

*Наука и искусство принадлежат всему миру  
и перед ними рушатся национальные барьеры.*

*В. Гете*

## Еще раз об оценках в науке с помощью статистических данных

*Рассматриваются тенденции развития науки на основе использования данных о цитируемости научных публикаций и журналов. Приводятся статистические сведения и данные анализа модели цитирования российских ученых по изданию *Technology Indicators, 1998*, подготовленному Национальным научным фондом США. Указывается, что одной из причин низкой цитируемости российских работ является тот факт, что российские ученые цитируют российские публикации в четыре раза меньше, чем американские ученые цитируют американские публикации.*

*Приводятся факторы, которые необходимо учитывать при оценке деятельности ученых и научных коллективов.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение развития науки и техники как основы для процветания страны — это девиз правительств крупнейших западных держав.

Одновременно с выделением колоссальных ассигнований на развитие фундаментальных исследований и поддержку образования в странах Европы и США ведется тщательный анализ тенденций развития науки и оценки научной деятельности университетов и организаций, использующих деньги налогоплательщиков. Как отмечается в отчете Национального научного фонда США (ННФ), «потребность в количественных показателях для поддержки принятия решений, осуществляемых правительством, важна как никогда, поскольку правительство США, сталкиваясь с финансовыми трудностями, меняет свои приоритеты для инвестиций в исследования и разработки» [1]. Отметим, что в 1997 г. на исследования и разработки в США было затрачено более 200 млрд долл.

Впервые количественные показатели по оценке развития науки в США были опубликованы в 1972 г. в отчете ННФ под названием «*Science Indicators*». В этом отчете впервые были использованы статистические материалы Института научной информации США — *Institute for Scientific Information (ISI)*. С тех пор на протяжении последних 30 лет в отчетах, которые публикуются ННФ раз в два года, прослеживаются тенденции развития науки в США, странах Европы и Азии и в целом в мире. В январе 2000 г. я получила в Вашингтоне только что опубликованный отчет под названием «Показатели развития науки и техники» — «*Science & Engineering Indicators, 1998*». Желавшие могут ознакомиться с этим отчетом в Интернете (<http://www.nsf.gov/sbe/srs/stats.htm>).

Статистические данные по оценке научного потенциала получены на основе анализа базы данных, содержащей годовые массивы указателей *Science Citation Index (SCI)*. Для сопоставления

тенденций развития выбраны пятилетние показатели за 1981–1985 и 1991–1995 гг.

Целесообразно обратить внимание информационных и библиотечных специалистов на то, какие показатели взяты за основу оценок развития науки в США, выполненных ННФ, пользующимся большим авторитетом в мировом научном сообществе. Итак, в качестве количественных показателей выбраны: **число опубликованных научных работ и патентов, отраженных в SCI, и их цитируемость**. Анализ публикаций позволил сделать вывод о **снижении доли американских публикаций** в мировом информационном потоке. Это снижение связано с ростом доли публикаций стран Европы и Юго-Восточной Азии. При анализе распределения публикаций по областям знания был выявлен рост американских работ по физике и биомедицине. В то же время цитируемость американских публикаций по химии, физике, биомедицине и клинической медицине выше доли этих публикаций в мировом потоке по соответствующим областям знания. Однако цитируемость американских ученых в остальных областях знания ниже доли этих публикаций в мировом потоке. В отчете отмечается, что в американских публикациях более 67% ссылок сделаны на работы американских ученых. Ни одна нация не цитирует так высоко свои работы, как американская, что объясняется авторами отчета как показатель высокого качества американской науки, глубиной и широтой охватываемых проблем. В Европейских странах цитируются от 31 до 36% американских работ. Американцы в 1995 г. практически не цитировали ни российские, ни китайские публикации за 1991–1993 гг., в то время как российские ученые процитировали за этот период 35% американских работ, опубликованных в 1991–93 гг.

