



УДК 001.83(470:100-87):004
<https://doi.org/10.20913/1815-3186-2025-1-95-113>

Тенденции в международном соавторстве российских ученых в 2019–2023 гг. по данным OpenAlex

Ю. В. Мохначева



**Мохначева
 Юлия Валерьевна,**

Библиотека
 по естественным
 наукам Российской
 академии наук,
 Малый Знаменский
 пер., 11/11, Москва,
 119991, Россия,

кандидат педагогических
 наук, заведующая Научно-
 исследовательским отделом
 информационного обеспечения науки,
 ведущий научный сотрудник

ORCID: [0000-0001-5780-485X](https://orcid.org/0000-0001-5780-485X)
 e-mail: mohnacheva@benran.ru

Аннотация. Сотрудничество в науке имеет фундаментальное значение и часто считается необходимым условием для повышения качества исследований. Определение меняющихся тенденций международного взаимодействия ученых – одна из наиболее актуальных задач наукометрии. Цель исследования: определение трендов совместной публикационной активности российских авторов с основными странами-партнерами. Задачи исследования: 1) сравнение динамики изменения потоков совместных публикаций российских ученых с коллегами из стран объединения «БРИКС плюс» и из некоторых западных стран и Японии; 2) определение «веса» массивов публикаций согласно их уровню цитируемости на мировом фоне. Объект исследования: массив российских публикаций в соавторстве с учеными из стран «БРИКС плюс», а также – из ряда западных стран и Японии. Информационная база: открытый ресурс OpenAlex. В ходе исследования обнаружено, что соавторство российских ученых с представителями группы западных стран и Японии активно снижается по всем областям знания, хотя в количественном выражении до сих пор находится на высоком уровне. Уровень цитируемости документопотоков в соавторстве с представителями из этой группы стран оказался выше среднемировых показателей по 14 из 26 научных областей. Несмотря на то что совместная публикационная активность со странами «БРИКС плюс» находится пока на низком уровне, средний уровень цитируемости публикаций с представителями этой группы стран в 12 областях знания превышал среднемировые показатели, что говорит об ощутимом выгодоприобретении от научного сотрудничества с этими странами. С представителями этой группы стран наблюдался (в большей или меньшей степени) рост совместной публикационной активности по всем областям знания. Изучение двусторонних публикационных связей показало, что соавторство с российским коллегами вносит большой вклад в национальную науку этой группы стран и особенно – Белоруссии и Казахстана.

Ключевые слова: Россия в мировой науке, публикационная активность, уровень цитируемости, страны БРИКС, страны «БРИКС плюс», западные страны и Япония, совместная публикационная активность, международное соавторство, тенденции развития международного научного сотрудничества

Для цитирования: Мохначева Ю. В. Тенденции в международном соавторстве российских ученых в 2019–2023 гг. по данным OpenAlex // Библиосфера. 2025. № 1. С. 95–113. <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2025-1-95-113>

Статья поступила в редакцию 23.12.2024
 Получена после доработки 04.02.2025
 Принята для публикации 04.03.2025

Trends in International Co-authorship of Russian Scientists During 2019–2023 According to OpenAlex Data

Yulia V. Mokhnacheva

Mokhnacheva Yulia Valerevna,
Library for Natural Sciences of the
Russian Academy of Sciences,
11/11 Maly Znamensky per., Moscow,
119991, Russia,
Candidate of Pedagogical Sciences, Head
of the Scientific Research Department
of Information Support of Science,
Leading Researcher

ORCID: [0000-0001-5780-485X](https://orcid.org/0000-0001-5780-485X)
e-mail: mokhnacheva@benran.ru

Received 23.12.2024

Revised 04.02.2025

Accepted 04.03.2025

Abstract. Collaboration in science is essential and often considered a necessary condition for improving the quality of research. Identifying the changing trends in international scientific cooperation is a crucial task of scientometrics. The purpose of this study is to analyze the trends in Russia's collaboration with major partner countries. The objectives of the research are: 1. To compare the dynamics of joint publication activity between Russia with two groups of countries – the “BRICS plus” countries and the several Western countries and Japan. 2. To determine the “weight” of publication arrays based on their citation rates compared to the global average ones. The object of the analysis is the array of Russian publications written in collaboration with scientists from the “BRICS plus” countries and several Western countries and Japan. The data source is the OpenAlex open-access resource. The study found that co-authorship between Russian scientists and representatives of the several Western countries and Japan has been actively decreasing in all fields of knowledge, although it is still at a high level in quantitative terms. The citation rates of documents published in collaboration with these countries have been higher than the global average in 14 out of 26 scientific fields. However, joint publication activity with the “BRICS plus” countries is still low. Nevertheless, the average citation rates of publications with these countries in 12 fields exceed the global average, indicating a tangible benefit from scientific cooperation. Trends towards increased joint publication activity have been observed in all fields, to varying degrees, with representatives of the “BRICS plus” countries. The study of bilateral publication relationships has shown that collaboration with Russian colleagues contributes the most to the publication output of Belarus and Kazakhstan.

Keywords: Russia in world science, publication activity, citation rate, BRICS countries, “BRICS plus” countries, Western countries and Japan, joint publication activity, international co-authorship, trends in the development of international scientific cooperation

Citation: Mokhnacheva Yu. V. Trends in International Co-authorship of Russian Scientists During 2019–2023 According to OpenAlex Data. *Bibliosphere*. 2025. № 1. P. 95–113. <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2025-1-95-113>

Введение

Международное научное сотрудничество является позитивным фактором, оказывающим влияние на повышение качества научных исследований. Тенденции соавторства вызывают большой интерес у специалистов в области наукометрии (Cronin et al., 2003; Larivière et al., 2006; Moody, 2004; Persson et al., 2004). В начале XX в. доля публикаций в соавторстве составляла менее 10 % от общего массива, но уже к концу столетия – более 50 % (Wagner-Dobler, 2001). В работе В. В. Пислякова (2010) отмечается, что публикации с иностранным участием цитируются чаще, чем «мононациональные», и наблюдается «цитатная выгода» от сотрудничества

с различными государствами в ряде областей: физике, химии и математике. Тема выгоды от иностранного соавторства раскрывается и в других публикациях (Терехов, 2014; Трофимова, 2023; Gazni, Didegah, 2011; Glanzel, De Lange, 2002; Goldfinch et al., 2003; Katz, Hicks, 1997; Narin et al., 1991).

В 2015 г. нами была опубликована работа, в которой рассматривалось влияние различных форм соавторства на научную продуктивность российских ученых в области молекулярной биологии (Мокначева, 2015). Было обнаружено, что в 2004–2013 гг. наблюдалось снижение интенсивности международного сотрудничества. Основными научными партнерами российских ученых в области молекулярной биологии выступали

США и Германия. На долю США приходилось в среднем около трети всех совместных публикаций и почти половина всего массива высокорейтинговых российских публикаций в соавторстве в области молекулярной биологии по базе данных Essential Science Indicators (Clarivate).

В наших прошлых публикациях (Мохначева, 2016; Мохначева и др., 2012) приведены результаты библиометрического анализа совместных публикационных потоков российских авторов с коллегами из Армении и Белоруссии по базе данных Web of Science Core Collection (Clarivate). В работе Isfandyari-Moghaddam et al. (2021) показаны результаты анализа научной продукции 60 ведущих стран с наибольшим количеством публикаций в мире и отмечено преобладание соавторства с представителями из стран западного мира – США, Германии, Англии, Франции и Испании. О положительном эффекте от соавторства с коллегами из стран – лидеров научно-технического развития отмечается в работе И. Н. Трофимовой (2023), а в публикации Thelwall M. et al. (2024) утверждается, что качество международных исследований напрямую зависит от величины финансирования и поэтому научное сотрудничество со странами, где наука финансируется на достойном уровне, приводит к повышению качества исследований, а также к последующей активной цитируемости работ.

