

Публикационная активность российских ученых в ведущих мировых журналах

М. Н. Коцемир

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, ул. Мясницкая, 18

E-mail: mkotsemir@hse.ru, maxkotsemir@yandex.ru

Поступила в редакцию 12.04.2012 г.

РЕФЕРАТ Цель данного аналитического обзора – определение динамики и структуры публикаций российских авторов, а также определение места российской науки в глобальном научном процессе. Методы библиометрического анализа позволяют проводить количественный анализ научной кооперации, результативности и других аспектов функционирования науки. Информационная база для таких исследований – материалы баз данных научного цитирования, которые содержат библиографические описания статей, опубликованных в научных журналах (в основном англоязычных) по значительному числу областей науки. На основе этих данных рассчитываются различные показатели (общий объем и динамика числа публикаций, цитируемость, уровень соавторства, индекс специализации и другие) на разных уровнях агрегирования (отдельные исследователи, научные организации, страны и регионы мира). Результаты библиометрических исследований могут быть использованы для изучения трендов развития различных научных направлений, оценки результативности деятельности научных организаций, общей оценки научного потенциала страны (его слабых и сильных мест), выявления наиболее продуктивных ученых в разных областях науки, проведения межстрановых сравнений, изучения сетей взаимодействия научных коллективов.

В статье анализируются базовые показатели публикационной активности ученых в России и ведущих странах в период 2001–2011 гг. Публикационная активность российских ученых рассматривается в контексте отдельных областей науки. Это позволит выявить области специализации отечественных научных работ. Также исследуется динамика высокоцитируемых публикаций и показателей международного научного сотрудничества российских исследователей. Для анализа публикационной активности используются материалы базы данных научного цитирования Web of Science, а также аналитического электронного ресурса Essential Science Indicators, разработанного на базе материалов Web of Science компанией Thomson Reuters.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА публикационная активность, библиометрические индикаторы, публикации российских авторов, уровень цитируемости, межстрановой анализ.

ВВЕДЕНИЕ

В библиометрических исследованиях используются международные и национальные индексы научного цитирования, которые содержат библиографические описания статей, а также пристатейные списки литературы. В российской статистической практике публикационная активность стала оцениваться сравнительно недавно [1–5]. В последние годы активно развивается российский индекс научного цитирования (РИНЦ), однако на сегодняшний день он не отражает публикационную активность российских ученых в до-

статочном объеме. Поэтому в настоящей статье информационной базой будут служить материалы базы данных научного цитирования Web of Science и электронного аналитического ресурса Essential Science Indicators, разработанного на базе Web of Science. Web of Science была создана Юджином Гарфилдом в 1964 г. Это самая первая в мире база данных научного цитирования. Владелец базы – информационная корпорация Thomson Reuters. По состоянию на 2011 г. Web of Science сохранила порядка 48 млн записей научных публикаций более чем

в 15 тыс. названий научных изданий. База также охватывает материалы более 148 тыс. различных конференций. Глубина охвата научных публикаций – до 1900 г.

В Essential Science Indicators представлены данные по трем базовым показателям публикационной активности (число публикаций, число ссылок, полученных этими публикациями, а также среднее число ссылок на одну публикацию) для 144 стран мира за последние 10 лет. Этот десятилетний промежуток времени в свою очередь разбивается на пятилетние подпериоды (на мо-

Таблица 1. Языковая структура российских публикаций: 2001–2011 (%)

Язык	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Английский	94.1	91.3	93.0	93.0	93.9	94.2	94.0	95.0	94.7	94.4	94.8
Русский	4.6	6.3	4.5	5.0	4.1	3.8	4.4	3.5	3.1	1.9	3.9
Прочие	1.3	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	1.6	1.5	2.2	3.7	1.3

Примечания. 1. Языковая структура российских публикаций была рассчитана как динамика удельного веса российских публикаций на рассматриваемых в таблице языках (английский язык, русский язык и прочие языки) в общем числе публикаций российских авторов для каждого рассмотренного в таблице года.

2. Для получения первичной информации с портала Web of Science использовалась опция «Analyze results» (для выбранной страны «Россия» и выбранного временного периода «2001–2011 гг.»), а затем исходные данные загружались из категории «Languages». Для анализа отбирались следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

Источник: расчеты авторов по материалам Web of Science. Использовались все базы данных Web of Science.

мент написания статьи в Essential Science Indicators были доступны данные для 2001–2005, 2002–2006, 2003–2007, 2004–2008, 2005–2009, 2006–2010 и 2007–2011 гг.). Публикации сгруппированы по основным 22 областям науки (согласно классификации Essential Science Indicators).

При межстрановом анализе в большинстве случаев мы будем рассматривать страны, в которых суммарное за 2001–2011 гг. число публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science, превышало 10000. Полученная таким образом выборка состоит из 57 стран. В отдельных случаях будут рассматриваться все страны мира.

Публикация считается принадлежащей определенной стране, если ее автор (или хотя бы один из соавторов) в своем рабочем адресе указал эту страну. Такие выражения, как «публикации российских авторов», «российские публикации», «публикации России», «публикации авторов из России», используются как синонимы. Под «публикацией» подразумеваются следующие типы документов – научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

При межстрановом анализе публикационной активности необходимо принимать во внимание тот факт, что в базах данных научного цитирования доминируют англоязычные публикации. Публикации на английском языке составляли 94.8% от общего числа публикаций, охваченных базой Web of Science за 1990–2011 гг., на французском языке – всего лишь 1.2%, на немецком – 1.1%, на русском – только 0.6%, на японском – 0.22%, а на китайском языке – 0.1%. Кроме того, в этих базах данных недостаточно полно отражена публикационная активность в таких областях, как математика, компьютерные, естественные и технические науки, и наименее полно – в социальных и гуманитарных науках. Эти ограничения необходимо принимать в расчет при интерпретации библиометрических данных.

МИРОВЫЕ ТРЕНДЫ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ

Базовый показатель публикационной активности – это число публикаций в реферируемых научных журналах. При сравнении публикационной активности в разных странах также анализируют удельный вес публикаций

стран в общемировом числе публикаций и позиции стран в мировом рейтинге по числу публикаций. Ранее уже упоминалось, что базы данных международного цитирования охватывают незначительное число неанглоязычных публикаций. Следовательно, анализ публикаций авторов из неанглоязычных стран будет касаться в основном их англоязычных статей, которые составляют относительно невысокую долю от совокупного потока публикаций этих стран. Например, в Web of Science индексировалось порядка 10% всех российских публикаций [1]. Таким образом, для таких стран, как Россия, Япония, Китай, Индия, страны Юго-Восточной Азии, Латинской Америки и Ближнего Востока, показатели публикационной активности оказываются искусственно заниженными.

В структуре Web of Science выделяются следующие базы данных:

- Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED);
- Social Sciences Citation Index (SSCI);
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI);
- Conference Proceedings Citation Index-Science (CPCI-S);

Таблица 2. Динамика российских публикаций: 2001–2011

Год	Число российских публикаций	Удельный вес российских публикаций в общемировом числе публикаций, %
2001	28 665	2.97
2002	29 612	3.00
2003	28 648	2.75
2004	28 835	2.64
2005	28 281	2.45
2006	27 462	2.24
2007	28 926	2.16
2008	30 673	2.16
2009	30 904	2.09
2010	29 224	2.06
2011	28 573	2.12

Примечание. Для получения первичной информации с портала Web of Science использовалась опция «Analyze results» (для выбранной страны «Россия»), а затем исходные данные загружались из категории «Publication years». Для анализа отбирались следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

Источник: расчеты авторов по материалам Web of Science. Использовались все базы данных Web of Science.

– Conference Proceedings Citation Index–Social Science & Humanities (CPCI-SSH).

В настоящей работе во всех расчетах, таблицах и рисунках используются материалы всех баз данных, входящих в состав Web of Science.

На портале Web of Science (с помощью опции «Analyze results») данные о научных публикациях можно представлять в разных разрезах. В частности, языковая структура публикаций российских авторов в научных журналах, индексируемых в Web of Science, выглядит следующим образом (табл. 1). Подавляющее большинство (93 – 95%) работ – это публикации на английском языке. В исследуемый период на публикации на русском языке приходится от 1.9 до 6.3% общего числа российских работ в научных журналах, индексируемых в Web of Science.

Число российских публикаций в ведущих мировых журналах в 2011 г. по сравнению с 2001 г. не-

значительно сократилось (табл. 2). Их наименьшее число за десятилетие пришлось на 2006 г. (27462 публикации), после чего наметилась позитивная динамика. Аналогично менялся и удельный вес российских публикаций в их общемировом потоке. Он снизился с 2.97 в 2001 г. до 2.12% в 2011 г.

В последнее десятилетие США были лидером по числу публикаций в ведущих научных журналах (табл. 3). Россия в этом рейтинге потеряла 6 позиций за 2001–2011 гг., опустившись с 9-го на 15-е место. Россия пропустила вперед Испанию, Индию, Австралию, Южную Корею, Бразилию и Нидерланды. Положение Канады и стран Западной Европы в этом рейтинге практически не изменилось.

Среди стран исследуемой выборки наибольший прирост числа публикаций (в 11.5 раз за 2001 – 2011 гг.) показал Иран (табл. 4). Высоким (более чем на 200% за указанный период) ростом числа работ в ведущих научных

журналах отличались также Малайзия, Пакистан, Китай, Саудовская Аравия, Таиланд и Турция. Из европейских стран наибольший их прирост показала Португалия (149%). Сокращение числа публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science, в 2011 г. по сравнению с 2001 г. наблюдалось в Японии (на 7.4%), Венесуэле (на 8.2%) и Беларуси (на 15.9%).

Страны с быстрорастущей публикационной активностью за указанный период улучшили свое положение в рейтинге по числу публикаций. Иран «отыграл» 23 рейтинговые позиции (переместившись с 42-го места на 19-е), Малайзия – 15 (с 45-го места на 34-е), Пакистан – 11, Португалия – 9, Турция – 7, Колумбия – 6, Саудовская Аравия, Таиланд, Бразилия и Китай – по 4. Соответственно многие государства, находящиеся за пределами первой десятки этого рейтинга, существенно ухудшили свое положение. 6 и более позиций потеряли (помимо России) такие страны, как Венесуэла (6 позиций), Венгрия, Болгария, Словакия (по 7 позиций), Беларусь (8 позиций), а также Украина (12 позиций).

