

УДК 001.89
ББК 72.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВКЛАДА РЕГИОНАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ СООБЩЕСТВ В МИРОВУЮ НАУКУ: МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ*

© Т.В. Захарчук, **О.М. Зусьман**, 2007

*Российская национальная библиотека
191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18*

Описана специально разработанная методика библиометрического анализа для науковедческого исследования по теме «Вклад ученых Санкт-Петербурга в современную мировую науку».

Ключевые слова: библиометрические исследования, система индикаторов, цитирование, Science Citation Index, Engineering Index.

В последние годы в литературе широко обсуждаются вопросы возможности применения библиографических методов для решения социолого-науковедческих задач, в частности проблем определения вклада субъектов научной деятельности в мировую науку. Предлагаемая ниже методика была разработана специально для проведения науковедческого исследования по теме «Вклад ученых Санкт-Петербурга в современную мировую науку».

Поставленная задача существенно отличается от большинства задач, решаемых в аналогичных работах, направленных на определение значимости результатов какой-либо научной деятельности. В исследовании используется альтернативный экспертный подход – библиометрическая оценка вклада в развитие мировой науки крупного регионального научного сообщества.

Для проведения библиометрических исследований необходимой представляется разработка соответствующих индикаторов, на основе которых осуществляется оценка соответствующих аспектов деятельности. Разработка и использование таких индикаторов зависят от поставленной исследователем задачи. При этом существуют как общие индикаторы анализа научной деятельности (частота цитирования и библиографирования, количество публикаций и т.д.), так и те, которые разрабатываются специально для конкретного исследования.

Под индикаторами изучаемых явлений и процессов мы понимаем элементы текстов первичных документов и (или) библиографических записей, указывающие на состояние объекта наблюдения (изучения), его качественные или количественные

характеристики. Индикаторы позволяют следить за состоянием описываемых в первичных документах объектов научной деятельности, за самой деятельностью, в результате которой созданы документы, за средой, в которой протекает изучаемая деятельность. Изменения в потоке публикаций, каждая из которых привязана к конкретному моменту времени проводимых исследований, позволяют следить за изменениями, происходящими как в структуре (на «фронте») исследований, так и в научном сообществе. К индикаторам оценки научной деятельности относятся также те сведения о конкретных первичных документах и деятельности по их созданию, которые вынесены за пределы текстов. Например, это сведения об интенсивности и характере использования первичных документов. Эти индикаторы могут быть включены в тексты других первичных документов (цитирование, рецензирование и т.п.). Индикаторы могут быть получены и путем специально проводимого анализа документальных потоков.

Естественно, что предложенный выше перечень направлений изучения научной деятельности не является закрытым. Наоборот, мы подчеркиваем возможность и необходимость его дополнения.

Все индикаторы оценки научной деятельности в зависимости от объектов изучения можно разделить на следующие группы:

1. Индикаторы, характеризующие описываемые в первичном документе явления (объекты), применяемый при работе с ними инструментарий, окружающую их среду и тому подобную информацию, относящуюся к описываемому фрагменту знания, т.е. характеризующую когнитивные аспекты деятельности.

* Исследование проводилось при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 01-06-80463.

2. Индикаторы, характеризующие субъектов деятельности – авторов и тому подобных лиц, коллективов, сообществ, организаций, принимавших участие в создании передаваемой информации.

3. Индикаторы, характеризующие инфраструктуру научной деятельности, т.е. организации, отвечающие за отбор исследовательских проектов и последующее их финансирование, распространение научной информации (издательства, редакции журналов, информационные центры) и тому подобные процессы.

4. Индикаторы использования информации, изложенной в документах (описывающей когнитивную и частично социально-психологическую сторону явления).

В зависимости от особенностей фиксации в текстах первичных документов и от сложности использования индикаторы можно рассматривать как:

- индикаторы прямого действия (представлены в текстах в явном виде), т.е. те, которые можно использовать для получения искомой информации без каких-либо промежуточных операций. Примерами таких индикаторов являются: год издания первичного документа, фамилии авторов, наименования периодических изданий (при изучении их продуктивности и особенностей использования), число использованных при подготовке публикаций источников (использованная литература), характер иллюстраций, физический объем текстов и т.п.;

- индикаторы, выявление (установление) которых требует формального анализа текста анализируемых первичных документов. Это, прежде всего, типологическая принадлежность документов, которую чаще всего можно определить на основе представленных элементов библиографического описания; для некоторых групп первичных документов – их жанр;

- индикаторы, использование которых требует промежуточных операций – сравнения заимствованного из текста фрагмента (ключевых слов, элементов библиографического описания) с соответствующим, специально разработанным инструментом – нормализованными шкалами, тематическими рубриками, списками, указателями. Цель сравнения – получение дополнительной информации об объекте или «месте» описываемого объекта в общей включающей его системе. Такими индикаторами являются также наименования периодических изданий при определении их тематики, типа, географической принадлежности (в этом случае инструмент – библиография периодики); ключевые слова текста, используемые для определения отраслевой и тематической принадлежности документов (инструмент – отраслевые рубрики и классификаторы).

