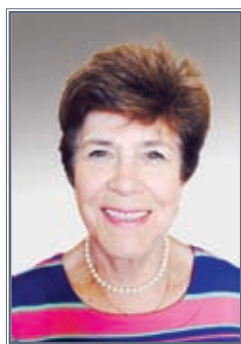


РОЛЬ КОНКУРСНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В СТИМУЛИРОВАНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ¹

ЗАВЕДУЮЩАЯ
ОТДЕЛЕНИЕМ НАУЧНО-
ИНФОРМАЦИОННОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
РАН И РЕГИОНОВ РОССИИ
ВИНИТИ РАН
Валентина Александровна
Маркусова



ДИРЕКТОР ИПРАН РАН
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН
Леван Элизбарович
Миндели



Возникновение научных фондов в нашей стране было предопределено той реальностью, которая сложилась в научной сфере в начале 1990-х годов, и в первую очередь обострившимся несоответствием между традиционными организационными формами науки, структурой и объемом исследовательских работ, с одной стороны, и резко сократившимися возможностями финансового и ресурсного обеспечения этих исследований – с другой.

В 1992 году правительством был создан Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), действующий по принципам и стандартам мирового научного общества. Одновременно появилась возможность подавать заявки на грант в иностранные организации. Введение многоканальной системы финансирования на конкурсной основе стало новым этапом в жизни научного сообщества России². Среди иностранных фондов, финансирующих научные исследования в России в настоящее время, наиболее значительными являются фонд Катрин и Джона МакАртур, американский Фонд гражданских исследований и развития³, Международный научно-технический центр (МНТЦ) – International Science and Technology Center (ISTC)⁴, финансируемый правительствами России, Канады, США, Японии и ряда других стран.

Создание в 2012 году Фонда перспективных исследований (ФПИ) и в 2013 году Российского научного фонда (РНФ) свидетельствует о том, какое важное значение в научной политике государства придается системе конкурсного финансирования. По сообщению «РИА Новости», бюджет ФПИ на 2014–2016 годы составит соответственно по каждому году 3,8; 3,3 и 3,5 млрд рублей. Бюджет РНФ на 2014–2016 годы запланирован в размере 47 млрд рублей.

Одновременно с затратами на научную деятельность государство нуждается в системе отчетности о ее результатах. Как известно, научная публикация в рецензируемом мировом журнале является общепринятым показателем создания и распространения нового знания. Поэтому мы наблюдаем рост внимания правительства и государственных чиновников к библиометрической статистике. В Указе Президента Российской Федерации

¹ Эта работа поддержана грантами Российского гуманитарного научного фонда №12-00070 и №4-03-00333.

² Markusova V.A., Minin V.A., Mirabyan L.M., Arapov M.B. Policy for Dis-

tribution of Grants' in New Russia in 1993–1994 by two funding Agency: International Science Foundation and Russian Foundation of Basic Research // Research Evaluation. 1999. Vol. 8, № 1. P. 53–59.

³ Фонд CRDF (Civilian Research and Development Foundation) – некоммерческая благотворительная организация, которая поддерживает научно-техническое сотрудничество между США

и республиками бывшего Советского Союза.

⁴ ISTC предназначен для переориентации ученых из оборонных отраслей на гражданские исследования.

от 7 мая 2012 года №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», в частности, идет речь о повышении конкурентоспособности отечественных вузов и «вхождении к 2020 году не менее пяти российских университетов в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов».

Реформа высшей школы, создание федеральных и национальных университетов и инвестирование правительством в развитие научной деятельности университетов одновременно сопровождаются сбором библиометрической статистики о количестве публикаций и их цитируемости в глобальных информационных ресурсах, например в Web of Science и в информационной системе Scopus, принадлежащей компании Elsevier. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 года №979 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2009 года №312» устанавливает правила оценки результативности деятельности научных организаций, включая ряд библиометрических показателей. Гранты, согласно этому постановлению, по непонятной причине отнесены к показателям хозяйственной деятельности организации, а не к научной.

