

СОЦИАЛЬНАЯ ФИЛОСОФИЯ И ФИЛОСОФСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

УДК 001.891.3

DOI: 10.17223/1998863X/63/10

Е.Г. Гришакина, И.Б. Тростянская, Н.А. Полихина

ПУБЛИКАЦИИ В МЕГАКОЛЛАБОРАЦИЯХ: УКРЕПЛЕНИЕ ПОЗИЦИЙ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ В МИРЕ

В статье анализируется публикационная продуктивность российских организаций в сравнении со странами-лидерами по числу публикаций. Отдельно выделяются российские университеты, в том числе университеты – участники Проекта 5–100. Особый акцент сделан на публикациях с числом авторов более 100. Показано, что такие публикации практически во всех широких научных областях получают больше цитирований. Отмечено, что помимо физики международное сотрудничество в больших коллективах распространено в других науках, а подобные публикации являются «драйверами» продвижения российской науки в мировом научно-образовательном пространстве.

Ключевые слова: международное сотрудничество в науке, государственная политика, научные коллаборации, соавторство, университеты России, Проект 5–100

Введение

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» к 2030 г. должно быть обеспечено присутствие Российской Федерации в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования. Таким образом, государство нацелено на продолжение работы, во-первых, по развитию научного потенциала страны, усилению ее позиций на международной арене, во-вторых, на развитие науки в университетах и повышение их возможностей в подготовке высококвалифицированных научных кадров.

Развитие научной деятельности в университетах обусловлено, с одной стороны, целесообразностью расширения числа учреждений, вовлеченных в научную деятельность, с другой стороны, пониманием на государственном уровне необходимости повышения конкурентоспособности российской системы высшего образования. В современном мире конкурентоспособный на мировой арене университет должен не только давать высокий уровень образования, но и проводить серьезные научные исследования, актуальные как на национальном, так и на международном уровнях.

Необходимо отметить последовательный подход государства к развитию науки в университетах. Одним из значимых импульсов развития науки, в том числе прикладной, в российских университетах является ряд нормативных

документов, принятых на уровне Правительства РФ¹. Существенный вклад в процесс активного развития науки в российских университетах внес Проект 5–100, инициированный Указом² Президента Российской Федерации и нацеленный на вхождение не менее пяти российских университетов в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов, а также на повышение конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации среди ведущих мировых научно-образовательных центров³.

Университетами – участниками Проекта 5–100 особое внимание уделяется международному сотрудничеству в науке, которое проявляется в развитии программ международной академической и студенческой мобильности, формировании совместных исследовательских центров, создании совместных лабораторий, в том числе с привлечением к руководству ведущих зарубежных ученых, реализации научно-исследовательских проектов совместно с ведущими мировыми научно-образовательными центрами, организации международных конференций, распределении задач в более широко определенной исследовательской программе или, наоборот, тесное сотрудничество в четко определенном проекте.

Международное сотрудничество в науке часто подразумевает значительное «расширение» аудитории вокруг авторов, чему способствует более интенсивное «сетевое взаимодействие», характерное для «международных» исследований [1]. Результатом такой деятельности, как правило, являются совместные международные публикации. Феномен развития международного сотрудничества в науке особенно стал заметен в конце XX в. Как отмечают исследователи [2–9], в период с начала 70-х до начала 80-х гг. XX в. доля международных соавторов всех статей – один из наиболее объективных признаков сотрудничества – удвоилась, и эта тенденция сохраняется. Исследова-

¹ Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий на 2013–2020 годы»; Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования» и Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения, подведомственные Федеральному агентству научных организаций, и государственные научные центры Российской Федерации в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий на 2013–2020 годы» (дата обращения: 20.01.2018).

² Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» (дата обращения: 20.01.2018).

³ Постановление Правительства РФ от 16 марта 2013 г. № 211 (ред. от 15.11.2017) «О мерах государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров» (вместе с «Положением о Совете по повышению конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации среди ведущих мировых научно-образовательных центров»), «Правилами распределения и предоставления субсидий на государственную поддержку ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров»; Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2012 г. № 2006-р (ред. от 12.03.2016) «Об утверждении плана мероприятий по развитию и повышению конкурентоспособности ведущих университетов России среди мировых научно-образовательных центров».

ния Wagner и Leydesdorff подтверждают, что число статей с международным участием растет быстрее, чем число статей, имеющих традиционное «национальное соавторство». Более того, количество совместных международных публикаций растет линейно, а количество аффилиаций авторов, сотрудничающих на международном уровне, растет экспоненциально – международные публикации в соавторстве становятся все более многонациональными [10].

В ходе исследований [1, 3, 11], проводимых на рубеже XX–XXI вв., было выявлено, что международное сотрудничество в науке распространялось в основном в естественных и технических науках, а также в междисциплинарных направлениях. В исследованиях, проводимых Frame и Carpenter, сформулированы три основных правила: 1) чем фундаментальнее область, тем больше международное сотрудничество; 2) чем больше национальная исследовательская система, тем меньше международное сотрудничество; 3) «внешние» факторы играют важную роль в международном сотрудничестве [12]. Первый тезис действительно актуален для таких фундаментальных наук, как физика, астрономия и астрофизика, химия, биология и др. Так, например, одной из важных причин для большого роста международного сотрудничества соавторов в области наук о Земле и космосе являются дорогостоящие телескопы, обсерватории и другие объекты, которые поддерживаются на международном уровне и привлекают ученых из разных стран для совместной работы. Это также справедливо и для физики, где в экспериментальной физике высоких энергий, поддерживаемой на международном уровне, ускорители обеспечивают импульс для высокой степени международного сотрудничества [3]. Говоря о справедливости второго правила, следует отметить, что если государство поддерживает и развивает свою национальную исследовательскую систему, вовлекая в сектор исследований и разработок предпринимательский сектор и сектор высшего образования с целью обеспечения национальных потребностей, что выражается в том числе в количестве совместных публикаций научных организаций и вузов, научных организаций и предприятий и т.д., то рост доли совместных международных публикаций в общем объеме выпускаемых работ сдерживается увеличением количества национальных публикаций. Так, например, в США, Китае, Южной Корее, Японии, России и других странах, где традиционно сильна национальная исследовательская система, доля публикаций, выполненных совместно с зарубежными учеными, не превышает 30–35%¹. Чтобы судить о третьем правиле, нужно понимать, что имеется в виду под «внешними» факторами. Frame и Carpenter определяют «внешние» факторы как факторы, не связанные напрямую с научной деятельностью, например: географическое расположение ученых (научных коллективов, стран), культурные традиции, лингвистические особенности, различия в социальной сфере и т.д. По мнению ученых, все это способствует определению масштабов международного сотрудничества и того, кто будет с кем сотрудничать [12]. Таким образом, сформулированные правила в той или иной мере определяют тенденцию развития международного сотрудничества в науке.