Динамичный рост потока научных публикаций в развивающихся странах привел к тому, что доминирование США по числу публикаций несколько сократилось. В 2001 г. на долю США приходилось 31.5% общемирового количества научных работ, а в 2011 г. – 27.1%. При этом в 2001 г. удельный вес страны, занимавшей второе место в рейтинге (Япония), составлял 8.9%, а к 2011 г. он вырос до 13.6% (в 2011 г. эту позицию занимал Китай).

Данные о публикационной активности разных стран в электронном аналитическом ресурсе Essential Science Indicators, разработанном на базе материалов

Таблица 3. Первые 25 стран мирового рейтинга по числу публикаций

№	2001			2011		
	Страна	Число публикаций страны	Удельный вес страны в общемировом числе публикаций, %	Страна	Число публикаций страны	Удельный вес страны в общемировом числе публикаций, %
1	США	303 917	31.48	США	366 507	27.13
2	Япония	86 096	8.92	Китай	184 029	13.62
3	Великобритания	83 582	8.66	Великобритания	105 411	7.80
4	Германия	77 982	8.08	Германия	97 070	7.19
5	Франция	55 259	5.72	Япония	79 751	5.90
6	Китай	44 575	4.62	Франция	67 990	5.03
7	Канада	38 645	4.00	Канада	58 855	4.36
8	Италия	38 453	3.98	Италия	55 253	4.09
9	Россия	28 667	2.97	Испания	50 256	3.72
10	Испания	26 350	2.73	Индия	46 172	3.42
11	Австралия	25 483	2.64	Южная Корея	45 971	3.40
12	Нидерланды	21 779	2.26	Австралия	44 244	3.28
13	Индия	19 272	2.00	Бразилия	34 122	2.53
14	Южная Корея	19 194	1.99	Нидерланды	33 523	2.48
15	Швеция	17 422	1.81	Россия	28 577	2.12
16	Швейцария	15 566	1.61	Тайвань	28 553	2.11
17	Бразилия	13 324	1.38	Швейцария	24 655	1.83
18	Тайвань	13 018	1.35	Турция	23 470	1.74
19	Польша	12 824	1.33	Иран	21 768	1.61
20	Бельгия	11 964	1.24	Швеция	21 389	1.58
21	Израиль	10 836	1.12	Польша	20 818	1.54
22	Финляндия	8 822	0.91	Бельгия	18 686	1.38
23	Австрия	8 779	0.91	Дания	13 468	1.00
24	Дания	8 754	0.91	Австрия	12 852	0.95
25	Турция	7 233	0.75	Израиль	12 493	0.93

Примечания. 1. Для получения информации об общемировом числе публикаций на портале Web of Science во вкладке «Advanced search» вводился поисковый запрос «PY=2001 AND 2011», а затем с использованием опции «Analyze results» исходные данные загружались из категории «Document types». Для анализа отбирались следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

2. Для получения информации о числе публикаций в исследуемых странах на портале Web of Science использовалась опция «Analyze results» (для 2001 и 2011 гг.), а затем исходные данные загружались из категории «Countries/territories». Для анализа отбирались следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

3. Сумма удельных весов по всем странам превышает 100%, так как некоторые публикации написаны в соавторстве исследователями из нескольких стран.

Источник: расчеты авторов по материалам Web of Science. Использовались все базы данных Web of Science.

Таблица 4. Страны исследуемой выборки с наиболее динамично растущим числом публикаций: 2001 – 2011

Страна	Число публикаций		Увеличение числа публикаций в 2001–2011 гг. (раз)
	2001	2011	
Иран	1 891	21 768	11.51
Малайзия	1 216	8 713	7.17
Китай	44 575	184 029	4.13
Пакистан	739	5 682	5.47
Саудовская Аравия	1 451	5 651	3.89
Таиланд	1 727	5 991	3.47
Турция	7 233	23 470	3.24

Примечание. Для получения первичной информации с портала Web of Science использовалась опция «Analyze results» (для представленных в таблице стран), а затем исходные данные загружались из категории «Publication years». Для анализа отбирались следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

Источник: расчеты авторов по материалам Web of Science. Использовались все базы данных Web of Science.

Web of Science, представлены в подразделе «Countries/territories» раздела «Citation Rankings» (опция «View table of graph data»). Для заданной страны для пятилетних временных промежутков (а также для 2001–2011 гг.) приводятся следующие показатели (опция «View table of graph data»):

- 1) число публикаций – показатель «Number of papers»;
- 2) число ссылок на публикации – показатель «Number of citations»;
- 3) среднее число ссылок в расчете на одну публикацию (средняя цитируемость одной публикации) – показатель «Average citations per paper».

Последний показатель – это, по сути, отношение второго показателя к первому. Все указанные показатели могут быть рассчитаны как для каждой из 22 областей науки, так и для общего потока публикаций – категория «All fields» (все области науки).

Аналогичные показатели приводятся и для общемирового потока научных публикаций. Данные об общемировых показателях публикационной активности представлены в подразделе «Baselines» раздела «Citation Analysis» (опция «View field rankings table»). Так же как и в случае отдельных стран, общемировые показатели публикационной активности можно рассчитать как для 22 областей науки, так и для общего потока публикаций для заданных пятилетних периодов, а также для 2001–2011 гг.

Здесь необходимо отметить, что сумма числа публикаций (и числа ссылок на них) по всем областям науки дает общее число публикаций страны за определенный пятилетний временной интервал. То есть 22 области наук, выделенные в Essential Science Indicators, тематически не пересекаются друг с другом. В то же

время сумма публикаций (и числа ссылок на них) по всем странам не дает общемирового числа публикаций (и числа ссылок на них) в силу того, что часть публикаций подготовлена в международном соавторстве, и такие публикации приписываются всем странам, авторы которых принимали участие в ее подготовке. Соответственно при суммировании публикаций (и ссылок на эти публикации) по странам некоторые публикации (и ссылки на такие публикации) будут учитываться несколько раз. Электронный аналитический ресурс Essential Science Indicators позволяет получить данные о фактическом числе научных публикаций (и ссылок на них) для всех стран мира (раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» указанного электронного ресурса).

Российская структура научных работ по областям науки отличалась от мировой (табл. 5). Наиболее значимая область науки России – это физика, на которую приходилось 28% от суммарного за 2001–2011 гг. числа научных публикаций. Вторая по значимости область наук – это химия (22.2%), а третья – технические науки (7.6%).

В мировой структуре науки самая значимая область – это клиническая медицина, на которую в 2001–2011 гг. приходилось 21.0% общего числа научных работ. Вторая по значимости область наук – химия (12.0%), а третья – физика (9.3%). В российской структуре науки работы по клинической медицине, компьютерным наукам и общественным наукам были представлены гораздо слабее, чем в общемировой структуре. Существенных сдвигов в мировой и российской структуре науки в исследуемый период не наблюдалось. Тем не менее следует отметить, что в российской структуре на-

Таблица 5. Структура публикаций по областям науки (%)

Область науки	Общемировая структура		Российская структура	
	2001–2005	2007–2011	2001–2005	2007–2011
Биология и биохимия	6.08	5.17	4.01	3.48
Иммунология	1.33	1.14	0.16	0.20
Клиническая медицина	20.79	21.24	4.70	5.09
Компьютерные науки	2.97	2.09	1.20	0.84
Математика	2.47	2.81	4.42	5.46
Материаловедение	4.60	4.70	6.25	6.01
Микробиология	1.66	1.69	1.27	1.20
Молекулярная биология и генетика	2.83	2.78	2.12	2.24
Мультидисциплинарные исследования	0.17	0.17	0.07	0.13
Науки о Земле	2.83	2.92	7.11	8.08
Науки о космосе	1.31	1.15	3.31	3.23
Науки о растениях и животных	5.56	5.42	2.29	2.60
Науки об охране окружающей среды и экология	2.57	2.88	0.90	1.50
Нейронауки и поведенческие науки	3.16	2.85	0.78	0.78
Общественные науки	4.06	5.12	1.08	0.95
Психиатрия и психология	2.38	2.49	0.50	0.44
Сельскохозяйственные науки	1.85	2.30	0.70	0.77
Технические науки	8.02	8.66	7.95	7.27
Фармакология и токсикология	1.79	1.96	0.19	0.46
Физика	9.71	8.98	28.29	27.34
Химия	12.31	11.62	22.58	21.76
Экономика и бизнес	1.54	1.84	0.10	0.18

Примечание. Распределение публикаций по областям науки рассчитывается как динамика удельных весов публикаций по заданным областям науки в общем числе публикаций.

Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries/territories» страна «Russia», опция «View table of graph data» для показателей по России; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

учных работ значительно вырос удельный вес публикаций по фармакологии и токсикологии, экономике и бизнесу, мультидисциплинарным исследованиям, а также по наукам об охране окружающей среды и экологии.

Сопоставляя структуру научных работ отдельной страны по областям науки с аналогичной мировой структурой, можно рас-

считать индекс научной специализации страны [1]. Этот показатель рассчитывается как отношение удельного веса публикаций в области наук i в общем числе публикаций страны j к аналогичному показателю для мировой структуры публикаций. Если он больше единицы для научных работ в какой-либо дисциплине, соответственно данная дисциплина относится

к сфере научной специализации страны.