Из сказанного выше становится понятно, что один и тот же элемент текста может в зависимости

от целей исследования выступать как индикатор разной сложности использования (фамилия автора при изучении продуктивности ученых определенного направления (максимальная простота), и та же фамилия при исследованиях научных школ, культурных гнезд, вклада региональных сообществ в развитие науки и культуры (средняя сложность, так как предварительно необходимо создание соответствующих списков социальных членов микрообществ), и тот же индикатор – фамилии авторов при изучении, например, процессов наследования творческих способностей в исследованиях по генетике человека (сверхсложное использование, возможное при предварительном специальном генеалогическом анализе).

Значительное число индикаторов может быть выражено в виде каких-либо числовых единиц, что позволяет «измерять» степень (величину) проявления тех или иных свойств изучаемых явлений путем сравнения числовых значений индикаторов либо с выбранным (рассчитанным) эталоном, либо сравнением показателей, полученных для разных объектов изучения. Именно возможность измерения интенсивности проявления тех или иных свойств у различных объектов изучения делает возможным проведение библиометрических исследований, связанных с анализом научной деятельности. Эта их особенность отразилась в закрепившихся в мировой литературе названиях подобных исследований, названных наукометрическими, библиометрическими или информометрическими (в данном случае мы не рассматриваем их отличия между собой). Отметим, что акцентирование внимания на возможности измерения, выразившееся в использовании в наименованиях составного корня «метр», искажает смысл самого метода исследования документов и документальных потоков, акцентируя внимание лишь на одном, хотя и значимом, но не единственном и не главном аспекте применяемого метода. Возможность измерения силы проявления тех или иных свойств и последующей математической обработки результатов измерения – норма современной науки. Невозможно представить, что в современной физике, химии, биологии, технике возникают направления, основанием выделения которых является возможность числового выражения изучаемых процессов и явлений. Представляется, что подобное «метрическое» выделение направлений характерно только для гуманитарных наук, «удивившихся» новым возможностям и подчеркнутым специальными метрическими названиями необязательность использования математических методов в своих областях. Нам представляется, что библиометрия (наукометрия) составляет лишь часть исследований, проводимых на основе изучения документальных потоков. Наиболее точное название для

этого направления изучения научной деятельности – библиографические исследования (так как информационной базой проводимых исследований в большинстве случаев являются библиографические указатели, представленные в электронном или в традиционном бумажном виде), более точно и полно отражающее сущность данного научного направления.

Несомненно, что значительное число библиографических исследований основано на подсчете числа публикаций соответствующего характера, их тематики или авторов. При этом изучаются как численность самих первичных документов, так и частота их использования. Число публикаций и/или частота их использования принимаются за показатели значимости (оценки) деятельности субъектов, принимавших участие в их создании (авторы, издатели и т.п.), или значимости описанных в первичных документах явлений (объектов). При этом осознанно или бессознательно измерению подлежат не только деятельность авторов или актуальность изучаемых объектов, используемого инструментария, достигаемых целей и т.п., но и отношение к ним научного сообщества: рецензентов, редакторов и ученых, цитировавших или отказавшихся от цитирования конкретных документов, лиц, организаций, финансировавших исследования и т.д. Таким образом, речь идет о завуалированной, опосредованной экспертной оценке как качества публикаций, так и актуальности информации, соответствия ее потребностям общества, ее новизны, соответствия используемого инструментария его состоянию в исследуемых областях. Следовательно, в библиографических исследованиях изучается не только состояние тех или иных объектов и субъектов, но и отношение к ним определенной части общества. В связи с этим остро встает вопрос о повышении точности подобных измерений и достоверности выводов, полученных на их основе. Они в большинстве случаев определяются:

а) Учетом при проведении библиографических исследований возможностей используемой информационной базы (т.е. использованных библиографических источников – указателей, баз данных и т.п.). Так, по нашему мнению, многочисленная критика результатов изучения цитирования со стороны самих научных работников связана с почти полным непониманием характера используемой БД «Science Citation Index», ограничений, накладываемых спецификой отбора сканируемых в этой БД журналов. Аналогичны и причины претензий к качеству многих других библиографических исследований, выполненных без понимания специфики библиографических источников, т.е. без участия профессионалов-библиографов.