Однако на современном этапе развития науки происходят некоторые изменения. Так, международное сотрудничество в науке активно развивается абсолютно во всех научных направлениях, в том числе в медицине [13], в

¹ Рассчитано авторами.

социогуманитарной сфере [14] и других областях [15]. Более того, международное сотрудничество в науке выходит на новый уровень взаимодействия – наблюдается глобализация научных связей в различных предметных областях, проведение научных исследований на стыке различных научных направлений [15]. Международное сотрудничество в науке распространяется не только в фундаментальных, но и в прикладных исследованиях и экспериментальных разработках. Глобализация научных исследований приводит к необходимости эффективного выстраивания международного сотрудничества, когда все стороны, вовлеченные в него, получают определенную выгоду (с точки зрения научной составляющей, образовательного процесса, повышения квалификации сотрудников и т.д.), что, в свою очередь, часто приводит к формированию определенных международных коллабораций, которые можно рассматривать как самостоятельные организации со своей структурой, оборудованием, учеными и пр. [11]. Все это приводит к необходимости всестороннего изучения их деятельности для понимания процессов, происходящих внутри данных систем.

Эффективное «использование» и учет обозначенных выше тенденций в сфере организации науки, а также тенденций, происходящих в научной сфере с точки зрения ее содержания (например, акцент на повышении качества исследовательской деятельности, мультидисциплинарных научных исследованиях, развитие международного сотрудничества, вхождение в международные научно-образовательные сети, коллаборации и т.д.), способствовало существенному росту количественных и качественных наукометрических показателей университетов – участников Проекта 5–100 [16–18]¹.

В соответствии с базами данных Web of Science Core Collection и Scopus, доля публикаций университетов – участников Проекта в общем количестве российских публикаций неуклонно растет: если в 2012 г. данный показатель составлял около шестой части, то в 2019 г. – более трети. В 2019 г. на долю университетов обозначенной группы приходилась половина всех высокоцитируемых российских публикаций, которые входят в топ-1% и в топ-10% в базе данных Scopus (51,7 и 49,8% соответственно)². Для сравнения в 2013 г. аналогичные показатели вузов – участников Проекта 5–100 составляли около 25%. Кроме того, в период с 2013 по 2019 г. доля научных статей вузов Проекта 5–100, опубликованных в журналах первого и второго квартиля базы Scopus, составила более 61%³.

Опыт Проекта 5–100 в том числе использован при разработке новой программы, предполагающей меры государственной поддержки российских образовательных организаций высшего образования в целях научного, технологического и кадрового обеспечения экономики и социальной сферы, повышения глобальной конкурентоспособности системы высшего образования и регионального развития, реализация которой планируется с 2021 г. В связи с этим представляют особый интерес наиболее успешные практики данной группы университетов в области развития науки, в повышении види-

¹ При этом несмотря на то, что наукометрические показатели не являются полностью однозначными критериями эффективности труда научного работника [19], в ряде известных в социологии науки работ (например, Р. Мертона, Г. Смолла и др.) отмечена взаимосвязь между опубликованием научных статей и их цитированием современниками как отражением научного признания за автором своевременности проведенного исследования, его первенства и значимости полученных результатов [20].

² По данным SciVal от 21.07.2020.

³ По данным SciVal от 21.07.2020.

мости и значимости исследовательской деятельности в международном научно-образовательном пространстве.

Целью проведенного исследования является оценка влияния взаимодействия, в том числе международного, в научной сфере на укрепление позиций российских университетов в мировом научном пространстве.

Методы

Анализ публикационной активности университетов разной ведомственной принадлежности, включая университеты – участники Проекта, проводился на базе федерального государственного автономного научного учреждения «Центр социологических исследований», Проектного офиса Проекта 5–100. Источником информации являлись сведения, содержащиеся в индексах научного цитирования InCites базы данных Web of Science Core Collection (далее – InCites WoS CC, InCites). Использование аналитической платформы InCites обусловлено тем, что в данной системе содержатся выверенные профили организаций¹. Главным образом за счет таких организаций обеспечивается видимость российской науки в глобальном научном пространстве. Рассматривались все типы публикаций за период 2012–2019 гг.²

В ходе исследования проведен фактологический анализ некоторых наукометрических показателей России в сравнении с топ-10 стран по количеству публикаций в изданиях, индексируемых в WoS CC, российских университетов, имеющих профиль в InCites, включая университеты – участники Проекта, по следующим позициям:

- количество публикаций и количество организаций, публикующих материалы в изданиях, проиндексированных в WoS CC, и имеющих профиль в InCites;

- число авторов публикации: 101–1 000 человек; больше 1 001 человека³;

- нормализованная цитируемость по предметным областям науки, в том числе с выделением публикаций, написанных от 101 до 1 000 авторов и более 1 000 авторов.

Отдельно по российским университетам, включая университеты – участники Проекта 5–100, проведен анализ по количеству и цитируемости публикаций, число авторов которых составляет от 1 до 100 (1–10, 11–100), доле публикаций, написанных в международном соавторстве (по указанным группам авторов), и доле публикаций, написанных в институционализированных коллаборациях⁴ авторов.

В результате оценена публикационная (научная) продуктивность организаций в каждой стране в зависимости от числа авторов публикаций. Проанализировано качество публикаций вузов с помощью показателей нормализованной цитируемости.

¹ В WoS CC одна организация может иметь несколько названий (в этом случае поиск публикаций данной организации осуществляется по полю «адрес» либо по полю «организация»). Если организация имеет профиль в системе, это значит, что в профиле содержатся все возможные ее названия. Такой профиль является выверенным.

² Здесь и далее информация актуальна на август 2020 г.

³ Публикации с числом авторов больше 100 человек в данном исследовании будем называть «публикации-100» и / или «мегаколлорабации».

⁴ Под институционализированными коллаборациями в данном исследовании будем понимать международные коллаборации исследователей – ATLAS, CERN и др.

Результаты

1) *Международные сопоставления продуктивности.* Анализ публикационной активности топ-10 стран по количеству публикаций в изданиях, индексируемых в WoS CC, показал, что за период 2012–2019 гг.¹ абсолютным лидером являются США, в тройку лидеров входят Китай и Великобритания. Россия занимает 14-ю позицию.

Авторам статьи интересно было проанализировать публикационную (научную) продуктивность организаций каждой страны, российских университетов в целом и группы университетов Проекта 5–100. Под продуктивностью в данном исследовании понимается отношение количества публикаций к количеству организаций, аффилированных с данными публикациями (предложено авторами статьи).