Главные области специализации российской науки – это физика, науки о космосе и науки о Земле (рис. 1). К значимым областям специализации относятся математика, химия и материаловедение. Отечественные научные работы по фармакологии и токсикологии, экономике и бизнесу,

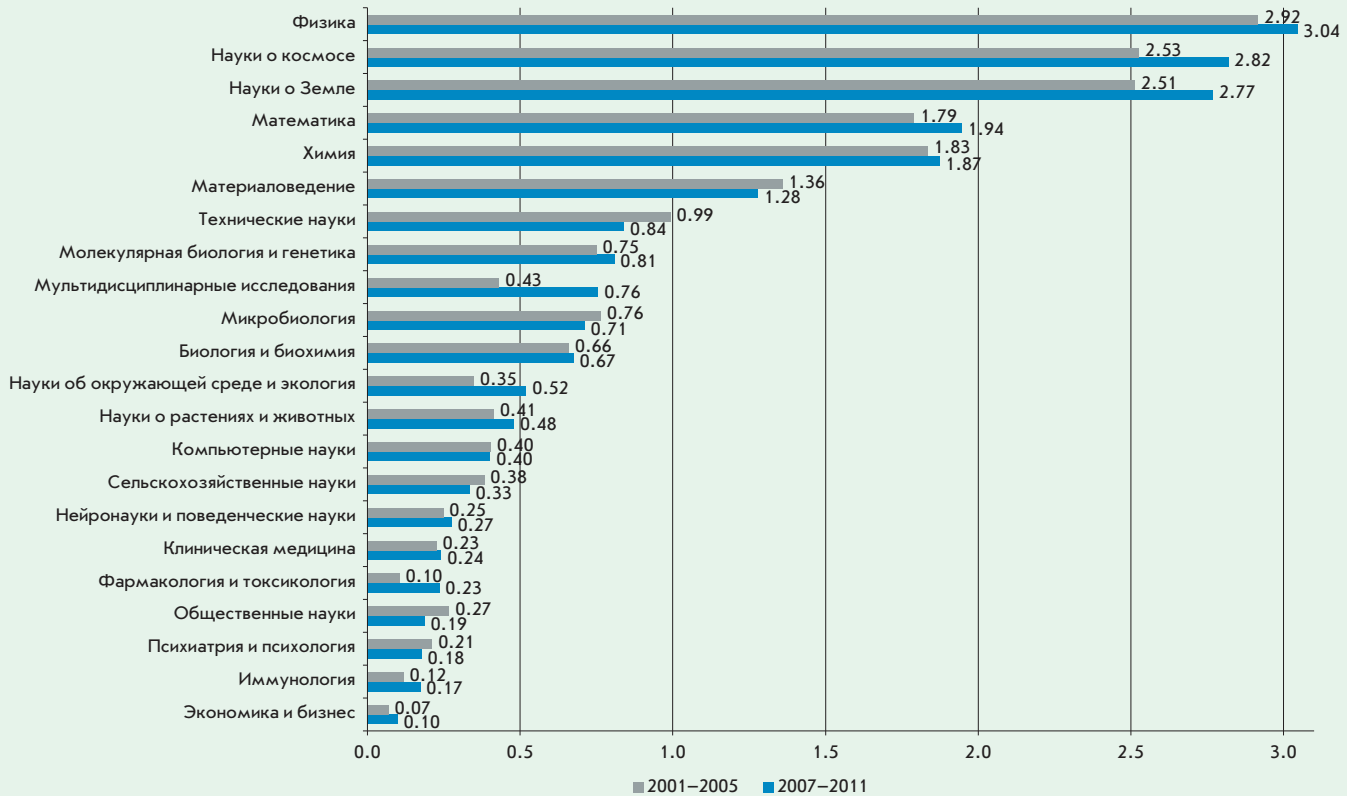


Рис. 1. Индексы специализации российских публикаций по областям науки. Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries /territories» страна «Russia», опция «View table of graph data» для показателей по России; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

а также мультидисциплинарным исследованиям показали наиболее существенный рост индексов специализации в 2007–2011 гг. по сравнению с 2001–2005 гг. В области общественных наук за указанный период, наоборот, наблюдалось самое значительное сокращение индекса специализации.

Российские авторы внесли значительный вклад в мировое количество научных работ (рис. 2) в области физики (7.9% от общемирового числа), наук о космосе (7.1%) и наук о Земле (6.7%). Российские публикации по химии, математике и материаловедению также довольно значимо представлены в мировой науке: от 3 до 5% их общемирового потока в 2001–2011 гг. Как указывалось

ранее, вклад отечественных научных публикаций в общемировой поток довольно значительно снизился за 2001–2011 гг. Проанализируем это сокращение в разрезе областей наук. Наиболее сильное сокращение вклада российских публикаций в общемировой поток в 2007–2011 гг. по сравнению с 2001–2005 гг. наблюдалось в области общественных наук, психиатрии и психологии, материаловедения, а также технических наук. Значительно сократился удельный вес страны и в остальных областях ее научной специализации. В то же время позиции России в области мультидисциплинарных исследований, а также фармакологии и токсикологии в исследуемый период усилились.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЦИТИРОВАНИИ ПУБЛИКАЦИЙ

Для оценки научного влияния (impact) публикаций того или иного исследователя или страны в целом используют показатели цитируемости. Базовый показатель здесь – средняя цитируемость одной публикации, который рассчитывается как отношение числа ссылок, полученных публикациями данной страны, к числу этих публикаций в научных журналах, реферируемых базой научного цитирования, за определенный период времени. Этот показатель обычно оценивается для временного интервала (чаще всего 3–5 лет), а не для одного года. За этим стоит следующая логика: чтобы публикация, размещенная в базе данных международного цитиро-

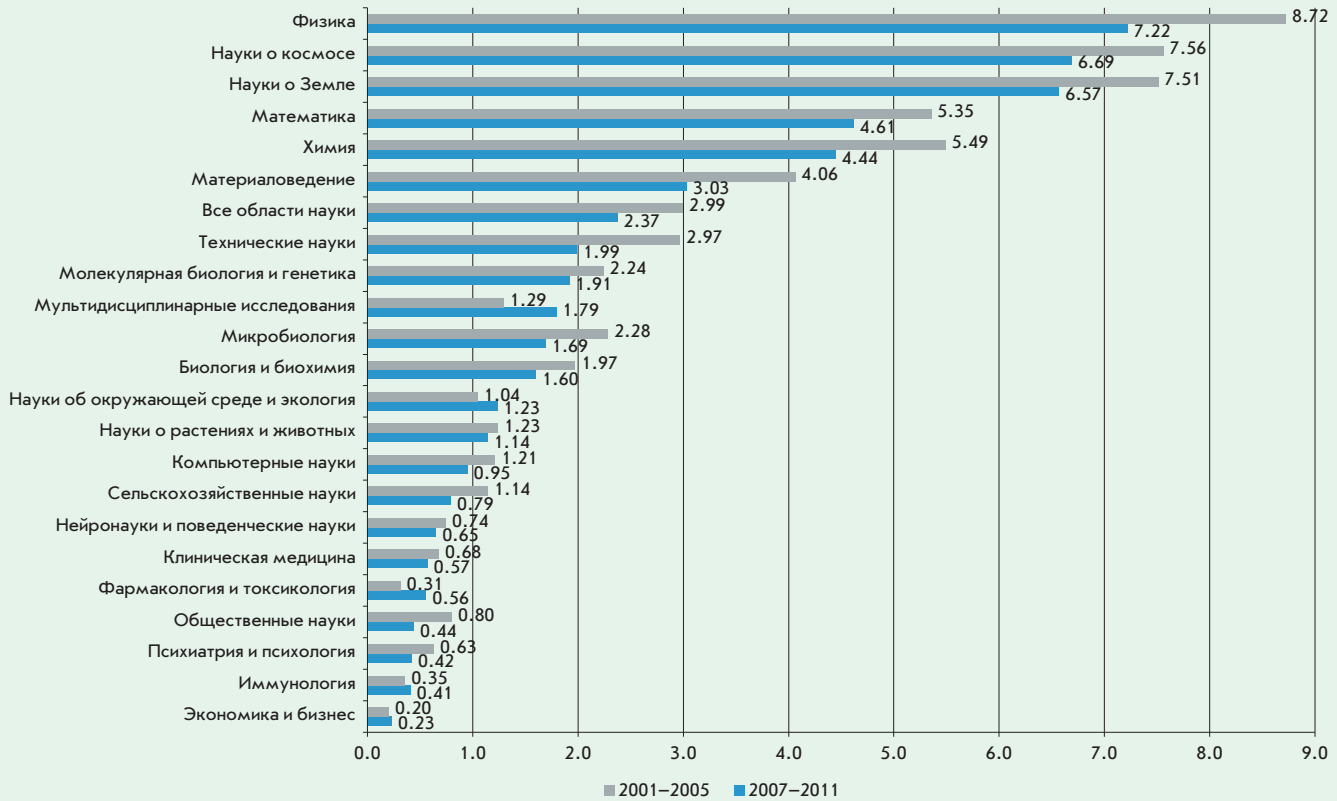


Рис. 2. Удельные веса российских публикаций в общемировом числе публикаций по областям науки (%). Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries /territories» страна «Russia», опция «View table of graph data» для показателей по России; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

вания, успела получить значимое число ссылок, необходим определенный промежуток времени. Отметим, что в настоящей работе рассматривается именно показатель «средняя цитируемость одной публикации», а не «средняя цитируемость одной статьи», поскольку в работе под «публикацией» подразумевается три типа документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

В Essential Science Indicators для расчета средней цитируемости одной публикации используется следующая методика: число ссылок, полученных публикациями рассматриваемой страны за определенный 5-летний промежуток времени, делится на общее число публикаций этой страны в указан-

ный 5-летний промежуток времени. Такая методика позволяет корректно оценить среднюю цитируемость публикаций страны, вышедших в разные годы.

При межстрановых сопоставлениях показатели цитируемости необходимо интерпретировать с осторожностью. Число цитирований не всегда адекватно отражает качество публикаций, поскольку шансы быть процитированными не равны у авторов из разных стран. Действие так называемого «эффекта Матфея», в силу которого авторы из менее «престижных» стран имеют показатели цитирования ниже ожидаемого уровня, многократно подтверждалось для различных областей науки [6–10]. Упоминание эффекта Матфея первый раз появляется в работе

американского социолога Роберта Мертона в журнале «Science» в 1968 г. [6, 7]. Исследователь анализировал психосоциальные факторы, влияющие на признание и оценку научных работ. Эффект Матфея – это потенциальное преимущество, которое имеют научные работы знаменитых исследователей перед публикациями их менее именитых коллег. Название эффекту Мертон дал по цитате из Евангелия от Матфея: «Всякому имеющему дастся и приумножится, а у неимеющего отнимется и то, что имеет» (Мф. 25, 29).