Всего в настоящее время в России насчитывается около 1,5 тыс. высших учебных заведений, из которых фундаментальными исследованиями занимаются 437 (или 31% от общего числа научных организаций, занимающихся научной деятельностью, в стране)⁵. Число опубликованных работ, или научная продуктивность (НП), отражает эффективность научной деятельности отдельного ученого, коллектива исследователей, организации или страны. Публикация научной работы, возможность ее обсуждения и использования не только способствуют закреплению приоритета исследователя, но и оказывают определенное воздействие на мировой научный процесс, на создание нового знания. По уставу финансирующих организаций (иностранных или отечественных) обязательной является ссылка на номер гранта и название организации, поддерживавшей исследовательский проект. Выполнение этого требования позволяет оценить степень воздействия финансирующей организации на получение нового научного знания посредством установления числа публикаций, являющихся результатом фундаментальных исследований, поддержанных каждой организацией.

Поскольку целью нашего исследования являлся анализ влияния конкурсного финансирования на научную и инновационную деятельность ведущих вузов России, то мы сконцентрировали внимание на федеральных и национальных университетах как флагманах первого этапа реформы сектора высшего образования страны. Общепринятым показателем библиометрической оценки деятельности университета является количество публикаций, индексированных в мировом информационном ре-

сурсе «Паутина науки» – Web of Science. При анализе научной продуктивности поиск проводился только по БД Science Citation Index Expanded (SCI-E), то есть учитывались публикации по естественным, точным и техническим наукам, а общественные науки остались вне рамок исследования. Отметим, что в 2010 году для подготовки этой БД в WoS было использовано 160 наименований отечественных научных журналов. Наше исследование – это первое полномасштабное отечественное исследование, основанное на анализе отечественных публикаций за период 2006–2011 годов. Анализ такого массива публикаций позволил оценить влияние государственной политики вложения огромных инвестиций в сектор высшего образования за обследуемый период времени.

В нашей работе использован совершенно новый подход для оценки влияния конкурсного финансирования на результативность исследований – учет числа статей, опубликованных при поддержке фондов. Анализ использования раздела «Благодарности» в научных публикациях неоднократно проводился в различных библиометрических исследованиях, посвященных изучению научных связей⁶. Однако появление опции «финансирующая организация» (funding agency) в информационной системе Web of Science (WoS) в августе 2008 года качественно изменило подход к этой проблеме. Первое библиометрическое обследование с использованием этой опции по анализу конкурсной поддержки исследований по нанотехнологиям в разных странах мира за 2009 год на основе БД WoS было выполнено в Великобритании⁷. Эта опция позволяет установить аналитическую связь между результативностью исследования и спонсором и провести анализ влияния отечественных и зарубежных фондов на научную деятельность вузов.

Массив отечественных статей за 2006–2011 годы объемом свыше 175 тыс. статей был выгружен из БД WoS и проанализирован. Специальной идентификации и анализу был подвергнут массив отечественных публикаций за 2009–2011 годы, поддержанных отечественными и зарубежными фондами.

Для выполнения анализа были использованы следующие библиометрические индикаторы: число публикаций (научная продуктивность), число ссылок, импакт-фактор журнала, агрегированный импакт-фактор предметной категории (aggregate impact factor) по классификации WoS, среднее число ссылок на одну публикацию. Нами разработан новый индикатор, называемый «научный уровень» (НУ) массива публикаций. Научный уровень определяется как отношение вычисленного значения средневзвешенного импакт-фактора публикаций, попавших в данную предметную категорию, к значению агрегированного импакт-фактора этой категории. В качестве параметров оценки, характеризующих кадровый и научный потенциал учреждений высшей школы, был

⁵ Наука, технологии и инновации России: стат. сб. М.: Институт проблем развития науки РАН, 2013.