Возможные точки взаимодействия стран БРИКС¹ в области естественных и точных наук, поиска потенциальных партнеров для российских исследователей рассмотрены в публикации Е. V. Beskaravainaya, Т. N. Kharibina (2023). Авторы установили, что совместные исследования ученых стран БРИКС с российскими коллегами большей частью сосредоточены в областях, связанных с химическими технологиями, математикой, энергетикой, материаловедением и информатикой. В статье И. Г. Дежиной (2015) отмечается слабость научных связей между странами БРИКС, а также то, что наиболее значимыми партнерами для этих стран являются Германия, Франция и США.

Данные, представленные в работе В. А. Маркусовой и др. (2023) по статистике InCites, демонстрируют растущее партнерство в дисциплинах, ориентированных в основном на фундаментальные исследования в области физики и клинической медицины между Россией, Ираном, Индией и Турцией в 2011–2021 гг. В публикации Bolton et al. (2021) отмечено, что в сфере медицины международные коллаборации особенно эффективны, так как только при объединении сведений о пациентах из нескольких стран имеются перспективы для получения наиболее значимых статистических

данных, которые были бы невозможны в рамках исследований внутри одной страны.

В работе И. Н. Трофимовой (2023) сказано, что по базе данных Web of Science в 2018–2022 гг. наибольшая доля работ с международным соавторством наблюдалась у европейских стран: 50–55 %; в Японии, Китае, Индии: 24–32 %; в США: 34 %; в России: 28 %. Утверждается, что международное соавторство повышает уровень цитируемости: если в 2018–2022 гг. публикации российских авторов без иностранного участия имели уровень цитируемости 56 %, то соавторство с учеными из стран-лидеров повысило его до 80 % и выше. Автор отмечает, что для России приоритетными партнерами оказались США и европейские страны, а для большинства стран Содружества Независимых Государств (СНГ) – Россия (Трофимова, 2023).

М. Bordons, I. Gomez (2000) говорят о сложности оценки вклада отдельных стран в совместное исследование.

Задачи настоящей работы заключаются

- в сравнении динамики изменения массивов совместных публикаций с учеными из двух групп стран – по 10 стран в каждой группе²: 1) страны «БРИКС плюс»³ и 2) ряд западных стран и Япония;

- определении «веса» массивов публикаций посредством индикатора – уровня цитируемости публикаций на общемировом фоне.

Цель исследования: определение меняющихся трендов совместной публикационной активности России с основными странами-партнерами. Объект исследования: массив российских публикаций в соавторстве с учеными из стран «БРИКС плюс» и из ряда западных стран и Японии.

Методология

Информационной платформой для сбора данных послужил открытый ресурс OpenAlex⁴. Учитывая активно сужающийся круг ресурсов и возможностей как для ученых – авторов публикаций, так и для специалистов в области наукометрии и научных администраторов, период исследуемого публикационного массива 2021–2023 гг. особенно важен для понимания динамических характеристик российского документопотока.

Данные собирались по научным областям (*fields, англ.*) (всего 26) и по предметным

² Топ-10 стран каждой группы отбирались по нисходящему ранжированию числа публикаций в соавторстве с российскими учеными за период 2021–2023 гг.

³ В статье рассматриваются следующие страны, входящие или рассматривающие вопрос о вхождении в объединение «БРИКС плюс»: Белоруссия, Бразилия, Египет, Индия, Иран, Казахстан, Китай, Саудовская Аравия, Турция и ЮАР.

⁴ OpenAlex. URL: <https://openalex.org> (дата обращения: 20.12.2024).

¹ БРИКС – межгосударственное объединение десяти государств: Бразилии, России, Индии, КНР, ЮАР, ОАЭ, Ирана, Египта, Эфиопии и Индонезии (<https://brics-russia2024.ru/>).

категориям⁵, или – подобластям (subfields, *англ.*) (всего 252, из которых 10 – одноименные категории, относящиеся к разным научным областям). Исследовалось международное соавторство российских ученых с авторами из 20 стран, разделенных на две группы:

1) Россия совместно с *группой 1* – странами из объединения «БРИКС плюс»: Белоруссией, Бразилией, Египтом, Индией, Ираном, Казахстаном, Китаем, Саудовской Аравией, Турцией, ЮАР.

2) Россия совместно с *группой 2* – западными странами (Великобританией, Германией, Испанией, Италией, Нидерландами, Польшей, США, Францией, Швейцарией) и Японией.

Страны отбирались по принципу наибольших долей публикаций в соавторстве на фоне остальных в российском массиве, отраженных в OpenAlex.

Совместные публикационные массивы по областям знания со странами-соавторами изучались с позиций двустороннего сотрудничества, то есть в двух проекциях:

- Россия (первая страна) – государства-соавторы;
- государства-соавторы (первые страны) – Россия.

По всем областям знания и предметным категориям были построены линейные прогнозы трендов роста массивов совместных публикаций со стороны России и со стороны стран-партнеров. В результате были определены те области знания, в которых наблюдается позитивный прогноз по росту массивов совместных публикаций в соавторстве с иностранными коллегами как с позиции России, так и с позиции стран-партнеров. Оценка соавторства с российскими коллегами со стороны других государств позволяет определить значимость научного сотрудничества с Россией.

OpenAlex располагает уникальной технологией классификации с использованием искусственного интеллекта на уровне документов⁶ (Priem et al., 2022). Эта технология выглядит весьма перспективной, так как исключает привязку статей к тематикам журналов, из-за чего порой возникают принципиальные противоречия – особенно в случаях с мультидисциплинарными изданиями. Иерархия классификации выглядит следующим образом: около 4500 тем (topics, *англ.*) сгруппированы в 252 категории, или подобласти (subfields, *англ.*), которые, в свою очередь, также сгруппированы в 26 областей знания (fields), группирующиеся в 4 научные сферы (domains) – верхний уровень. Документы

помечаются тегами с помощью автоматизированной системы, которая учитывает имеющуюся информацию о работе, включая название, аннотацию, название источника (журнала) и цитаты. Произведениям присваиваются темы с помощью модели, которая выставляет им баллы. Тема с наибольшим количеством баллов является «основной темой» произведения. У каждой темы есть одна категория (подобласть), одна область знания (поле) и одна научная сфера (домен).

Для конкретизации тенденций в изменении структуры публикационных потоков были изучены массивы по ряду предметных категорий: анализировались только те из них, в которых как минимум за четыре года из пяти наблюдалась совместная публикационная активность с представителями из исследуемых стран.

Для оценки «веса» массивов публикаций использовались уровни цитируемости, которые были определены для каждой из 26 областей знания на мировом фоне и за каждый год периода 2019–2023 гг. по четырем параллелям:

- 1) весь массив публикаций с российским участием;
- 2) российский массив публикаций в соавторстве с представителями стран из *группы 1*;
- 3) российский массив публикаций в соавторстве с представителями стран из *группы 2*;
- 4) массив российских публикаций без иностранного соавторства.

Массивы публикаций с российским авторством формировались следующим образом: при участии представителей стран группы 1 исключались совместные работы с авторами из стран группы 2; при участии представителей группы 2 исключались совместные публикации с авторами из стран группы 1. Массив российских публикаций: все работы за 2019–2023 гг. с любым иностранным участием и без него. Массив российских публикаций без участия других стран формировался из публикаций российских авторов без иностранных аффилиаций.