Всего в мире в 2012–2019 гг. результаты исследований опубликованы учеными более 14 тыс. организаций. Первое место по продуктивности занимает Канада (617 публикаций в среднем на одну организацию), последнее место среди стран, входящих в топ-10 по числу публикаций, – Индия (116). Российский показатель равен 88 публикациям в среднем на одну организацию. В 2019 г. наиболее высокую продуктивность демонстрирует Австралия – 684; низкую – Индия (131). В России данный показатель составляет 107 публикаций на организацию при среднемировом 246 (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность стран-лидеров по количеству публикаций, все типы публикаций, все авторы

Страна	Год								В среднем за период	Темп роста за период 2012–2019 гг., %
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Канада	551	562	601	607	628	655	658	671	617	122
Австралия	491	544	566	608	628	638	660	684	602	139
Великобритания	501	534	547	576	596	611	607	616	574	123
Германия	435	452	472	487	506	512	508	510	485	117
США	358	367	386	393	406	414	416	414	394	116
Китай	271	291	321	345	382	412	444	500	371	184
Франция	282	295	310	314	325	322	316	309	309	109
Италия	231	245	266	277	284	285	286	296	271	128
Япония	243	251	255	249	266	268	268	259	257	107
Индия	85	95	109	118	129	130	132	131	116	154
Россия	63	67	74	83	96	104	111	107	88	171
МИР	205	211	220	224	233	241	242	246	228	120

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 01.07.2020). Учитываются все типы публикаций независимо от числа авторов.

Вместе с тем анализ темпов роста показывает, что Россия занимает второе место после Китая в наращивании продуктивности организаций – прирост составляет 71% за период, в то время как у США – 16% при среднемировом приросте в 20% (см. табл. 1).

При этом следует отметить, что количество российских организаций, имеющих публикации в InCites, за период 2012–2019 гг. увеличилось с 709 до 771² (в мире на протяжении данного периода времени количество таких организаций остается достаточно стабильным и находится с небольшими коле-

¹ Данные на 01.07.2020 г.

² Следует отметить, что профиль в InCites имеет только треть всех учреждений (научных организаций и вузов), функционирующих в Российской Федерации.

баниями на уровне около 13 тыс., в США, где отмечается аналогичная тенденция, – на уровне чуть менее 2 000). Таким образом, продуктивность растет не только в тех организациях, которые уже показывали определенные результаты, но и за счет вовлечения в научно-исследовательскую деятельность все большего числа учреждений, в том числе университетов, с одновременным увеличением публикационной активности всех организаций, присутствующих в InCites.

Для достижения целей исследования наиболее важной представлялась продуктивность организаций, с которыми аффилированы публикации с количеством авторов более 100. Именно публикации-100 однозначно публикуются с международным участием и свидетельствуют о вовлеченности организации в глобальные научно-исследовательские сети и/или институционализированные коллаборации.

Количество российских организаций, ученые которых публикуют результаты исследований в соавторстве от 101 до 1 000 человек, за период 2012–2019 гг. (165 российских организаций) сопоставимо с количеством организаций Австралии (137) или Канады (125). В США таких организаций 1 136. Всего в мире за указанный период принимали участие в таких публикациях ученые 5 713 организаций. При этом за рассматриваемый период времени количество российских организаций, имеющих подобные публикации, увеличилось с 29 до 119. Однако доля организаций, публикующих результаты исследований в соавторстве от 101 до 1 000 человек, в общем количестве организаций страны, в России в настоящий момент более чем в два раза ниже среднемирового уровня, практически в пять раз уступает лидеру из анализируемых стран – Австралии. В то же время российский обозначенный показатель находится на уровне Индии и лишь незначительно уступает Китаю (табл. 2).

Таблица 2. Доля организаций, публикующих результаты исследований в соавторстве от 101 до 1 000 человек, в общем количестве организаций страны

Страна	Год							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Австралия	33,7	32,9	37,2	48,0	49,4	57,2	60,2	72,9
Великобритания	33,9	31,9	44,8	45,5	50,1	54,0	58,1	66,8
Канада	28,6	29,1	37,1	38,3	40,1	41,8	47,8	60,3
Италия	31,1	26,2	29,7	38,2	42,5	43,5	47,2	59,0
Франция	32,5	34,3	31,7	38,4	43,4	38,5	49,9	58,7
США	30,2	28,3	31,4	36,1	35,3	38,5	38,7	50,0
Германия	24,0	25,1	28,2	34,1	34,3	36,2	38,5	49,4
Япония	20,4	15,7	25,6	23,7	30,4	30,2	33,3	46,5
МИР	17,3	16,5	19,8	22,8	24,7	26,5	29,5	37,3
Китай	10,0	7,5	10,3	11,6	14,8	12,6	15,8	22,6
Индия	4,8	4,0	6,8	7,2	10,3	12,8	12,3	15,8
Россия	4,1	5,7	6,8	8,7	8,8	9,3	10,6	15,4

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 01.07.2020). Учитываются все типы публикаций независимо от числа авторов.

Проведенный анализ публикаций-100 показал, что несмотря на снижение продуктивности российских организаций на 74%, за период 2012–2019 гг. данный показатель является наибольшим среди стран-лидеров публикационного процесса – 6,8 публикации на одну организацию. Наименьшая продуктивность среди указанных стран отмечена в США (0,9). В 2019 г. первая по-

зиция принадлежала Германии (4,6 публикации на одну организацию), последняя – также США (1,1). Россия в 2019 г. занимала третье место (3,5 публикации на одну организацию) (рис. 1). Следует отметить, что в указанный период продуктивность организаций Китая снизилась на 19%, в США, наоборот, повысилась на 23%. Самый высокий прирост наблюдается у Австралии – 39% при среднемировом приросте в 13%. При этом высокая продуктивность таких организаций объясняется в том числе тем фактом, что практически во всех странах наблюдается относительно стабильный небольшой перечень организаций, выполняющих публикации с числом авторов от 101 до 1 000 человек.

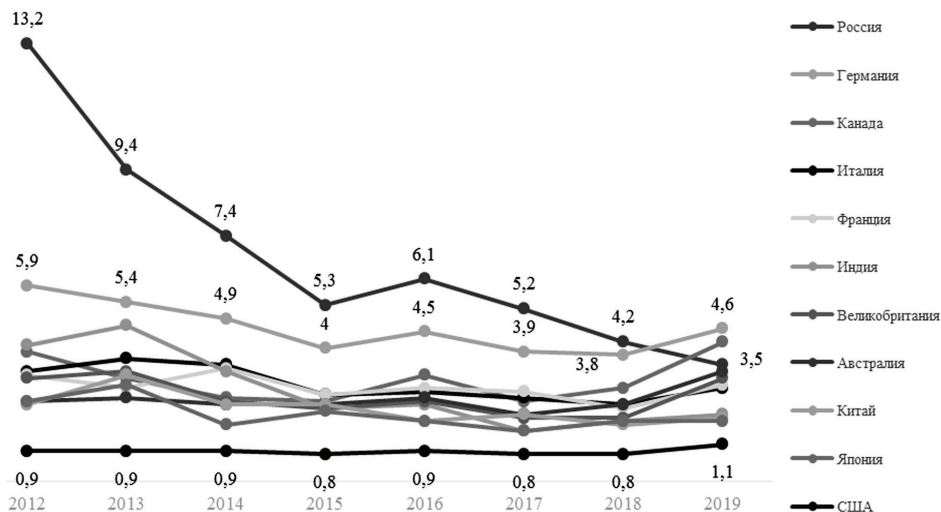


Рис. 1. Продуктивность стран-лидеров по количеству публикаций, все типы публикаций, 101–1 000 авторов публикаций. Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 01.07.2020).
Учитываются все типы публикаций, число авторов от 101 до 1 000 человек

