networks. Wind Power. Electric Power Distribution TC.28)	1,75	0,93
Электричество. Энергия. Экономика (Electricity. Energy. Economics TC.81)	2,58	1,31
Лиганды. Кристаллическая структура. Металлоорганические соединения (Ligands. Crystal Structure. Organometallics TC.71)	3,99	0,88
Климатические модели. Модель. Осадки (Climate Models. Model. Rainfall TC.5)	3,16	0,64
Озонирование. Деградация. Очистки сточных вод (Ozonization. Degradation. Wastewater Treatment TC.206)	1,2	0,45

* Составлено по данным SciVal: URL: <https://www.scival.com/overview/topics?uri=World/3> (дата обращения: 29.09.2021).

В то же время наибольшие доли публикаций российских исследователей (более 50%) имеются в следующих трех тематических кластерах: «Озера. Золото. Рудные месторождения», «Студенты. Русский. Образование», «Углеводороды. Месторождения. Котлован», которые не входят в топовые кластеры мира. Кроме того, можно выделить четыре тематических кластера, где Россия одновременно имеет значение FWCI выше 1 и высокую долю публикаций: «Студенты. Русский. Образование», «Арсенид галлия. Полупроводниковый галлий. Солнечные батареи», «Пузыри.

Кавитация. Кавитационный поток», «Циклонные сепараторы. Бури. Вихревой поток». А кластер «Студенты. Русский. Образование» имеет к тому же и наибольшую известность в мире (77,324) (табл. 9).

В целом анализ приоритетных тематических кластеров свидетельствует о том, что исследования в таких областях, как образование и разработка полезных ископаемых, являются наиболее распространенными и цитируемыми в России, что не очень совпадает с ведущими мировыми трендами развития науки.

Таблица 9

Тематические кластеры, где Россия имеет значение Publication share выше 25%

Наименование тематического кластера	Число публикаций в России	Доля публикаций России в общемировой численности публикаций по кластеру, %	FWCI	Prominence percentile
Озера. Золото. Рудные месторождения (Lakes. Gold. Ore Deposits)	2 262	78,38	0,48	10,769
Студенты. Русский. Образование (Students. Russian. Education)	15 895	74,86	1,03	77,324
Углеводороды. Месторождения. Котлован (Hydrocarbons. Deposits. Basin)	1 159	59,53	0,42	7,157
Нагрузки. Эластичность. Краевые задачи (Stresses. Elasticity. Boundary Value Problems)	635	45,75	0,95	3,01
Россия. Русский. Советский (Russia. Russian. Soviet)	3 625	44,71	0,59	13,445
Контроль. Среднее поле. Оптимальный контроль (Control. Mean Field. Optimal Control)	1 547	41,09	0,69	25,552
Кристалльная структура. Теллур. Синтез (химический) (Crystal Structure. Tellurium. Synthesis (Chemical))	191	35,11	0,39	1,271
Мёссбауэровская спектроскопия. Доменные стены. Наночастицы (Mossbauer Spectroscopy. Domain Walls. Nanoparticles)	280	34,87	0,41	0,936
Электрический потенциал. Электронные пучки. Переключатели (Electric Potential. Electron Beams. Switches)	964	32,51	0,49	18,796
Политетрафторэтилены. Полимеры. Цепи (Polytetrafluoroethylenes. Polymers. Chains)	286	31,88	0,75	3,813
Обратные задачи. Краевые задачи. Теплопроводность (Inverse Problems. Boundary Value Problems. Heat Conduction)	1 329	29,49	0,64	27,559
Почва. Почвообразование. Химическое выветривание (Soil. Pedogenesis. Chemical Weathering)	853	29,03	0,49	24,749
Арсенид галлия. Полупроводниковый галлий. Солнечные батареи (Gallium Arsenide. Semiconducting Gallium. Solar Cells)	574	27,89	2,64	15,987
Пузыри. Кавитация. Кавитационный поток (Bubbles. Cavitation. Cavitation Flow)	643	25,51	1,02	35,251
Циклонные сепараторы. Бури. Вихревой поток (Cyclone Separators. Storms. Vortex Flow)	680	25,15	1,54	27,157

* Составлено по данным SciVal: URL: <https://www.scival.com/overview/topics?uri=World/3> (дата обращения: 29.09.2021).