Глобализация науки и рост международного сотрудничества являются характерными признаками науки конца 20 и начала

21 века. Неудивительно, что доля совместных публикаций с иностранными коллегами выросла в мировом потоке научных работ по сравнению с 1981 г. с 6% до 18% в 1995 г. Для большинства стран доля совместных публикаций, подготовленных учеными разных стран, варьирует в пределах от 25% до 40% от числа работ, опубликованных той или иной страной. Для России, например, по данным массива SCI за 1998 г., эта доля около 25%. Несмотря на то, что в БД SCI охватываются только 72 научных журнала России, можно с достоверностью сказать, что данные ИНИ отражают реальную картину того, что происходит в российской науке. За последние пять лет число российских публикаций стабильно и составляет около 3% мирового информационного потока, т. е. несколько более 23 тыс. За последние пять лет резко выросло число совместных публикаций с иностранными учеными, и в 1997 г. доля этих публикаций составляет около 30% от общего числа российских работ в БД SCI. В отчете отмечается небольшой сдвиг в исследованиях России от таких традиционных областей, как физика и химия. Однако Россия, Китай и Египет продолжают делать акцент на развитие машиностроения и технических наук [1].

## ЦИТИРУЕМОСТЬ

Еще раз напомним, что для оценки научной деятельности на любом уровне — отдельных ученых, коллективов, организаций и стран — используется набор наукометрических показателей.

Наукометрические показатели — это количественные показатели, как правило, основанные на данных из опубликованных материалов (в частности, из периодической литературы и в случае прикладных исследований — из патентов), которые представляют различные аспекты научной деятельности в количественном измерении. К ним относятся: количество публикаций, принадлежащих авторам проектов; анализ частоты цитируемости их работ; импакт-фактор научного журнала, в котором они публикуются; количество полученных отечественных и международных грантов, стипендий, отечественных и иностранных премий; участие в международном научном сотрудничестве, в составе редакционных коллегий научных журналов. Именно совокупность критериев должна быть положена в оценку деятельности исследователя.

В прежние времена весомость вклада ученого оценивалась научным сообществом по содержательным качественным критериям. Механизм оценки был неизвестен, но все признавали, что вклад, скажем, Дарвина или Павлова превышает многие другие. Использование компьютера при создании SCI привело к тому, что сухие числа выстраивали новый ряд и место в нем определялось вниманием, которое уделили цитируемому исследователю его коллеги. Удостоить внимания — значит не быть безразличным к данной публикации и ее автору, признать их причастными к собственному труду и в этом смысле оказать на него влияние. Исходя из предположения, что чем большее число лиц

испытывает это влияние, тем роль цитируемого автора в науке как форме коллективного творчества крупнее, показания компьютера стали принимать за свободные от субъективных пристрастий свидетельства “веса” ученого в научном мире.

Что такое цитирование и что означает факт цитирования чьей-либо работы. Ссылки — это средство научной коммуникации. Они позволяют проследить ход развития данного научного результата, сообщают работе достоверность, обрисовывают круг литературы, позволяющей получить необходимые сведения о проблеме и создающей контекст данной работы. Цитирование представляет собой формальное выражение связей между работами.

Гипотеза о том, что ссылки представляют символы научных концепций, и составляет теоретическую основу указателей цитирования. Вопрос об использовании цитирования для оценки научной продуктивности всегда вызывал споры. Однако, независимо от того, нравится это отдельным ученым или нет, подсчет цитирований стал неизбежным с 1963 г. после выхода SCI. Анализ цитируемости может быть полезным инструментом, но как и любым инструментом — от кувалды до атомного реактора — им можно пользоваться и не по назначению. Обычно критики этого метода говорят о завышении показателей цитирования за счет негативных ссылок. При этом история с высокой цитируемостью Т. Д. Лысенко всегда приводилась в публикациях зарубежных коллег как классическое свидетельство того, что число ссылок показывает влияние данного ученого на работы в данной области, а какое это влияние — положительное или отрицательное — об этом должны судить эксперты. Всегда, когда возникает вопрос об оценке деятельности ученого, во внимание принимаются не только совокупность наукометрических показателей, но и мнение экспертов в данной области знания.