Количество российских организаций (59), выполняющих исследования в соавторстве с более чем 1 000 человек за период 2012–2019 гг., сопоставимо с Канадой (63), при этом продуктивность России составляет 11,4 публикации на одну организацию, у Канады – 4,7. Для сравнения в США – 610 организаций с продуктивностью 1,1; в Китае – 167 и 6,2 соответственно (см. табл. 2). В 2019 г. продуктивность российских организаций составила 12,5 (всего 34 организации), что почти в три раза больше, чем у следующей за Россией Индии, показатель которой составляет 4,8 (исходя из 126 организаций, опубликовавших статьи с обозначенным количеством соавторов) (табл. 3).

Проведенное исследование предполагало не только оценку количественных показателей – продуктивности организаций, в том числе входящих в глобальные научные сети, но и качественных, а именно, уровня цитируемости публикаций с различным числом авторов в различных предметных областях. Анализ нормализованной цитируемости (CNCI) в зависимости от числа соавторов публикаций показал, что публикации с числом авторов более 100 по ряду научных направлений (самым явным исключением в данном случае являются искусство и гуманитарные науки (Arts & Humanities), где в силу

специфики данной предметной области отсутствует практика публикации большим количеством соавторов) имеют более высокий показатель нормализованной цитируемости (табл. 4).

Таблица 3. Продуктивность стран-лидеров по количеству публикаций, все типы публикаций, больше 1 000 авторов публикаций

Страна	Год								В среднем за период	Темп роста за период 2012–2019 гг., %
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Россия	16,1	9,5	7,9	10,8	11,2	10,6	12,6	12,5	11,4	78
Индия	9,5	11,9	4,2	18,3	3,3	4,8	3,5	4,8	7,5	50
Австралия	14,6	12,4	6,9	7,4	3,5	4,2	4,4	4,2	7,2	29
Германия	5,9	7,1	4,9	7,2	5,1	6,5	8,3	4,8	6,2	80
Китай	5,6	5,5	5,2	11,9	3,2	5,7	8,4	4,0	6,2	71
Франция	4,3	6,1	5,4	5,3	3,2	5,1	5,1	4,1	4,8	94
Канада	5,5	5,3	5,4	5,7	3,6	3,8	4,6	3,5	4,7	64
Великобритания	5,1	6,3	4,5	5,6	2,3	3,0	3,2	3,5	4,2	69
Италия	4,0	4,3	3,5	4,3	3,2	4,4	5,0	3,3	4,0	82
Япония	2,5	3,6	1,4	6,4	2,4	3,6	4,2	4,3	3,5	173
США	0,8	1,2	0,8	1,2	0,9	1,2	1,4	1,1	1,1	135
МИР	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	88

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 01.07.2020 г.). Учитываются все типы публикаций, число авторов больше 1000 человек.

Практически для всех рассматриваемых стран характерно высокое нормализованное цитирование по предметным областям «Клиническая и доклиническая медицина» (Clinical, Pre-Clinical & Health) и «Естественные науки» (Life Sciences). Более того, при увеличении числа авторов публикаций значение показателя CNCI по данным предметным областям увеличивается в несколько раз по сравнению с другими (см. табл. 4). Следует отметить также предметную область «Физические науки» (Physical Sciences), в которой наблюдается увеличение значения CNCI тоже в зависимости от числа авторов публикаций: здесь максимальный CNCI преимущественно отмечается в группе публикаций с количеством авторов 101–1 000. Аналогичная ситуация отмечается и в некоторых странах в научных областях «Инженерное дело и технологии» (Engineering & Technology) и «Общественные науки» (Social Sciences), например, в Австралии, Великобритании, Германии, Канаде, России, Японии.

2) *Анализ развития соавторства в системе высшего образования России.* В соответствии с данными аналитической надстройки InCites в Российской Федерации публикуются ученые более 2851 образовательных организаций высшего образования, что составляет меньше половины всех университетов России разной ведомственной принадлежности и формы собственности. На указанные российские университеты в 2019 г. приходится более 55 тыс. публикаций, или более 66% всех публикаций российских ученых, в том числе на университеты – участники Проекта 5–100 – более 26 тыс. публикаций (32,5% всех российских публикаций).

За период с 2012 по 2019 г. количество публикаций с числом авторов больше 10 человек увеличилось почти в три раза. Так, в 2012 г. всего было 947 публикаций с указанным числом авторов, в 2019 – 3 499 публикаций. Наибольший прирост по отношению к предыдущему году наблюдался в 2015 г. – 32% (рис. 2).

¹ Имеют профиль в InCites.

Таблица 4. Значение нормализованной цитируемости (CNCI) в зависимости от предметной области и числа авторов публикаций, топ-10 стран и Россия

2019	Россия		Канада		Австралия		Великобритания		Германия		США	
	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000
Предметная область												
Искусство и гуманитарные науки (Arts & Humanities)	0,49	0,00	–	1,29	0,00	–	1,88	0,00	–	1,36	0,00	–
Клиническая и доклиническая медицина (Clinical, Pre-Clinical & Health)	1,62	8,50	1,90	7,41	19,00	1,70	9,75	19,96	1,79	7,07	16,78	1,84
Инженерное дело и технологии (Engineering & Technology)	0,54	1,42	1,10	1,12	1,97	0,50	1,60	2,65	0,50	1,20	1,42	1,10
Естественные науки (Life Sciences)	1,06	7,24	17,37	1,75	9,04	14,04	1,78	9,59	15,56	1,81	8,60	12,83
Физические науки (Physical Sciences)	0,56	2,88	2,88	1,27	7,17	4,89	1,54	4,53	3,70	1,28	4,82	2,88
Общественные науки (Social Sciences)	0,46	1,13	0,00	1,30	1,50	0,00	1,35	2,06	0,00	1,41	3,04	0,00
ВСЕГО	0,69	4,90	4,15	1,50	9,31	7,51	1,58	9,49	5,57	1,49	7,96	4,14
2019	Россия		Китай		Франция		Италия		Япония		Индия	
	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000	все	101–1000
Предметная область												
Искусство и гуманитарные науки (Arts & Humanities)	0,49	0,00	–	2,18	0,00	–	0,68	0,00	–	1,24	0,00	–
Клиническая и доклиническая медицина (Clinical, Pre-Clinical & Health)	1,62	8,50	24,55	1,10	10,57	23,78	2,29	5,45	10,38	1,86	5,99	10,16
Инженерное дело и технологии (Engineering & Technology)	0,54	1,42	1,10	1,32	0,80	1,15	0,88	0,95	1,10	1,08	0,88	1,10
Естественные науки (Life Sciences)	1,06	7,24	17,37	1,14	9,81	17,55	1,97	5,37	6,29	1,62	7,39	6,54
Физические науки (Physical Sciences)	0,56	2,88	2,88	1,35	3,30	2,92	1,13	4,53	2,88	1,15	3,86	2,88
Общественные науки (Social Sciences)	0,46	1,13	0,00	1,50	1,13	0,00	1,27	1,13	0,00	1,47	1,61	0,00
ВСЕГО	0,69	4,90	4,15	1,42	7,08	4,25	1,57	5,70	3,79	1,50	6,22	3,78