Обсуждение и заключение

Несмотря на то что за последние пять лет произошел существенный рост количества публикаций российских ученых в изданиях, индексируемых в Scopus, а доля публикаций в коллаборации с зарубежными авторами превзошла общемировой показатель (22,3 и 20,7% соответственно), Рос-

сия пока не входит в первую десятку стран мира по научному результату и существенно отстает по публикациям в журналах первого квартиля и числу цитирований. Данная ситуация свидетельствует о необходимости наращивания качественных параметров научных исследований,

проводимых в России, и их активизации по актуальным и приоритетным для мировой научной общественности проблемам. Публикации российских авторов, имеющие наибольший показатель средневзвешенного цитирования, концентрируются в предметных областях, не входящих в топовые по цитированию предметные области мировой науки.

Пандемия коронавируса привела к бурному росту научных исследований по данной тематике, что выразилось в возросшем числе публикаций и привело к оформлению нового тематического кластера, вышедшего на первое место в мире по публикационной активности.

Сегодня перед российской наукой стоят сложные задачи, связанные с одновременным обеспечением национальных интересов и выходом на передовые позиции в мировой научной повестке, с возможностью оказывать влияние на векторы ее развития. Для этого необходимы корректировка тематических приоритетов фундаментальных и прикладных научных исследований с учетом выявленных мировых трендов, наращивание качественных параметров исследований по данной проблематике. Реализовать это возможно посредством внесения изменений в Стратегию научно-технологического развития Российской Федерации, Программу деятельности Российского научного фонда в разделы, касающиеся научного взаимодействия национального проекта «Наука и университеты» и программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Несмотря на санкции, необходимо дальнейшее продвижение российских издательств и журналов на международный уровень, повышение их широкой востребованности и конкурентоспособности. На сентябрь 2021 г. в списке активных российских журналов, индексируемых в Scopus, уже числилось 683 наименования, из них 103 по итогам 2020 г. входили в Q1 и Q2

(фильтрация данных списка изданий: статус – активный; квартиль 2020 – 1 и 2) [27].

Кроме того, следует трансформировать и продвигать национальную информационно-аналитическую систему РИНЦ, выделив наднациональный уровень – международный индекс научного цитирования (МИНЦ), который бы учитывал и общемировые, и национальные тренды. Следует учитывать, что решение о создании национального индекса научного цитирования было вызвано тем, что одна десятая от всех публикаций российских исследователей индексируется в международных базах данных научного цитирования, таких как Web of Science или Scopus, а также тем, что многие направления российской науки (например, общественно-гуманитарные) там вообще практически не представлены.

Важно поддерживать в текущих условиях академическую репутацию России на международном научном пространстве. Один из путей для этого – увеличение количества исследований и научных проектов в коллаборациях с учеными из дружественных стран мира.

Следует также понимать, что публикационная активность ученых, особенно в ведущих национальных и международных периодических изданиях, является промежуточным и/или итоговым результатом их трудоемкого процесса исследования, который может иметь разный временной лаг (от нескольких месяцев до года и более). Поэтому необходимо проводить мониторинг публикационной активности российских ученых, используя современные информационные базы, для своевременного выявления перекосов в области тематических исследований в стране, сдвигов в поле изучения фундаментальных и прикладных проблем и определения на основе этого механизмов наиболее эффективного направления научного потенциала России на решения приоритетных научных задач.

