

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

В.В. Писляков

**СОАВТОРСТВО РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ
С ЗАРУБЕЖНЫМИ КОЛЛЕГАМИ:
ПУБЛИКАЦИИ И ИХ ЦИТИРУЕМОСТЬ**

Препринт WP6/2010/01

Серия WP6

Гуманитарные исследования

Москва
2010

ПЗ4

Писляков В. В.

Соавторство российских ученых с зарубежными коллегами: публикации и их цитируемость: Препринт WP6/2010/01. — М.: Издательский дом Государственного университета — Высшей школы экономики, 2010. — 40 с.

Работа посвящена анализу взаимодействия российских ученых с зарубежными коллегами, выражающегося в совместных научных публикациях. Изучается динамика числа статей, написанных отечественными специалистами в международном соавторстве, определяются ведущие страны — партнеры России, исследуются показатели цитируемости совместных публикаций, изучается их отличие от средних показателей для отечественных статей, выделяются наиболее «выгодные» для сотрудничества страны. Помимо совокупного анализа российских публикаций, написанных в международном соавторстве, более детально анализируются три научные области — физика, химия и математика.

УДК 001.83
ББК 76.02

Pislyakov, Vladimir.

International coauthorship of Russian scientists: Papers and their citedness: Working paper WP6/2010/01. Moscow: State University — Higher School of Economics, 2010. — 40 p. (in Russian).

We study international collaboration of Russian scientists resulting in coauthored scholarly papers. The change in the number of coauthored international publications is examined, and leading partner countries are found. Citedness of Russian papers written in international collaboration and its difference from the average level of citedness for all Russian papers are calculated and the most “profitable” partner countries are identified. After studying the overall Russian collaborative output, we select three disciplines for a more detailed analysis — physics, chemistry and mathematics.

Препринты Государственного университета — Высшей школы экономики размещаются по адресу: <http://new.hse.ru/C3/C18/preprintsID/default.aspx>

© Писляков В. В., 2010
© Оформление. Издательский дом
Государственного университета —
Высшей школы экономики, 2010

Введение и обзор литературы*

В настоящий момент статистические методы исследования публикационных потоков, обобщенные термином «библиометрия», всё глубже проникают как в процесс оценки науки, так и в механизмы управления ею. В странах Западной Европы и США библиометрический подход во многом потеснил или даже вытеснил экспертную оценку (peer review), в которой, помимо достаточной затратности соответствующих процедур опроса, нередко отмечают и избыток субъективизма. Одно из приложений библиометрии как количественного («объективного») метода — оценка эффективности научных исследований в рамках целого государства и мониторинг взаимодействия государств при научном партнерстве.

В международной практике интернациональное сотрудничество при проведении исследований (и, следовательно, при публикации результатов данных исследований) считается перспективным и, как правило, поощряется администраторами науки. Следует помнить, что при этом на первом месте, возможно, стоят «не-библиометрические» выгоды — такие как доступ к уникальной аппаратуре, экспериментальным установкам или архивам, обмен идеями с лидерами в соответствующей отрасли, воспитание молодых кадров и т. д.¹ Хотя не следует забывать о подобном рода преимуществах, с трудом поддающихся подсчету и количественному анализу, особенный интерес представляет оценка продуктивности межстранового сотрудничества, выраженного в опубликованных результатах.

* Работа выполнена при поддержке Программы «Научный фонд ГУ ВШЭ» (Индивидуальный исследовательский проект № 09-01-0046 «Структура соавторства российских ученых с зарубежными коллегами: публикации и цитирование»). Автор благодарит Екатерину Дьяченко (ГУ ВШЭ, библиотека Пермского филиала) за помощь в сборе данных и Андрея Полетаева (ИГИТИ ГУ ВШЭ) за ценные предложения и замечания.

¹ Иногда эти «выгоды» выходят за рамки научного процесса вообще. См., напр., специальную ремарку рецензента работы *He*, 2009, отметившего, что программы Еврокомиссии, «навязывающие» международное сотрудничество в науке, в первую очередь преследуют социополитические цели, способствуя интеграции стран — членов Евросоюза.

Основными величинами, анализируемыми при библиометрическом/ наукометрическом исследовании, являются показатели, условно говоря, «экстенсивные» — валовое число публикаций, и «интенсивные» — число цитирований (ссылок), полученных данными публикациями в расчете на одну статью. В приложении этих индикаторов к международному соавторству считается, что число статей показывает обширность сотрудничества с данной страной в данной области исследований, а среднее число ссылок на одну статью дает представление о научном уровне публикуемых результатов и, что немаловажно, их «интернациональной видимости». Как отмечал, в частности, Р. Мертон (*Merton*, 1968), существенной составляющей научной деятельности является передача новооткрытого знания и его восприятие научным сообществом. Именно это (а не чистое «производство знания») можно считать полноценным «вкладом в науку», а значит оценка «заметности» (*visibility*) опубликованных результатов является также оценкой важности данного вклада.

На поле отечественной библиометрии периодически проводится анализ публикационных показателей международного сотрудничества российских авторов, в частности сводный рейтинг стран — партнеров России по числу совместных статей приводится в ежегодном сборнике «Индикаторы науки» (напр., *Индикаторы науки*, 2009, табл. 8.16), а удельный вес российских публикаций в соавторстве с зарубежными исследователями в общем числе российских публикаций учитывается как один из статистических показателей в «Докладе о результатах и основных направлениях деятельности Минобрнауки России» (напр., *Министерство образования и науки Российской Федерации*, 2009, задача 4.5). Надо сказать, что если поставить Россию в один ряд со странами OECD, то она окажется в нижней части списка, упорядоченного по доле публикаций, написанных в международном соавторстве: лишь каждая третья отечественная статья создается вместе с коллегами из-за рубежа. У Швейцарии, например, этот показатель 63%, у Австрии и Бельгии — 58%, у Франции — 50% и т. д.

Что касается цитируемости публикаций, полученных в результате международного сотрудничества, то нам, к сожалению, неизвестны отечественные исследования по данной тематике. В то же время мировая наука в целом сходится в том, что такие работы, как правило, цитируются чаще, чем «мононациональные» статьи, написанные исследователями только одного государства. Литература по данному вопросу обширна, можно назвать одно из ранних исследований

Narin et al., 1991, где установлено, что статьи по биомедицине, написанные авторами из двух или более стран ЕЭС, цитируются примерно в 1,5–2 раза чаще, чем мононациональные статьи ученых из этих стран. Также утверждается, что этот факт справедлив и для других областей науки, а кроме того, не зависит от промежутка времени, на котором учитываются ссылки (цитирования).

В работе *Katz, Hicks*, 1997 приводятся, в частности, данные о том, что статьи ученых из Великобритании, у которых больше одного автора и при этом один из авторов из-за рубежа, в среднем цитируются чаще, чем все статьи ученых этой страны в целом.

В исследовании *Glänzel, Schubert*, 2001 авторы обнаружили, что практически для всех 36 исследуемых ими стран (за исключением Канады, Марокко, Тайваня и Швейцарии) работы по химии, написанные в международном соавторстве, в среднем получают больше цитирований, чем мононациональные статьи.

В отчете *Adams et al.*, 2007 показано, что цитируемость работ ученых Великобритании выше, если они написаны с участием коллег из-за рубежа. При этом доля ни разу не процитированных публикаций («коэффициент нецитируемости») для совместных работ ощутимо ниже — этот факт также будет полезен для нашего исследования. Кроме того, если рассмотреть попарное сотрудничество ученых из пяти стран (помимо Великобритании в анализ *Adams et al.*, 2007 вошли также США, Франция, Германия и Китай — все эти страны будут фигурировать и в нашей работе) в семи научных дисциплинах, можно сделать вывод о том, что в 56 из 70 точек «пара стран / дисциплина» сотрудничество приносит обеим сторонам больше цитирований, чем их средние показатели, в 13 случаях цитируемость совместных публикаций выше среднего для одной из стран и, наконец, только в одной точке (Китай–Великобритания / математика) уровень цитирования совместных статей ниже, чем средний показатель у каждой из сторон.

Как уже отмечалось, утверждение о более высокой цитируемости публикаций, написанных в международном соавторстве, подтверждается в массе исследований, поэтому интересно обратить внимание на некоторые из тех работ, где оно подвергается сомнению.

Так, в работе *Schmoch, Schubert*, 2008 авторы приходят к выводу о недостаточной связи и отсутствии значимой корреляции между цитируемостью и международным соавторством. Однако ими анализировались не отдельные публикации, а авторские коллективы — про-

верялось, верно ли, что у высокоцитируемых (в расчете на одну статью) исследовательских групп большая доля статей будет написана в международном соавторстве.

В исследовании *He, 2009* на материале 1860 статей биомедиков Университета Новой Зеландии сравнивалась эффективность соавторства, когда авторы а) из одной организации; б) из одной страны, но разных организаций; в) из разных стран. В данной работе было установлено, что внутринациональное соавторство ученых из разных организаций практически не влияет на цитируемость статей, в то время как и сотрудничество внутри одной организации и международное сотрудничество приводят к увеличению среднего числа ссылок на статью. Интересно, что коэффициенты регрессии даже выше для внутреннего соавторства — т. е. можно сказать, что в среднем соавтор из своей организации дает больше дополнительных ссылок, чем партнер из-за рубежа, — однако эта разница статистически незначима, что не позволяет автору рассматриваемого исследования сделать данный вывод.

Основной мотивацией настоящей работы являлось стремление заполнить вакуум в аналогичных отечественных исследованиях и, что, быть может, более важно, в аналогичных исследованиях на отечественном материале. Хотя в некоторых зарубежных статьях упоминалась Россия (напр., *Glänzel, 2001*), но делалось это вскользь, в ходе изучения целого ряда стран. Мы ставим себе задачу целенаправленно исследовать эффект от сотрудничества российских ученых с зарубежными соавторами и количественно оценить то, что мы будем называть «цитатной выгодой», — выраженное в процентах превышение цитируемости статьи, написанной в международном соавторстве, над средней цитируемостью всех российских статей. Мы также сделаем попытку определить наиболее «выгодные» страны-партнеры в различных дисциплинах, попробуем ответить на вопрос, с учеными из каких стран в каких дисциплинах следует сотрудничать, чтобы получить максимальное увеличение числа ссылок на опубликованные результаты. Едва ли можно сомневаться в том, что международное соавторство увеличивает «видимость», «заметность» российских публикаций², однако нас интересует конкретная структура — дисциплинарная и страновая — данного эффекта.