б) При изучении продуктивности цитирования сравнительно редко учитываются особенности са-

мых первичных документов, наличие в них тех или иных свойств, вызванных особенностями деятельности по получению и закреплению передаваемых знаний, т.е. теми особенностями, которые приводят к созданию документов разной типологической и жанровой принадлежности. Совершенно очевидно, что даже такой распространенный в библиографических исследованиях показатель, как число публикаций того или иного субъекта деятельности, – показатель «грубый», малоинформативный. Если при его рассмотрении использовать такие дополнительные сведения, как вид первичного документа, научный ценз опубликовавшего его журнала, уровень конференции (для докладов и их тезисов), тематика и отраслевая принадлежность первичного документа и ряд других дополнительных признаков, то получаемые в итоге подобных библиографических исследований результаты станут намного более точными, полными, многосторонними и значимыми. Однако подобный подход также требует библиографической подготовки. Отметим, что библиография добавила к методам определения значимости первичного документа и другие «свои» индикаторы. Например, значимость и распространенность в мире БД (текущих указателей), библиографировавших соответствующий документ, частота его библиографирования в разных БД, уровень раскрытия содержания первичного документа.

Перечисленные показатели значимости первичного документа принимаются за показатели значимости результатов труда или соответствующих аспектов описанного знания. Соответственно, обобщенная (упрощенная) схема подобных библиографических исследований сводится к определению предметов, требующих сравнения; формированию некоторого числа групп, состоящих из предметов, обладающих определенными атрибутами; поиску и подсчету числа первичных документов или фактов их использования, т.е. к определению их значимости с точки зрения неявных экспертов; сравнению соответствующих полученных показателей между собой или с выбранными эталонами; описанию и обсуждению результатов с последующими научно-теоретическими выводами.

Далеко не все даже тиражированные документы достигают пользователей. Лишь небольшая их часть становится известной широкому кругу специалистов – мировому научному сообществу. Еще меньше документов реально используется в процессе выработки совокупного научного знания, накапливаемого обществом. Поэтому результативным научным творчеством можно признать лишь ту его часть, итоги которой могут быть использованы и используются учеными всего мира. Ориентация на мировое научное сообщество важна и потому, что чаще всего определенной научной

проблемой занято лишь небольшое число ученых и научных коллективов, рассеянных по разным странам. Иначе говоря, значимыми для научного сообщества можно признать лишь знания, описанные в тех документах, тексты которых могут быть получены пользователем оперативно, при незначительных с его стороны усилиях и затратах. В противном случае, даже если изложенная в документах информация будет сверхценной, потребители никогда не узнают о наличии в документальном потоке необходимого им знания или откажутся от попыток получить документ как от сложной и финансово неоправданной задачи.

Оперативными документами, реально влияющими на процесс развития науки, сегодня признаются препринты, статьи-доклады на конференциях, конгрессах и т.п. и статьи в периодических изданиях. Другие распространенные виды документов (монографии, тематические сборники статей и т.д.) в основном служат для популяризации знаний за пределами узкого круга работающих над какой-либо проблемой специалистов, т.е. для использования учеными смежных направлений и в сфере профессионального образования.

Непрерывное условие оперативного и комфортного получения информации о нужных документах – их регистрация в соответствующих банках данных (текущих библиографических указателях) крупных информационных центров, имеющих мировое признание. Эти центры осуществляют информационное обслуживание в текущем и ретроспективном режимах как электронными средствами, так и с помощью традиционных реферативных журналов, изданий оперативной информации, обеспечивают копирование текстов.

Будучи коммерческими организациями, информационные центры тщательно следят за тем, чтобы регистрировать наиболее значимые документы. Для этого используются специальные методики отбора как отдельных документов (статей и т.п.), так и расписываемых журналов и материалов конференций. Списки расписываемых изданий регулярно корректируются путем экспертной оценки или на основе показателя воздействия журналов (относительная частота цитирования). Любой документ, прежде чем попасть в банк данных, проходит многостадийную экспертизу:

- авторами, которые учитывают научный ценз журнала, выбирая издание для публикации своих результатов;
- рецензентами и редколлегиями журналов, отбирающих материалы для публикации из потока рукописей;
- учеными, отбирающими из потока представляемых центром сведений необходимые им для работы и затем использующими или не использующими полученные из документов знания в

своим творчестве. Факт использования работы фиксируется с помощью «языка» научных ссылок.