Список литературы

1. Алавердов А. Р. Публикационная активность преподавателей отечественной высшей школы и резервы ее повышения // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 28. – № 2. – С. 23–36.
2. Бородик К. А., Дикусар К. С., Богатов В. В. Тренды публикационной активности российских исследователей за период 2016–2020 гг. по данным международных баз научного цитирования Web of Science Core Collection и Scopus // Управление наукой и наукометрия. – 2021. – Т. 16. – № 4. – С. 571–595.
3. Гельман В. Я. Тенденции в развитии научно-публикационной активности // Экономика науки. – 2021. – № 7 (3). – С. 188–194.
4. Губа К. С. Большие данные в исследовании науки: новое исследовательское поле // Социологические исследования. – 2021. – № 6. – С. 24–33.
5. Дежина И. Г., Ключарев Г. А. Международные коллаборации вузовской науки: стимулы и препятствия // Социологические исследования. – 2021. – № 6. – С. 34–45.
6. Еременко Т. В. Оценка международной научной активности в сфере библиотечных исследований (2011–2020 гг.) на основе онлайн-платформы SciVal // Научные и технические библиотеки. – 2022. – № 1. – С. 35–56.
7. Ильина И. Е., Лапочкина В. В., Долгова В. Н., Безроднова К. А., Богатов В. В., Дикусар К. С. Тренды публикационной активности российских исследователей по данным Web of Science, Scopus. – М. : IMG Print, 2020. – Вып. 1.
8. Ильина И. Е., Лапочкина В. В., Долгова В. Н., Безроднова К. А., Богатов В. В., Дикусар К. С. Тренды публикационной активности российских исследователей по данным Web of Science, Scopus. – М. : IMG Print, 2020. – Вып. 2.
9. Кулешова А. В., Подвойский Д. Г. Парадоксы публикационной активности в поле современной российской науки: генезис, диагноз, тренды // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2018. – № 4. – С. 169–210.
10. Куракова Н. Г., Арефьев П. Г., Цветкова Л. А. Оценка уровня национальных медицинских исследований с использованием новых инструментов прогнозирования научно-технического развития // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2012. – № 2. – С. 69–76.
11. Полихина Н. А. Публикационная активность научно-педагогических работников в России: результаты, тенденции, проблемы // Управление наукой и наукометрия. – 2020. – Т. 15. – № 2. – С. 196–222.
12. Рубвальтер Д. А., Либкинд А. Н. Библиометрический анализ ситуации в российской науке // Власть. – 2021. – Т. 29. – № 5. – С. 285–297.
13. Стародубов В. И., Кузнецов С. Л., Куракова Н. Г., Арефьев П. Г., Цветкова Л. А. Исследовательские компетенции мирового уровня в области клинической медицины в Российской академии медицинских наук // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2012. – № 6. – С. 27–35.
14. Akbash K. S., Pasichnyk N. O., Rizhniak R. Ya. Analysis of Key Factors of Influence on Scientometric Indicators of Higher Educational Institutions of Ukraine // International Journal of Educational Development. – 2021. – Vol. 81. – March.
15. Aryadoust V. A Review of Comprehension Subskills: A Scientometrics Perspective // System. – 2020. – Vol. 88. – February.
16. Bandyopadhyay A., Dey A. The Ethno-Medicinal and Pharmaceutical Attributes of Bryophytes: A review // Phytomedicine Plus. – 2022. – Vol. 2. – Issue 2. – May.
17. Chuanjun Zheng, Jingfeng Yuan, Lei Zhu, Yajing Zhang, Qiuhu Shao. From Digital to Sustainable: A Scientometric Review of Smart City Literature between 1990 and 2019 // Journal of Cleaner Production. – 2020. – Vol. 258. – June 10.