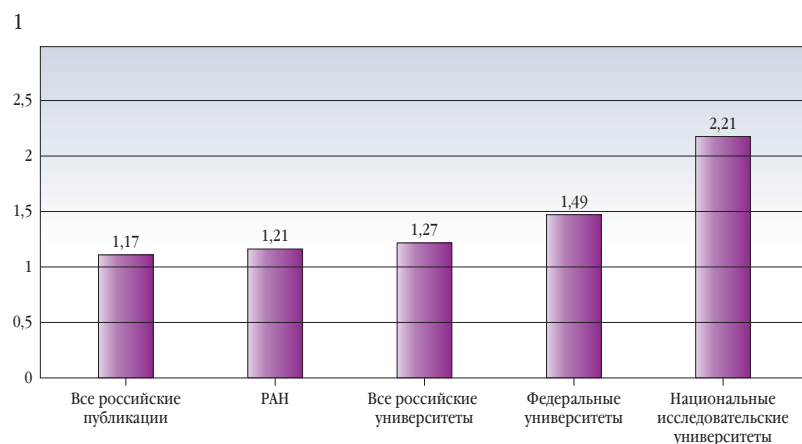
⁶ Cronin B., McKenzie G., Rubio L. The

norms of acknowledgement in four humanities and social sciences disciplines // Journal of Documentation. 1993. №49. P. 29–43.

⁷ Wang J., Shapira P. Funding acknowledgement analysis: an enhanced tool to investigate research sponsorship impacts: the case of

nanotechnology // Scientometrics. 2011. Vol. 87. P. 563–569. DOI 10.1007/s11192-011-0362-5.





ДИНАМИКА НАУЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В РОССИИ: РОСТ ЧИСЛА ПУБЛИКАЦИЙ
В 2011 ГОДУ ПО СРАВНЕНИЮ С 2006 ГОДОМ, РАЗ

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ МАССИВОВ УНИВЕРСИТЕТСКИХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К ОБЩЕЙ НАУЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РОССИИ ЗА 2009–2011 ГОДЫ

Показатель	2009		2010		2011	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Общая НП России	29097	100,0	27945	100,0	29689	100,0
НП сектора высшей школы (СВШ)	12433	42,7	12122	43,4	13447	45,3
Число статей СВШ в иностранных журналах	5221	42,0	5262	43,4	5956	44,3
НП СВШ, поддержанная финансирующими агентствами (ФА)	5546	44,6	6073	50,1	6876	51,1
<i>в том числе</i>						
отечественными	4873	87,9	5362	88,3	6202	90,2
зарубежными	2069	37,3	2153	40,2	2167	34,0
Число статей СВШ, поддержанных зарубежными ФА и опубликованных в иностранных журналах	1627	78,6	1766	82,0	1851	85,4

использован показатель научной квалификации преподавателей (ученая степень/без степени). Для этого были использованы сведения о количестве преподавательского состава, полученные при обработке массива данных с сайта Министерства образования и науки Российской Федерации за 2009 год.

Исследованы тенденции к росту числа отечественных публикаций, в том числе сектора высшей школы, на массиве 175 тыс. статей за 2006–2011 годы. Доля РАН в научной продуктивности России за указанный период составила 55,1%, а доля всех учреждений высшей школы – 44,1%. При этом доля НП МГУ и СПбГУ в общей научной продуктивности России за 2011 год равнялась 14%, а в НП всего сектора высшей школы – 32,6%. Всего за этот период в БД были выявлены публикации 467

вузов, причем статьи с указанием финансовой поддержки принадлежали специалистам из 377 вузов России.

Сведения о НП России в целом, учреждений высшей школы, а также федеральных университетов (ФУ) и национальных исследовательских университетов (НИУ) и РАН за период 2006–2011 годов представлены на рисунке 1. При этом величина НП в 2006 году принята за начало отсчета.