Таким образом, оценить деятельность ученого можно, подсчитав число ссылок, сделанных на его публикации. Однако подобный анализ носит ретроспективный характер, так как временной интервал между публикацией цитируемой работы и регистрацией ссылки в указателе цитированной литературы составляет несколько лет. Отметим также значительную трудоемкость выявления ссылок, связанную с тем, что необходимо учесть цитирование каждой публикации всех членом оцениваемого сообщества.

Более доступной является оценка деятельности на основе частоты регистрации публикаций членом сообщества в банках данных крупных информационных центров. В этом случае основание оценки – высокая вероятность использования научных результатов членами мирового научного сообщества. Такой анализ можно проводить в режиме мониторинга.

В качестве более точного индикатора оценки отдельных сообществ можно применять показатель относительной продуктивности, т.е. долю публикаций членом оцениваемого сообщества в массиве документов, отраженных в базе данных.

Подавляющее большинство современных работ, посвященных изучению вклада тех или иных сообществ в мировую науку, основано на подсчете числа статей, созданных учеными тех или иных регионов, включенных в БД «Science Citation Index» (SCI). Эту базу данных с 1964 г. ведет и распространяет ее машиночитаемые варианты Институт научной информации США (ISI). В БД SCI вводятся поддокументно все статьи и сделанные в этих статьях ссылки более чем из 3 400 лучших научных журналов мира. Эти журналы издаются почти в 70 странах мира. В SCI наиболее полно отражаются издания по естествознанию и точным наукам (физика, математика, биология, биомедицина, химия и т.п.). При этом предпочтение отдается наряду с общепромышленными изданиями журналам по наиболее актуальным узким направлениям указанных наук. В значительно меньшей степени сканируются издания прикладного характера, в том числе по проблемам технических наук, агротехнике и клинической медицине. Общеизвестным является тот факт, что обработке в SCI подлежат лучшие (наиболее значимые) научные журналы мира. Списки этих журналов ежегодно корректируются. Это позволяет БД SCI сохранять репутацию наиболее авторитетного междисциплинарного источника информации о большинстве значимых публикаций в научной периодике мира.

В отличие от известных нам исследований по определению научного вклада, базирующихся только на указателе «Science Citation Index», целесооб-

разно использовать также сведения о докладах, сделанных на наиболее известных научных конференциях (семинарах, конгрессах) мира.

Эти данные могут быть получены из базы данных (указателя) «Index to Scientific and Technical Proceedings» (ISTP). Названная БД, как и ее бумажный аналог, также ведется Институтом научной информации США и отражает статьи – доклады, опубликованные в трудах наиболее известных международных и национальных конгрессов, конференций, семинаров и других научных собраний мира. Для библиографирования отбирается небольшая часть наиболее ценных сообщений. Поэтому акт отражения доклада в ISTP правомерно рассматривать как индикатор его научной значимости.

Включение в круг анализируемых документов докладов на конференциях позволяет получить более оперативную информацию, характеризующую деятельность изучаемого научного сообщества. Доклады отстают от момента «создания информации» на 4–6 месяцев, тогда как статьи – на 6–12 и более месяцев (время, необходимое на подготовку и издание рукописей).

Как правило, в ходе информационного обслуживания ученых наряду с SCI используются наиболее известные отраслевые реферативные издания. Например, в физике это «Physics abstracts», в химии – «Chemical abstracts», биологии – «Biological abstracts» и т.п. Эти базы данных, естественно, более полно библиографируют документы своей области науки. В них реферируют статьи не только из наиболее известных профильных журналов, но и выборочно наиболее значимые, по мнению экспертов, статьи из изданий с меньшим научным цензом, а также доклады на конференциях, монографии и другие виды публикаций.

Учитывая сказанное, для изучения вклада Санкт-Петербурга в современную мировую науку (в первую очередь, в технические науки) нами в качестве дополнительного источника был выбран подготавливаемый в США реферативный журнал «Engineering Index». Данный источник библиографической информации, вне всяких сомнений, является наиболее известным в мире указателем по всем наиболее актуальным вопросам технических наук. Это объясняется тем, что «Engineering Index» выходит с 1884 г. Поэтому он традиционно выписывается всеми крупными научными и многими универсальными библиотеками мира. Его активное использование в библиографической практике значительным числом ученых и инженеров по всему миру – устоявшаяся практика. Этому способствуют:

- тот факт, что ввиду своего общетехнического характера всего мирового потока литературы по технике и естествознанию в него отбираются лучшие журнальные статьи, материалы из непероди-

ческих сборников, доклады на конференциях и съездах, по всем вопросам современной техники (по естествознанию – публикации, имеющие явно выраженное прикладное значение).