18. Csomós G. A Spatial Scientometric Analysis of the Publication Output of Cities Worldwide // *Journal of Informetrics*. – 2018. – Vol. 12. – Issue 2. – May. – P. 547–566.
19. Darko A., Chan A. P. C., Adabre M. A., Edwards D. J., Hosseini M. R., Ameyaw E. E. Artificial Intelligence in the AEC Industry: Scientometric Analysis and Visualization of Research Activities // *Automation in Construction*. – 2020. – Vol. 112. – April.
20. Haiyun Xu, Jos Winnink, Zenghui Yue, Huiling Zhang, Hongshen Pang. Multidimensional Scientometric Indicators for the Detection of Emerging Research Topics // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2020. – N 20.
21. Jie Li, Goerlandt F., Reniers G. An Overview of Scientometric Mapping for the Safety Science Community: Methods, Tools, and Framework // *Safety Science*. – 2021. – N 134.
22. Mazova N. A., Gureeva V. N., Glinskikh V. N. The Methodological Basis of Defining Research Trends and Fronts // *Scientific and Technical Information Processing*. – 2020. – Vol. 47. – N 4. – P. 221–231.
23. Noah C., Woodley of Menie M. A. A Scientometric Analysis of Controversies in the Field of Intelligence Research // *Intelligence*. – 2019. – Vol. 77. – November – December.
24. Radvansky M., Kudelka M., Snáel V. Analysis of Trends in Authors Publication Activities // *International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*. – 2015. – November 2. – P. 138–143.
25. See what SciVal can do for you. URL: <https://www.elsevier.com/solutions/scival/features> (дата обращения: 01.09.2021).
26. Smolina S. G., Khafizov D. M., Erlikh V. V. Bibliometric Analysis of the Publication Activity of Russian Scientific Institutions in Sports Science for 2008–2018 // *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. – 2020. – Vol. 20 (2). – P. 783–790.
27. The list of Russian journals indexed by Scopus. URL: https://elsevierscience.ru/files/Perechen-izdaniy-Rossii_indeksiruemykh-v-Scopus_09.2021.xlsx (дата обращения: 29.09.2021).
28. Topic Prominence in Science FAQs URL: https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28428/supporthub/scival/ (дата обращения: 10.09.2021).
29. Viiu G.-A. The Lognormal Distribution Explains the Remarkable Pattern Documented by Characteristic Scores and Scales in Scientometrics // *Journal of Informetrics*. – 2018. – Vol. 12. – Issue 2. – May. – P. 401–415.
30. Xianbo Zhao. A Scientometric Review of Global BIM Research: Analysis and Visualization // *Automation in Construction*. – 2017. – Vol. 80. – August. – P. 37–47.

References

1. Alaverdov A. R. Publikatsionnaya aktivnost prepodavateley otechestvennoy vysshey shkoly i rezervy ee povysheniya [Faculty Publication Activity and Resources for its Increase]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia], 2019, Vol. 28, No. 2, pp. 23–36. (In Russ.).
2. Borodik K. A., Dikumar K. S., Bogatov V. V. Trendy publikatsionnoy aktivnosti rossiyskikh issledovateley za period 2016–2020 gg. po dannym mezhdunarodnykh baz nauchnogo tsitirovaniya Web of Science Core Collection i Scopus [Publication Activity Trends among Russian Researchers in 2016–2020, Based on International Scientific Citation Databases: Web of Science Core Collection and Scopus]. *Upravlenie naukoy i naukometriya* [Science Governance and Scientometrics], 2021, Vol. 16, No. 4, pp. 571–595. (In Russ.).
3. Gelman V. Ya. Tendentsii v razvitiі nauchno-publikatsionnoy aktivnosti [Trends in the Development of Scientific and Publication Activities]. *Ekonomika nauki* [The Economics of Science], 2021, No. 7 (3), pp. 188–194. (In Russ.).