² Этому было найдено косвенное подтверждение в *Pislyakov, Dyachenko, 2009*, где исследовался «индекс Матфея» — избыток/недостаток числа цитирований, полу-

Настоящее исследование состоит из четырех частей, соответствующих четырем подразделам главы «Результаты»:

1. Исследование десятилетней динамики доли российских статей, написанных в международном соавторстве (1999–2008 гг.).

2. Исследование ведущих стран — партнеров российских авторов, на пятилетних промежутках 1999–2003 гг. и 2004–2008 гг.

3. Изучение «цитатной выгоды», получаемой статьями, написанными в международном соавторстве с учеными из шести ведущих стран — партнеров России (Германия, США, Франция, Великобритания, Италия и Япония) и добавленного для сравнения Китая. Рассматривается весь массив статей отечественных авторов (все дисциплины). Также исследуется влияние международного партнерства на «коэффициент нецитируемости» статей.

4. Оценка «цитатной выгоды», получаемой статьями российских ученых, написанными в международном соавторстве с коллегами из семи выделенных стран, с разделением по дисциплинам. Исследуются публикации по физике, химии и математике — областям, считающимся традиционно сильными для России.

В последних двух частях, где анализируются ссылки на статьи, параллельно исследован еще один достаточно тонкий вопрос. Он касается оценки цитируемости статей, в написании которых участвовали сразу несколько стран — партнеров России. Не окажется ли, что более высокая цитируемость публикаций в международном соавторстве вызвана следствием наличия таких публикаций со многими соавторами из разных концов света, а не влиянием конкретной страны, которое мы хотим зафиксировать? Для исследования этого эффекта отдельно будут посчитаны показатели статей, написанных в так называемом «чистом двойном партнерстве», — с участием ученых только из России и соответствующей страны, без привлечения соавторов из третьих государств.

чаемых российскими статьями, вышедшими за рубежом, по сравнению со средней цитируемостью опубликовавших их изданий. Было установлено, что отечественные статьи по физике лучше соответствуют среднему уровню зарубежных журналов, чем статьи по химии. При этом именно в физике наблюдался больший процент совместных статей с зарубежными соавторами, что было выдвинуто в качестве одного из возможных объяснений полученного результата.

Методология

Поиск российских публикаций производился по базам данных компании «Thomson Reuters» Science Citation Index Expanded и Social Sciences Citation Index, которые включены в продукт Web of Science, размещенный на онлайн-платформе Web of Knowledge. Число цитирований, в силу особенностей функционирования Web of Science, собиралось по всему продукту, т. е. также по базам Arts & Humanities Citation Index, Conference Proceedings Citation Index (Science) и Conference Proceedings Citation Index (Social Science & Humanities).

Отметим, что для фокус-дисциплин нашего исследования (физика, химия, математика) публикационные данные также могли собираться по всему Web of Science, результаты от этого бы не изменились, поскольку все журналы данной тематики собраны в базе данных, индексирующей журналы по естественным, техническим и медицинским наукам Science Citation Index Expanded (около 6500 журналов на 2008 г., из них около 100 российских изданий). Вторая база, общественно-научная, Social Sciences Citation Index (около 1800 журналов, всего 3 из них — отечественных издательств), использовалась для частей исследования, связанных с анализом всего публикационного потока России. Гуманитарная база Arts & Humanities Citation Index была исключена, поскольку библиометрические методы в гуманитарных науках значительно отличаются от их применения в естественных и общественных дисциплинах, а два раздела Conference Proceedings Citation Index, содержащие труды конференций, исключены ввиду иного вида публикаций, индексируемых в них (доклады на конференциях, а не журнальные статьи). Подробнее характеристики контента журнальных баз данных Web of Science (в первую очередь общественно-научной и гуманитарной) исследуются в *Савельева, Полемаев, 2009*.

Для исследования были оставлены только записи, отнесенные к типу документа «Article» и «Proceedings Paper». Фактически и то, и другое — это исследовательские статьи, отличие второго наименования, если мы остаемся в пределах включенных в анализ баз данных, лишь в том, что каждый документ типа Proceedings Paper исходно был докладом на конференции, а потом уже опубликован в научном журнале. Таким образом, для единообразия исследуемого массива за рам-

ками оставлены научные обзоры, редакционные статьи, письма в журнал, отчеты о конференциях и др.

Публикация считалась российской в том случае, если хотя бы у одного из ее соавторов в поле Addresses (место работы, вместе с почтовым адресом) содержалось слово «Russia» как указание страны, где находится место работы автора. Этот метод атрибуции статей, так называемый whole counting, — один из наиболее распространенных в мире и к тому же самый простой. Его недостаток — неаддитивность полученных для разных стран значений, поскольку статьи, написанные разными странами совместно, при простом суммировании будут считаться несколько раз. Однако исключая эту ущербность метод fractional counting, когда стране записывается не целая публикация, а доля, соответствующая числу мест работы из данной страны в общем числе указанных в статье мест работы авторов, является крайне трудоемким при работе со стандартной веб-версией Web of Science³.

Аналогичным образом к отечественным статьям, написанным в международном соавторстве, были отнесены те документы, у которых в поле Addresses содержался, помимо адреса со страной Russia, хотя бы один адрес с указанием любой другой страны. Заметим, что, таким образом, «международной» статьей считалась и публикация с единственным автором, если он указал одновременно российское и зарубежное места работы⁴.

В разделах исследования, касающихся определения «цитатной выгоды» международного соавторства (т. е. относительного превыше-

³ Существует еще более точная методика, учитывающая распределение конкретных авторов по указанным в статье местам работы, однако она в принципе неприменима при использовании данных из Web of Science ранее 2008 г. До этого времени из публикаций не переносились в базу данных связи авторов с местами работы, поля «авторы» и «адреса мест работы» были независимы.

⁴ Отметим еще одно уязвимое место используемой методологии. Не все записи в Web of Science имеют привязку к стране, чаще всего из-за того, что страна не указана в оригинале публикации. Эта проблема подробно освещается в *Wilson, Markusova, 2004*, см. также *Jacsó, 2009*. Таких записей около 1,5–2,0% в массивах за последние годы, однако немалая их часть приходится именно на российские журналы, особенно по общественным наукам. По нашим оценкам, это порядка 1000 записей в год, или около 4% от отечественного публикационного потока (к той же доле для 2000 г. приходят *Wilson, Markusova, 2004*, но там речь идет о Science Citation Index). В фокус-дисциплинах (физика, химия, математика) погрешность будет значительно меньше.

ния средней цитируемости российской статьи, написанной в международном сотрудничестве, над цитируемостью средней отечественной статьи), цитируемость бралась за пятилетний промежуток, включая год выхода публикации. Таким образом, для статей 1999 г. выхода учитывались цитирования, полученные за 1999–2003 гг., для статей 2004 г. — за 2004–2008 гг. На этом же промежутке считался коэффициент нецитируемости — доля статей, не получивших ни одного цитирования за указанный период.

Сделаем оговорку, что полученные ссылки (цитирования) датируются в Web of Science не годом выхода ссылающейся статьи, а так называемым «database year» — годом поступления этой статьи в базу данных. Ввиду неизбежной задержки с обработкой журналов, часть статей, выходящих в конце календарного года (как правило, в ноябре–декабре), могут быть отнесены базой данных к следующему «database year».

В части исследования, касающейся дисциплинарной структуры соавторства и зависимости «цитатной выгоды» от отрасли науки, отнесение документа к предметной рубрике проводится на основании того, к какому из тематических разделов приписан опубликованный его журнал в рубрикаторе журналов компании Thomson Reuters. Этот рубрикатор, принятый в базе данных Essential Science Indicators, охватывает 22 широких научных направления, при этом каждому журналу приписывается только одна тематическая рубрика (есть также рубрика «мультидисциплинарный журнал»)⁵. Таким образом определены издания, отнесенные к выбранным для детального исследования дисциплинам — физике, химии и математике.

Все библиометрические показатели взяты из базы данных Web of Science в декабре 2009 — январе 2010 г. Ввиду того что компания Thomson Reuters нередко заполняет отдельные лакуны или исправляет ошибки в своих продуктах, некоторые показатели, особенно для последних годов, могут в настоящий момент незначительно отличаться от полученных при выполнении данного исследования.

⁵ Не следует путать этот «широкий» рубрикатор с журнальным рубрикатором, используемым в самом Web of Science. Последний гораздо мельче, содержит более 200 рубрик, причем каждому журналу может быть приписано сразу несколько из них.

Результаты

1. Динамика международного соавторства

Изменение объема отечественного публикационного потока на протяжении десятилетия 1999–2008 гг. показано на рис. 1. В целом мы видим, что число российских статей имело тенденцию к уменьшению, достигло минимума в 2006 г., после чего показало заметный рост и отыграло к 2008 г. все потери, достигнув практически максимального значения за рассматриваемый период (отличие от максимума, пришедшегося на 2000 г., составляет около 200 публикаций, или менее 1%)⁶.

При этом доля статей, написанных в соавторстве с зарубежными учеными, вела себя на рассматриваемом интервале противоположным образом — достигла максимума в 2005 г. (37,9%), а затем резко снизилась до 32,5% к 2008 г. Если низкие показатели доли таких статей на начальном отрезке, в 1999–2000 гг., предположительно можно списать на остаточные следы показателей СССР (где доля международных публикаций была очень мала), то поведение кривой в последние три года не может быть объяснено каким-либо простым образом.

Одна из возможных гипотез состоит в том, что присутствие российских научных журналов в базе данных Web of Science в последнее время увеличивается. Это привело бы как к росту суммарного публикационного потока России в Web of Science, так и (в связи с тем что в отечественных изданиях доля мононациональных публикаций российских авторов нередко приближается к 100%) к относительному падению на этом фоне числа статей с зарубежными партнерами, т. е. объяснило бы сразу обе тенденции, прослеживаемые на рис. 1. Более того, известно, что в 2008–2009 гг. дополнительные российские журналы на самом деле стали индексироваться в Web of Science (см., напр., *Web of Science Goes Global*, 2008; *Thomson Reuters*, б. г.), причем изда-

⁶ Заметим, что в подобных колебаниях вокруг некоторого значения и в «удержании уровня» числом публикаций страны нет ничего позитивного: мировые публикационные показатели растут со средней скоростью около 4% в год и «удержание уровня» означает уменьшение доли публикаций страны в мировом потоке. Только в последние годы, 2007–2008, рост показателей России превышает мировые темпы (о причинах этого см. далее).

ния добавлялись с 2–3-годовалым архивом, соответственно, влияли на показатели за предыдущие годы тоже⁷.