Примечание. Жирным выделены два высоких значения CNCI вне зависимости от числа авторов публикаций; серым выделены значения CNCI предметных областей, по которым наблюдается высокий рост (в несколько раз) показателя.

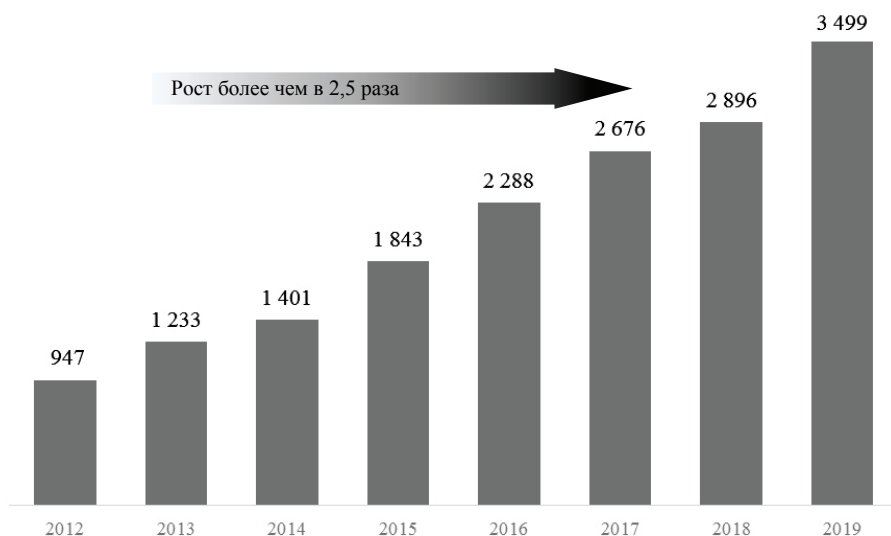


Рис. 2. Динамика публикаций с числом авторов больше 10 человек российских университетов

При этом следует отметить, что нормализованная цитируемость таких публикаций выше, чем у публикаций с числом авторов меньше 10 человек (рис. 3). Если не брать в расчет число авторов, то нормализованная цитируемость всех публикаций университетов России находится на уровне публикаций с числом авторов до 10 человек.

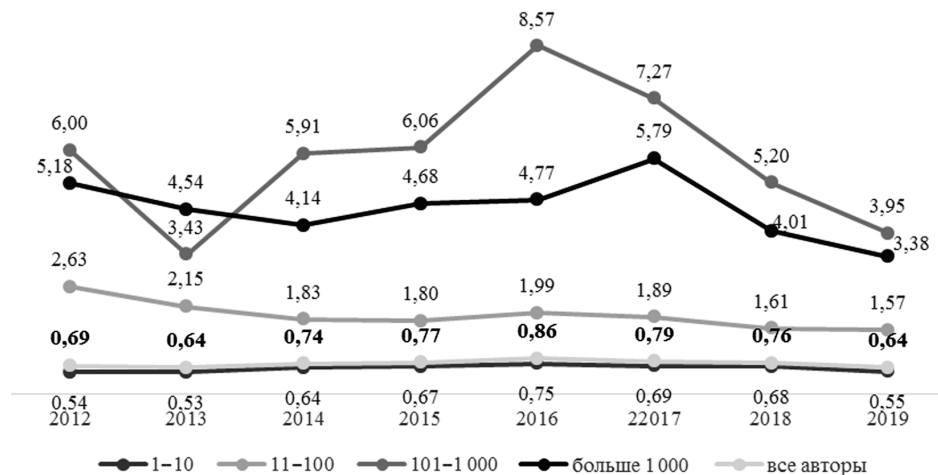


Рис. 3. Нормализованная цитируемость (NCI) публикаций российских университетов в зависимости от числа авторов публикаций

Следует отметить, что нормализованная цитируемость публикаций с числом авторов больше 100 человек выше среднемирового значения в 3–4 раза.

Публикации, выполненные в соавторстве с менее чем 10 человек, имеют и невысокий процент международного сотрудничества. При этом чем больше авторов публикаций, тем выше доля публикаций, выполненных в международном соавторстве (рис. 4).

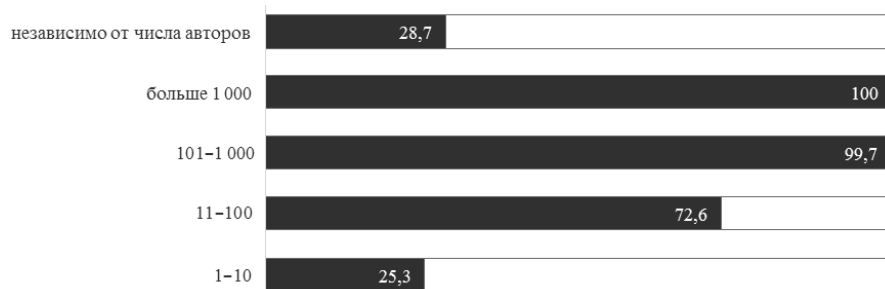


Рис. 4. Доля публикаций российских университетов в международном соавторстве в зависимости от числа авторов публикаций, %. Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 01.07.2020)

3) *Анализ соавторства публикаций в университетах – участниках Проекта 5–100.* Университеты – участники Проекта 5–100, наряду с другими российскими университетами, активно публикуют результаты исследований в соавторстве как с российскими, так и зарубежными учеными. За период с 2012 по 2019 г. университетами Проекта 5–100 опубликовано более 159 тыс. публикаций всех типов¹, среди которых 71% приходится на научные статьи². В среднем на один университет приходится более 900 публикаций в год (табл. 5). Высокая продуктивность объясняется тем, что все университеты – участники Проекта 5–100 ориентируются одновременно и на проведение прорывных научных исследований, и на увеличение их количества, и на повышение научно-исследовательского потенциала, и на усиление взаимодействия с другими организациями, включая научные организации РАН, другие российские и зарубежные научно-образовательные центры.