Страны с небольшим числом публикаций, охваченных международными базами данных научного цитирования, зачастую имеют чрезвычайно высокие значения средней цитируемости

Таблица 6. Средняя цитируемость одной публикации в ведущих странах: 2001–2011

№	Страна	Средняя цитируемость одной публикации страны	Число публикаций страны	Позиция страны в рейтинге по числу публикаций
1	Швейцария	16.61	194 618	16
2	США	15.83	3 219 337	1
3	Дания	15.83	104 212	23
4	Нидерланды	15.53	268 385	14
5	Швеция	14.82	189 413	18
6	Великобритания	14.79	912 495	2
7	Бельгия	13.69	147 261	21
8	Финляндия	13.59	94 209	25
9	Германия	13.20	836 694	4
10	Канада	13.15	479 354	7
11	Австрия	12.92	102 129	24
12	Израиль	12.72	117 251	22
13	Норвегия	12.56	77 118	29
14	Франция	12.32	598 138	6
15	Австралия	11.97	323 344	10
16	Италия	11.81	458 871	8
17	Ирландия	11.51	49 358	37
18	Новая Зеландия	10.84	61 205	34
19	Испания	10.42	364 197	9
20	Япония	10.35	815 789	5

Примечания. 1. В рассмотрение включены первые 20 стран исследуемой выборки по уровню средней цитируемости одной публикации страны.

2. Все показатели рассчитаны для суммарного за 2001–2011 гг. числа публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science.

3. Средняя цитируемость одной публикации рассчитывается как отношение числа ссылок, полученных за 2001–2011 гг. публикациями страны, вышедшими в 2001–2011 гг., к числу публикаций страны, вышедших в 2001–2011 гг.

Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries/territories», опция «View table of graph data» для показателей по странам, представленным в таблице; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

одной публикации. Объясним это на следующем примере. Первые три позиции в рейтинге по уровню средней цитируемости одной публикации, построенном для суммарного за 2001–2011 гг. числа публикаций, занимали Бермудские острова, Панама и Гамбия соответственно. Средняя цитируемость одной публикации в этих странах была равна 23.7, 17.9 и 17.0 ссылок на публикацию соответственно. В первую 20-ку стран также попали Габон и Гвинея-Бисау. Од-

нако во всех этих странах, за исключением Панамы, суммарное за 2001–2011 гг. число публикаций в научных журналах, индексируемых Web of Science, было ниже 1 000 (в Панаме число публикаций составляло 2 098).

Согласно данным Essential Science Indicators, Россия в мировом рейтинге по средней цитируемости одной публикации занимала 123-е место из 144. Одна российская публикация в 2001–2011 гг. в среднем получала 4.87 ссылок.

В среднем по миру этот показатель составлял 10.57 ссылок на одну публикацию. Однако по абсолютному числу ссылок на публикации (т.е. по уровню цитируемости публикаций) Россия занимала относительно высокое 21-е место.

Первые 20 стран исследуемой выборки по уровню средней цитируемости одной публикации представлены в табл. 6. Первые 12 позиций в этом рейтинге занимали англоязычные страны и страны Северной Европы. Рос-

Таблица 7. Первые 25 стран мирового рейтинга по числу ссылок на публикации

№	2001–2005			2007–2011		
	Страна	Число ссылок на публикации страны	Удельный вес страны в общемировом числе ссылок на публикации, %	Страна	Число ссылок на публикации страны	Удельный вес страны в общемировом числе ссылок на публикации, %
1	США	8 736 259	47.5	США	11 542 290	42.2
2	Великобритания	2 231 223	12.1	Великобритания	3 330 285	12.2
3	Германия	1 900 402	10.3	Германия	2 788 268	10.2
4	Япония	1 576 262	8.6	Китай	2 219 953	8.1
5	Франция	1 244 048	6.8	Франция	1 852 765	6.8
6	Канада	971 332	5.3	Япония	1 840 922	6.7
7	Италия	870 611	4.7	Канада	1 641 349	6.0
8	Нидерланды	650 939	3.5	Италия	1 462 765	5.3
9	Австралия	572 221	3.1	Испания	1 111 348	4.1
10	Китай	569 874	3.1	Нидерланды	1 086 107	4.0
11	Испания	549 353	3.0	Австралия	1 071 029	3.9
12	Швейцария	529 890	2.9	Швейцария	857 170	3.1
13	Швеция	471 150	2.6	Южная Корея	677 451	2.5
14	Бельгия	308 583	1.7	Швеция	666 464	2.4
15	Южная Корея	288 106	1.6	Индия	587 965	2.1
16	Дания	265 646	1.4	Бельгия	551 464	2.0
17	Израиль	262 033	1.4	Бразилия	436 681	1.6
18	Россия	258 172	1.4	Дания	426 175	1.6
19	Индия	225 529	1.2	Тайвань	413 885	1.5
20	Финляндия	217 603	1.2	Австрия	347 819	1.3
21	Австрия	215 013	1.2	Израиль	338 029	1.2
22	Бразилия	185 243	1.0	Россия	317 770	1.2
23	Польша	178 917	1.0	Финляндия	309 117	1.1
24	Тайвань	173 626	0.9	Польша	302 810	1.1
25	Норвегия	140 394	0.8	Турция	267 440	1.0

Примечания. 1. Показатель «число ссылок на публикации страны» – это число ссылок, полученных за 2001–2005 (и 2007–2011) гг. публикациями страны, вышедшими в 2001–2005 (и 2007–2011) гг.

2. Общемировое число ссылок на публикации рассчитывается для фактического числа научных публикаций всех стран, представленных в Essential Science Indicators (раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table»).

Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries/territories», опция «View table of graph data» для показателей по странам, представленным в таблице; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

сия в этом рейтинге занимала 47 место из 57.

Все страны с быстрорастущей публикационной активностью имели среднюю цитируемость одной публикации ниже общемирового показателя. Максимальным

показателем средней цитируемости одной публикации среди этих стран отличался Таиланд – 7.57 ссылок на одну публикацию (72-е место в мире). Все остальные страны с быстрым ростом числа научных работ в ведущих мировых

журналах располагались за пределами первой сотни рейтинга по уровню средней цитируемости одной публикации. Иран, показавший наиболее динамичный рост абсолютного числа научных публикаций среди стран исследу-

емой выборки, имел один из самых низких в мире показателей средней цитируемости одной публикации – 4.19 ссылок на публикацию (133-е место в мировом рейтинге). Средняя цитируемость одной публикации в европейских странах была выше, чем в азиатских. Наивысшую среднюю цитируемость одной публикации среди стран Азии показала Япония (10.35 ссылок на публикацию), занимавшая в мировом рейтинге по этому показателю 35-е место.

В странах БРИК максимальное значение средней цитируемости одной публикации имела Бразилия – 6.37 ссылок на публикацию (100-е место в мире). В Китае и Индии средняя цитируемость одной публикации также была выше, чем в России: 102-е и 108-е места в мире соответственно. Эстония отличалась самым высоким уровнем средней цитируемости одной публикации среди стран бывшего СССР – 9.35 ссылок на публикацию (45-е место в мире). Во всех Прибалтийских странах средняя цитируемость одной публикации была выше, чем в России, а во всех странах Средней Азии, а также в Беларуси и Украине, наоборот, – ниже. Самое низкое значение средней цитируемости одной публикации в странах бывшего СССР наблюдалось в Азербайджане (2.55 ссылок на публикацию, 130-е место в мире). Последнее, 131-е место, в мировом рейтинге занимала Сербия, где каждая публикация, вышедшая в 1996–2010 гг., получала в среднем 2.66 ссылок.

Как уже упоминалось выше, аналитический ресурс Essential Science Indicators позволяет проводить сравнение средней цитируемости одной публикации, а также абсолютного числа ссылок, полученных публикациями в динамике. Среди стран исследуемой выборки наиболее существенный (более чем на 50%) рост средней цитируе-

мости одной публикации показали такие страны, как Сингапур, Тунис, Иран, Китай, Египет, Алжир, Греция, Турция, Таиланд, Индия.

Лидером по абсолютному числу ссылок, полученных публикациями, также были США. Доминирование США над остальными странами по этому показателю выражено еще сильнее, чем по числу самих публикаций (табл. 7). Публикации авторов из США в 2001–2011 гг. получили 45.3% общемирового потока ссылок. Однако за указанный период этот показатель несущественно сократился: с 47.5 до 42.2%. Доли Великобритании и Германии, занимавших в 2001–2011 гг. 2-е и 3-е места соответственно в рейтинге по числу ссылок на публикации, за указанный период остались неизменными. Россия в этом рейтинге занимала 22-е место. За указанный период Россия потеряла 4 позиции, переместившись с 18-го места на 22-е.

Китай, занимавший 2-е место в рейтинге по числу публикаций, в рейтинге по числу ссылок на публикации занимал 7-е место (5% их общемирового количества). За исследуемый период Китай «отыграл» 6 рейтинговых позиций, переместившись с 10-го места на 4-е. Помимо Китая, среди стран исследуемой выборки существенное продвижение вверх в этом рейтинге за указанный период показали Иран (10 позиций), Пакистан (8 позиций), Малайзия (7 позиций), Китай (6 позиций), а также Бразилия, Сингапур и Тайвань (по 5 позиций). В странах исследуемой выборки более чем трехкратное увеличение числа ссылок на публикации за 2001–2011 гг. наблюдалось в Иране (7.4 раз), Пакистане (5.9 раз), Малайзии (4.8 раз), Китае (3.9 раз), Алжире (3.7 раз), Таиланде (3.4 раз), Нигерии (3.2 раз) и Колумбии (3.1 раз). Однако бурный рост числа ссылок на научные работы не помог этим стра-

нам получить высокие показатели цитируемости.