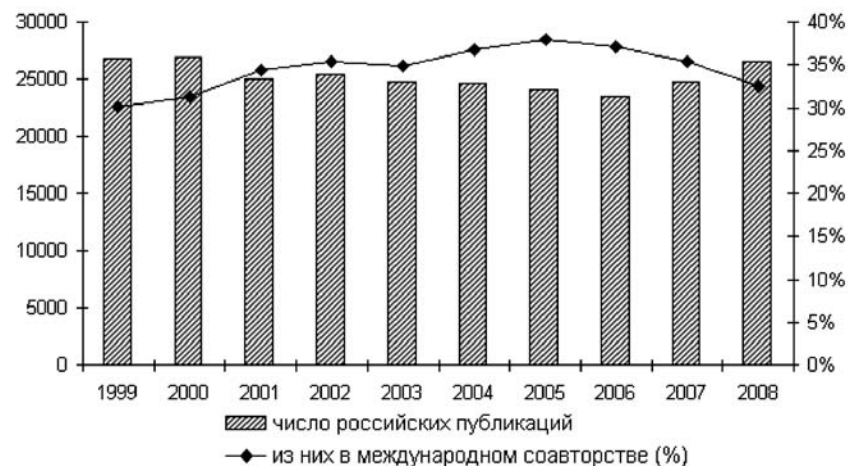


Рис. 1. Число российских публикаций и доля работ, написанных в международном соавторстве: 1999–2008 гг.

Но, к сожалению, приемлемо объяснить поведение кривой на рис. 1 таким способом не удастся. Дело в том, что на интервале 2005–2008 гг. сокращается не только доля, но и абсолютное число публикаций, написанных в соавторстве с зарубежными учеными (табл. 1). В 2006 г. «партнерских» статей становится сразу на 400 меньше (5% от их общего числа), на следующий год их количество увеличивается на полсотни, но в 2008 г. сокращается еще на 100. Причины столь заметной разницы в уровнях 2004–2005 и 2006–2008 гг. требуют более детального исследования, нам не удалось объяснить данный эффект элементарными факторами. Обнаруженная тенденция тем более удивительна, что она идет вразрез с общим движением мировой науки к интернационализации.

⁷ В документе компании *Thomson Reuters*, б. г. перечисляется 11 российских журналов, добавленных в базы данных. При личном контакте с представителями компании в феврале 2009 г. нами был получен список, в котором указано уже 34 новых издания из России (выборочная проверка показала, что они действительно появились в Web of Science).

Таблица 1. Число российских публикаций, написанных в международном соавторстве, и их доля в общем публикационном потоке России

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Публикации в международном соавторстве	8053	8398	8615	8973	8665	9036	9127	8701	8749	8647
% публикаций в международном соавторстве	30,0	31,3	34,4	35,3	34,9	36,7	37,9	37,2	35,4	32,5

2. Ведущие страны – партнеры российских исследователей

Табл. 2 показывает объем совместных публикаций российских авторов с наиболее активными странами-партнерами за два пятилетних промежутка 1999–2003 гг. и 2004–2008 гг. Упорядочены показатели по числу совместных публикаций с 2004 по 2008 г., в связи с этим отметим, что в ведущую двадцатку в 1999–2003 гг. не входили Австрия и Норвегия (занимая 22-е и 23-е места соответственно), а вместо них фигурировали Израиль и Дания (19-е и 20-е места; в 2004–2008 гг. — 21-е и 28-е).

Мы видим из табл. 2, что основными партнерами отечественных авторов при написании научных статей являются их коллеги из стран Западной Европы, а также США и Японии. Первые два места по объему сотрудничества уверенно занимают Германия и США. Примерно каждая 10-я российская статья, вышедшая в 2004–2008 гг., была написана в соавторстве с учеными из Германии и примерно каждая 11-я — с коллегами из Соединенных Штатов Америки. При этом около четверти всех отечественных публикаций, вышедших в международном соавторстве, приходится на сотрудничество с Германией, аналогичное утверждение верно и для США. В соавторстве с одной из этих стран написано 47% всех совместных российских статей (этот показатель посчитан отдельно и не вытекает из табл. 2: напомним, что индикаторы соавторства неаддитивны, так как есть статьи, написанные учеными сразу из нескольких стран).

Обращает на себя внимание тот факт, что из стран бывшего СССР в двадцатку ведущих стран-соавторов попала только Украина, заняв при этом 12-е место в 1999–2003 гг. и 15-е — в 2004–2008 гг. Здесь,

Таблица 2. Основные страны – партнеры России: число совместных публикаций, доля в общем публикационном потоке России, доля в общем числе отечественных публикаций, написанных в международном соавторстве

Место в 2004–2008	Страна	1999–2003			2004–2008		
		Совм. публ. с Россией	% от росс. публ.	% от росс. совместных публ.*	Совм. публ. с Россией	% от росс. публ.	% от росс. совместных публ.*
1	Германия	11457	8,9	26,8	11889	9,6	26,9
2	США	10539	8,2	24,7	11540	9,4	26,1
3	Франция	5359	4,2	12,5	6311	5,1	14,3
4	Великобритания	4140	3,2	9,7	4921	4,0	11,1
5	Италия	3325	2,6	7,8	4050	3,3	9,2
6	Япония	3332	2,6	7,8	3546	2,9	8,0
7	Польша	2179	1,7	5,1	2545	2,1	5,8
8	Швейцария	1902	1,5	4,5	2346	1,9	5,3
9	Голландия	1994	1,5	4,7	2277	1,8	5,1
10	Испания	1589	1,2	3,7	2204	1,8	5,0
11	Канада	1526	1,2	3,6	2141	1,7	4,8
12	Швеция	2285	1,8	5,4	2138	1,7	4,8
13	Китай	1031	0,8	2,4	1829	1,5	4,1
14	Ю. Корея	1057	0,8	2,5	1798	1,5	4,1
15	Украина	1571	1,2	3,7	1674	1,4	3,8
16	Финляндия	1365	1,1	3,2	1588	1,3	3,6
17	Бельгия	1238	1,0	2,9	1373	1,1	3,1
18	Чехия	1012	0,8	2,4	1344	1,1	3,0
19	Австрия	757	0,6	1,8	1140	0,9	2,6
20	Норвегия	691	0,5	1,6	1087	0,9	2,5

* Сумма долей превышает 100% за счет работ, написанных в соавторстве с учеными из нескольких стран.

однако, надо иметь в виду сам по себе небольшой поток украинских статей (ок. 21000 за пять лет – 2004–2008 гг.).

При анализе изменения взаимного расположения стран в рейтингах по активности научного сотрудничества с Россией, прежде всего

бросается в глаза неизменность первой четверки лидеров — Германии, США, Франции и Великобритании⁸. Далее следуют Италия и Япония, которые меняются своими местами, хотя разница между ними на первом временном отрезке столь незначительна, что здесь тоже можно говорить о стабильности. На втором отрезке, в 2004–2008 гг., 7-е место занимает Польша, сменившая всего одну позицию по сравнению с предыдущим интервалом. По всей представленной в табл. 2 двадцатке изменения более чем на три позиции демонстрируют всего две страны: Китай, поднявшийся на четыре места, и Швеция, опустившаяся на пять позиций. Если первый эффект очевидным образом связан с бурным ростом общего числа публикаций китайских ученых, то заметное сокращение активности научного сотрудничества российских авторов с коллегами из Швеции представляется более неожиданным и причины его требуют специального исследования.

В целом можно сделать вывод о стабильности выраженной в публикациях структуры международного соавторства российских ученых в течение последнего десятилетия. Более того, за исключением отмеченного казуса Швеции, несмотря на некоторые взаимные изменения расположения стран в рейтингах табл. 2, число совместных публикаций с каждой из них растет, растет и доля совместных публикаций с каждой из стран в общем публикационном потоке России.

3. Цитируемость публикаций, опубликованных в международном соавторстве

Теперь обратимся к изучению числа ссылок (цитирований), получаемых статьями отечественных авторов, опубликованными в соавторстве с коллегами из-за рубежа. Наш анализ мы ограничиваем шестью ведущими странами – партнерами России — Германией, США, Францией, Великобританией, Италией и Японией. Представители каждой из них опубликовали как на интервале 1999–2003, так и на интервале 2004–2008 гг. более 3000 статей в соавторстве с российскими учеными, предоставляя нам серьезный статистический массив для исследования. Для сравнения и отчасти для контраста к

⁸ При этом данный порядок четырех лидеров не изменяется и в выполненных контрольных замерах по одному фиксированному году на концах интервалов — в 1999, 2003, 2004 и 2008 г.

этой шестерке стран-соавторов мы прибавили Китай: феномен бурного развития китайской науки активно обсуждается в наукометрических кругах, рассматривающих эту страну в качестве возможного будущего лидера мировой научной системы (см., напр., *Zhou, Leydesdorff*, 2006; *Shelton*, 2008; *Science-Metrix*, 2010).

В табл. 3 для российских статей, вышедших в 1999 и 2004 г., показана цитируемость в расчете на одну статью, посчитанная на пятилетних промежутках, включая год выхода статьи (т. е. считаются ссылки, полученные в 1999–2003 гг., публикациями, вышедшими в 1999 г., полученные в 2004–2008 гг. — публикациями, вышедшими в 2004 г.).

Таблица 3. Средняя цитируемость российских статей и статей, написанных отечественными учеными в соавторстве с коллегами из семи стран. Годы публикации: 1999 и 2004.

	Статьи 1999 г. (ссылки 1999–2003 гг.)	Статьи 2004 г. (ссылки 2004–2008 гг.)
Россия (все статьи)	3,3	4,5
в соавторстве:		
Германия	9,5	12,5
США	11,5	14,7
Франция	9,8	12,7
Великобритания	11,8	16,4
Италия	11,8	14,3
Япония	9,5	13,7
Китай	10,6	19,3

Прежде всего заметим, что число ссылок на одну статью во всех случаях растет со временем: в каждой строке табл. 3 показатель 2004 г. выше, чем показатель 1999 г.; средняя цитируемость российской статьи за прошедшие пять лет поднялась на 37 % (а наиболее удивительный рост демонстрирует число ссылок на публикацию, написанную совместно с китайскими учеными: более 80%). Это объективный процесс, свойственный всей мировой науке: средняя цитируемость научной статьи растет. Как правило, это объясняют увеличением списков цитируемой литературы в статьях и возрастающей ролью, которую играет в науке процесс цитирования.