Таблица 5. Динамика количества публикаций университетов – участников Проекта 5–100 и их публикационной (научно) продуктивности

Публикации с числом авторов	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Итого
Все авторы	7 476	9 623	14 455	19 858	24 822	28 003	28 254	27 263	159 754
Количество университетов	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Продуктивность	356	458	688	946	1 182	1 333	1 345	1 298	7 607
1–10	7 023	9 021	13 651	18 701	23 339	2 6228	26 326	24 932	149 221
Количество университетов	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Продуктивность	334	430	650	891	1 111	1 249	1 254	1 187	7 106
11–100	169	303	473	734	982	1 277	1 405	1 737	7 080
Количество университетов	17	20	19	21	21	21	21	21	21
Продуктивность	10	15	25	35	47	61	67	83	337
101–1 000	157	221	203	229	266	245	230	281	1 832
Количество университетов	4	5	7	7	9	12	12	17	18
Продуктивность	39	44	29	33	30	20	19	17	102
Больше 1 000	127	78	128	194	235	253	293	313	1 621
Количество университетов	2	4	6	5	6	7	8	6	8
Продуктивность	64	20	21	39	39	36	37	52	203

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 10.08.2020).

¹ По данным InCites (дата обращения: 11.08.2020).

² В данном случае учитывался тип публикаций «научная статья / article».

Большая часть публикаций университетов – участников Проекта 5–100 написана в соавторстве до 10 человек. При этом начиная с 2013 г. число университетов, публикующих результаты исследований в крупных научных коллективах (более 100 человек), неуклонно растет (рис. 5). Так, если в 2013 г. в мегаколлаборациях авторов участвовали ученые всего 6 университетов, то в 2019 г. их было уже 17.

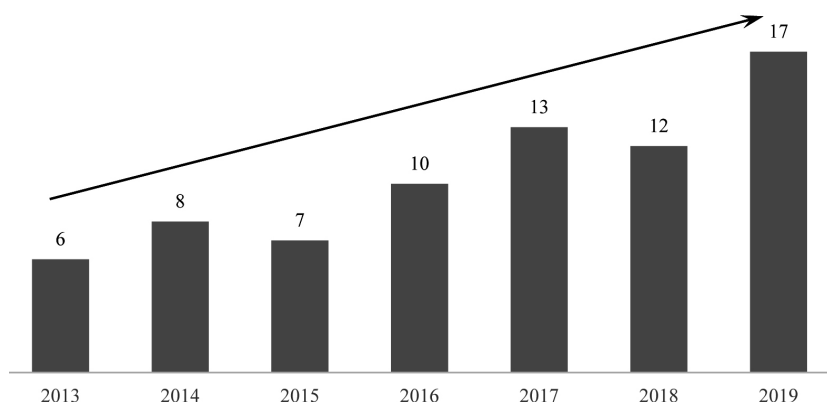


Рис. 5. Количество университетов – участников Проекта 5–100, ученые которых публикуют результаты исследований в мегаколлаборациях соавторов

Наибольшее количество публикаций-100 среди университетов – участников Проекта 5–100 наблюдается у НИЯУ МИФИ. В топ-5 вузов, публикующих результаты исследований в крупных мегаколлаборациях, также вошли НГУ, МФТИ, СПбПУ и ТГУ (табл. 6).

Таблица 6. Динамика публикаций-100 университетов – участников Проекта 5–100

Университет – участник Проекта 5–100	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Итого
НИЯУ МИФИ	177	147	154	253	362	339	383	440	2 255
НГУ	173	195	209	241	227	315	372	364	2 096
МФТИ	17	93	138	192	192	271	347	332	1 582
СПбПУ	10	11	125	205	233	209	267	242	1 302
ТГУ			49	152	150	133	150	184	818
ТПУ					1	17	134	170	322
НИУ ВШЭ			4	7	7	15	58	54	145
НИТУ «МИСиС»						1	38	52	91
КФУ		9	6	6	37	2	5	2	67
Сеченовский Университет		1	1		2	3	10	12	29
ТюмГУ						1	1	2	4
УрФУ						1	2		3
РУДН								3	3
БФУ им. И. Канта						1		1	2
Самарский университет					1			1	2
ЮУрГУ								1	1
СФУ								1	1
НИУ ИТМО								1	1

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 10.08.2020).

В основном все публикации-100 выполнены по предметной области «Физика» и написаны в таких институционализированных коллаборациях, как Atlas Collaboration, CMS Collaboration, LHCb Collaboration, Alice Collabo-

ration, BESIII Collaboration – на их долю приходится более 60% всех публикаций-100 университетов – участников Проекта 5–100.

Все публикации-100 университетов – участников Проекта 5–100 имеют 100%-е международное соавторство на протяжении всех лет взаимодействия. При этом CNCI публикаций-100 в 2 и более раз выше, чем данный показатель всех публикаций университетов (на основе анализа топ-5 университетов – участников Проекта 5–100 по числу таких публикаций) (рис. 6).

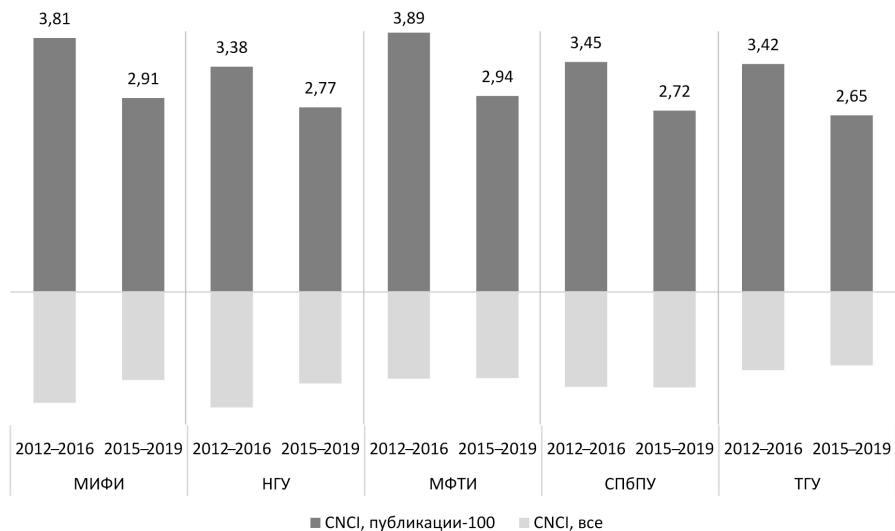


Рис. 6. Нормализованная цитируемость топ-5 университетов – участников Проекта 5–100 в зависимости от числа авторов статей по предметной области «Физика». Рассчитано авторами на основе данных InCites (дата обращения: 10.08.2020)

Заключение

Проведенный анализ показал, что Россия по количеству публикаций в мире находится на 14-м месте. При этом в тройку стран-лидеров по данному показателю входят США, Китай и Великобритания. Публикационная продуктивность российских организаций также существенно уступает продуктивности стран-лидеров (в 2019 г. 107 публикаций на одну организацию, имеющую публикации в базе данных InCites). Наименьший разрыв данного показателя отмечен с Индией, где рассматриваемое значение составляет 131, наибольшей – с Австралией, показатель которой 684. Вместе с тем Россия продемонстрировала за период 2012–2019 гг. существенную динамику продуктивности организаций – увеличение на 71% – и уступает по темпам роста только Китаю.