Аналогично можно рассмотреть страны, которые, наоборот, теряли позиции в рейтинге по числу ссылок на публикации: 4 и более позиции в этом рейтинге потеряли (помимо России) Эстония, Израиль (по 4 позиции), Новая Зеландия, Словакия (по 5 позиций), Украина (6 позиций), Венгрия и Венесуэла (по 8 позиций). Так же как и в случае с числом самих научных работ, позиции стран Западной Европы и Северной Америки в рейтинге по числу ссылок на них за 2001–2011 гг. существенно не изменились. Несмотря на существенные потери позиций в рейтинге по числу публикаций, Венгрия, в отличие от Венесуэлы, располагалась на относительно высоком 38-м месте в рейтинге по уровню цитируемости научных работ (Венесуэла занимала 84-е место). Израиль, Новая Зеландия и Эстония также занимали сравнительно высокие позиции: 17-е, 28-е и 45-е.

Российское распределение ссылок на публикации по областям науки, аналогично структуре самих публикаций, сильно отличалось от мирового (табл. 8).

37.5% всех ссылок в 2001–2011 гг. получили российские публикации по физике. Доля всех остальных областей науки в общем числе ссылок на научные работы российских авторов была значительно меньше. Тем не менее в 2007–2001 гг. по сравнению с 2001–2005 гг. удельный вес ссылок, полученных отечественными работами по физике, снизился. В то же время доля ссылок, полученная публикациями по клинической медицине, значительно увеличилась: с 3.8 до 7.8%.

В мировой структуре ссылок доминировала область клинической медицины – 25.2% от их общего потока. Второй по числу полученных ссылок областью наук была химия (12.1% от общего числа

Таблица 8. Распределение ссылок на публикации по областям науки (%)

Область науки	Общемировое распределение		Российское распределение	
	2001–2005	2007–2011	2001–2005	2007–2011
Биология и биохимия	10.47	7.63	6.66	5.54
Иммунология	2.98	2.29	0.36	0.59
Клиническая медицина	25.56	25.09	3.79	7.81
Компьютерные науки	0.82	0.91	0.32	0.27
Математика	0.68	0.94	1.36	1.86
Материаловедение	2.46	3.75	3.26	3.78
Междисциплинарные науки	0.07	0.12	0.01	0.20
Микробиология	2.64	2.35	1.59	1.52
Молекулярная биология и генетика	7.82	6.20	3.60	3.33
Науки о Земле	2.19	2.58	4.93	6.48
Науки о космосе	2.02	1.81	5.18	5.61
Науки о растениях и животных	3.69	3.69	1.59	1.94
Науки об охране окружающей среды и экология	2.16	2.98	0.96	1.42
Нейронауки и поведенческие науки	5.68	4.79	1.33	1.17
Социальные науки	1.48	2.10	0.19	0.27
Психиатрия и психология	2.00	2.36	0.25	0.21
Сельскохозяйственные науки	1.04	1.46	0.20	0.39
Технические науки	2.92	4.37	4.90	4.39
Фармакология и токсикология	2.05	2.29	0.31	0.52
Физика	8.60	7.67	43.49	35.49
Химия	12.09	13.71	15.65	17.15
Экономика и бизнес	0.58	0.91	0.08	0.09

Примечание. Распределение ссылок на публикации по областям науки рассчитывается как динамика удельных весов ссылок на публикации по заданным областям в общем числе ссылок на публикации.

Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries/territories» страна «Russia», опция «View table of graph data» для показателей по России; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

ссылок), а третьей – физика (8%). В мировой структуре науки сильнее всего сократилась доля ссылок, полученных работами в области биологии и биохимии.

Удельные веса ссылок на отечественные работы в общемировом потоке в разрезе областей наук представлены на рис. 3. Российские публикации по физике и астрономии получили наибольшую (в сравнении с работами по остальным областям науки) долю мирового потока ссылок (6.1% в сумме за 2001 – 2011 гг.). От 2 до 4% мирового потока ссылок

получили отечественные работы по математике, наукам о Земле и наукам о космосе. Такие области науки, как физика и технические науки, показали серьезное сокращение соответствующих удельных весов за 2001–2011 гг. С другой стороны, в области мультидисциплинарных исследований указанный показатель, наоборот, существенно вырос за исследуемый период: с 0.3 до 1.9%.

В табл. 9 представлены показатели средней цитируемости российских публикаций в разрезе областей науки в 2001–2011 гг.

Наиболее высокий уровень средней цитируемости одной публикации имели работы российских ученых по иммунологии. Однако среднемировой уровень средней цитируемости одной публикации по иммунологии был выше российского показателя.

Наименьшее число ссылок в расчете на одну публикацию в 2001–2011 гг. получали российские работы по математике, общественным и компьютерным наукам. В 2001–2005 гг. уровень средней цитируемости одной публикации, сопоставимый с миро-

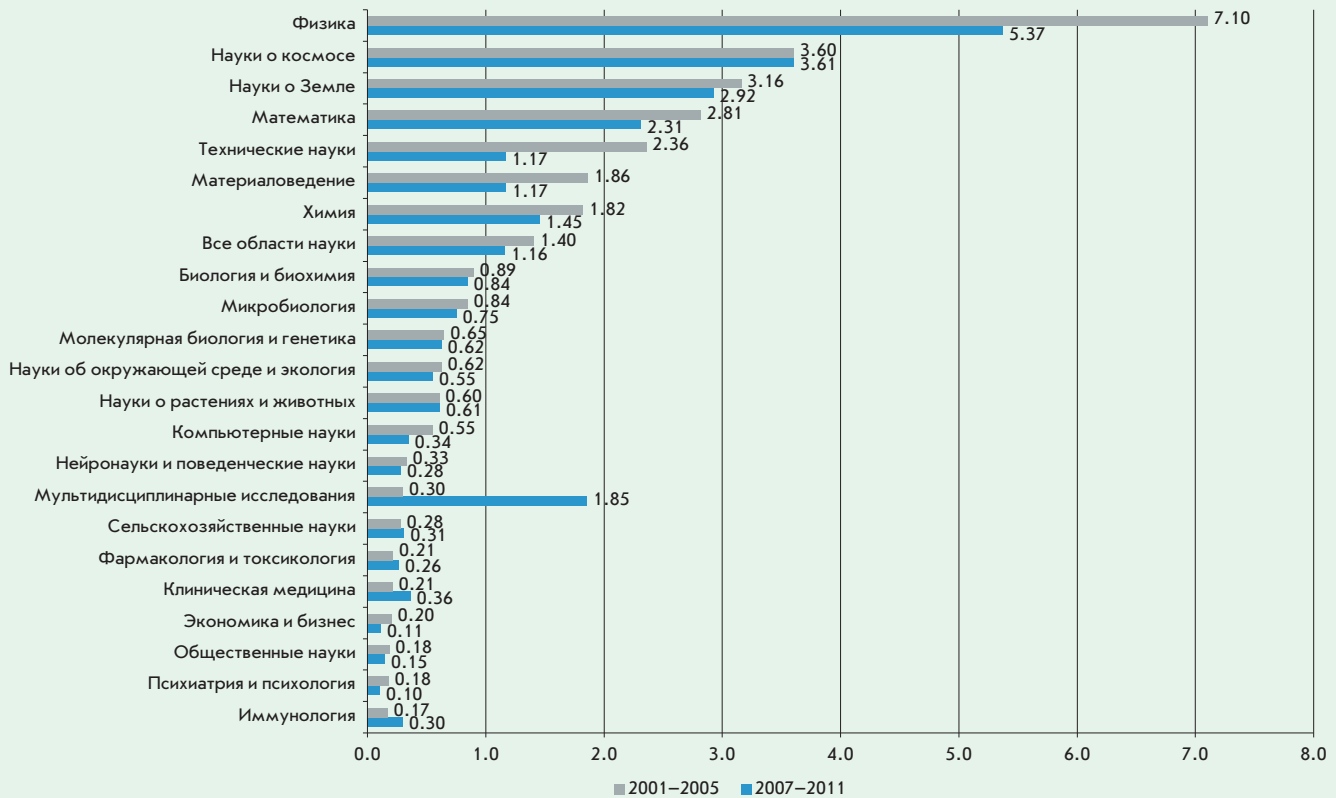


Рис. 3. Удельный вес ссылок на российские публикации в общемировом числе ссылок на публикации по областям науки (%).

Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries/territories» страна «Russia», опция «View table of graph data» для показателей по России; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

вым значением, имели российские публикации по экономике и бизнесу. Однако в 2007–2011 гг. средняя цитируемость этих российских работ, а также работ по фармакологии и токсикологии сократилась: на 28 и 19% соответственно.

Российские публикации в области мультидисциплинарных исследований показали невероятно высокий рост уровня средней цитируемости одной публикации: с 0.39 в 2001–2005 гг. до 3.65 в 2007–2011 гг. В 2007–2011 гг. только публикации в области мультидисциплинарных исследований имели среднюю цитируемость, сопоставимую со среднемировым значением. Относительно высокий (в 2.28 раза) рост уровня средней цитируемости одной публика-

ции наблюдался также для работ по клинической медицине. В общемировой структуре науки наивысшую среднюю цитируемость имели публикации по молекулярной биологии и генетике.

ДИНАМИКА ВЫСОКОЦИТИРУЕМЫХ ПУБЛИКАЦИЙ¹

Высокоцитируемые публикации (highly cited papers) – это сравнительно небольшая группа наиболее влиятельных научных публикаций. Публикация в определенной области наук является высокоцитируемой, если она попа-

¹ Автор благодарит О.И. Курчик за предоставление ценных информационно-аналитических материалов, использованных при написании данного раздела.

дает в 1% наиболее часто цитируемых публикаций в этой области науки. Так как тренды цитирования (частота и распределение ссылок во времени) существенно варьируют в разных областях науки, а статьи, вышедшие ранее, цитируются чаще, чем вновь появившиеся, при определении «высокоцитируемых публикаций» учитывается распределение цитирований по отдельным годам и по отдельным областям знания.