В 2004–2008 гг. максимальное число ссылок, почти 20, получила российская статья, написанная в соавторстве с коллегами из Китая. Это достаточно неожиданный результат, который тяжело было предвидеть интуитивно. Более того, если обратиться к данным из другого продукта компании Thomson, Essential Science Indicators, то мы увидим, что средняя цитируемость публикации из Китая на промежутке 2004–2008 гг. ниже показателей всех других шести стран-соавторов, причем разница составляет от 1,6 (Япония) до 2,3 (США) раз⁹. Итак, сотрудничая с наименее цитируемой (в расчете на одну статью) страной, Россия получает наиболее цитируемые публикации. К обсуждению причин этого парадокса мы еще вернемся ниже.

Среди остальных стран-соавторов наибольшее число цитирований российские ученые получают, публикуясь с британскими коллегами, далее следуют соавторы из США и Италии. Отметим, что статьи, написанные с нашим ведущим партнером, Германией, в среднем оказываются наименее цитируемыми. Тем не менее любая совместная статья в среднем оказывается цитируемой многократно выше среднего уровня отечественной публикации, и эта разница в случае статей 2004 г. колеблется от 2,8 раза для Германии до 3,6 для Великобритании (для рассмотренного выше Китая — 5,0 раза).

Теперь мы обратимся непосредственно к индикатору, показывающему эффективность сотрудничества с зарубежными авторами и оценивающему превышение цитируемости средней совместной публикации над числом ссылок, получаемых средней российской статьей (любой — совместной или написанной без международного соавторства). Во Введении мы договорились называть такой индикатор «цитатной выгодой», он равен выраженному в процентах отношению разницы средней цитируемости совместной статьи и цитируемости средней отечественной публикации к цитируемости средней отечественной публикации. Если цитатная выгода равна нулю, значит статьи, написанные в соавторстве, цитируются точно так же, как и любая статья. Если она больше нуля, то соавторство дает «дополнительные» ссылки, если меньше нуля — цитируемость совместных статей ниже среднего для страны уровня.

⁹ Данные из Essential Science Indicators приведены нами для приблизительной оценки сравнительной цитируемости публикаций разных стран. Методика подсчета цитирований и учитываемые типы документов в этом продукте отличаются от используемых нами.

Мы видим из табл. 2, что для приведенных годов публикации (1999 и 2004) цитатная выгода положительна для всех стран-соавторов, а на рис. 2 показана динамика этого показателя на интервале 1999–2004 гг. (т. е. для статей 1999, 2000, 2001, ... годов выпуска; каждый раз берется соответствующий пятилетний период цитирования). Так как исходные данные сильно колеблются из года в год, для выявления трендов мы считаем трехлетние скользящие средние.

Прежде всего, рис. 2 подтверждает наш вывод о том, что сотрудничество с Германией приносит менее всего «цитатной выгоды»: график проходит в коридоре примерно между 200% и 180%, а если вернуться к исходным значениям показателя, то максимум 206% приходится на 2000 г., а минимум 176% — на 2001 г. Это минимальное значение цитатной выгоды для всех стран и всех годов выхода статей, таким образом, международное сотрудничество приносит как минимум в 2,8 раза больше цитирований по сравнению со средней российской публикацией.

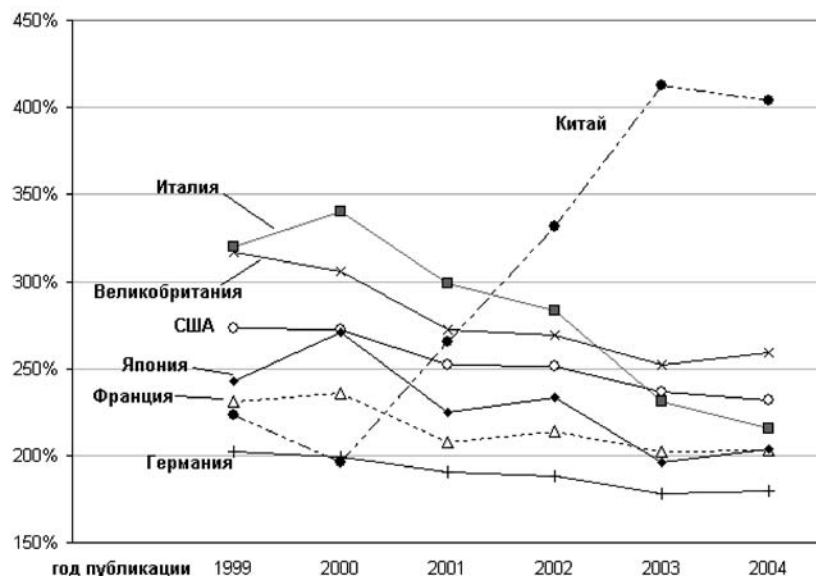


Рис. 2. «Цитатная выгода» при сотрудничестве российских ученых с коллегами из семи стран (трехлетние скользящие средние)

Отметим также интересный эффект: если исключить Китай (его случай мы будем рассматривать особо), цитатная выгода от международного сотрудничества имеет тенденцию снижаться с течением времени. Цитируемость средней российской статьи постепенно и медленно приближается к цитируемости статьи с участием зарубежных партнеров (впрочем, отчасти это объясняется просто увеличением на отрезке 1999–2004 гг. доли российских статей, написанных в международном соавторстве). Из хронологических особенностей поведения показателя упомянем о необычном взлете цитатной выгоды в 2000 г. На рис. 2 показаны средние по трем годам, поэтому след данного явления виден лишь отчасти, однако, обратившись к точечным данным, можно выяснить, что если среднее значение показателя в другие годы колеблется от 224% до 213%, то в 2000 г. оно достигает 285% (среднее по шести странам, Китай опять исключен).

Как видно из приведенных на рис. 2 данных, наиболее «выгодными» партнерами для российских ученых оказываются коллеги из Великобритании и США. Исследователи из Италии, начав как одни из наиболее выгодных партнеров российских специалистов, впоследствии утратили данное качество, постепенно уступив и англичанам, и американцам.

Если обратиться, наконец, к Китаю, то можно увидеть стремительный взлет эффективности сотрудничества с данной страной. Однако, во-первых, необходимо сказать, что число совместных статей с китайскими учеными не превышает 315 (2004 г.), это как минимум в 2,5 раза меньше, чем для любой другой страны. Это может приводить к нежелательным выбросам, и в данном случае необходимо тщательно следить за надежностью выводов. Во-вторых, более подробный взгляд, например, на статьи России и Китая 2004 г. позволяет выяснить, что первые 19 наиболее цитируемых статей, приносящих 40% всех цитирований, написаны громадными авторскими коллективами, от 150 до 600 человек, среди которых есть и представители Китая и России. Таким образом, сложно говорить, что подобный успех приносят собственно китайские ученые. Скорее, им удастся входить в большие группы, публикующие успешные статьи, таким образом превращая данные публикации (согласно нашему методу атрибуции) в том числе в «китайские».

Здесь мы подходим к вопросу о влиянии третьих стран-соавторов на цитируемость публикаций и о выделении влияния конкретной изучаемой страны. С совершенной точностью такого рода эффекты могут быть оценены достаточно сложными методиками (например, использованием упоминавшейся «fractional counting», т. е. отнесением публикации к стране в пропорции доли ее авторов в авторском коллективе), которые мы технически не могли использовать в нашем исследовании. Мы предлагаем более грубую, но доступную оценку — анализ цитируемости публикаций, написанных в «чистом двойном партнерстве», т. е. только с участием двух выделенных стран, без соавторов из третьих государств.

Табл. 4 показывает долю статей, написанных в «чистом партнерстве», в общем массиве совместных российских публикаций с каждой страной. Видно, что доля статей, в написании которых участвуют только две страны, со временем уменьшается и в 2004 г. только для США превышает 50% от числа всех российско-американских публикаций. Этот результат находится в согласии с общими мировыми тенденциями глобализации, интернационализации науки. Меньше всего парных статей у российских ученых с коллегами из Китая — как в 1999 г., так и в 2004 г. Лишь каждая четвертая статья, в написании которой принимали участие ученые из России и Китая, обошлась без помощи исследователей из других стран. Это косвенно свидетельствует в пользу нашего предположения о том, что высокая цитатная выгода от сотрудничества с Китаем не связана только с вкладом этой страны.

Более уверенно мы сможем говорить о выделенной роли каждой страны, если проанализируем «цитатную выгоду», которую приносят публикации, написанные в чистом двойном партнерстве (рис. 3). По сравнению с рис. 2, где исследовалась цитируемость всех совместных статей, показатели для каждой страны ощутимо упали: соавторство, ограниченное двумя странами, приносит меньше цитатной выгоды. Если на рис. 2 значения для большинства стран в 2004 г. лежали в области 200–250%, то на рис. 3 этот коридор сместился до 50–100%. Наиболее успешно «чистое партнерство» России с США: даже если нет соавторов из других стран, такие публикации приносят в 2,2 раза больше цитирований, чем российские статьи в среднем (публикации 2004 г.). Также отметим изменившееся относительное положение на графике Германии. Эта страна, наш ведущий партнер по объему сов-

Таблица 4. Число российских статей, написанных в «чистом двойном партнерстве», и их доля в потоке совместных публикаций с каждой из семи стран

	1999		2004	
	В чистом партнерстве	% от совместных статей	В чистом партнерстве	% от совместных статей
Россия совместно с:				
Германия	1211	57	1157	49
США	1105	55	1184	52
Франция	498	48	480	40
Великобритания	334	44	357	37
Италия	255	44	247	32
Япония	289	52	371	48
Китай	47	34	81	26

местного публикационного потока, теперь находится среди выгодных стран-соавторов, в то время как на рис. 2 ее показатели были стабильно ниже, чем у всех других государств. Принося не самую большую цитатную выгоду в среднем, немецкие ученые являются «самоценными» соавторами, сотрудничество с которыми остается весьма эффективным и после исключения публикаций, написанных с участием третьих стран.

Но наиболее значительным является изменение картины для Китая: статьи, написанные в чистом партнерстве с учеными этой страны, как правило, получают даже меньше цитирований, чем средняя отечественная статья! Таким образом, можно считать доказанным, что высокой цитатной выгодой при сотрудничестве с Китаем российские ученые обязаны не представителям данной страны, а тем авторским коллективам с участием других стран, в которые входят и коллеги из Китая.