Уровни цитируемости определялись следующим образом. Сначала по каждой из 26 областей знания и за каждый год периода 2019–2023 гг. по миру в целом и по всем четырем анализируемым массивам была посчитана средняя цитируемость одной публикации. Далее показатели средней цитируемости публикаций в исследуемых массивах за каждый год делились на аналогичные показатели по миру в целом – определялся уровень цитируемости этих массивов; затем были посчитаны средние уровни цитируемости по каждой области знания за весь период. Уровень цитируемости выражен в виде коэффициента: если результат равен или больше 1, то уровень цитируемости публикаций соответствует или превышает среднее мировое значение по области знания в равное

⁵ В статье вместо дословного перевода subfields (подобласть) используется более привычный русскоязычный термин «предметная категория».

⁶ OpenAlex Technical Documentation // Cornell University. URL: <https://arxiv.org/abs/2205.01833> (дата обращения: 20.01.2025).

этому коэффициенту число раз. И наоборот: если меньше единицы – уровень цитируемости ниже среднемирового. Определение среднего уровня цитируемости за период строилось по следующей схеме: сначала определялся уровень цитируемости публикаций по категориям за каждый отдельный год периода 2019–2023 гг., после чего был посчитан средний уровень цитируемости за исследуемый период.

Результаты и обсуждение

Для оценки значимости вклада от соавторства с разными странами в национальные массивы публикаций необходим анализ с точки зрения двустороннего сотрудничества: влияние на российскую публикационную статистику соавторства с учеными из стран-партнеров, с одной стороны, и влияние российского участия на публикационные массивы стран-партнеров – с другой. Для этого было проведено исследование публикационных массивов в двух проекциях (рис. 1, 2):

1) Россия (первая страна) и доли публикаций в соавторстве с учеными из государств-партнеров в общем российском массиве;

2) государства-партнеры (первые страны) и доли публикаций в соавторстве с российскими учеными в общих массивах этих стран.

Как мы видим по данным рисунка 1, наибольшая доля⁷ совместных публикаций российских авторов с представителями из группы 2 принадлежит массиву в соавторстве с учеными из США – 4,73 % от российского массива за период. Однако доля соавторства с Россией для США невелика: всего 0,67 %. Двустороннее сотрудничество с Германией выглядит не так контрастно: 3,06 % совместных публикаций в российском массиве и 1,83 % в германском; разница в долях составляет 1,23 %. Еще меньший долевой разрыв – в 1 % – наблюдался у совместных публикационных потоков России и Великобритании: 2,14 % от российского и 1,14 % от британского. Процентная разница между массивами совместных публикаций в национальных массивах Франции, Италии и Японии, а также России в соавторстве с представителями этих стран была еще меньше: от 0,46 % до 0,03 %. Доли публикаций в соавторстве с остальными странами-партнерами из этой группы – Польши, Швейцарии, Нидерландов – имели больший вклад для этих стран, нежели для России. Так, доля публикаций с российским соавторством в массиве Польши составила 2,09 %, а в российском с польским участием – лишь 0,96 %; Швейцария: 1,69 % публикаций с российским соавторством в массиве этой страны против 0,75 % от российского; Нидерланды: 1,39 % против 0,76 % соответственно.

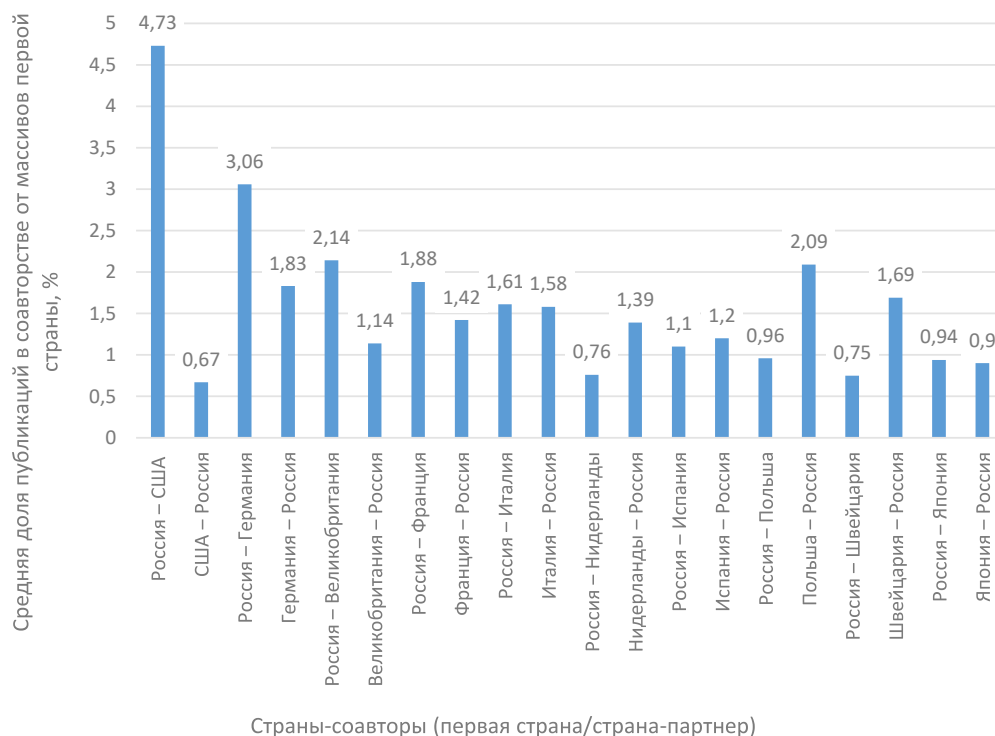


Рис. 1. Двустороннее сотрудничество. Средняя доля публикаций в соавторстве от массивов первых стран за период 2019–2023 гг. Группа 2 по базе данных OpenAlex

Fig. 1. Bilateral cooperation. The average share of co-authored publications from the top countries for the period 2019–2023. Group 2 according to the OpenAlex database

⁷ Здесь и далее имеется в виду средняя доля публикаций в соавторстве за 2019–2023 гг.

Рассмотрим аналогичную статистику в отношении соавторства российских ученых с представителями из группы 1 (рис. 2).

По данным рисунка 2 видно, что для России наибольший вклад имеет соавторство с Китаем – 2,43 % и Индией – 1,14 % совместных публикаций от всего российского массива за период 2019–2023 гг. Однако доли совместных с Россией публикаций для этих стран составляют: 0,48 % – в китайском и 0,59 % – в индийском массивах, что говорит о незначительном влиянии научного сотрудничества с Россией на публикационные потоки этих стран. В то же время, со стороны России соавторство с коллегами из этих стран более ощутимо.

Научное сотрудничество с другими странами из группы 1 выглядит иначе, чем с Китаем и Индией. В большинстве случаев ощутимый вклад для национальных массивов публикаций стран этой группы наблюдался со стороны России. Наибольшие доли у публикаций с российским соавторством за период 2019–2023 гг. у Белоруссии – 21,57 % и Казахстана – 15,06 %. С остальными странами этой группы – Бразилией, Египтом, Ираном, Саудовской Аравией, Турцией, ЮАР – двустороннее сотрудничество развито слабо: ни одна из перечисленных стран не достигла доли публикаций в соавторстве с российскими коллегами хотя бы в 1 % от общего российского массива за исследуемый период. Доля России в массивах этих стран

также невелика: от 0,45 до 1,46 %. Оба этих факта указывают на слабое двустороннее научное сотрудничество между Россией и этими странами. Тем не менее за 2019–2023 гг. наблюдалась позитивная динамика роста российских массивов публикаций в соавторстве с представителями группы 1 по большинству научных областей на фоне обратных процессов с группой западных стран и Японией (рис. 3).