Зачастую высокоцитируемые публикации являются результатом международного сотрудничества, которое может объединять соавторов из разных стран мира. Многие из них формируют исследовательские фронты (research fronts) – наиболее актуальные

Таблица 9. Средняя цитируемость российских публикаций по областям науки: 2001–2011

Область науки	2001–2005		2007–2011	
	Средняя цитируемость одной публикации российских авторов	Отношение к общемировому показателю	Средняя цитируемость одной публикации российских авторов	Отношение к общемировому показателю
Иммунология	4.6	0.48	7.21	0.73
Науки о космосе	3.15	0.48	4.18	0.54
Биология и биохимия	3.35	0.45	3.83	0.53
Клиническая медицина	1.62	0.31	3.69	0.64
Мультидисциплинарные исследования	0.39	0.23	3.65	1.04
Нейронауки и науки о поведении	3.41	0.44	3.6	0.44
Молекулярная биология и генетика	3.42	0.29	3.58	0.33
Физика	3.1	0.81	3.12	0.74
Микробиология	2.52	0.37	3.03	0.44
Фармакология и токсикология	3.35	0.68	2.71	0.47
Науки об окружающей среде	2.16	0.60	2.28	0.45
Науки о Земле	1.39	0.42	1.93	0.44
Химия	1.39	0.33	1.9	0.33
Науки о растениях и животных	1.39	0.49	1.8	0.54
Материаловедение	1.05	0.46	1.51	0.39
Технические науки	1.24	0.79	1.45	0.58
Сельскохозяйственные науки	0.58	0.24	1.22	0.39
Экономика и бизнес	1.6	0.99	1.15	0.48
Психиатрия и психология	1.01	0.28	1.13	0.24
Математика	0.62	0.53	0.82	0.50
Компьютерные науки	0.53	0.45	0.78	0.36
Общественные науки	0.35	0.22	0.67	0.33
Публикации по всем областям науки	2.02	0.47	2.41	0.49

Примечание. Все показатели рассчитаны для суммарного за 2001–2011 гг. числа публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science.

Источник: расчеты авторов по материалам Essential Science Indicators (раздел «Citation Rankings», подраздел «Countries/territories» страна «Russia», опция «View table of graph data» для показателей по России; раздел «Citation Analysis», подраздел «Baselines», опция «View field rankings table» для общемировых показателей).

и динамично развивающиеся области исследований и разработок в мире. Высокоцитируемые публикации – это в некоторой степени показатель качества научной системы страны [11, 12].

Индекс специализации по высокоцитируемым публикациям рассчитывается так же, как и для «обычных» публикаций.

Динамика числа российских высокоцитируемых публикаций представлена на рис. 4, а их рас-

пределение по областям науки в табл. 10. В 2010 г. после довольно сильного их сокращения произошло еще более существенное увеличение количества таких работ.

Если обратиться к распределению высокоцитируемых статей по областям науки, то в среднем в мире в данную категорию чаще всего попадают публикации по клинической медицине (22.0%), за которой следуют химия (11.8%), физика (8.7%) и технические науки

(8%) (табл. 10). В российском кластере высокоцитируемых статей со значительным перевесом лидирует физика, на которую приходится почти половина (48.6%) всех публикаций, пользующихся наибольшим мировым признанием. Клиническая медицина, технические науки, химия и науки о Земле дают еще 28.6% всех высокоцитируемых публикаций.

Физика лидирует по индексу специализации: ее удельный вес

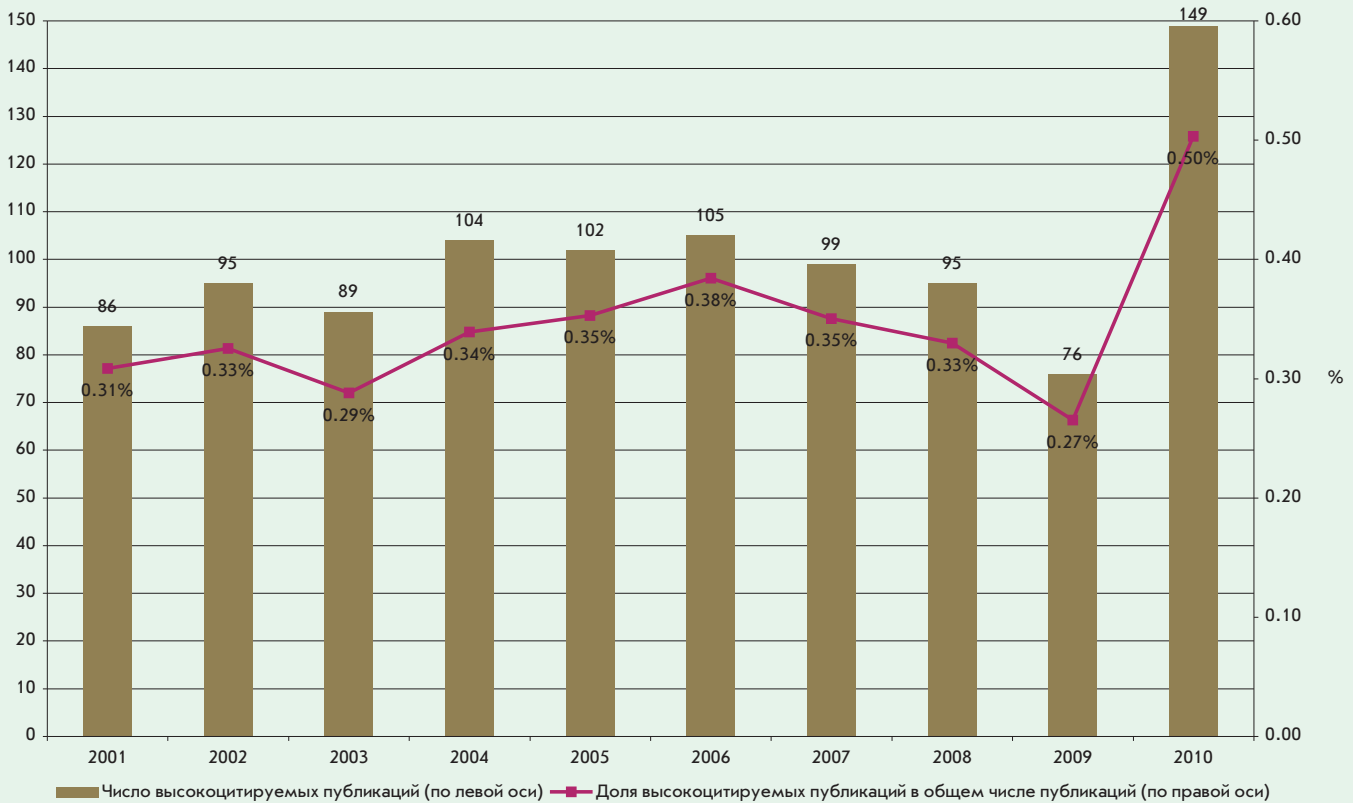


Рис. 4. Динамика числа российских высокоцитируемых публикаций: 2001–2010.

Источник: расчеты авторов по материалам аналитического ресурса Essential Science Indicators (раздел «Most cited papers», подраздел «Highly cited papers»).

в общем числе высокоцитируемых публикаций российских авторов превышает аналогичный среднемировой показатель более чем в пять раз. В России удельный вес высокоцитируемых публикаций по физике в общем числе высокоцитируемых $\sim 48\%$, в то время как для общемирового числа высокоцитируемых публикаций этот показатель равен $\sim 8.6\%$. Соответственно индекс специализации российских высокоцитируемых публикаций по физике равен $48\% / 8.6\% = 5.6$. Следует отметить более значительное в сравнении с общемировым распределением присутствие высокоцитируемых статей в сфере наук о Земле, наук о космосе и математики. Именно эти области российской науки вносят наиболее значимый вклад

в мировой научный процесс. Напротив, наименьшие шансы попасть в число высокоцитируемых имеют российские публикации в области иммунологии, фармакологии и токсикологии, нейронауки и поведения, психиатрии и психологии, экономики и бизнеса, компьютерных и общественных наук.

Соответственно позиции России в мировой науке наиболее сильны в области физики. На эту область науки приходится половина российских высокоцитируемых публикаций и значительная часть общего числа российских публикаций в ведущих научных журналах.

Проанализируем позиции российских высокоцитируемых публикаций в мире (табл. 11). Как и в случае с общим числом публикаций, мировым лидером здесь

снова являются США: 34.1% общемирового потока высокоцитируемых публикаций за 2001–2011 гг. Второе место принадлежало Великобритании (8.9%), а третье – Германии. Китай, имевший наибольшее количество высокоцитируемых публикаций среди азиатских стран, занимал 6-е место в данном рейтинге. России принадлежала 21-я позиция.

Швейцария в 2001–2011 гг. имела наивысшую долю высокоцитируемых публикаций в общем числе своих публикаций среди стран, представленных в табл. 11. В России этот показатель был, наоборот, наименьшим среди стран, приведенных в табл. 11. Вклад отечественной науки в общемировой поток высокоцитируемых публикаций также был невысоким – 0.64% .

Таблица 10. Распределение высокоцитируемых публикаций по областям науки: 2001–2011

Область науки	Страны мира	Россия	Удельный вес российских высокоцитируемых публикаций в их общемировом числе, %	Индекс специализации российских высокоцитируемых публикаций
Биология и биохимия	5501	46	0.84	0.79
Иммунология	1252	2	0.16	0.15
Клиническая медицина	21783	104	0.48	0.45
Компьютерные науки	2544	3	0.12	0.11
Математика	2377	27	1.14	1.08
Материаловедение	4572	27	0.59	0.56
Микробиология	1646	6	0.36	0.35
Молекулярная биология и генетика	2806	18	0.64	0.61
Мультидисциплинарные исследования	180	4	2.22	2.11
Науки о растениях и животных	2872	55	1.92	0.23
Науки о Земле	1240	27	2.18	1.82
Науки о космосе	5789	14	0.24	2.07
Науки об окружающей среде и экология	2762	16	0.58	0.55
Нейронауки и поведенческие науки	3012	4	0.13	0.13
Общественные науки	4562	5	0.11	0.10
Психиатрия и психология	2477	3	0.12	0.11
Сельскохозяйственные науки	2041	3	0.15	0.14
Технические науки	7890	91	1.15	1.09
Фармакология и токсикология	1848	4	0.22	0.21
Физика	8600	508	5.91	5.61
Химия	11699	77	0.66	0.62
Экономика и бизнес	1722	1	0.06	0.06
Всего	99175	1045	1.05	

Примечания. 1. Все показатели рассчитаны для суммарного за 2001–2011 гг. числа высокоцитируемых публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science.