Теперь вернемся к рассмотрению всех соавторских статей (а не только тех, которые написаны в «чистом партнерстве») и обратимся к еще одному важному показателю, характеризующему научный уровень публикаций, — коэффициенту нецитируемости. Под ним по-

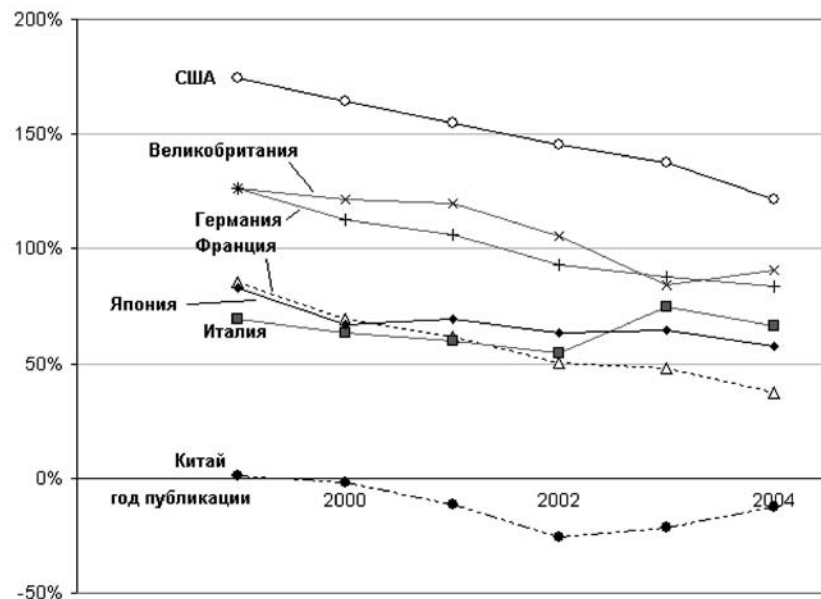


Рис. 3. «Цитатная выгода» при сотрудничестве российских ученых с коллегами из семи стран: публикации, написанные в «чистом двойном партнерстве» (трехлетние скользящие средние)

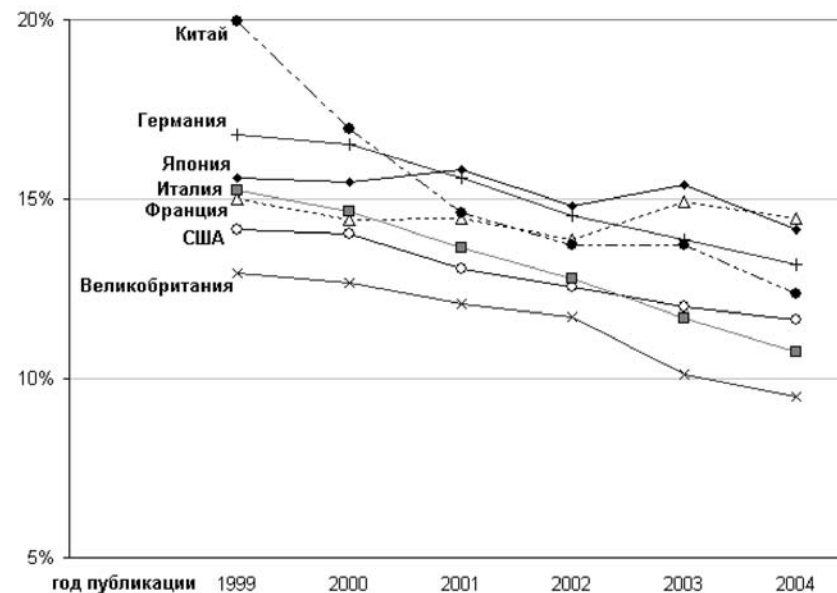


Рис. 4. Коэффициент нецитируемости российских статей, опубликованных в 1999–2004 гг. в соавторстве с семью странами-партнерами (трехлетние скользящие средние)

нимают долю научных работ, которые ни разу не были процитированы, и с известной степенью приближения можно говорить, что чем ниже такой коэффициент, тем меньше «бесполезных», «бесплодных» публикаций выходит из-под пера представителей рассматриваемого научного сообщества. В связи с тем что нельзя предугадать, будет ли статья процитирована в неограниченной перспективе, обычно ограничиваются некоторым временным интервалом, величину которого фиксируют для публикаций любого года выхода, с тем чтобы более старые статьи не имели преимущества перед вышедшими недавно. Мы в качестве такого интервала выберем пятилетний отрезок, включая год публикации, т. е. рассмотрим, сколько статей, опубликованных в международном соавторстве в 1999 г., не были процитированы до 2003 г. включительно, опубликованных в 2000 г. — до 2004 г. включительно и т. д. Результаты для семи стран-партнеров показаны на рис. 4.

Картина, наблюдаемая на рис. 4, достаточно запутанная, однако некоторые осторожные выводы сделать можно. Неизменно, для всех точек, максимальный процент процитированных за пять лет статей дает России сотрудничество с Великобританией. Среди российских статей, написанных в 2003–2004 гг. в соавторстве с коллегами из Великобритании, лишь примерно каждая десятая оставалась нецитируемой в течение пяти лет после выхода. Китай был в данном смысле неэффективным партнером в конце прошлого века, однако к 2004 г. вышел на средние для семи стран показатели. К этому моменту наименее эффективными соавторами стали Франция и Япония: коэффициент нецитируемости статей, написанных в партнерстве с ними, колеблется в районе 15%. В целом отметим хорошее согласие рис. 4 с рис. 2: как правило, страна, лидирующая по «цитатной выгоде», приносимой российским ученым, обеспечивает и низкий коэффи-

циент нецитируемости совместных публикаций¹⁰. Здесь, помимо рассматриваемого отдельно Китая, аномальное поведение демонстрирует только Италия: на фоне спада цитатной выгоды с течением времени, совместные публикации с итальянскими учеными продолжают обладать одним из самых низких коэффициентов нецитируемости.

Хорошо видно, что для всех рассматриваемых стран коэффициент нецитируемости в целом уменьшается со временем — это можно сказать с уверенностью о всех статьях, за исключением написанных в соавторстве с учеными Японии и Франции.

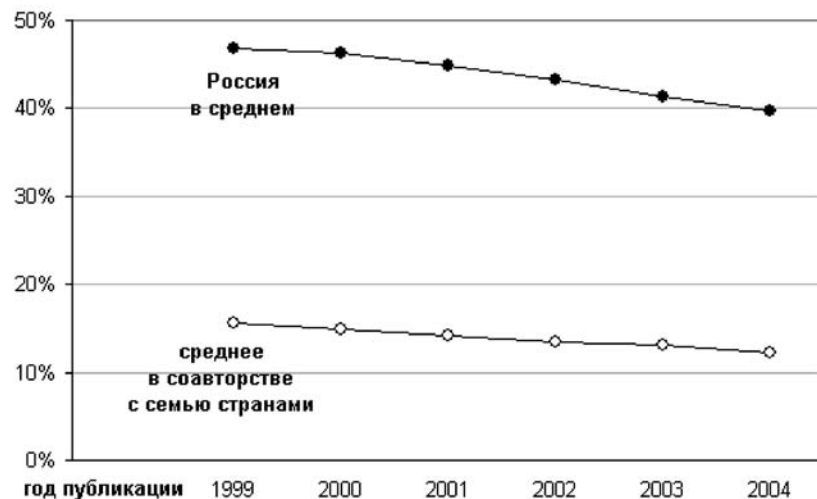


Рис. 5. Коэффициент нецитируемости всех российских статей, опубликованных в 1999–2004 гг., и среднее коэффициентов нецитируемости российских статей, опубликованных в соавторстве с семью странами-партнерами (трехлетние скользящие средние)

Что не вызывает сомнения — это то, что коэффициент нецитируемости совместных работ значительно ниже, чем у средней российской статьи. На рис. 5 построен график, каждая точка которо-

¹⁰ Этот интуитивно ожидаемый результат подтверждает неоднократно установленную практически (*Van Leeuwen, Moed, 2005*) и обоснованную теоретически (*Egghe, 2008*) связь между индикатором среднего числа цитирований на одну статью и долей нецитируемых статей в некотором массиве публикаций.

го — среднее семи значений на графике рис. 4 для соответствующего года. Он сопоставлен с графиком для коэффициента нецитируемости средней российской публикации¹¹. Данный рисунок ярко демонстрирует, что международное соавторство в разы уменьшает долю статей, не процитированных в течение пяти лет после своего выхода. Заметим также, что снижение коэффициента нецитируемости, отмеченное на рис. 4, сопровождается аналогичное уменьшение доли процитированных статей всех отечественных публикаций.

Наконец, оценим показатели статей, написанных в «чистом двойном партнерстве» с Россией, без участия третьих стран, подобно тому как мы делали это при анализе «цитатной выгоды». На рис. 6 проведено сопоставление коэффициентов нецитируемости всех соавторских статей российских ученых с коллегами из рассматриваемых стран и статей, написанных в «чистом партнерстве» с ними. Для всех стран без исключения ограничение сотрудничества лишь двумя государствами-участниками приводит к росту коэффициента нецитируемости¹². Обычно такая разница составляет 5–8 процентных пунктов, однако Китай и на этот раз выпадает из общих закономерностей, для него коэффициент растет примерно на 15 пунктов. Тем не менее если в случае с цитатной выгодой статьи, написанные с китайскими учеными в чистом партнерстве, могли цитироваться даже хуже, чем средняя отечественная статья, коэффициент нецитируемости публикаций, появившихся в результате двустороннего сотрудничества с Китаем, всегда лучше (т. е. ниже), чем среднероссийский показатель.

¹¹ Коэффициент нецитируемости российской статьи можно было бы показать на рис. 4. Он вынесен на отдельный график из соображений наглядности, ввиду значительной разницы масштабов. Также отметим несколько искусственный характер нижнего графика: большим «физическим смыслом» обладала бы средняя нецитируемость всех статей, написанных в соавторстве с хотя бы одной из семи рассматриваемых стран. Впрочем, очевидно, что в данном случае наблюдаемые эффекты будут аналогичными.

¹² На рис. 6 показаны скользящие средние, однако если обратиться к исходным данным, то мы всё равно увидим, что ни для одного года, ни для одной страны коэффициент нецитируемости статей, написанных в чистом партнерстве с Россией, не ниже коэффициента для всех партнерских статей с нашими учеными.