Несколько другая ситуация складывается с публикациями-100: количество российских организаций, имеющих такие публикации, растет при снижении в среднем продуктивности на одну организацию. При этом за период 2012–2019 гг. Россия по данному показателю является лидером среди рассматриваемых стран, а по итогам 2019 г. находится на третьем месте. Вместе с тем доля организаций, имеющих публикации-100, в общем количестве организаций в России пока незначительна и ниже среднемирового показателя практически в три раза. Подобное положение дел свидетельствует о имею-

щемся потенциале, с одной стороны, по расширению числа научных организаций и университетов, вовлеченных в работу мегаколлорабаций, с другой – по повышению их публикационной продуктивности, в том числе на основе успешного опыта организаций, уже активно вовлеченных в мегапроекты.

Публикации-100 имеют существенное значение в продвижении национальной науки, так как в ряде научных областей, в первую очередь в таких, как «Клиническая и доклиническая медицина», «Естественные науки», «Физические науки», цитируются значительно выше, чем публикации в целом. При этом публикации данного типа с российским участием в различных научных областях находятся на уровне, а иногда и превышают соответствующие показатели некоторых стран-лидеров.

Проведенный анализ российских университетов показал, что в российской научной среде развивается сетевое взаимодействие как с отечественными, так и с зарубежными учеными. Подобные коллаборации – как формальные, так и неформальные – способствуют не только вовлечению российских ученых в значимые, в том числе для мировой науки, исследования, но, и как результат, повышению наукометрических показателей: публикационной активности в наиболее качественных научных журналах, количества цитирований и т.д.

Отдельно следует отметить университеты – участники Проекта 5–100, которые в рамках реализации программ повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров получили дополнительную возможность на собственной базе обеспечивать условия для проведения прорывных научных исследований по актуальным в мире и в стране направлениям. Предпринятые меры повлекли за собой развитие научной деятельности в стенах университетов, формирование их репутации как сильных научных центров в определенных научных областях, что позволило активно включиться в глобальные научные сети. При этом международное соавторство некоторых университетов обозначенной группы осуществляется в рамках крупных институционализированных коллабораций, таких как Atlas Collaboration или Alice Collaboration, в предметной области «Физика». Подтверждением успешной научной стратегии университетов – участников Проекта 5–100 является увеличение количества и качества публикаций, содержащих результаты проводимых исследований, в том числе публикаций-100, которые цитируются значительно чаще (выше), чем публикации, написанные небольшим числом авторов, и, следовательно, являются «драйвером» повышения видимости российских результатов научных исследований в мировом научном пространстве и укрепления позиций российских университетов в мире.

Литература

1. *Van Raan A.F.J.* The Influence of International Collaboration on the Impact of Research Results // *Scientometrics*. 1998. Vol. 42 (3). P. 423–428. DOI: 10.1007/BF02458380
2. *Narin F.* Globalization of research, scholarly information, and patents. Ten years trends // *Proceedings of the North American Serials Interest Group (NASIF) 6th Annual Conference, The Serials Librarian*. 1991. Vol. 21. P. 2–3.
3. *Luukkonen T., Persson O., Sivertsen G.* Understanding Patterns of International Scientific Collaboration // *Science, Technology & Human*. 1992. Vol. 17 (1). P. 101–126. DOI: 10.1177/016224399201700106

4. Luukkonen T., Tijssen R.J.W., Persson O., Sivertsen G. The Measurement of International Scientific Collaboration. *Scientometrics*. 1993. Vol. 28 (1). P. 15–36. DOI: 10.1007/BF02016282
5. Miquel J.F., Okubo Y. Structure of international collaboration in sciences. Comparisons of profiles in countries using a link indicator // *Scientometrics*. 1994. Vol. 29. P. 271–294.
6. Doré J.-C., Ojasoo T., Okubo Y. Correspondence factorial analysis of the publication patterns of 48 countries over the period 1981–1992 // *Journal of the American Society for Information Science*. 1996. Vol. 47 (8). P. 588–602.
7. Georgiou L. Global cooperation in research // *Research Policy*. 1998. Vol. 27. P. 611–626.
8. Glänzel W. National characteristics in international scientific co-authorship relations // *Scientometrics*. 2001. Vol. 51. P. 69–115.
9. Wagner C., Leydesdorff L. Mapping the network of global science comparing international co-authorships from 1990 to 2000 // *International Journal of Technology and Globalization*. 2004, forthcoming.
10. Wagner C., Leydesdorff L. International Collaboration in Science and the Formation of a Core Group // *Journal of Informetrics*. 2008. Vol. 2 (4). P. 317–325. DOI: 10.1016/j.joi.2008.07.003
11. Wagner C., Leydesdorff L. Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science // *Research Policy*. 2005. Vol. 34 (10). P. 1608–1618. DOI: 10.1016/j.respol.2005.08.002
12. Frame J. Davidson, Carpenter Mark P. International Research Collaboration // *Social Studies of Science*. 1979. Vol. 9 (4). P. 481–497. DOI: 10.1177/030631277900900405
13. Denham G., Allen C., Platt J. International collaboration in medical radiation science // *Journal of medical radiation sciences*. 2016. Vol. 63 (2). P. 75–80. DOI: 10.1002/jmrs.158
14. Aguado-Lopez E., Becerril-Garcia A., Godínez-Larios S. International collaboration in social sciences and humanities: inclusion, participation and integration // *Convergencia-revista de ciencias sociales*. 2017. Vol. 75. P. 13–44.
15. Wagner C., Whetsell T., Leydesdorff L. Growth of international collaboration in science: revisiting six specialties // *Scientometrics*. 2017. Vol. 110 (3). P. 1633–1652. DOI: 10.1007/s11192-016-2230-9
16. Matveeva N., Ferligoj A. Scientific collaboration in Russian universities before and after the excellence initiative Project 5–100 // *Scientometrics*. 2020. Vol. 124. P. 2383–2407. DOI: 10.1007/s11192-020-03602-6
17. Matveeva N., Sterligov I., Yudkevich M. The Russian University Excellence Initiative: Is It Really Excellence that Is Promoted? // Higher School of Economics Research Paper. WP BRP, 2019. 49 (<https://wp.hse.ru/data/2019/05/20/1509096657/49EDU2018.pdf>).
18. Ivanov V., Libkind A., Markusova, V. Publication activity and research cooperation between higher education institutions and the Russian Academy of Sciences // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2014. Vol. 84 (1). P. 28–34. DOI: 10.1134/s101933161401002x
19. Акоев М.А., Маркусова В.А., Москалева О.В., Писляков В.В. Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии / под ред. М.А. Акоева. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 250 с.
20. Small H. On the shoulders of Robert Merton: Towards a normative theory of citation // *Scientometrics*. 2004. Vol. 60 (1). P. 71–79.