На рисунке 3 видно, что массивы публикаций в соавторстве с девятью из десяти стран группы 1 имели тенденции к росту (от 15 до 24 областей знания из 26). Исключение – ЮАР: по 13 областям знания наблюдался рост и по 13 – снижение.

Обратные тенденции наблюдались в группе 2: только по трем областям знания в совместной публикационной деятельности с Германией наблюдался рост, по остальным 23 – снижение. Лидеры по числу областей знания, в которых сохраняются положительные тренды соавторства с российскими коллегами, – Япония и Швейцария: в 11 областях знания наблюдался рост массивов совместных публикаций, а в 15 – снижение.

Хотя в количественном выражении основной публикационный поток в соавторстве с Россией приходится все еще на группу 2, учитывая тенденции, можно заявлять об устойчивом смещении акцентов иностранного соавторства в российских массивах в сторону группы 1.

Конкретизируя полученные данные, рассмотрим развитие иностранного соавторства

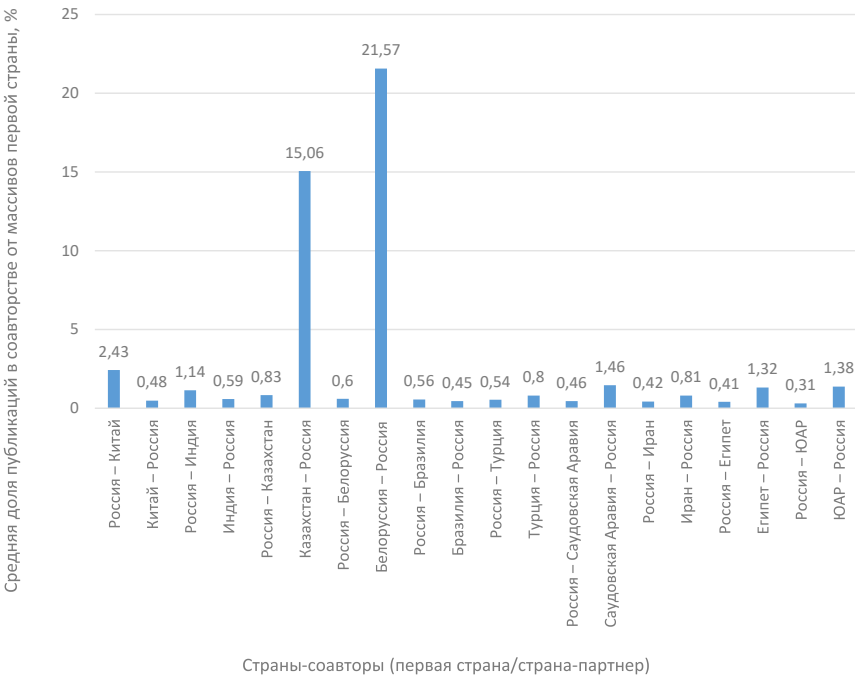


Рис. 2. Двустороннее сотрудничество. Средняя доля публикаций в соавторстве от массивов первой страны за период 2019–2023 гг. Страны группы 1, база данных OpenAlex
Fig. 2. Bilateral cooperation. The average percentage of co-authored publications from the first country's array for the period 2019–2023 among «BRICS Plus» countries (group 1) in the OpenAlex database

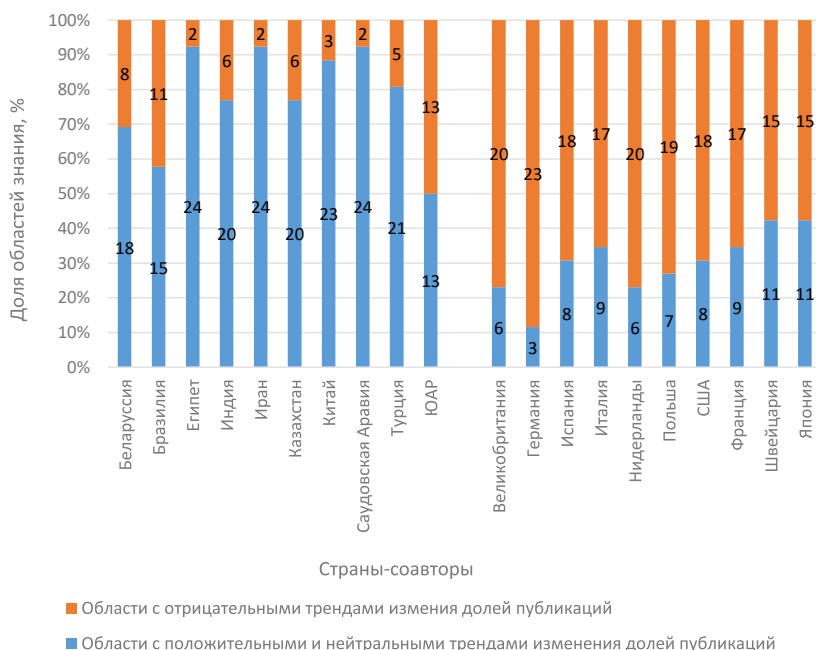


Рис. 3. Распределение научных областей с положительными и отрицательными трендами изменения динамики долей в российских массивах публикаций в соавторстве с представителями из двух групп стран, 2019–2023 гг., OpenAlex

Fig. 3. Quantitative analysis of the distribution of scientific fields with positive and negative trends in the dynamics of publication shares in Russian scientific journals, in collaboration with researchers from two groups of countries, over the period 2019–2023, OpenAlex

в российских массивах публикаций на уровне предметных категорий. В таблице 1 представлены категории, в которых наблюдались наиболее выраженные позитивные тренды динамики роста российских публикаций в соавторстве с представителями из двух групп стран-партнеров.

По данным таблицы 1 видно, что по таким категориям, как Hematology; Ecological Modeling; Oncology; Pulmonary and Respiratory Medicine совместная публикационная деятельность развивается наиболее активно: здесь отмечены представители максимального числа стран-партнеров с наибольшими долями публикаций в соответствующих массивах. Медицинские категории в этом контексте лидируют.

Между тем традиционные российские направления-лидеры в областях физики, астрофизики, химии и биологии, хотя и насчитывают достаточно большое число публикаций с иностранным участием, тем не менее имеют нисходящие тренды динамики публикаций в соавторстве с наибольшим числом стран-партнеров (табл. 2).

По данным таблицы 2 видно, что совместная публикационная деятельность особенно заметно сокращается в традиционно приоритетных и активно развивающихся научных категориях для России: Atomic and Molecular Physics, and Optics; Astronomy and Astrophysics; Materials Chemistry; Molecular Biology; Nuclear and High Energy Physics. Категория Nuclear and High

Energy Physics оказалась в числе основных аутсайдеров для российских массивов в соавторстве практически со всеми странами как из группы 1, так и из группы 2 (всего 17 стран). Исключение – Казахстан: с казахстанскими учеными наблюдался ощутимый рост массива совместных публикаций по этой категории (табл. 1).

В таблицах 1, 2 рассмотрены предметные категории (*subfields*), по которым происходит наиболее активный рост/сокращение российских массивов публикаций в соавторстве с представителями из группы 1 и из группы 2 западных стран и Японии. Каждая предметная категория – часть какой-то области знания. В таблице 3 показано количественное распределение стран-партнеров по наращиванию/сокращению совместной с Россией публикационной деятельности по областям знания (*fields*).

Из таблицы 3 видим, что наиболее активный и стабильный рост наблюдался у российских массивов в соавторстве с представителями всех стран группы 1 в следующих областях знания: Agricultural and Biological Sciences; Energy; Environmental Science; Medicine; Psychology. В областях знания: Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Computer Science; Economics, Econometrics and Finance; Immunology and Microbiology; Nursing и Social Sciences – у 9 из 10 стран этой группы наблюдались положительные тренды роста совместной с Россией публикационной активности.