- в настоящее время «Engineering Index» выходит как в виде БД (на CD-ROM), так и в традиционном бумажном виде (т.е. издание может активно использоваться в разных библиотеках и большим числом читателей).

Таким образом, изучение потока географической и организационной структуры документов, отраженных в «Engineering Index», есть изучение вклада региона или организации в современную и будущую технику (промышленность)¹.

Особенностью использования «Engineering Index» при исследовании отраслевой структуры вклада является возможность точного определения тематики документа, признанного экспертами значимым. В «Engineering Index» (машиночитаемый вариант) каждая библиографическая запись сопровождается перечнем тематических рубрик принятого в этой базе тематического рубрикатора.

Приведенные в конце записи коды классификации в зависимости от содержания каждого конкретного документа позволяют одновременно относить его к разным тематическим рубрикам. Это позволило создать тематический рубрикатор публикаций Санкт-петербургских авторов, отраженных в БД «Engineering Index», построенный с учетом иерархических связей. В нем рядом с каждой рубрикой указывалось число Санкт-петербургских публикаций соответствующей тематики. В результате стало возможным определить те области технических наук, в которых Санкт-петербургские исследователи активно работают на уровне, достигнутом мировым сообществом.

О роли региональных научных сообществ в развитии российской науки можно судить и по статистике выполненных в регионах научных работ (НИОКР) и защищенных в них диссертаций. Эти данные, полученные на основании статистики поступлений НИОКР и диссертаций, предоставляет Всероссийский научно-информационный центр (ВНТИЦ). Согласно действующему в стране положению организации обязаны предоставлять во ВНТИЦ копии отчетов или расширенные рефераты всех выполненных (завершенных) в них открыты НИОКР². Во ВНТИЦ для библиографирования

¹ В данном случае мы делаем акцент на проведенных в Санкт-Петербурге поисковых и фундаментальных исследованиях, имеющих прикладной характер с целью рассмотреть (подчеркнуть) инновационный потенциал науки города. Ранее, по нашим данным, подобные наукометрические исследования на основе «Engineering Index» не проводились.

² В настоящее время нельзя говорить о наличии во ВНТИЦ сведений обо всех открытых НИР, выполненных в Российской Федерации. Однако принято считать, что данный фонд достаточно точно отражает сложившуюся ситуацию.

ИНФОРМАТИКА

и микрофильмирования поступают также все защищенные в стране (открытые) диссертационные исследования.

Таким образом, информационная база изучения места Санкт-Петербурга в мировой науке включает:

1. «Science Citation Index» / ISI. – Philadelphia (1999 г.).
2. «Index of Scientific and Technical Proceedings» / ISI. – Philadelphia (1999 г.).
3. Статистические данные, опубликованные ВНИИЦ.

Особенностью данного исследования является попытка осуществить анализ вклада ученых Санкт-Петербурга в мировую науку дифференцированно по отдельным областям науки, а в ряде случаев по отдельным направлениям научных исследований и научным дисциплинам. В связи с этим потребовалось определение отраслевой при-

надлежности каждой публикации. Для статей из журналов индикатором отраслевой принадлежности выступает название журнала, опубликовавшего статью. Аналогично на основании наименования конференций, семинаров, симпозиумов и т.п. определялась отраслевая принадлежность опубликованных в их материалах докладов.

Кроме того, наличие в SCI и ISTP указателей организаций дает возможность при анализе учитывать место работы авторов публикаций. Это позволило охарактеризовать вклад отдельных научных организаций как в весь поток публикаций, так и в его отраслевые составляющие. В ходе исследования были выделены наиболее продуктивные организации города, определен вклад, внесенный в мировые научные исследования отдельными секторами науки Санкт-Петербурга (РАН, вузовская, отраслевая, заводская наука).

Материал поступил в редакцию 25.12.2006 г.

Сведения об авторах: *Захарчук Татьяна Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент,
зав. отделом библиотекосведения,
тел. (812) 110-58-88, e-mail: niob@nlr.ru,
Зусьман Олег Менделевич – доктор педагогических наук*