Как видно, произошло незначительное (в 1,17 раза) увеличение НП России в 2011 году по отношению к 2006 году. Рост НП всего сектора высшей школы составил почти 1,3 раза. Однако показатели ФУ и НИУ более впечатляющие: рост НП почти в 1,5 и 2,2 раза соответственно. Нам удалось в процессе выполнения проекта проанализировать и весь массив отечест-



венных публикаций за 2011 год только по НП. Можно констатировать, что меры по финансовому поощрению преподавателей, опубликовавших статьи в журналах, индексируемых WoS, произвели положительный эффект. Для анализа эффективности публикационной активности преподавательского корпуса вузов мы выбрали ФУ и НИУ, опубликовавшие не менее 100 научных работ в 2009 году, и рассчитали количество статей на одного преподавателя. Только Казанский государственный университет (КГУ) и Южный федеральный университет (ЮФУ) имели наибольший удельный вес преподавателей со степенями (72,8 и 73,8% соответственно) и самый высокий уровень публикаций на одного преподавателя (0,16 и 0,14). Тем не менее эта величина в 2 раза меньше, чем публикационная активность одного среднего исследователя, работающего в РАН (0,35). Уральский государственный университет (УрГУ) и Сибирский федеральный университет (СФУ) имели около 54% преподавателей с ученой степенью и значительно более низкое соотношение статья/преподаватель: 0,08 и 0,06 соответственно. Среди 7 ФУ только СФУ продемонстрировал значительный рост НП (в 2,9 раза), а КГУ показал некоторый рост (в 1,3 раза) в период с 2006 по 2010 год. Наши данные показывают, что количественный состав университета (количество студентов и преподавателей) не оказывает влияния на публикационную активность.

Отдельно был проанализирован массив отечественных публикаций, индексируемых в WoS за 2009–2011 годы, объемом в 86 737 документов. Массив отечественных публикаций вузов в WoS, поддержанных отечественными и зарубежными фондами, составил более 42,9 тыс. статей, из которых 18 495 статей были опубликованы сектором высшей школы (СВШ) за 2009–2011 годы (табл. 1).

Всего в поддержке публикаций вузов участвовали 1023 отечественных и зарубежных фонда, представляющих 79 стран. Наблюдается значительный рост (на 24%) количества публикаций СВШ, поддержанных фондами. Как видно из статистики, приведенной в таблице 1, еще более значительный количественный рост (на 27%) числа статей произошел при поддержке отечественных фондов. Доля поддержки зарубежными фондами представляется значительной – более 37% в ежегодном массиве, то есть немного выше доли международного сотрудничества России (34%) по всему потоку отечественных статей по WoS. Это сотрудничество связано с совместными программами РФФИ и ряда зарубежных фондов и агентств. Причем доля статей, опубликованных в иностранных научных журналах, очень высокая и составляла ежегодно более 82%, это почти в 2 раза выше, чем по всему потоку отечественных статей в Web of Science (42%). Доля статей, поддержанных при участии зарубежных фондов и опубликованных в иностранных журналах выросла с 2009 года к 2011 году на 7%. Очевидно, что грантодержатели, имеющие частичную или полную поддержку зарубежных фондов, стремятся публиковаться в иностранных журналах. Такая публикация способствует закреплению приоритета отечествен-

ных исследований в мировой глобализированной науке и успешному распространению нового знания.

На протяжении последних 20 лет лидерами международного научного сотрудничества с Россией являются Германия и США. Обе страны лидируют и в поддержке российской университетской науки. Среднее количество ссылок на статью, поддержанную зарубежными фондами за 2009–2011 годы, составило 10,1, что немного выше, чем среднее количество ссылок на статью, опубликованную при международном сотрудничестве (8,2), по всему потоку статей СВШ. Однако средняя цитируемость статьи за 2009–2011 годы в 3,5 раза выше, чем за период 2008–2012 годов по статистике аналитической БД InCites (2,76).