4. Guba K. S. Bolshie dannye v issledovanii nauki: novoe issledovatel'skoe pole [Big Data in Studies of Science: New Research Field]. *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological Studies], 2021, No. 6, pp. 24–33. (In Russ.).
5. Dezhina I. G., Klyucharev G. A. Mezhdunarodnye kollaboratsii vuzovskoy nauki: stimuly i prepyatatstva [International Collaborations of the University Science: Incentives and Obstacles]. *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological Studies], 2021, No. 6, pp. 34–45. (In Russ.).
6. Eremenko T. V. Otsenka mezhdunarodnoy nauchnoy aktivnosti v sfere bibliotekovedcheskikh issledovaniy (2011–2020 gg.) na osnove onlayn-platformy SciVal [Assessing International Research Activities in Library Studies (2011–2020) on SciVal Online Platform]. *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki* [Scientific and Technical Libraries], 2022, No. 1, pp. 35–56. (In Russ.).
7. Ilina I. E., Lapochkina V. V., Dolgova V. N., Bezrodnova K. A., Bogatov V. V., Dikumar K. S. Trendy publikatsionnoy aktivnosti rossiyskikh issledovateley po dannym Web of Science, Scopus [Trends in the Publication Activity of Russian Researchers According to Web of Science, Scopus]. Moscow, IMG Print, 2020, Issue 1. (In Russ.).
8. Ilina I. E., Lapochkina V. V., Dolgova V. N., Bezrodnova K. A., Bogatov V. V., Dikumar K. S. Trendy publikatsionnoy aktivnosti rossiyskikh issledovateley po dannym Web of Science, Scopus [Trends in the Publication Activity of Russian Researchers According to Web of Science, Scopus]. Moscow, IMG Print, 2020, Issue 2. (In Russ.).
9. Kuleshova A. V., Podvoyskiy D. G. Paradoksy publikatsionnoy aktivnosti v pole sovremennoy rossiyskoy nauki: genezis, diafnnoz, trendy [Paradoxes of Publication Activity in the Field of Contemporary Russian Science: Genesis, Diagnosis, Trends]. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i sotsialnye peremeny* [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes], 2018, No. 4, pp. 169–210. (In Russ.).
10. Kurakova N. G., Arefev P. G., Tsvetkova L. A. Otsenka urovnya natsionalnykh meditsinskikh issledovaniy s ispolzovaniem novykh instrumentov prognozirovaniya nauchno-tekhnicheskogo razvitiya [Valuation of the National Research Level in Medical Sciences by Means of Advanced Tools for Forecasting Scientific and Technological Development]. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta* [Bulletin of the Russian State Medical University], 2012, No. 2, pp. 69–76. (In Russ.).
11. Polikhina N. A. Publikatsionnaya aktivnost nauchno-pedagogicheskikh rabotnikov v Rossii: rezul'taty, tendentsii, problem [Publication Activity of Academic Staff in Russia: Results, Trends, Problems]. *Upravlenie naukoj i naukometriya* [Science Governance and Scientometrics], 2020, Vol. 15, No. 2, pp. 196–222.
12. Rubvalter D. A., Libkind A. N. Bibliometricheskij analiz situatsii v rossiyskoy nauke [Bibliometric Analysis of the Situation in Russian Science]. *Vlast*, 2021, Vol. 29, No. 5, pp. 285–297. (In Russ.).
13. Starodubov V. I., Kuznetsov S. L., Kurakova N. G., Arefev P. G., Tsvetkova L. A. Issledovatel'skie kompetentsii mirovogo urovnya v oblasti klinicheskoy meditsiny v Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk [World Level of Competitiveness of National Researches in the Field of Clinical Medicine]. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences], 2012, No. 6, pp. 27–35. (In Russ.).
14. Akbash K. S., Pasichnyk N. O., Rizhniak R. Ya. Analysis of Key Factors of Influence on Scientometric Indicators of Higher Educational Institutions of Ukraine. *International Journal of Educational Development*, 2021, Vol. 81, March.
15. Aryadoust V. A Review of Comprehension Subskills: A Scientometrics Perspective. *System*, 2020, Vol. 88, February.
16. Bandyopadhyay A., Dey A. The Ethno-Medicinal and Pharmaceutical Attributes of Bryophytes: A review. *Phytomedicine Plus*, 2022, Vol. 2, Issue 2, May.