Известно, что в 1993 г. — в самый тяжелый для российских ученых период — руководство фонда Дж. Сороса во главе с акад. В. П. Скулачевым предложило выдать в качестве единовременной помощи гранты в 500 долл. тем исследователям, которые в течение последних пяти лет опубликовали две статьи в журналах, включенных в подготовку БД SCI. Это было очень мудрое решение, поскольку позволяло охватить широкий круг ученых, работы которых были доступны мировому научному сообществу благодаря появлению информации о них в SCI. Еще раз напомним, что в основу подготовки SCI положены статьи и ссылки, содержащиеся примерно в 3400 лучших научных журналах мира. Эти журналы называют журналами-источниками. Сведения о книгах попадают в этот указатель только в том случае, если книга была процитирована в этих журналах-источниках.

Например, опубликованная акад. Л. М. Бреховских в 1966 г. книга “Динамика жидких сред” стала бестселлером и чемпионом в разделе “Классика цитирования”, который Ю. Гарфилд вел в то время на страницах издания Current Contents. Как говорит доктор Гарфилд, “невозможно представить, чтобы хорошая статья была похоронена в мало известном журнале”. Такая статья обязательно будет процитирована и привлечет внимание ученых [2].

В среднем, по данным за 1997 г. в SCI каждый

автор был процитирован около 8 раз. Конечно, эта цифра включает и самоцитирование. Недавно выполненное социологическое исследование руководителей проектов, получивших поддержку РФФИ, в 1993–1998 гг., показало, что цитируемость 250 респондентов варьирует в пределах от 4 до 150. При этом, в среднем, каждый из них был процитирован 9,2 раза. В это же время средняя цитируемость членов РАН (была проанализирована цитируемость 102 респондентов — действительных членов и член-корреспондентов РАН) составляла 32,6, т. е. была в четыре раза выше, чем средняя цитируемость “обычных” руководителей проектов. Отметим, что среди руководителей проектов, включенных в обследование, профессор-физик Л. И. Нагаев из Москвы был процитирован 127 раз, а его коллега профессор И. Л. Бухбиндер из Томска был процитирован 144 раза. Оба этих ученых являлись не только руководителями проектов, поддержанных РФФИ, но и получили гранты от НАТО, Международного Научного фонда, ИНТАСа [3]. Корреляция между цитируемостью и получением научных наград, грантов и званий была выявлена Ю. Гарфилдом в начале 80-х гг.

Следует отметить, что в российских статьях 1995 г. содержалось 35% ссылок на американские статьи и только 17% ссылок на российские статьи, опубликованные в 1991–1993 гг. В публикациях США содержалось 67% ссылок на статьи США; в Великобритании было около 30% ссылок на собственные работы; во Франции — 24%; в Японии — 37%. Приведенные данные свидетельствуют, что нам не следует сильно удивляться тому, что нас так мало цитируют другие страны.

## САМОЦИТИРОВАНИЕ

В недавно опубликованной в газете “Поиск” статье [4] отмечалось, что при присуждении звания “Соросовский профессор” сотрудниками Института Открытого Общества при оценке цитируемости соискателей исключалось самоцитирование. Если такая практика действительно имела место, то об этом стоит только сожалеть.

Самоцитирование, в известной степени, оправдано, так как часто публикация ученого продолжает его прежние работы. Мнение, что ученые преднамеренно цитируют сами себя, чтобы существенно завысить собственные показатели цитируемости, вряд ли оправданно. Такая практика слишком бросается в глаза, и рецензирование, принятое в научных журналах, ставит этому достаточно надежный барьер. Заявления некоторых российских ученых, что можно по просьбе друзей их цитировать, а они будут цитировать вас и таким образом поднимать свой показатель цитируемости, противоречит всем понятиям научной этики.

Жаль, что в наших университетах, в отличие от американских, нет специальных курсов по проблеме научной этики. Проблема этики в науке посвящено много работ в профессиональной печати США и, конечно, “российский” вариант повышения собственного индекса цитирования, предложенный в работе [2] “цитировать своих друзей в расчете на цитирование ими ваших работ” абсолютно неуместен в зарубежном сообществе.