Среди 20 финансирующих организаций, поддержавших не менее 300 статей, лидерство по числу публикаций принадлежит РФФИ, за ним следуют Минобнауки России (без указания названия программы) и программы РАН, весьма малочисленные, но высокорезультативные. Поразительно, что число публикаций, поддержанных ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (927) меньше, чем публикаций (1174), поддержанных Научно-исследовательским фондом Германии (DFG). Мы считаем необходимым подчеркнуть, что имеется значительная разница в средней величине гранта РФФИ, РГНФ и ФЦП: 600 тыс., 300 тыс. и 1 млн рублей в год соответственно.

Несколько иная картина возникает при оценке уровня влияния публикаций по величине средневзвешенного импакт-фактора (СВИФ) публикаций. Самый высокий СВИФ среди зарубежных фондов (5,08) имеют публикации, поддержанные Национальным исследовательским фондом Кореи (NRF) (5,10) и Советом по научно-техническим организациям Великобритании (STFC) (5,08). Такие высокие значения СВИФ связаны с тематикой публикаций, ориентированной на исследования по физике, в частности по физике высоких энергий. Самое низкое значение СВИФ (0,98) имеют публикации, поддержанные вышеуказанной ФЦП.

В нашем исследовании особое внимание было уделено выявлению вузов – лидеров по результативности исследований, определяемой как количеством публикаций, так и их влиянием, показателями которого являются цитируемость и научный уровень исследований. Если установить порог не менее 150 публикаций, поддержанных фондами, то в такой список попадут 15 университетов. Сведения об этих университетах-лидерах приведены в таблице 2. Университеты ранжированы в порядке убывания числа статей. Научный уровень, равный единице, означает, что публикации данного университета соответствуют мировому уровню. Этот список включает 4 федеральных университета и 9 национальных исследовательских университетов – флагманов отечественной высшей школы. Обширная их география является положительным фактором децентрализации научных исследований.

Все лидирующие университеты имеют значительно более высокую долю цитируемости статей за 2009–2011 годы, чем доля цитируемости всего массива ста-



Таблица 2

**БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВУЗОВ –
ЛИДЕРОВ ПО КОЛИЧЕСТВУ ПОДДЕРЖАННЫХ ФОНДАМИ СТАТЕЙ**

Вуз	Поддержанные фондами публикации			Среднее количество ссылок на статью		Средневзвешенный импакт-фактор публикаций вуза	
	Общее число	Доля среди всех публикаций вуза, %	Доля ссылок на них среди всех публикаций вуза, %	во всех публикациях вуза	среди поддержанных грантом	всех	поддержанных фондами
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	6057	61,8	75,9	4,6	5,7	1,8	1,9
Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)	1637	59,4	74,7	5,0	6,3	1,8	2,1
Новосибирский государственный университет	1085	69,3	73,9	3,9	4,1	1,8	1,9
Московский физико-технический институт (государственный университет)	582	66,6	76,5	3,6	4,2	1,7	1,9
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина	477	54,5	70,5	2,8	3,7	1,2	1,4
Казанский федеральный университет	460	59,7	75,1	3,7	4,7	1,7	2,0
Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского	437	67,5	75,2	2,3	2,6	1,2	1,3
Южный федеральный университет	435	52,3	68,5	2,7	3,5	1,3	1,5
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	421	47,7	77,4	8,9	14,5	2,0	2,8
Томский государственный университет	367	59,2	68,1	2,3	2,6	1,0	1,2
Сибирский федеральный университет	317	60,0	76,8	3,2	4,0	1,3	1,5
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	309	48,7	72,3	4,3	6,4	1,6	2,2
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского	302	58,2	85,1	4,7	6,9	1,5	1,8
Воронежский государственный университет	250	50,3	70,2	2,2	3,1	0,9	1,2
Томский политехнический университет	243	51,1	72,1	2,8	3,9	1,1	1,4



тей России за 2008–2012 годы (48,04%). Как известно, МГУ и СПбГУ являются особыми университетами, финансирование которых идет отдельной строкой в государственном бюджете. Как следствие, количество публикаций этих университетов значительно превышает количество публикаций всех остальных вузов. Однако по значению СВИФ первый ранг принадлежит Национальному исследовательскому ядерному университету «МИФИ». Наши данные о МИФИ подтверждаются статистикой InCites, согласно которой у него самый высокий агрегированный показатель научного уровня среди всех вузов России, включая МГУ имени М.В. Ломоносова.