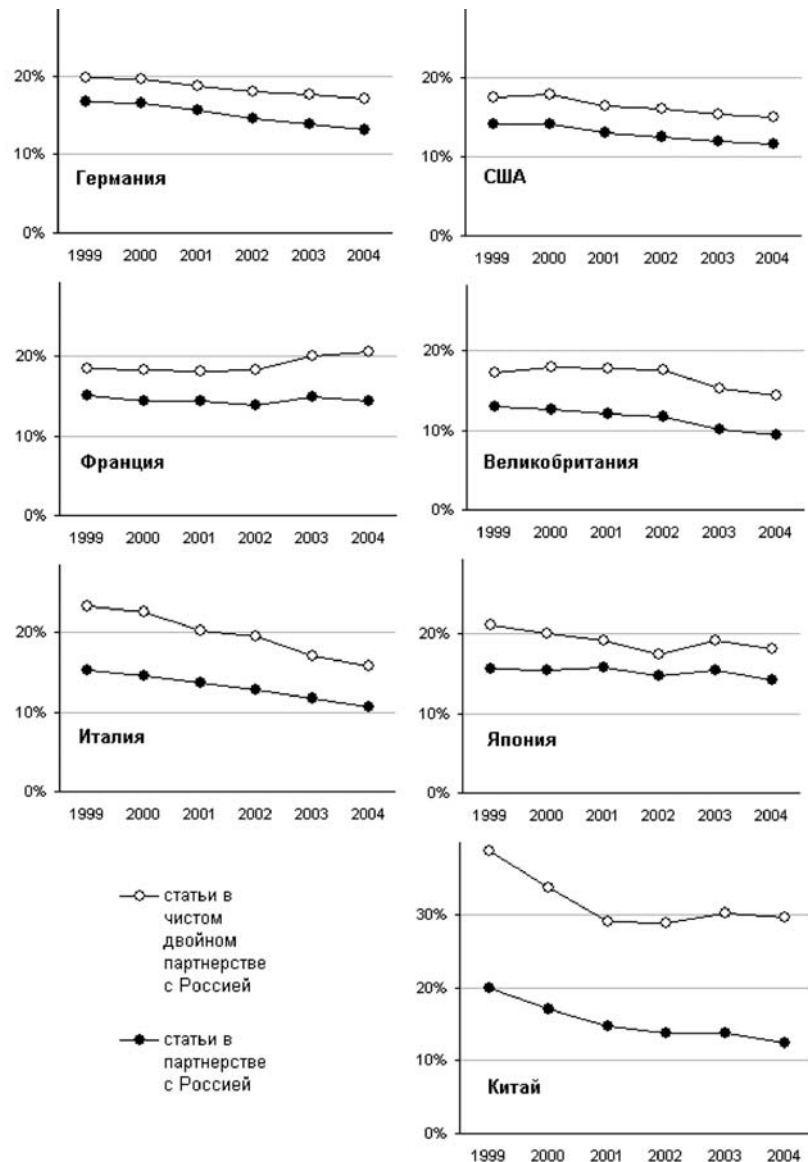


Рис. 6. Коэффициенты нецитируемости российских статей, опубликованных в соавторстве с семью странами-партнерами, и статей, опубликованных в чистом партнерстве с этими странами (трехлетние скользящие средние)

4. Международное соавторство в трех научных дисциплинах: публикации и цитируемость

В любом библиометрическом исследовании необходимо пристальное внимание уделять дисциплинарному направлению, на литературе которого строится анализ. Кросс-дисциплинарные сравнения в библиометрии допустимы, но каждый раз для этого требуются специальные методики и предельная осторожность. Различные сложившиеся практики цитирования в той или иной научной области, отличия как в активности цитирования, так и в хронологических характеристиках распределений ссылок, могут серьезнейшим образом повлиять на результаты статистического анализа, затмив собой все исследуемые эффекты.

В предыдущем разделе мы рассматривали весь отечественный публикационный поток как единое целое, не интересуясь тем, в каких дисциплинах выходили совместные с зарубежными партнерами статьи. Это неплохо рисует «общую картину», но отсутствие детализации может ввести в заблуждение, если мы перейдем к решительным выводам.

Например, известно, что активность цитирования литературы в химии значительно выше, чем в математике: так, в рубрике «органическая химия» базы данных Journal Citation Reports (2008) медианный импакт-фактор журналов¹³ равен 1,9, в то время как в рубрике «математика» — 0,6. Можно задаться вопросом: не получилось ли преимущество в «цитатной выгоде» от сотрудничества с Великобританией (рис. 2) из-за того, что большая доля статей, написанная в соавторстве с данной страной, относится к химии, в то время как у других стран, например, к математике? Ввиду того что цитатную выгоду мы оценивали относительно средней российской публикации, вне зависимости от дисциплины, этот эффект вполне мог играть свою роль. В предельном случае сотрудничество с соавторами из-за рубежа, эффективное, но сконцентрированное в низкоцитируемой дисциплине, может дать даже негативную «цитатную выгоду» на фоне средней цитируемости отечественной статьи.

¹³ Импакт-фактор (impact factor) — индикатор средней цитируемости статьи в журнале. Равен отношению числа цитирований, которые получили в отчетном году статьи, вышедшие в оцениваемом журнале в течение двух предыдущих лет, к числу этих статей. Подробнее см. Rousseau, 2002; Glänzel, Moed, 2002; Писляков, 2007.

По этой причине заключительная часть нашего исследования посвящена рассмотрению публикационных показателей и характеристик цитируемости российских статей, написанных в международном соавторстве в определенных научных дисциплинах. Наш анализ будет сфокусирован на трех традиционно сильных отраслях отечественной науки — физике, химии и математике, — и начнем мы с показателей совместной публикационной активности в этих дисциплинах, данные приведены в табл. 5 и 6.

Мы видим из табл. 5, что абсолютное число всех российских публикаций по физике и химии в 2004 г. снизилось по сравнению с 1999 г., что, конечно, объясняется общим уменьшением числа отечественных статей (см. рис. 1). Однако в математике идет обратный процесс — произошло увеличение числа публикаций на 12%. При этом, несмотря на уменьшение общих цифр в двух дисциплинах, практически везде наблюдается рост абсолютного числа совместных статей. Здесь исключением является уменьшение числа статей по химии, написанных в соавторстве с учеными Великобритании, Италии и Японии, и почти незаметное сокращение числа партнерских математических публикаций с немецкими коллегами. Заметим, что общее увеличение потока статей, написанных в международном соавторстве в 1999–2004 гг., также отмечалось в табл. 1.

Таблица 5. Публикационная активность России в трех дисциплинах в 1999 и 2004 гг.: суммарное число статей и число совместных публикаций с семью странами-партнерами

Страна	Физика		Химия		Математика	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004
Германия	1019	1146	296	342	60	57
США	800	880	212	253	60	74
Франция	505	609	128	155	35	47
Великобритания	349	417	110	96	21	30
Италия	350	452	51	38	20	23
Япония	261	395	69	50	5	12
Китай	70	193	16	18	3	5
Россия, всего публ.	7522	6931	5804	5578	978	1093

Табл. 6 показывает, что в целом уровень международного сотрудничества российских авторов ощутимо выше в физике. Так, например, каждая шестая публикация отечественных физиков появляется при участии немецких коллег, каждая восьмая — в соавторстве с учеными из США.

Страны в табл. 6, как и ранее, упорядочены по общей активности сотрудничества с Россией в 2004–2008 гг. (табл. 2), при этом можно заметить, что их порядок по отдельным дисциплинам практически не меняется. Из ярких «перекосов» можно отметить, пожалуй, только большую активность Италии в партнерстве с Россией по физике (она опережает Великобританию в оба рассматриваемых года, при том что в табл. 2 ее показатели на целый процентный пункт ниже) и высокую долю соавторских работ между учеными США и России по математике (в 2004 г. США на 1,6 пункта опережают Германию, что, впрочем, составляет лишь 17 статей, табл. 5).

Таблица 6. Публикационная активность России в трех дисциплинах в 1999 и 2004 гг.: доля публикаций, написанных в соавторстве с семью странами-партнерами (%), во всем отечественном публикационном потоке по соответствующей дисциплине

Страна	Физика		Химия		Математика	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004
Германия	13,5	16,5	5,1	6,1	6,1	5,2
США	10,6	12,7	3,7	4,5	6,1	6,8
Франция	6,7	8,8	2,2	2,8	3,6	4,3
Великобритания	4,6	6,0	1,9	1,7	2,1	2,7
Италия	4,7	6,5	0,9	0,7	2,0	2,1
Япония	3,5	5,7	1,2	0,9	0,5	1,1
Китай	0,9	2,8	0,3	0,3	0,3	0,5

Обратимся теперь к исследованию цитируемости работ, написанных в трех выделенных дисциплинах российскими учеными вместе с их коллегами из-за рубежа. Данные по «цитатной выгоде», т. е. относительному превышению среднего числа ссылок на совместную статью над средней цитируемостью всех отечественных публикаций

по соответствующей дисциплине¹⁴, приведены на рис. 7. Мы исключили из этих диаграмм, позволяющих проследить временную динамику цитатной выгоды, во-первых, Китай в части химии и математики, во-вторых, Японию в части математики. Это обусловлено небольшим (менее 20, см. табл. 5) числом совместных статей в этих областях науки, не позволяющим делать сколько-нибудь надежные выводы.

Напомним, что на рис. 2, отражавшем интегральную (по всем дисциплинам) «цитатную выгоду», наблюдалось общее снижение этого показателя на отрезке 1999–2004 гг. То же самое можно наблюдать на рис. 7 для химии и математики: цитируемость статьи с зарубежными партнерами приближается к средней цитируемости российской статьи. Исключение здесь только одно — выросшая цитатная выгода от сотрудничества с итальянскими математиками. В то же время в физике статьями 2004 г. почти все страны стали приносить России больше цитирований, чем в 1999 г., по сравнению со средним уровнем цитируемости всех отечественных публикаций по физике. (Интересно, что роль исключения, но уже в меньшую сторону, здесь снова играет Италия.) Впрочем, этот рост для всех стран-партнеров невелик, кроме Китая, причины большой цитируемости совместных публикаций с которым уже понятны: 18 из 19 упомянутых ранее наиболее цитируемых совместных статей с сотнями авторов были опубликованы в физических журналах *Physical Review B*, *Physical Review C*, *Physical Review D*, *Physical Review Letters*.

Теперь для более наглядного сопоставления цитатной выгоды от сотрудничества с пятью ведущими странами в трех рассматриваемых дисциплинах сведем данные по ним на одну диаграмму (рис. 8, рассматриваются статьи, опубликованные в 2004 г.). Можно видеть, что США и Великобритания являются наиболее выгодными партнерами в физике; Италия и США — в химии; Италия и, чуть меньше, Германия и США — в математике. Интересно отметить дисциплинарные отличия от табл. 3 (или, что то же самое, от крайних правых точек на рис. 2), где все области науки объединены. Если на объединенных

¹⁴ Это ключевое отличие от метода, применявшегося в предыдущем подразделе. Сравнение идет не со средней цитируемостью всех российских статей, а со средней цитируемостью всех отечественных работ в соответствующей тематической области.