Ekaterina G. Grishakina, State Autonomous Sociological Research Center (Moscow, Russian Federation).

E-mail: eg.grishakina@ya.ru

Irina B. Trostyanskaya, State Autonomous Sociological Research Center (Moscow, Russian Federation).

E-mail: i.trostyanskaya@mail.ru

Nadezhda A. Polikhina, State Autonomous Sociological Research Center (Moscow, Russian Federation).

E-mail: polihina@gmail.com

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya – Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science. 2021. 63. pp. 93–110.

DOI: 10.17223/1998863X/63/10

PUBLICATIONS IN MEGACOLLABORATIONS: STRENGTHENING THE POSITIONS OF RUSSIAN UNIVERSITIES IN THE WORLD

Keywords: international collaboration in science; public policy; scientific collaborations; co-authorship; Russian universities; Project 5–100

The article analyzes various scientometric indicators of organizations, particularly in dependence on the number of publication authors, as well as publication productivity of Russian organizations in comparison with the leading countries in the number of publications in 2012–2019: USA, China, UK, Germany, Canada, etc. Special attention is paid to Russian universities, including Project 5–100 participants. Particular emphasis is placed on publications with more than 100 authors, since such publications indicate the organization's involvement in global scientific networks and are more noticeable to the world scientific and educational community. The analysis is carried out using InCites of the Web of Science Core Collection. All types of publications for the period 2012–2019 are analyzed. The article provides an overview of the literature on the development of international scientific cooperation and the current state of international scientific collaborations. The study reveals an expansion of Russian scientific and educational organizations that have publications in the above-mentioned database, and a gradual increase in their publication productivity. At the same time, the publication productivity of organizations that have publications with more than 100 authors is gradually decreasing due to the increase in the number of such Russian organizations, but it still remains higher than in some countries leading in publication activity. It is shown that publications with more than 100 authors in almost all broad scientific fields receive more citations, particularly in physics, where large scientific teams are common practice. The analysis also shows that, in Russia, besides physics, international cooperation within large scientific teams is also widespread in other scientific disciplines, and publications made in such cooperation are one of the drivers of Russian universities and Russian science in the world scientific and educational environment.

References

1. Van Raan, A.F.J. (1998) The Influence of International Collaboration on the Impact of Research Results. *Scientometrics*. 42(3). pp. 423–428. DOI: 10.1007/BF02458380
2. Narin, F. (1991) Globalization of research, scholarly information, and patents. Ten year trends. *Proceedings of the North American Serials Interest Group (NASIF) 6th Annual Conference, The Serials Librarian*. 21. pp. 2–3.
3. Luukkonen, T., Persson, O. & Sivertsen, G. (1992) Understanding Patterns of International Scientific Collaboration. *Science, Technology, & Human*. 17(1). pp. 101–126. DOI: 10.1177/016224399201700106
4. Luukkonen, T., Tijssen, R.J.W., Persson, O. & Sivertsen, G. (1993) The Measurement of International Scientific Collaboration. *Scientometrics*. 28(1). pp. 15–36. DOI: 10.1007/BF02016282
5. Miquel, J. F. & Okubo, Y. (1994) Structure of international collaboration in sciences. Comparisons of profiles in countries using a link indicator. *Scientometrics*. 29. pp. 271–294.
6. Doré, J.-C., Ojasoo, T. & Okubo, Y. (1996) Correspondence factorial analysis of the publication patterns of 48 countries over the period 1981–1992. *Journal of the American Society for Information Science*. 47 (8). pp. 588–602.
7. Georgiou, L. (1998) Global cooperation in research. *Research Policy*. 27. pp. 611–626.
8. Glänzel, W. (2001) National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*. 51. pp. 69–115.
9. Wagner, C. & Leydesdorff, L. (2005) Mapping the network of global science comparing international co-authorships from 1990 to 2000. *International Journal of Technology and Globalization*. 1(2). pp. 185–208. DOI: 10.1504/IJTG.2005.007050
10. Wagner, C. & Leydesdorff, L. (2008) International Collaboration in Science and the Formation of a Core Group. *Journal of Informetrics*. 2(4). pp. 317–325. DOI: 10.1016/j.joi.2008.07.003
11. Wagner, C. & Leydesdorff, L. (2005) Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research Policy*. 34(10). pp. 1608–1618. DOI: 10.1016/j.respol.2005.08.002
12. Davidson Frame, J. & Carpenter, M.P. (1979) International Research Collaboration. *Social Studies of Science*. 9(4). pp. 481–497. DOI: 10.1177/030631277900900405
13. Denham, G., Allen, C. & Platt, J. (2016) International collaboration in medical radiation science. *Journal of Medical Radiation Sciences*. 63(2). pp. 75–80. DOI: 10.1002/jmrs.158
14. Aguado-Lopez, E., Becerril-Garcia, A. & Godinez-Larios, S. (2017) International collaboration in social sciences and humanities: inclusion, participation and integration. *Convergencia-revista de ciencias sociales*. 75. pp. 13–44.
15. Wagner, C., Whetsell, T. & Leydesdorff, L. (2017) Growth of international collaboration in science: revisiting six specialties. *Scientometrics*. 110(3). pp. 1633–1652. DOI: 10.1007/s11192-016-2230-9

16. Matveeva, N. & Ferligoj, A. (2020) Scientific collaboration in Russian universities before and after the excellence initiative Project 5–100. *Scientometrics*. 124. pp. 2383–2407. DOI: 10.1007/s11192-020-03602-6
17. Matveeva, N., Sterligov, I. & Yudkevich, M. (2019) The Russian University Excellence Initiative: Is It Really Excellence that Is Promoted? *Higher School of Economics Research Paper*. 49. [Online] Available from: <https://wp.hse.ru/data/2019/05/20/1509096657/49EDU2018.pdf>
18. Ivanov, V., Libkind, A. & Markusova, V. (2014) Publication activity and research cooperation between higher education institutions and the Russian Academy of Sciences. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 84(1). pp. 28–34. DOI: 10.1134/s101933161401002x
19. Akoev, M., Markusova, V., Moskaleva, O. & Pislyakov, V. (2014) *Rukovodstvo po naukometrii: indikatory razvitiya nauki i tekhnologii* [Handbook for Scientometrics: Indicators of science and technology development]. Ekaterinburg: Ural State University.
20. Small, H. (2004) On the shoulders of Robert Merton: Towards a normative theory of citation. *Scientometrics*. 60(1). pp. 71–79. DOI: 10.1023/B:SCIE.0000027310.68393.bc