Таблица 1. Предметные категории (subfields) OpenAlex с позитивными трендами динамики роста массивов публикаций в соавторстве с партнерами из группы 1 и группы 2 в 2019–2023 гг.*

Table 1. OpenAlex subfields with positive trends in the growth dynamics of publications in collaboration with partners from two groups of countries during the period 2019–2023*

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, n	Доля от всего российского массива по ка- тегории, %
Agricultural and Biological Sciences	Aquatic Science	Иран	29	2,11
	Food Science	Казахстан	239	2,11
	Plant Science	США	599	4,68
		Индия	340	2,66
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	Cancer Research	США	212	12,89
		Китай	113	6,87
	Cell Biology	Бразилия	75	4,33
	Molecular Biology	Китай	723	3,65
	Molecular Medicine	Белоруссия	14	2,32
		Иран	13	2,16
	Structural Biology	США	13	16,05
Две области: 1. Biochemistry, Genetics and Molecular Biology. 2. Medicine	Genetics	США	891	10,97
		Великобритания	538	6,63
		Польша	240	2,96
		Испания	239	2,94
		Нидерланды	201	2,48
		Швейцария	163	2,01
Chemical Engineering	Filtration and Separation	Казахстан	9	4,23
	Process Chemistry and Technology	Иран	11	3,57
Chemistry	Electrochemistry	Япония	11	2,65
Earth and Planetary Sciences	Atmospheric Science	Китай	477	5,55
		Швейцария	366	4,26
		Япония	186	2,17
Energy	Energy Engineering and Power Technology	ЮАР	11	3,65
	Renewable Energy, Sustainability and the Environment	Китай	405	7,55
Engineering	Biomedical Engineering	Китай	645	3,49
		Индия	383	2,07
	Electrical and Electronic Engineering	Китай	1195	4,07
	Mechanical Engineering	Китай	784	2,59
Environmental Science	Ecological Modeling	Германия	51	12,78
		Великобритания	47	11,78
		Китай	35	8,77

Продолжение табл. 1

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по ка- тегории, %
		Швейцария	30	7,52
		Франция	27	6,77
		Индия	16	4,01
		Бразилия	14	3,51
		Япония	13	3,26
		Турция	12	3,01
	Ecology	Нидерланды	160	2,02
	Pollution	Индия	69	3,36
	Water Science and Technology	Индия	80	3,59
		Иран	46	2,06
Health Professions	Health Information Management	Индия	14	5,98
	Radiological and Ultrasound Technology	Египет	68	11,89
		Саудовская Аравия	29	5,07
		Турция	15	2,62
		Казахстан	12	2,10
Immunology and Microbiology	Immunology	Иран	83	2,01
	Virology	ЮАР	18	4,80
Materials Science	Ceramics and Composites	Египет	34	2,17
	Electronic, Optical and Magnetic Materials	Китай	454	6,44
Mathematics	Algebra and Number Theory	Казахстан	22	2,29
	Computational Mathematics	Германия	13	9,85
		Польша	7	5,30
	Modeling and Simulation	Египет	64	4,63
		Казахстан	30	2,17
Medicine	Emergency Medicine	Италия	39	5,52
	Epidemiology	США	728	5,25
		Германия	286	2,06
	Family Practice	Индия	5	5,62
	Hematology	США	331	18,14
		Франция	244	13,37
		Италия	242	13,26
		Германия	219	12,00
		Великобритания	196	10,74
		Испания	171	9,37
		Польша	151	8,27
		Нидерланды	96	5,26
		Турция	86	4,71
		Швейцария	71	3,89
		Саудовская Аравия	37	2,03

Продолжение табл. 1

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по ка- тегории, %
	Hepatology	США	125	13,81
		Франция	72	7,96
		Италия	71	7,85
		Великобритания	64	7,07
		Испания	62	6,85
		Китай	61	6,74
		Япония	39	4,31
		Польша	27	2,98
	Immunology and Allergy	Нидерланды	27	4,33
		Турция	19	3,05
	Internal Medicine	Нидерланды	30	5,36
	Oncology	Италия	343	7,01
		Германия	320	6,54
		Испания	286	5,84
		Франция	285	5,82
		Япония	178	3,64
		Польша	172	3,51
		Швейцария	131	2,68
		Турция	128	2,61
		Бразилия	120	2,45
	Pulmonary and Respiratory Medicine	США	1114	13,34
		Германия	569	6,82
		Италия	452	5,41
		Великобритания	449	5,38
		Франция	425	5,09
		Испания	341	4,08
		Япония	316	3,78
		Польша	223	2,67
		Швейцария	184	2,20
	Surgery	США	978	9,28
		Германия	455	4,32
		Италия	446	4,23
		Великобритания	322	3,05
		Франция	266	2,52
		Испания	244	2,31
		Япония	216	2,05
	Transplantation	Нидерланды	6	5,08
Neuroscience	Sensory Systems	Нидерланды	17	4,09
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals	Toxicology	Саудовская Аравия	8	2,23

Окончание табл. 1

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по категории, %
Physics and Astronomy	Astronomy and Astrophysics	Германия	1375	10,76
		Великобритания	1080	8,45
		Франция	843	6,60
		Испания	653	5,11
		Нидерланды	510	3,99
		Швейцария	326	2,55
	Instrumentation	Германия	32	10,16
		Великобритания	21	6,67
	Nuclear and High Energy Physics	Казахстан	205	2,06
	Statistical and Nonlinear Physics	Саудовская Аравия	168	3,49
		ЮАР	138	2,87
Psychology	Clinical Psychology	Бразилия	58	2,18
Social Sciences	Health	Испания	172	5,86

* Пороговая доля: 2 % и более от массивов с российским участием по предметным категориям. Нисходящая сортировка по количеству публикаций и доле от российского массива.

The threshold share is 2 % or more of publications with Russian participation in each subject category. The top-down sorting is based on the number of publications and the share of the Russian publication.

Таблица 2. Предметные категории OpenAlex с нисходящими трендами изменения числа российских публикаций в соавторстве с партнерами из группы 1 и группы 2 в 2019–2023 гг.*

Table 2. OpenAlex subject categories with a downward trend in the number of Russian publications co-authored with partners from two groups of countries in 2019 and 2023*

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по категории, %
Agricultural and Biological Sciences	Ecology, Evolution, Behavior and Systematics	ЮАР	121	1,81
		Иран	70	1,05
	Forestry	Бразилия	34	25,37
	General Agricultural and Biological Sciences	Египет	19	0,45
	Insect Science	Египет	16	0,81
	Plant Science	Бразилия	149	1,16
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	Biotechnology	Египет	4	0,42
	Cell Biology	США	211	12,19
		Китай	105	6,07
		Индия	71	4,10
		Нидерланды	48	2,77