2. Данные за 2011 г. представлены на начало декабря 2011 г.

Источник: расчеты авторов по материалам аналитического ресурса Essential Science Indicators (раздел «Most cited papers», подраздел «Highly cited papers»).

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОВАВТОРСТВО¹

В последнем разделе настоящей работы приводится краткий обзор основных направлений международного сотрудничества российских авторов (методы оценивания международного соавторства рассматриваются, например, в работах [13–15]). Интенсивность

¹ Автор благодарит О.И. Курчик за предоставление ценных информационно-аналитических материалов, использованных при написании данного раздела.

и направления международного сотрудничества обычно измеряются при помощи анализа показателей соавторства ученых из разных стран (см., например, [1–5, 14, 16–18]). Международное соавторство предполагает принадлежность авторов на момент публикации к разным странам. Публикация считается написанной в международном соавторстве, если в списке ее авторов представлены авторы из двух и более стран. Авторство в таких публикациях засчитывается

всем соавторам в равной степени независимо от их роли в создании публикации. Высокий удельный вес публикаций в международном соавторстве в общем потоке публикаций страны может свидетельствовать как о ее центральном положении в международных исследовательских сетях, так и о несамодостаточности национальной науки.

В соответствии с изменениями в научном производстве на мировом уровне, предполагающими,

Таблица 11. Основные показатели высокоцитируемых публикаций ведущих стран: 2001–2011

Страна	Число высокоцитируемых публикаций	Позиция в рейтинге по числу высокоцитируемых публикаций	Удельный вес высокоцитируемых публикаций страны в общемировом числе высокоцитируемых публикаций, %	Удельный вес высокоцитируемых публикаций в общем числе публикаций страны, %
США	55953	1	34.10	1.83
Великобритания	14505	2	8.84	1.76
Германия	12649	3	7.72	1.61
Франция	7155	4	4.37	1.28
Канада	6717	5	4.09	1.49
Китай	5856	6	3.57	0.70
Япония	5659	7	3.45	0.73
Италия	5097	8	3.11	1.19
Нидерланды	4808	9	2.93	1.91
Австралия	4210	10	2.57	1.38
Швейцария	4171	11	2.55	2.30
Испания	3584	12	2.18	1.06
Швеция	2747	13	1.68	1.53
Бельгия	2310	14	1.41	1.68
Дания	1940	15	1.18	1.98
Южная Корея	1773	16	1.08	0.63
Израиль	1450	17	0.88	1.31
Австрия	1438	18	0.87	1.50
Индия	1238	19	0.76	0.42
Финляндия	1172	20	0.72	1.32
Россия	1045	21	0.63	0.39

Примечания. 1. Все показатели рассчитаны для суммарного за 2001–2011 г. числа высокоцитируемых публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science.

2. В таблице приведены данные на начало декабря 2011 г.

Источник: расчеты авторов по материалам базы данных Essential Science Indicators (раздел «Most cited papers», подраздел «Highly cited papers»).

в частности, формирование все более крупных исследовательских групп, в некоторых областях знания наметилась тенденция к гиперавторству и мегаавторству, объединяющим десятки авторов из разных стран (методы и методология оценки «мультинациональности» публикаций в международном соавторстве рассматриваются в работах [10, 19, 20]).

Доля публикаций, написанных в международном соавторстве, в общем потоке публикаций рассматривается как относительный

показатель уровня интеграции исследователей страны в мировое научное сообщество.

Базовые показатели интеграции российских ученых в мировое научное сообщество приведены на рис. 5. Доля публикаций, подготовленных в международном соавторстве, в общем потоке работ российских авторов колебалась в пределах от 29 до 33% в 2001–2011 гг. В абсолютном выражении это составило порядка 9000 публикаций. Однако с 2008 г. наметилось сокращение количества

публикаций в международном соавторстве.

Исследователи из США и Германии были ведущими зарубежными партнерами российских ученых (табл. 12). На публикации в соавторстве с коллегами из этих стран приходилось 26–27% от их общего объема. Значимыми партнерами российских ученых были исследователи из Франции и Великобритании. Необходимо отметить заметное укрепление научных связей России со странами Азии. За 2001–2011 гг. число

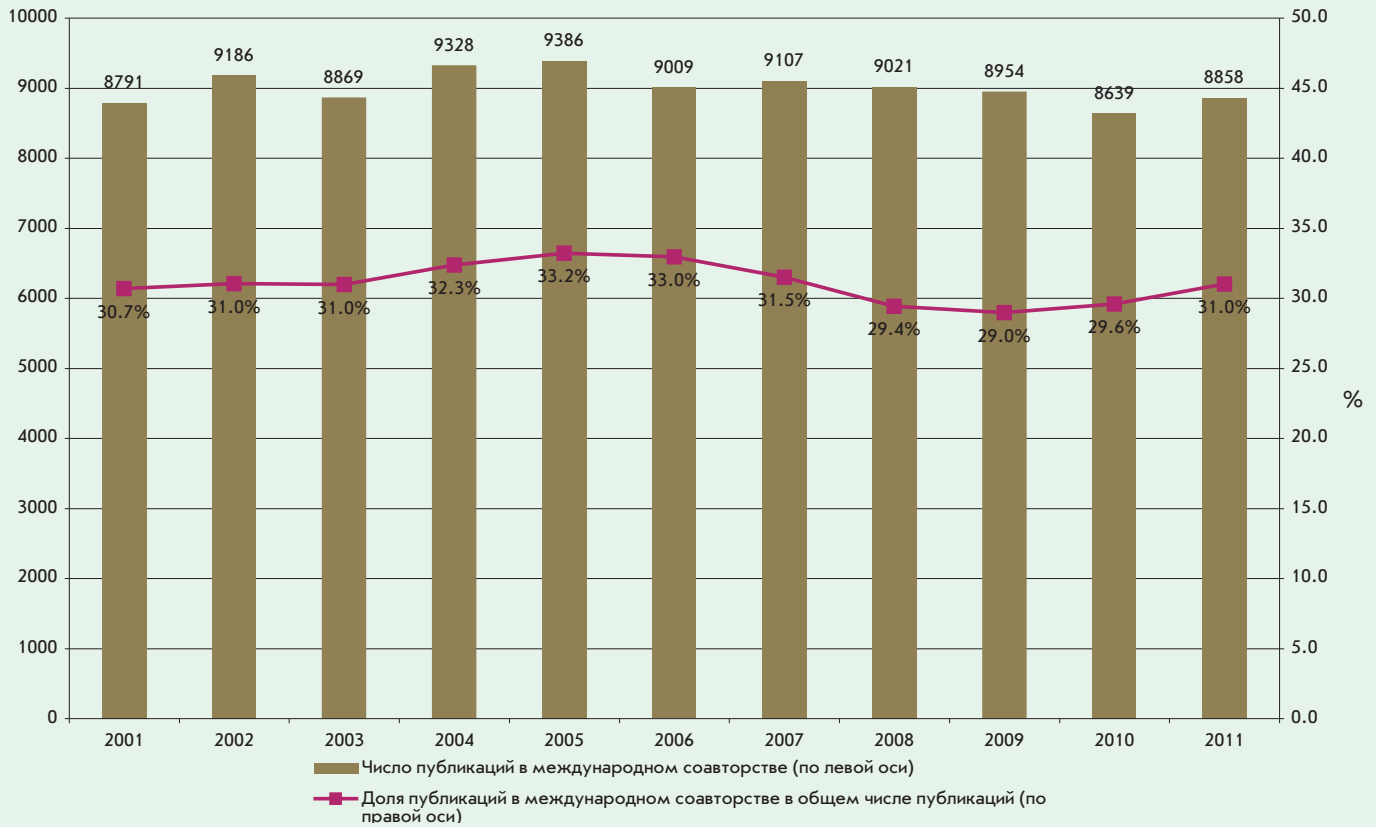


Рис. 5. Основные показатели международного сотрудничества российских авторов: 2001–2011.

Число публикаций российских авторов, написанных в международном соавторстве, рассчитывается по материалам Web of Science следующим образом. Для каждого года исследуемого периода в опции «Analyze results» портала Web of Science для страны «Россия» по категории «Countries/territories» суммировали публикации по всем странам за исключением России. Для анализа отбирались следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

Источник: расчеты авторов по материалам базы данных Web of Science.

публикаций российских авторов в соавторстве с коллегами из Индии выросло в 3.6 раза, с авторами из Китая и Тайваня – в 3.1 раза, а с авторами из Южной Кореи – в 4.6 раза. Научные связи России с европейскими странами развивались не столь интенсивно. Из стран бывшего СССР только Украина и Беларусь попали в когорту 25 наиболее значимых научных партнеров России.

С другой стороны, сама Россия была значимым научным партнером для стран Средней Азии и Кавказа, а также Монголии, Эквадора, Украины и Беларуси (табл. 13). В то же время

для США, Германии, Франции и Великобритании Россия была незначимым научным партнером. Удельный вес публикаций, написанных в соавторстве с Россией, в общем числе публикаций этих стран был меньше 3.5%.

В странах Северной Европы уровень интеграции исследователей страны в мировое научное сообщество был существенно выше, чем в России – порядка 50%. В Индонезии, на Кипре, Таджикистане, Туркменистане, Киргизии и Узбекистане этот показатель был еще выше: 60–65% в последние годы [21–23]. Высокий уровень данного показателя имеют также страны

с переходной экономикой (например, Латвия, Эстония и Беларусь). Он неизменно высок у таких крупных мировых научных держав, как Германия, Франция, Канада: почти половина всех публикаций каждой из этих стран являются продуктом международного сотрудничества. Напротив, наиболее низкие значения среди стран-лидеров по числу публикаций данный показатель имеет у Китая, Индии, Турции и Ирана. В целом в странах Европы уровень интеграции исследователей в мировое научное сообщество был выше, чем в странах Азии.