Конечно, существует проблема плагиата. И

когда такое случается и открывается, взбудораженная научная общественность откликается потоком гневных публикаций в журналы “Science” и “Nature”. А “ученый”, совершивший подобный проступок, лишается работы в университете навсегда. В 1992 г. австралийский профессор палеонтолог Д. Таллент, много и успешно сотрудничающий с учеными ДВО РАН и СО РАН, опубликовал в журнале “Nature” неопровержимые факты плагиата в работах индийского профессора Гупта. Скандал был огромный. История нашла отражение в документальном фильме о том, как исчезали из музеев разных стран палеонтологические образцы, которые потом “открывал” в других местах Гупта.

Любому ученому, интересующемуся проблемой цитирования, следует помнить, что цитируемость зависит от области знания; от вида научной публикации — обзорные статьи и журналы цитируются чаще, а чемпионом по цитируемости являются методические работы.

Те, кто имеет опыт работы с БД SCI, знают о возможности автоматического подсчета числа ссылок (или индекса цитирования). Например, войдя в массив ссылок и набрав фамилию “Иванов-А”, вы можете получить трехзначную цифру. Однако такие данные не являются достоверными, поскольку существуют сотни Ивановых с совпадающими инициалами, но работающих в разных областях знания. В таком случае нужно использовать словарь в массиве ссылок и в нем просмотреть библиографические описания цитируемых работ.

Еще раз напомним, что данные по цитируемости в БД SCI даются только по первому автору.

Согласно сведениям из специальной кумулятивной базы JCR за 1992–1996 гг., предоставленным Ю. Гарфилдом, в среднем в за пятилетний период 1992–1996 гг. наивысшая цитируемость была у статей швейцарских ученых — 5.73, у американских — 5.20, а у советских — 1.68 (до 1993 г. в БД SCI упоминался Советский Союз, а название Россия появилось в адресе в БД только в 1993 г.). Российские работы имели показатель цитируемости 0.98. К сожалению, у нас нет более поздних данных, но ясно, что показатель цитируемости российских статей явно выше 2.0.

В настоящее время через базу данных WEBSCIENCE существует возможность получения данных цитирования по любому из соавторов, но поиск в этой базе стоит астрономических денег и доступ к этой базе не под силу даже богатым западным университетам.

Заканчивая обсуждение о подсчете показателя цитируемости, хочется вспомнить И. А. Крылова:

“Беда, коль пироги начнет печь сапожник”... Только специалист должен заниматься оценкой деятельности ученых и решающим, при наличии ряда наукометрических показателей, должно оставаться мнение экспертов. Насколько нам известно, в работе любых фондов — независимо от их национальной принадлежности — решающим является мнение экспертов.

## ИМПАКТ-ФАКТОР

Конечно, любому исследователю, направляющему статью на публикацию и претендующему на продвижение по службе или дополнительное

финансирование от отечественного или зарубежного фонда, нужно знать импакт-фактор журнала, в котором он собирается опубликоваться. Напомним, что колоссальный статистический материал, содержащийся в указателях цитированной литературы, привел к созданию специального издания — Указателя Цитируемости журналов ("Journal Citation Reports"). В этом указателе, который выпускается ежегодно, начиная с 1975 г., содержится обширный статистический материал, позволяющий охарактеризовать научные журналы по ряду параметров. Начиная с 1990 г. JCR выпускается на CD-ROM в двух версиях — "Science Edition" и "Social Science Edition". Оба эти издания за 1995 г. и 1997 г. имеются в ВИНТИ и используются многими институтами РАН при оценке деятельности научных коллективов.

По определению создателей JCR, "импакт-фактор журнала в текущем году есть соотношение, в числителе которого находится количество ссылок на публикации этого журнала в течение двух лет, предшествующих году обследования, а в знаменателе количество статей, опубликованных данным журналом в течение этих же двух предшествующих году обследования лет". Понятно, что таким образом в равные условия ставятся "тонкие" и "толстые" журналы и учитывается временной интервал (около года), который необходим для включения статьи в коммуникационную сеть науки.

Приведем некоторые сведения о распределении журналов по импакт-фактору, полученные при анализе БД JCR "Science Edition" за 1997 г. В этом годовом комплекте содержатся сведения о 4973 научных журналах, т. е. список журналов БД JCR в 1.45 раза больше, чем для подготовки БД SCI. Вершину списка занимает журнал "Annual Review of Biochemistry" с импакт-фактором 40.782; на шестом месте находится "Nature" с импакт-фактором 27.368, а на седьмом "Science" с импакт-фактором — 24.658. Тридцать журналов имеют импакт-фактор более 10, а 161 журнал — более 5. Свыше 36.7% журналов имеют импакт-фактор более единицы, 61.7% журналов имеют импакт-фактор более 0.5 и 85.5% журналов имеют импакт-фактор более 0.25.