Для проверки влияния конкурсного финансирования на качество и количество научной продукции университетов был выбран коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r). Расчеты были сделаны на основе данных о публикациях 85 вузов, расположенных в 37 городах и опубликовавших не менее 5 публикаций в WoS за 2009–2011 годы. Расчеты показали, что имеется значительная корреляция между долей статей данного университета, поддержанных зарубежными ФА, и средней цитируемостью одной статьи ($r = +0,78$). Выявлено также, что имеется надежная корреляция ($r = +0,51$) между долей всех профинансированных статей университета, количеством опубликованных работ университета и средней цитируемостью одной статьи. Имеется также положительная корреляция ($r = +0,464$) между долей статей, профинансированных зарубежными фондами, и СВИФ этих публикаций. Имеется умеренная положительная корреляция ($r = +0,3$) между числом преподавателей со степенью и СВИФ этого университета.

Анализ распределения публикаций, поддержанных только отечественными фондами, по предметным категориям позволяет выявить дисциплинарную направленность исследований вузов. Анализируемый массив статей был соотнесен по классификации Web of Science к 174 предметным категориям (всего таких категорий в Web of Science 176). Среди 10 предметных категорий, каждая из которых включает не менее 600 статей, 5 относятся к физике и астрономии, 2 – к химии и по 1 к математике, биохимии и молекулярной биологии, оптике. Известно, что средняя цитируемость статьи сильно зависит от предметной области знания. В мировом потоке самая высокая цитируемость в предметной категории «биохимия и молекулярная биология». В отечественном потоке публикаций иная картина: самая высокая средняя цитируемость статьи в предметной категории «физика и астрономия» (7,0),

а в категории «биохимия и молекулярная биология» средняя цитируемость составила 2,3.

В процессе исследования было выявлено, что статьи грантодержателей РФФИ были опубликованы при сотрудничестве с 577 зарубежными фондами. Наши данные свидетельствуют о том, что совместные программы РФФИ с зарубежными фондами способствуют значительно более высокой доле цитируемости публикаций, чем их доля в массиве публикаций РФФИ. Известно, что отечественные статьи характеризуются низкой цитируемостью. Так, доля отечественных статей составляла 2,3% в мировом потоке, а их цитируемость – 1,2% от цитируемости мирового потока ссылок за период 2008–2012 годов (по статистике InCites).

Подводя итоги, отметим: результаты выполненного полномасштабного библиометрического исследования на массиве более 175 тыс. отечественных статей, индексированных в международной системе Web of Science за 2006–2011 годы, показывают, что научная политика страны, направленная на развитие системы конкурсного финансирования, оказала значительное влияние на стимулирование научных исследований в вузах. Установлено, что доля сектора высшего образования в потоке отечественных публикаций составила 44,1%.

В 2011 году по сравнению с 2009 годом наблюдался количественный рост на 24% статей, поддержанных различными фондами и программами, по всему сектору высшей школы. При этом доля таких публикаций в федеральных университетах и национальных исследовательских университетах была на 10–12% выше, чем в других высших учебных заведениях.

Выявлена широкая сеть международного сотрудничества отечественных вузов с зарубежными научными фондами и организациями. Причем около 11% статей было опубликовано при поддержке только зарубежных научных фондов.

Разработанные в ходе выполнения проекта подходы, методика и инструментарий вносят определенный вклад в теорию и методику наукометрических исследований и могут быть использованы при решении аналогичных задач, в том числе при оценке влияния конкурсного финансирования на академическую и отраслевую науку. Эмпирические результаты исследования, выполненного в проекте по разработанной методике, могут быть использованы для решения ряда практических задач, в частности в качестве исходных данных при принятии решений в области научной политики и социального развития городов и регионов России.