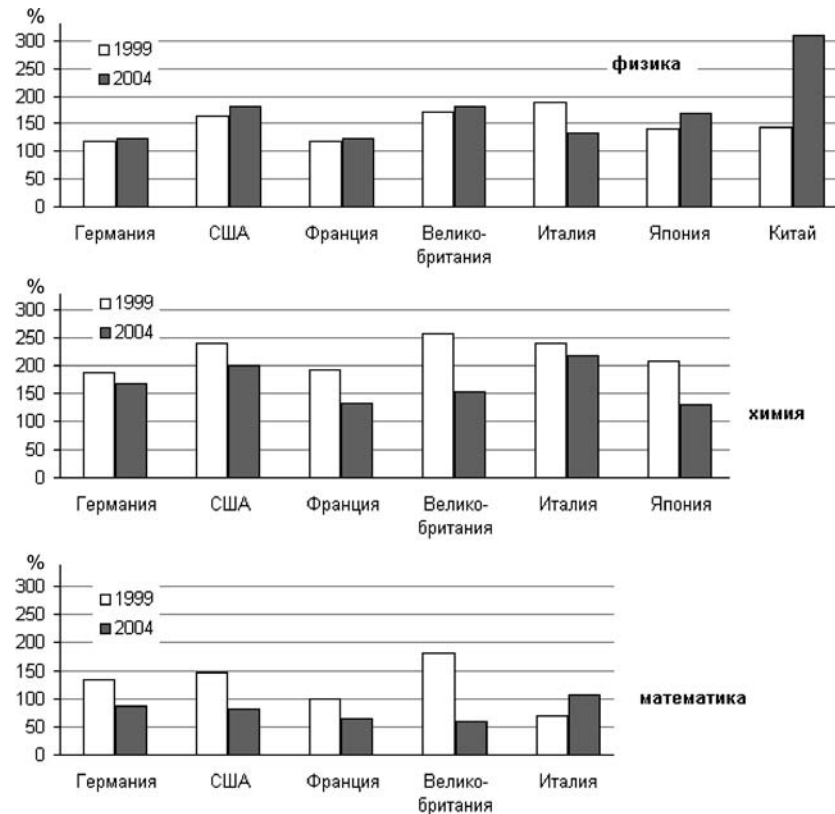


Рис. 7. «Цитатная выгода» при сотрудничестве российских ученых с коллегами из семи стран в трех научных областях. Статьи 1999 и 2004 гг. выхода, цитирования за 1999–2003 и 2004–2008 гг.

данных среди пяти стран первенствует по приносимой выгоде Великобритания, то из трех дисциплин на рис. 8 она в числе лидеров только в физике. В то же время Италия, занимавшая только третье место «в общем зачете», выходит вперед сразу в химии и в математике, а Германия, неизменно остававшаяся аутсайдером, оказывается на втором месте по приносимой пользе в совместных математических работах. Отметим при этом, что удачно выглядящие в интегральных данных США оказываются достаточно выгодными партнерами и во всех трех областях науки, охваченных рис. 8.

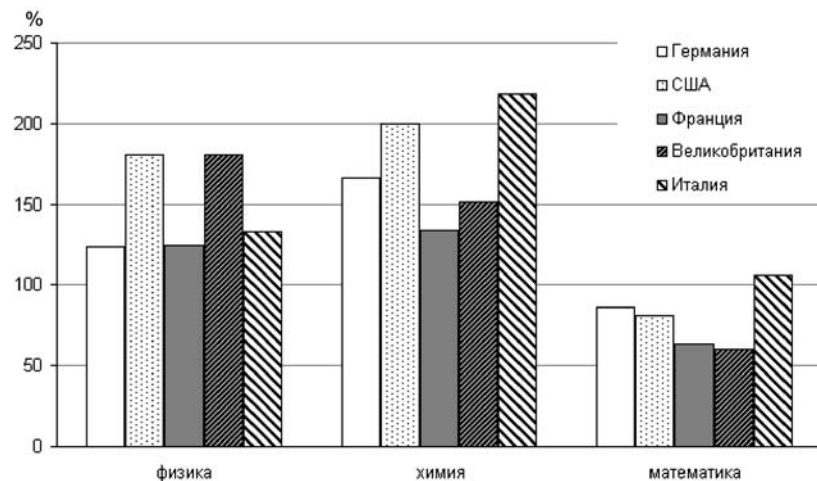


Рис. 8. «Цитатная выгода» при сотрудничестве российских ученых с коллегами из пяти стран в трех научных областях. Статьи 2004 г. выхода, цитирования за 2004–2008 гг.

В целом наибольшую выгоду от партнерства можно ожидать в химии, далее следует физика и со значительно меньшими показателями — математика¹⁵.

Ввиду того что вычисление цитатных показателей было проведено нами грамотно, с сопоставлением относительно средних величин для российских статей в каждой дисциплине, можно попробовать аккуратно выдвинуть кросс-дисциплинарные заключения из рис. 8. Если ограничиться тремя рассмотренными тематическими областями

¹⁵ А.В. Полетаев выдвинул любопытную гипотезу о том, что первенство химии и отставание математики в «цитатной выгоде» обусловлено просто более высоким уровнем цитирования в первом случае — несмотря на то что мы считаем относительный показатель в процентах. Действительно, как уже отмечалось, в химии активность цитирования многократно выше, чем в математике. Заметим, однако, что, хотя в мировой науке физика немного отстает по цитируемости от химии, цитируемость российских физических публикаций более чем в 2 раза выше, чем статей по химии. Тем не менее физика, как мы видим из рис. 8, уступает химии в «цитатной выгоде». Так или иначе, этот важный вопрос — обусловлено распределение цитатной выгоды особенностями состояния рассматриваемых предметных областей в России или же природой самих дисциплин — заслуживает дальнейшего исследования.

ми, то наиболее выгодным с точки зрения получения «дополнительных» цитирований получилось сотрудничество с итальянскими коллегами в химии. Далее тоже идет химия — соавторство с американскими учеными. Потом следует сотрудничество с физиками из США и Великобритании (практически одинаковая «выгода»), потом — с химиками из Германии, химиками из Великобритании, химиками из Франции, только затем с физиками из Италии и т. д.

Безусловно, эти выводы относятся к статьям, опубликованным в 2004 г., и возможность их обобщения должна исследоваться самым тщательным образом. Так, в табл. 7 сведены рейтинги наиболее выгодных партнеров в трех дисциплинах для статей 1999 и 2004 гг. выпуска (мы вновь ограничиваемся пятью странами). В физике наблюдается относительная стабильность: первые три места и последние два занимают одни и те же страны (1–3, 4–5 места меняются друг с другом). В химии уже больше изменений, например, Великобритания опускается с 1-го места на 4-е. В математике же прослеживается едва ли не обратный порядок, по крайней мере первые и последние позиции меняются местами. Наши заключения относительно 2004 г. интересны, но для их распространения необходимо более тщательное исследование, в частности построение достаточно длинных временных рядов, наблюдение трендов и т. д.

Таблица 7. Страны-партнеры в порядке убывания «цитатной выгоды»: три дисциплины, 1999 и 2004 годы публикации статей

Место	Физика		Химия		Математика	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004
1	Италия	США	Велико-британия	Италия	Велико-британия	Италия
2	Велико-британия	Велико-британия	Италия	США	США	Германия
3	США	Италия	США	Германия	Германия	США
4	Германия	Франция	Франция	Велико-британия	Франция	Франция
5	Франция	Германия	Германия	Франция	Италия	Велико-британия

Аналогичное сравнение рейтингов 1999 и 2004 г. можно провести на кросс-дисциплинарном уровне, которого мы коснулись выше. В табл. 8 сведены пары дисциплина / страна, приносящие отечественным ученым максимальную цитатную выгоду. Здесь тоже наблюдается значительная разнородность: только сотрудничество в области химии с Италией и США входило в первые пять строчек подобного рейтинга как в 1999, так и в 2004 г.

Таблица 8. Страны-партнеры и дисциплины в порядке убывания «цитатной выгоды»: 1999 и 2004 годы публикации статей

Место	1999	2004
1	Химия / Великобритания	Химия / Италия
2	Химия / Италия	Химия / США
3	Химия / США	Физика / США
4	Химия / Франция	Физика / Великобритания
5	Физика / Италия	Химия / Германия

Наконец, обратим внимание на то, как меняются показатели цитатной выгоды при переходе к рассмотрению «чистого двойного партнерства», без участия третьих стран (рис. 9). Видно, что сильнее всего цитатная выгода падает в физике — для Великобритании и Италии она становится минимальной, а статьи, написанные совместно российскими и французскими учеными без участия физиков из других стран, как оказывается, цитируются даже меньше, чем средняя отечественная публикация в данной области. В химии цитатная выгода хотя и падает, но существенно меньше, а в математике «чистое партнерство» с США и Францией приносит даже больше цитирований на статью, чем в среднем международное соавторство с данными странами в этой дисциплине. Это довольно неожиданный результат, но он, как можно предположить, не случаен: данные по статьям, вышедшим в 1999 г. (не приведенные здесь), также показывают, что для трех стран (Германия, США, Италия) наблюдается аналогичный эффект в математике. Это требует уже более подробного анализа, вероятно на постатейном уровне.

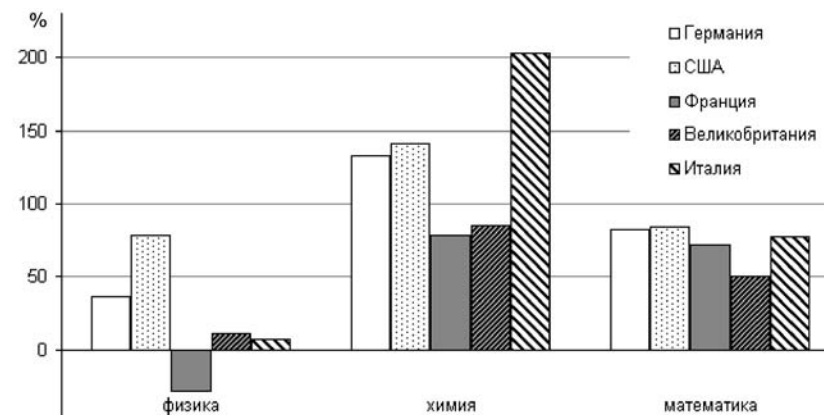


Рис. 9. Цитатная выгода при «чистом двойном партнерстве» российских ученых с коллегами из пяти стран в трех научных областях. Статьи 2004 г. выхода, цитирования за 2004–2008 гг.