Продолжение табл. 2

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по категории, %
	Molecular Biology	США	2096	10,58
		Германия	1051	5,31
		Великобритания	701	3,54
		Франция	540	2,73
		Италия	481	2,43
		Япония	284	1,43
		Нидерланды	269	1,36
		Швейцария	251	1,27
	Structural Biology	Испания	248	1,25
Две области: 1. Biochemistry, Genetics and Molecular Biology. 2. Medicine	Genetics	Германия	16	19,75
		Италия	307	3,78
		ЮАР	125	1,54
Business, Management and Accounting	Organizational Behavior and Human Resource Management	Турция	18	2,64
Chemical Engineering	Catalysis	Иран	13	0,73
	Process Chemistry and Technology	Китай	44	14,29
		Индия	21	6,82
Chemistry	Inorganic Chemistry	Китай	192	4,82
		Египет	22	0,55
	Organic Chemistry	Китай	267	2,38
		Индия	265	2,36
Dentistry	Oral Surgery	Италия	75	7,93
		Индия	34	3,59
		Иран	11	1,16
	Orthodontics	Испания	19	4,32
		Бразилия	15	3,41
Earth and Planetary Sciences	Atmospheric Science	Германия	875	10,19
		Франция	491	5,72
	Geology	Египет	15	0,26
	Geophysics	Индия	81	0,96
	Paleontology	Великобритания	141	7,48
Energy	Fuel Technology	Казахстан	34	2,24
	General Energy	Казахстан	19	1,87
Engineering	Biomedical Engineering	Испания	222	1,20
		Турция	66	0,36
	Electrical and Electronic Engineering	Великобритания	477	1,63
		Италия	330	1,12
		Белоруссия	245	0,84
		Казахстан	213	0,73
		Польша	209	0,71
	Mechanical Engineering	Казахстан	324	1,07
	Mechanics of Materials	Казахстан	194	0,98
	Safety, Risk, Reliability and Quality	ЮАР	27	1,65

Продолжение табл. 2

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по категории, %
Environmental Science	Ecological Modeling	США	65	16,29
		Испания	27	6,77
	Global and Planetary Change	Япония	177	2,47
		Швейцария	137	1,92
Health Professions	Complementary and Manual Therapy	Индия	12	3,59
Materials Science	Electronic, Optical and Magnetic Materials	Белоруссия	251	3,56
		Иран	34	0,48
	Materials Chemistry	Китай	1406	4,28
		Германия	1280	3,90
		США	1026	3,12
		Франция	695	2,12
		Белоруссия	513	1,56
		Великобритания	507	1,54
		Япония	425	1,29
		Италия	375	1,14
		Польша	325	0,99
		Испания	307	0,94
		Швейцария	139	0,42
		Бразилия	108	0,33
		ЮАР	66	0,20
	Polymers and Plastics	Белоруссия	58	1,87
Mathematics	Algebra and Number Theory	Бразилия	53	5,53
	Applied Mathematics	Казахстан	105	2,11
	Mathematical Physics	Турция	37	0,90
	Modeling and Simulation	Турция	45	3,25
	Numerical Analysis	Саудовская Аравия	19	1,01
Medicine	Cardiology and Cardiovascular Medicine	Нидерланды	169	2,13
	Critical Care and Intensive Care Medicine	Польша	15	3,09
	Dermatology	Польша	37	2,86
	Emergency Medicine	ЮАР	9	1,27
	Endocrinology, Diabetes and Metabolism	Саудовская Аравия	29	1,17
	Epidemiology	Египет	40	0,29
	Geriatrics and Gerontology	Саудовская Аравия	52	17,63
		Италия	36	12,20
	Hematology	Бразилия	62	3,40
	Hepatology	Белоруссия	17	1,88
	Immunology and Allergy	США	74	11,88
		Германия	57	9,15
		Испания	47	7,54
		Франция	42	6,74

Продолжение табл. 2

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по категории, %
	Internal Medicine	Италия	40	7,14
		Франция	39	6,96
		Великобритания	34	6,07
	Obstetrics and Gynecology	Италия	110	7,37
		Иран	11	0,74
	Oncology	Нидерланды	152	3,11
	Orthopedics and Sports Medicine	Польша	24	2,80
		Швейцария	70	2,35
	Psychiatry and Mental health	Испания	83	3,73
		Швейцария	62	2,79
	Pulmonary and Respiratory Medicine	Нидерланды	187	2,24
	Reproductive Medicine	Саудовская Аравия	6	0,42
	Surgery	Иран	106	1,01
	Transplantation	Великобритания	7	5,93
		Турция	5	4,24
		Белоруссия	4	3,39
Две области: 1. Medicine. 2. Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	Physiology	Саудовская Аравия	21	0,35
Neuroscience	Behavioral Neuroscience	Нидерланды	11	3,07
	Cognitive Neuroscience	Великобритания	209	5,53
		Нидерланды	122	3,23
		Швейцария	87	2,30
	Sensory Systems	Турция	10	2,40
Physics and Astronomy	Astronomy and Astrophysics	США	2013	15,76
		Китай	572	4,48
		Япония	494	3,87
		Индия	310	2,43
		Польша	243	1,90
		ЮАР	237	1,86
		Бразилия	215	1,68
		Турция	56	0,44
		Иран	35	0,27
	Atomic and Molecular Physics, and Optics	Германия	1292	7,41
		США	968	5,55
		Франция	599	3,44
		Китай	594	3,41
		Великобритания	548	3,14
		Испания	299	1,72

Окончание табл. 2

Область знания	Предметная категория	Страна-соавтор	Количество совместных публикаций по категории, п	Доля от всего российского массива по категории, %
		Япония	281	1,61
		Польша	188	1,08
		Белоруссия	182	1,04
		Нидерланды	166	0,95
		Швейцария	164	0,94
		Бразилия	115	0,66
		Индия	107	0,61
		Иран	41	0,24
	Condensed Matter Physics	Германия	328	9,76
		Япония	95	2,83
	Nuclear and High Energy Physics	Германия	2054	20,62
		США	1838	18,45
		Италия	1459	14,65
		Великобритания	985	9,89
		Китай	949	9,53
		Франция	890	8,93
		Польша	781	7,84
		Япония	738	7,41
		Швейцария	719	7,22
		Испания	551	5,53
		Турция	452	4,54
		Индия	442	4,44
		Нидерланды	410	4,12
		Бразилия	399	4,01
		Белоруссия	119	1,19
		Саудовская Аравия	73	0,73
		ЮАР	67	0,67
	Radiation	Франция	132	6,05
		Казахстан	76	3,48
		Япония	64	2,93
		Швейцария	63	2,89
		Белоруссия	62	2,84
		Польша	60	2,75
		Египет	12	0,55
Social Sciences	Development	Казахстан	109	0,91
Veterinary	Small Animals	Казахстан	19	3,60

* Пороговая доля: 2 % и более от массивов с российским участием по предметным категориям. Нисходящая сортировка по количеству публикаций и доле от российского массива.

The threshold share is 2 % or more of the total number of publications with Russian participation in each subject category. Top-down sorting is based on the number of publications and the proportion of the Russian contribution in each category.

Таблица 3. Количественное распределение по областям знания числа государств-соавторов из группы 1 и группы 2 с позитивными и отрицательными трендами изменения долей совместных публикаций в российском массиве за период 2019–2023 гг., OpenAlex

Table 3. Quantitative distribution by fields of knowledge of the number of countries of co-authors from two groups of countries, with positive and negative trends in the share of joint publications in the Russian scientific array for the period 2019–2023, OpenAlex

Области знания в OpenAlex	Количество стран с положительным и нейтральным трендами изменения долей совместных публикаций		Количество стран с отрицательными трендами изменения долей совместных публикаций	
	Страны группы 1	Страны группы 2	Страны группы 1	Страны группы 2
Agricultural and Biological Sciences	10	5	0	5
Arts and Humanities	7	2	3	8
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	9	2	1	8
Business, Management and Accounting	7	4	3	6
Chemical Engineering	5	1	5	9
Chemistry	7	0	3	10
Computer Science	9	1	1	9
Decision Sciences	8	6	2	4
Dentistry	5	4	5	6
Earth and Planetary Sciences	7	3	3	7
Economics, Econometrics and Finance	9	4	1	6
Energy	10	1	0	9
Engineering	7	0	3	10
Environmental Science	10	4	0	6
Health Professions	8	6	2	4
Immunology and Microbiology	9	4	1	6
Materials Science	8	0	2	10
Mathematics	8	0	2	10
Medicine	10	9	0	1
Neuroscience	8	0	2	10
Nursing	9	0	1	10
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	5	3	5	7
Physics and Astronomy	3	0	7	10
Psychology	10	10	0	0
Social Sciences	9	5	1	5
Veterinary	5	4	5	6

Что касается группы 2, то у всех десяти государств при соавторстве с Россией позитивные тренды роста отмечались только в области Psychology, а у девяти из десяти – в области Medicine. Наиболее активно сокращение динамики совместной публикационной активности в соавторстве с представителями группы 2 наблюдалось в таких областях, как Engineering; Materials Science; Mathematics; Neuroscience;

Nursing; Physics and Astronomy – со всеми десяти странами этой группы происходило снижение совместной с Россией публикационной активности. В Chemical Engineering; Computer Science; Energy сокращение наблюдалось с девятью странами (табл. 3).