17. Chuanjun Zheng, Jingfeng Yuan, Lei Zhu, Yajing Zhang, Qiuhu Shao. From Digital to Sustainable: A Scientometric Review of Smart City Literature between 1990 and 2019. *Journal of Cleaner Production*, 2020, Vol. 258, June 10.
18. Darko A., Chan A. P. C., Adabre M. A., Edwards D. J., Hosseini M. R., Ameyaw E. E. Artificial Intelligence in the AEC Industry: Scientometric Analysis and Visualization of Research Activities. *Automation in Construction*, 2020, Vol. 112, April.
19. György Csomós. A Spatial Scientometric Analysis of the Publication Output of Cities Worldwide. *Journal of Informetrics*, 2018, Vol. 12, Issue 2, May, pp. 547–566.
20. Haiyun Xu, Jos Winnink, Zenghui Yue, Huiling Zhang, Hongshen Pang. Multidimensional Scientometric Indicators for the Detection of Emerging Research Topics. *Technological Forecasting and Social Change*, 2020, No. 20.
21. Jie Li, Goerlandt F., Reniers G. An Overview of Scientometric Mapping for the Safety Science Community: Methods, Tools, and Framework. *Safety Science*, 2021, No. 134.
22. Mazova N. A., Gureeva V. N., Glinskikh V. N. The Methodological Basis of Defining Research Trends and Fronts. *Scientific and Technical Information Processing*, 2020, Vol. 47, No. 4, pp. 221–231.
23. Noah C., Woodley of Menie M. A. A Scientometric Analysis of Controversies in the Field of Intelligence Research. *Intelligence*, 2019, Vol. 77, November – December.
24. Radvansky M., Kudelka M., Snáel V. Analysis of Trends in Authors Publication Activities. *International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*, 2015, November 2, pp. 138–143.
25. See what SciVal can do for you. Available at: <https://www.elsevier.com/solutions/scival/features> (accessed 01.09.2021).
26. Smolina S. G., Khafizov D. M., Erlikh V. V. Bibliometric Analysis of the Publication Activity of Russian Scientific Institutions in Sports Science for 2008–2018. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 2020, Vol. 20 (2), pp. 783–790.
27. The list of Russian journals indexed by Scopus. Available at: https://elsevierscience.ru/files/Perechen-izdaniy-Rossii_indeksiruemykh-v-Scopus_09.2021.xlsx (accessed 29.09.2021).
28. Topic Prominence in Science FAQs Available at: https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28428/supporthub/scival/ (accessed 10.09.2021).
29. Viiu G.-A. The Lognormal Distribution Explains the Remarkable Pattern Documented by Characteristic Scores and Scales in Scientometrics. *Journal of Informetrics*, 2018, Vol. 12, Issue 2, May, pp. 401–415.
30. Xianbo Zhao. A Scientometric Review of Global BIM Research: Analysis and Visualization. *Automation in Construction*, 2017, Vol. 80, August, pp. 37–47.

Сведения об авторах

Лариса Владимировна Константинова
 доктор социологических наук, профессор,
 директор НИИ развития образования
 РЭУ им. Г. В. Плеханова.
 Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
 университет имени Г. В. Плеханова», 117997,
 Москва, Стремянный пер., д. 36.
 E-mail: kostkas@yandex.ru

Information about the authors

Larisa V. Konstantinova
 Doctor of Social, Professor, Director
 of the Research Institute for Education
 Development of the PRUE.
 Address: Plekhanov Russian University
 of Economics, 36 Stremyanny Lane,
 Moscow, 117997, Russian Federation.
 E-mail: kostkas@yandex.ru

Антон Маркович Петров

кандидат экономических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник
НИИ развития образования
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 117997,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Petrov.AM@rea.ru

Владимир Вальтерович Ворожихин

кандидат экономических наук,
ведущий научный сотрудник
НИИ развития образования
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 117997,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Vorozhikhin@mail.ru

Роман Араратович Искандарян

младший научный сотрудник
НИИ развития образования
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 117997,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Iskandaryan.RA@rea.ru

Дмитрий Михайлович Маяков

младший научный сотрудник
НИИ развития образования
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 117997,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Mayakov.DM@rea.ru

Дмитрий Александрович Штыхно

кандидат экономических наук, доцент,
проректор РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 117997,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: shtykhno.da@rea.ru

Anton M. Petrov

PhD, Associate Professor, Leading Researcher
of the Research Institute for Education
Development of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997,
Russian Federation.
E-mail: Petrov.AM@rea.ru

Vladimir V. Vorozhikhin

PhD, Leading Researcher
of the Research Institute for Education
Development of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997,
Russian Federation.
E-mail: Vorozhikhin@mail.ru

Roman A. Iskandaryan

Junior Researcher
of the Research Institute for Education
Development of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Iskandaryan.RA@rea.ru

Dmitry M. Mayakov

Junior Researcher
of the Research Institute for Education
Development of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Mayakov.DM@rea.ru

Dmitry A. Shtykhno

PhD, Associate Professor, Vice-Rector
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: shtykhno.da@rea.ru