Теперь рассмотрим совокупность российских журналов. По сравнению с БД JCR за 1995 г. в БД за 1997 г. число журналов снизилось с 108 до 91. Вершину списка неизменно занимает журнал "Успехи физических наук" с импакт-фактором 1.325. Только восемь журналов имеют импакт фактор более 0.5.

Свыше 34% российских журналов имеют импакт-фактор более 0.25 (при этом 80% немецких журналов имеют импакт-фактор более 0.25). Около 28.5% российских журналов имеют импакт-фактор менее 0.1 (у немецких — 3.4%). По данным ISI, в 1990 г. 85% научной литературы опубликовано на английском языке, и импакт-фактор статьи (т. е. средняя цитируемость одной статьи, написанной на английском языке) составил 3,7, что в несколько раз выше, чем у статей на русском (0,9), немецком (0,6), французском (0,5) и японском (0,5) языках. Многие специалисты, и мы в том числе, полагали, что низкая цитируемость российских публикаций частично связана с языковым барьером. Работая

над этой публикацией, мы просмотрели все выходные данные о российских журналах, включенных в БД JCR на CD-ROM за 1997 г., и выяснили, что в ИНИ обрабатываются англоязычные версии этих журналов. Следовательно, сетования на то, что наши публикации мало читаются и цитируются из-за языкового барьера, не являются обоснованными. Низкий импакт-фактор российских, как в прошлом и советских научных журналов, объясняется как отличием поведения цитирования, так и, в значительной мере, принадлежностью к неанглоязычной периодике. В анализе научных журналов, выполненном около 20 лет назад, Ю. Гарфилд отмечал низкий импакт-фактор как советских, так и французских и немецких журналов по сравнению с американскими.

В российских работах содержится значительно меньше ссылок, а значит и вероятность цитирования рядового исследователя ниже. Выше мы говорили о том, что мы сами цитируем свои работы в четыре раза меньше, чем американцы. Стоит ли после этого удивляться низкому импакт-фактору отечественных журналов?

Процесс цитирования — это тонкий психологический инструмент, и каждая страна имеет свою этику цитирования. Например, по данным вышеупомянутого отчета [1], в 1995 в публикациях ученых из стран бывшего СССР доля ссылок на российские публикации 1991–1993 гг. составила 33%. Привычки, заложенные в молодости, сохраняются на всю жизнь. Например, при опросе социологами бразильских ученых выяснилось, что те из них, которые обучались в университетах США, привыкли читать определенные американские журналы и сохраняют эту традицию.

Как же улучшить импакт-фактор российских журналов? В университетах и вузах следует приучать студентов и аспирантов к работе с научной литературой и базами данных, обучать этике цитирования. Целесообразно расширить сеть англоязычных версий журналов и привлекать наших выдающихся ученых, которые много публикуются в зарубежных журналах, не следует забывать и отечественные. Бесспорно, публикация в престижном журнале приносит известность и исследователю, и стране, в которой он работает, но нельзя забывать о собственной журнальной сети, которая по своему масштабу далеко не соответствует вкладу российской науки в мировую.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Science & Engineering Indicators.— Washington D. C.: National Science Foundation, 1998.
2. Garfield E. Uses and Misuses Citation Frequency.— In the book: Ghostwriting and Other Essays.— ISI Press, 1985. — P. 403–409.
3. Markusova V., Minin V., Libkind A., Arapov M. Russian Grant-Holders Opinion on Competitive Funding: A Survey Results. Book of Abstracts / Sixth International Conference on Science and Technology Indicators.— Leiden, May 23–28, 2000. — P. 75.
4. Михайлов О. Индекс цитирования: сведен счеты.— Газета "Поиск", 2000. — № 6. С. 5.

*Материал поступил в редакцию 05.06.2000.*