Библиометрические исследо-

Таблица 12. Основные научные партнеры России

№	2001			2011		
	Страна	Число публикаций в соавторстве	Удельный вес публикаций в общем числе российских публикаций в международном соавторстве, %	Страна	Число публикаций в соавторстве	Удельный вес публикаций в общем числе российских публикаций в международном соавторстве, %
1	Германия	2389	27.18	Германия	2564	28.95
2	США	2158	24.55	США	2366	26.71
3	Франция	1076	12.24	Франция	1499	16.92
4	Великобритания	902	10.26	Великобритания	1390	15.69
5	Япония	681	7.75	Италия	924	10.43
6	Италия	651	7.41	Испания	730	8.24
7	Швеция	493	5.61	Япония	665	7.51
8	Нидерланды	432	4.91	Китай	635	7.17
9	Польша	423	4.81	Польша	621	7.01
10	Швейцария	346	3.94	Швейцария	582	6.57
11	Канада	319	3.63	Украина	540	6.10
12	Украина	318	3.62	Канада	514	5.80
13	Испания	315	3.58	Швеция	508	5.73
14	Финляндия	260	2.96	Нидерланды	494	5.58
15	Бельгия	246	2.80	Финляндия	490	5.53
16	Южная Корея	220	2.50	Чехия	457	5.16
17	Чехия	216	2.46	Бельгия	425	4.80
18	Китай	202	2.30	Австрия	405	4.57
19	Израиль	185	2.10	Южная Корея	398	4.49
20	Австрия	151	1.72	Бразилия	361	4.08
21	Бразилия	150	1.71	Индия	331	3.74
22	Дания	150	1.71	Тайвань	310	3.50
23	Мексика	149	1.69	Беларусь	299	3.38
24	Норвегия	147	1.67	Австралия	299	3.38
25	Австралия	140	1.59	Греция	288	3.25

Примечания. 1. Сумма удельных весов по странам превышает 100%, так как некоторые статьи написаны в соавторстве с исследователями более чем из одной зарубежной страны.

2. Методика расчетов общего числа публикаций российских авторов, написанных в международном соавторстве, приведена в подписи к рис. 5.

Источник: расчеты авторов по материалам базы данных Web of Science.

вания паттернов академического соавторства на мировом уровне в последние двадцать-тридцать лет показывают существенный рост числа статей, подготовленных авторами из двух-трех и большего числа стран, что отражает углубляющуюся специ-

ализацию и глобализацию производства знания. В частности, наблюдается возрастающая роль в международном сотрудничестве стран БРИК, причем лидирует по данному показателю в четверке стран Россия. Число статей, опубликованных российскими

учеными в международном соавторстве, в период с 1980 по 2011 г. возросло с 3 до 31%, достигнув уровня США.

Их предметное распределение в целом соответствует областям научной специализации России: со значительным преимуществом

Таблица 13. Удельный вес публикаций в соавторстве с российскими исследователями в общем числе публикаций страны: 2001–2011 (%)

Страна	2001	Страна	2011
Туркменистан	40.00	Грузия	30.94
Таджикистан	24.00	Беларусь	27.66
Армения	19.83	Армения	26.29
Казахстан	17.87	Киргизия	23.44
Грузия	17.56	Казахстан	23.18
Эквадор	16.35	Монголия	19.29
Узбекистан	13.02	Азербайджан	18.04
Монголия	12.50	Узбекистан	15.45
Беларусь	8.48	Таджикистан	14.81
Украина	6.40	Эквадор	13.61
Азербайджан	5.44	Украина	10.34

Примечания. 1. Показатели, приведенные в таблице, рассчитываются следующим образом. Для каждой из рассматриваемых стран число публикаций в соавторстве с российскими исследователями – это значение показателя «Record count» в графе «Russia» при запуске функции «Search within results for Countries/territories» в опции «Analyze results» портала Web of Science. Для анализа отбирались следующие типы документов: научная статья («article»), доклад на конференции («proceedings paper») и обзор («review»).

2. Указаны страны, в которых удельный вес публикаций в соавторстве с российскими исследователями в общем числе публикаций страны превышал 10% в 2001 г. или в 2011 г.

Источник: расчеты авторов по материалам базы данных Web of Science.

лидируют физические науки, в особенности физика твердого тела и разделы физики, изучающие ядерные процессы, поля и частицы, оптика и спектроскопия, физика плазмы. За ними следуют астрономия и астрофизика, материаловедение, физическая химия, приборостроение, биохимия и молекулярная биология, науки о Земле, а также математика и электроника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе был проведен обзор публикационной активности российских ученых и научной результативности ведущих научных держав. В странах исследуемой выборки была проанализирована динамика числа публикаций в научных жур-

налах, индексируемых в Web of Science, и базовых показателей цитируемости публикаций. Также были выявлены области научной специализации России. Кроме того, проведенный анализ показывает, что позиции России в мировой науке за 2001–2001 гг. ослабились, и Россия пропустила вперед страны с быстрорастущей публикационной активностью. При этом наиболее существенное ослабление позиций России наблюдается как раз в традиционных для нашей страны областях специализации (физика, технические науки, материаловедение, химия, математика). К тому же средняя цитируемость одной публикации в России была одной из самых низких в мире.

Анализ распределения публи-

каций по областям науки позволяет сделать выводы о научной специализации России. Большая часть российских публикаций – это работы в области естественных и технических наук, в то время как в мировой структуре науки доминировали публикации по медицинским и биологическим наукам. Наиболее весомый вклад в позиционирование России в мировой науке внесли российские публикации по физике. Эти работы составляли практически 50% российских высокоцитируемых публикаций и 20% общего числа российских публикаций. Работы российских авторов по физике в общемировом числе публикаций были представлены намного шире в сравнении с работами по остальным областям науки. Кроме того, российские научные публикации по физике внесли и самый значимый вклад (в сравнении с публикациями по другим областям науки) в общее число российских публикаций в международном соавторстве.

Уровень интеграции российских исследователей в мировое научное сообщество был относительно высоким. Однако в европейских странах (и особенно в странах Северной Европы) этот показатель был выше, чем в России. Основными научными партнерами России были исследователи из США, Германии, Великобритании и Франции. Научные связи российских авторов с коллегами из стран Азии (в первую очередь из Китая, а также Индии и Южной Кореи) в 1996–2010 годах существенно укрепились.

Анализ публикационной активности в других странах позволяет сделать следующие выводы. В 2001–2011 гг. явным лидером мировой науки были США. В азиатских странах публикационная активность росла намного более быстрыми темпами, чем в странах Европы. Наивысшие темпы роста

показателей публикационной активности в странах исследуемой выборки демонстрировал Иран. Однако в европейских странах показатели цитируемости публикаций и уровень международно-го научного сотрудничества были выше, чем в азиатских странах. Соответственно в последние 10 лет произошла значительная перестановка сил в мировой науке.

Развивающиеся страны (в первую очередь Китай, а также Иран, Таиланд, Турция, Малайзия, Бразилия, Пакистан и Индия) стали теснить устоявшихся лидеров (страны Северной Америки, Западной Европы и Япония). Усиление такой тенденции приведет к тому, что отставание России проявится еще сильнее. Очевидно, что необходимо принимать меры

по стимулированию публикационной активности российских ученых в крупных международных изданиях, иначе Россия может потерять статус мировой научной державы. ●

Автор выражает огромную благодарность О.И. Кирчик за помощь в подготовке данной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гохберг Л.М. Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003. 478 с.
2. Гохберг Л.М., Сагиева Г.С. // Форсайт. 2007. Т. 1. № 1. С. 44–53.
3. Кирчик О.И. // Форсайт. 2011. Т. 5. № 3. С. 34–42.
4. Российский инновационный индекс / Под ред. Гохберга Л.М. М.: НИУ ВШЭ, 2011. 84 с.
5. Коцемир М.Н. // Форсайт. 2012. Т. 6. № 1. С. 38–59.
6. Merton R.K. // Science. 1968. V. 159. № 3810. P. 56–63.
7. Merton R.K. // ISIS. 1998. V. 79. № 4. P. 606–623.
8. Gokhberg L., Pisyakov V. // 10th Intern. Conf. on Science and Technology Indicators. Book of Abstracts. Vienna, 2008. P. 400–403.
9. Батыгин Г.С. // Ведомости. Тюменский нефтегазовый университет. НИИ прикладной этики. 2001. Вып. 18. С. 173–185.
10. Писляков В.В., Дьяченко Е.Л. // НТИ. Сер. 2. Информационные процессы и системы. 2009. № 3. С. 19–24.
11. Aksnes D.W., Sivertsen G. // Scientometrics. 2004. V. 59. № 2. P. 213–224.
12. Tijssen R.J.W., Visser M.S., van Leeuwen T.N. // Scientometrics. 2002. V. 54. P. 381–397.
13. Luukkonen T., Tijssen R.J.W., Persson O., Silvertsen G. // Scientometrics. 1993. V. 28. P. 15–36.
14. Glänzel W., Schubert A., Czerwon H.J. // Scientometrics. 1999. V. 45. P. 185–202.
15. Bookstein A., Moed H., Yitzhaki M. // Information Processing and Management. 2006. V. 42. P. 1422–1442.
16. Melin G., Persson O. // Scientometrics. 1996. V. 36. P. 363–377.
17. Arunachalam S., Doss M.J. // Current Science. 2000. V. 79. № 5. P. 621–628.
18. Wang Y., Wu Y., Pan Y., Ma Z., Rousseau R. // Scientometrics. 2005. V. 62. № 2. P. 183–198.
19. Lange C., Glänzel W. // Scientometrics. 1997. V. 49. № 3. P. 593–604.
20. Nederhof A.J., Moed H.F. // Scientometrics. 1993. V. 27. P. 39–52.
21. Индикаторы науки: 2010. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2010. 368 с.
22. Индикаторы науки: 2011. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2011. 368 с.
23. Индикаторы науки: 2012. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2012. 392 с.