Совместная публикационная деятельность влияет на «вес» научных публикаций, который можно выразить посредством индикатора –

уровня цитируемости. В результате анализа всего массива российских публикаций за 2019–2023 гг. по четырем параллелям – российский массив публикаций в целом; массив российских публикаций в соавторстве с представителями из группы 1; массив российских публикаций в соавторстве с группой 2; российские публикации без иностранного соавторства – были получены данные о среднем уровне цитируемости этих массивов⁸ по 26 областям знания в OpenAlex (рис. 4). Массивы публикаций формировались следующим образом: из массива с участием представителей стран группы 1 исключались работы с участием авторов из группы западных стран с Японией. Аналогично формировался массив для группы 2: исключались публикации при участии стран из группы 1. Массив российских публикаций – все работы за 2019–2023 гг. с любым иностранным участием и без него. Массив российских публикаций без иностранного участия формировался из публикаций российских авторов без зарубежных аффилиаций.

Из данных, представленных на рисунке 4, видно, что наибольший «вес» по 14 областям знания – у массивов российских публикаций в соавторстве со странами группы 2. Однако по 12 областям знания лидерами по уровню цитируемости

совместных массивов публикаций оказались публикации в соавторстве с представителями стран группы 1. Особенно выделяется область знания Economics, Econometrics and Finance – в 4 раза средний уровень цитируемости массива публикаций в соавторстве со странами группы 1 по этому направлению превышал мировой показатель. Если оценивать российский массив в целом, то только в области Physics and Astronomy уровень цитируемости был выше мирового: среднемировое значение превышено в 1,12 раза. В области Earth and Planetary Sciences уровень цитируемости соответствовал среднемировому, а по всем остальным областям знания данный показатель оказался ниже среднемировых значений. Наименьший «вес» по уровню цитируемости наблюдался у российских массивов без иностранного соавторства.

Таким образом, нисходящий рейтинг массивов публикаций с участием российских авторов выглядит следующим образом.

1. Массив российских публикаций в соавторстве со странами группы 2.
2. Массив российских публикаций в соавторстве с представителями стран из группы 1.
3. Российский массив публикаций в целом.
4. Российские публикации без иностранного соавторства.

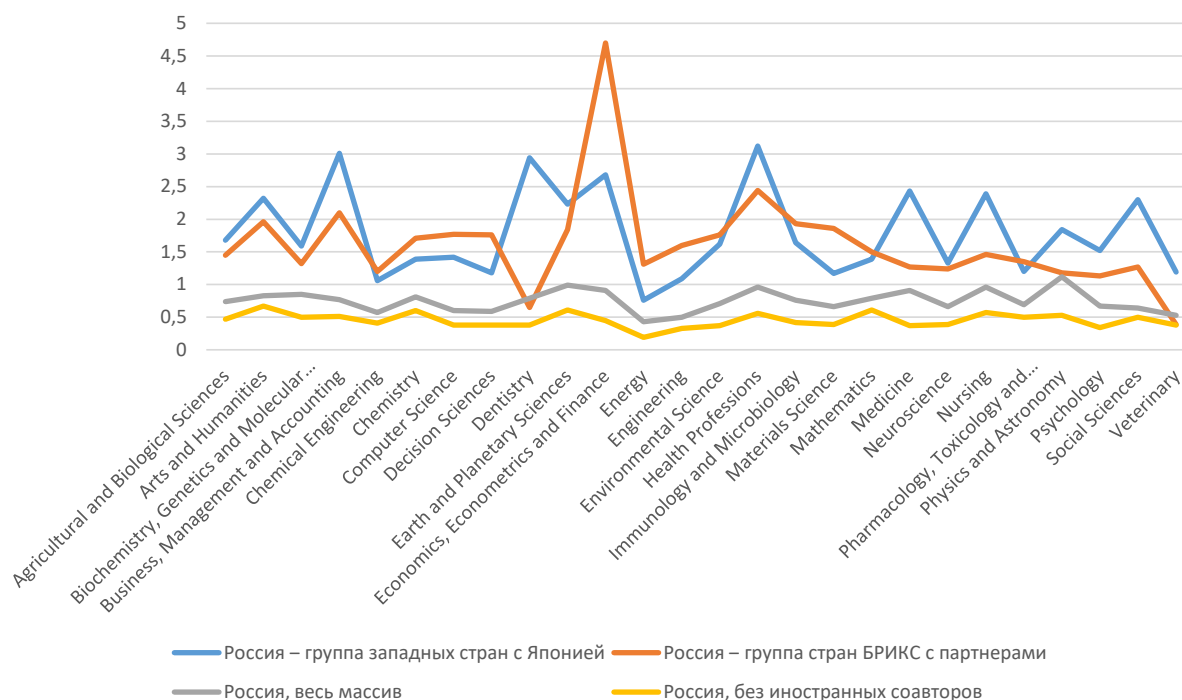


Рис. 4. Средний уровень цитируемости массивов публикаций по областям знания за 2019–2023 гг. по OpenAlex, коэффициент

Fig 4. The average citation level of publication arrays by field of knowledge for 2019–2023, according to OpenAlex's data, coefficient

⁸ Определение среднего уровня цитируемости за период: сначала определялся уровень цитируемости публикаций по категориям за каждый отдельный год периода 2019–2023 гг., и на основе полученных данных определялся средний уровень цитируемости по периоду.

Заключение

В результате проведенного исследования на базе открытого ресурса OpenAlex было обнаружено, что соавторство российских ученых с представителями группы 2 – западных стран и Японии – активно снижается по всем областям знания, хотя в количественном выражении до сих пор находится на достаточно высоком уровне. К сожалению, у всех десяти стран этой группы заметно снижается совместная с Россией публикационная активность по наиболее значимым техническим и естественно-научным направлениям: Engineering; Materials Science; Mathematics; Neuroscience; Nursing; Physics and Astronomy. В Chemical Engineering; Computer Science; Energy – нисходящие тренды наблюдались в совместной публикационной динамике с девятью странами. Несмотря на снижение доли совместных публикаций в российском массиве, средний уровень цитируемости документопотоков в соавторстве с представителями из группы 2 оказался наиболее высоким: по 14 из 26 научным областям он оказался выше среднемировых показателей.

Совместная публикационная активность с группой 1 – стран из объединения «БРИКС плюс» – находится пока на низком уровне. Тем не менее средний уровень цитируемости публикаций с представителями этой группы стран в 12 областях знания превышал мировые

показатели, что говорит об ощутимом выгодоприобретении от научного сотрудничества с этими странами. Кроме того, с представителями данной группы стран просматриваются тенденции к росту совместной публикационной активности с большей или меньшей степенью активности по всем областям знания.