Заключение

В мировой науке международное сотрудничество играет всё более важную роль при написании научных публикаций (см. напр., Glänzel, 2001). Мы установили, что российские ученые, в целом находясь в русле этих тенденций, за последние 3–4 года сократили число совместных статей с зарубежными коллегами, что может являться сигналом для администраторов науки, обозначая необходимость анализа причин сложившейся ситуации. Тем не менее «партнерские» статьи продолжают занимать заметное место в отечественном публикационном потоке — примерно каждая третья статья пишется при участии коллег из-за рубежа. Здесь ведущими партнерами России являются страны Западной Европы, США и Япония, а наиболее активно российские специалисты сотрудничают с немецкими учеными.

Значительный эффект производит международное сотрудничество и на цитируемость публикаций, их «влияние» (impact) на мировую науку, о чем свидетельствует целый ряд наукометрических исследований (Narin et al., 1991; Katz, Hicks, 1997; Glänzel, 2001; Adams et al., 2007 и т. д.). Россия здесь не является исключением: например, 76%

всех ссылок на отечественные публикации 2004 г. выпуска, сделанных в течение 2004–2008 гг., приходится именно на статьи, написанные в международном соавторстве, а среди особого класса «высокоцитируемых» статей (1% наиболее цитируемых публикаций для фиксированной области науки и года выхода) лишь менее 7% российских работ, попавших в данную категорию, являются «мононациональными» (подсчет проводился автором в 2007 г. по базе данных Essential Science Indicators).

По этой причине наиболее пристальное внимание в настоящем исследовании мы обратили на цитируемость отечественных публикаций, проанализировав (впервые, насколько нам известно, на российском научном поле) ту «прибыль», «выгоду», выраженную в числе ссылок, которую получают российские ученые, публикуя статьи в соавторстве с зарубежными коллегами. Выяснилось, что совместная публикация России с одной из шести ведущих стран-партнеров цитируется многократно активнее, чем средняя отечественная статья, и превышает составляет от 2,8 (Германия) до 3,6 (Великобритания) раза. Резко улучшается и показатель нецитируемости статей: он становится в 3–4 раза меньше, т. е. совместные статьи в 3–4 раза реже остаются не процитированными ни разу в течение пяти лет после публикации.

Также была исследована гипотеза о том, что статьи, объединяющие в числе своих авторов ученых из нескольких стран, будут более цитируемыми, чем публикации, написанные в так называемом «чистом двойном партнерстве», — с участием только России и одной какой-либо другой страны. Действительно, последние, как выяснилось, получают ссылок лишь от 1,4 до 2,2 раза больше, чем средняя отечественная статья, если ограничиваться шестью странами-партнерами и 2004 г. публикации, а их коэффициент нецитируемости в среднем на 5–8 процентных пунктов выше, чем у множества всех партнерских статей с соответствующей страной.

Обратившись к трем выделенным дисциплинам, физике, химии и математике, мы установили, что больше всего работ в международном соавторстве пишут отечественные физики. При этом на распределение числа совместных статей по странам дисциплинарная область влияет несильно, отмечалось только относительное повышение активности сотрудничества с Италией в физике и с США — в математике.

Цитатная выгода ощутимо зависит от того, с какими странами и в каких областях науки происходит международное сотрудничество. В целом химия и физика при международном соавторстве приносят больше «выгоды» в расчете на одну статью, математика — меньше. При этом в физике наиболее выгодными партнерами и в 1999, и в 2004 г. оказались США, Великобритания и Италия, в химии — Италия и США, а в математике устойчивой картины не наблюдалось. Общий итог распределения по странам и дисциплинам показал, что наибольший процент «дополнительных» ссылок приносит сотрудничество в химии, причем с Италией и США. Однако здесь, несомненно, требуется более детальный анализ, наблюдение на непрерывном временном промежутке, которое позволило бы обнаружить тренды для более уверенного определения наиболее успешных стран — партнеров России в рассматриваемых научных областях.

Еще одним направлением возможного развития исследования цитируемости совместных работ мог бы стать анализ так называемого «самоцитирования» — получения публикациями цитирований, сделанных самими их авторами. Проблематика самоцитирования особенно актуальна при изучении «международных» публикаций, поскольку это, как правило, статьи с двумя или более соавторами (исключение, напомним, возникает только в том случае, если один автор указывает два места работы в различных странах). При нередкой склонности авторов к самоцитированию это автоматически увеличивает число полученных статьей ссылок, поскольку «самоцитируют» два или более соавтора. Таким образом, превышение среднего уровня цитируемости публикациями, написанными в партнерстве, отчасти может быть вызвано просто более активным самоцитированием — оценку вклада данного эффекта и было бы полезно произвести в будущих работах.

Наконец, необходимо сделать вывод о том, что включенный в исследование Китай практически всегда выпадал из общей картины, а поэтому в настоящий момент должен анализироваться специальным образом, с особым вниманием к рассмотрению отдельных статей, которые, как показал пример с наиболее цитируемыми публикациями по физике, могут объяснить некоторые неожиданные отклонения и эффекты.

Литература

Индикаторы науки: 2009. Статистический сборник. М.: ГУ ВШЭ, 2009.

Министерство образования и науки Российской Федерации. Приложение 1. Основные показатели деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации // Доклад о результатах и основных направлениях деятельности. 2009. URL: <http://mon.gov.ru/files/materials/6511/prill.doc>.

Писляков В. В. Методы оценки научного знания по показателям цитирования // Социологический журнал. 2007. № 1. С. 128–140.

Савельева И. М., Полетаев А. В. Публикации российских авторов в зарубежных журналах по общественным и гуманитарным дисциплинам в 1993–2008 гг.: количественные показатели и качественные характеристики. Препринт WP6/2009/02. М.: ГУ ВШЭ, 2009.

Adams, J.; Gurney, K.; Marshall, S. Patterns of international collaboration for the UK and leading partners (Summary report). 2007. URL: <http://image.guardian.co.uk/sys-files/Education/documents/2007/07/13/OSICollaborationSummaryRepo.pdf>

Egghe, L. The mathematical relation between the impact factor and the uncitedness factor // *Scientometrics*. 2008. Vol. 76, No. 1. P. 117–123.

Glänzel, W. National characteristics in international scientific co-authorship relations // *Scientometrics*. 2001. Vol. 51, No. 1. P. 69–115.

Glänzel, W.; Schubert, A. Double effort = Double impact? A critical view at international co-authorship in chemistry // *Scientometrics*. 2001. Vol. 50, No. 2. P. 199–214.

Glänzel, W.; Moed, H. F. Journal impact measures in bibliometric research // *Scientometrics*. 2002. Vol. 53, No. 2. P. 171–193.

He, Zi-Lin. International Collaboration Does Not Have Greater Epistemic Authority // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2009. Vol. 60, No. 10. P. 2151–2164.

Jacsó, P. Errors of omission and their implications for computing scientometric measures in evaluating the publishing productivity and impact of countries // *Online Information Review*. 2009. Vol. 33, No. 2. P. 376–385.

Katz, J. S.; Hicks, D. How much is a collaboration worth? A calibrated bibliometric model // *Scientometrics*. 1997. Vol. 40, No. 3. P. 541–554.

Merton, Robert King. The Matthew Effect in Science // *Science*. 1968. Vol. 159, Iss. 3810. P. 56–63.

Narin, F.; Stevens, K.; Whitlow, E. S. Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers // *Scientometrics*. 1991. Vol. 21, No. 3. P. 313–323.

Pislyakov, V.; Dyachenko, E. Citation expectations: are they realized? Study of the Matthew index for Russian papers published abroad // *Proceedings of ISSI 2009 – the 12th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Rio de Janeiro, Brazil. 2009. Vol. 1. P. 52–58. (Расширенная версия доклада выходит в журнале *Scientometrics*. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0144-5>.)

Rousseau, R. Journal evaluation: Technical and practical issues // *Library Trends*. 2002. Vol. 50, Iss. 3. P. 418–439.

Science-Metrix. 30 Years in Science. Secular Movements in Knowledge Creation. [2010.] URL: <http://www.science-metrix.com/30years-Paper.pdf>

Schmoch, U.; Schubert, T. Are international co-publications an indicator for quality of scientific research? // *Scientometrics*. 2008. Vol. 74, No. 3. P. 361–377.

Shelton R. D. Forecasting National Scientific Publications: China May Lead the World in Less than Ten Years // *Excellence and Emergence. Book of Abstracts*. 10th International Conference on Science and Technology Indicators. Vienna: ARC, 2008. P. 407–409.

Thomson Reuters. Web of Science journal expansion: European Union. URL: http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/contentexp/eu/

Van Leeuwen, T. N.; Moed, H. F. Characteristics of Journal Impact Factors: The effects of uncitedness and citation distribution on the understanding of journal impact factors // *Scientometrics*. 2005. Vol. 63, No. 2. P. 357–371.

Web of Science Goes Global // *Information Today*. 2008. Vol. 25, Iss. 7. P. 34.

Wilson, C. S.; Markusova, V. A. Changes in the scientific output of Russia from 1980 to 2000, as reflected in the Science Citation Index, in relation to national politico-economic changes // *Scientometrics*. 2004. Vol. 59, No. 3. P. 345–389.

Zhou, P.; Leydesdorff, L. The emergence of China as a leading nation in science // *Research Policy*. 2006. Vol. 35, Iss. 1. P. 83–104.

Препринт WP6/2010/01
Серия WP6
Гуманитарные исследования

Писляков Владимир Владимирович

**Соавторство российских ученых
с зарубежными коллегами:
публикации и их цитируемость**

Зав. редакцией оперативного выпуска *А.В. Заиченко*
Технический редактор *Ю.Н. Петрина*

Отпечатано в типографии Государственного университета –
Высшей школы экономики с представленного оригинал-макета
Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 150 экз. Уч.-изд. л. 2,4
Усл. печ. л. 2,33. Заказ № . Изд. № 1160

Государственный университет – Высшая школа экономики
125319, Москва, Кочновский проезд, 3
Типография Государственного университета – Высшей школы экономики
125319, Москва, Кочновский проезд, 3
Тел.: (495) 772-95-71; 772-95-73