Исследование двусторонних публикационных связей с представителями двух групп стран показало, что соавторство с российскими коллегами вносит наибольший вклад в публикационные массивы таких стран, как Белоруссия (21,57 % от белорусского массива) и Казахстан (15,06 % от публикационного массива Казахстана), что свидетельствует о том, что Россия остается основным партнером для этих стран, внося ощутимый вклад в национальную науку этих государств-партнеров.

Изучение динамики иностранного соавторства в массивах российских публикаций за 2019–2023 гг. выявило ее позитивное смещение от группы 2 – западных стран и Японии – в сторону стран группы 1 – стран из объединения «БРИКС плюс».

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликтов интересов, требующих раскрытия в этой статье.

Список источников / References

- Дежина И. Г. Страны БРИКС: направления научной кооперации // Мировая экономика и международные отношения. 2015. № 9. С. 14–23 [Dezhina IG (2015) BRICS countries: possible areas for scientific cooperation. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya* 9: 14–23. (In Russ.)].
- Маркусова В. А., Либкинд А. Н., Золотова А. В., Котельникова Н. А. Приоритетные области международного научного сотрудничества ученых России, Ирана, Индии и Турции: библиометрический анализ по БД InCites (2011–2021 гг.) // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2023. № 9. С. 18–28 [Markusova VA, Libkind AN, Zolotova AV and Kotelnikova NA (2023) Priority areas of scientific cooperation between Russian, Iran, India and Turkey scientists: bibliometric analysis according to the InCites database (2011–2021). *Nauchno-tehnicheskaya informatsiya. Seriya 2: Informatsionnye protsessy i sistemy* 9: 18–28. (In Russ.)].
- Мохначева Ю. В. Влияние различных форм соавторства на научную продуктивность российских ученых в области молекулярной биологии // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2015. № 8. С. 13–25 [Mokhnacheva YuV (2015) The influence of various forms of co-authorship on the scientific productivity of Russian scientists in the field of molecular biology. *Nauchno-tehnicheskaya informatsiya. Seriya 1: Organizatsiya i metodika informatsionnoi raboty* 8: 13–25. (In Russ.)].
- Мохначева Ю. В. Российско-армянское научное сотрудничество с точки зрения совместной публикационной активности (по базам данных «Web of Science Core Collection», «Scopus», РИНЦ за 2005–2014 гг.) // Библиосфера. 2016. № 3. С. 53–59 [Mokhnacheva YuV (2016) Russian-Armenian scientific cooperation from the viewpoint of joint publication activity (according to the databases “Web of Science Core Collection”, “Scopus”, Russian Science Citation Index for 2005–2014). *Bibliosfera* 3: 53–59. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2016-3-53-59>
- Мохначева Ю. В., Харыбина Т. Н., Березкина Н. Ю. Анализ российско-белорусских публикаций по основным библиометрическим индикаторам // Информационные ресурсы России. 2012.

- № 1. С. 20–25 [Mokhnacheva YuV, Kharybina TN and Berezkina NYu (2012) Analysis of Russian-Belarusian publications by the main bibliometric indicators. *Informatsionnye resursy Rossii* 1: 20–25. (In Russ.)].
- Писляков В. В. Соавторство российских ученых с зарубежными коллегами: публикации и их цитируемость : препринт. Москва : ВШЭ, 2010. 40 с. [Pislyakov VV (2010) Co-authorship of Russian scientists with foreign colleagues: publications and their citation: preprint. Moscow: HSE. (In Russ.)].
- Терехов А. И. Научное сотрудничество в области углеродных наноструктур в зеркале библиометрического анализа // Вестник Российской академии наук. 2014. Т. 84, № 8. С. 708–714 [Terekhov AI (2014) Scientific collaboration in the sphere of carbon nanostructures in the mirror of bibliometric analysis. *Vestnik Rossiyskoi akademii nauk* 84 (8): 708–714. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0869587314070184>
- Трофимова И. Н. Международное сотрудничество российских исследователей: текущие позиции и тенденции: по данным Web of Science за 2018–2022 гг. // Мир России. Социология. Этнология. 2023. Т. 32, № 4. С. 178–198 [Trofimova IN (2023) Current positions and trends in the international cooperation of Russian researchers: according to Web of Science data for 2018–2022. *Mir Rossii. Sotsiologiya. Etnologiya* 32 (4): 178–198. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.17323/1811-038x-2023-32-4-178-198>
- Beskaravainaya EV and Kharibina TN (2023) Prospects for relations of Russia with the BRICS countries in the sphere of the natural and exact sciences. *Scientific and Technical Information Processing* 50 (2): 121–128. DOI: <https://doi.org/10.3103/S0147688223020065>
- Bolton WS, Chapman SJ, Corrigan N, Croft J, Collinson F, Brown JM and Jayne DG (2021) The incidence of low anterior resection syndrome as assessed in an international randomized controlled trial (MRC/NIHR ROLARR). *Annals of Surgery* 274 (6): e1223–e1229. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003806>
- Bordons M and Gómez I (2000) Collaboration networks in science. *The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*. Medford, pp. 197–213.
- Cronin B, Shaw D and La Barre K (2003) A cast of thousands: Coauthorship and subauthorship collaboration in the 20th century as manifested in the scholarly journal literature of psychology and philosophy. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 54 (9): 855–871. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.10278>
- Gazni A and Didegah F (2011) Investigating different types of research collaboration and citation impact: a case study of Harvard University's publications. *Scientometrics* 87 (2): 251–265. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0343-8>
- Glänzel W and De Lange C (2002) A distributional approach to multinationality measures of international scientific collaboration. *Scientometrics* 54 (1): 75–89. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1015684505035>
- Goldfinch S, Dale T and DeRouen K (2003) Science from the periphery: collaboration, networks and “periphery effects” in the citation of New Zealand Crown Research Institutes articles, 1995–2000. *Scientometrics* 57 (3): 321–337. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1025048516769>
- Isfandyari-Moghaddam A, Saberi MK, Tahmasebi-Limoni S, Mohammadian S and Naderbeigi F (2021) Global scientific collaboration: a social network analysis and data mining of the co-authorship networks. *Journal of Information Science* 49 (4): 1126–1141. DOI: <https://doi.org/10.1177/01655515211040655>
- Katz JS and Hicks D (1997) How much is a collaboration worth? A calibrated bibliometric model. *Scientometrics* 40 (3): 541–554. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02459299>
- Larivière V, Gingras Y and Archambault É (2006) Canadian collaboration networks: a comparative analysis of the natural sciences, social sciences and the humanities. *Scientometrics* 68 (3): 519–533. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0127-8>
- Moody J (2004) The structure of a social science collaboration network: disciplinary cohesion from 1963 to 1999. *American Sociological Review* 69 (2): 213–238. DOI: <https://doi.org/10.1177/000312240406900204>
- Narin F, Stevens K and Whitlow ES (1991) Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics* 21 (3): 313–323. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02093973>
- Persson O, Glänzel W and Danell R (2004) Inflationary bibliometric values: the role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics* 60 (3): 421–432. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000034384.35498.7d>
- Priem J, Piwowar H and Orr R (2022). OpenAlex: a fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. *ArXiv: website*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.01833>
- Thelwall M, Kousha K, Abdoli M, Stuart E, Makita M, Wilson P and Levitt J (2024) Which international co-authorships produce higher quality journal articles? *Journal of the Association for Information Science and Technology* 75 (7): 769–788. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.24881>
- Wagner-Döbler R (2001) Continuity and discontinuity of collaboration behaviour since 1800 – from a bibliometric point of view. *Scientometrics* 52 (3): 503–517. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1014208219788>