
Березкина Н. Ю.
Хренова Г. С.

Оценка исследовательской деятельности ученых Беларуси с использованием баз данных «Web of Science»

Рассматриваются публикационная активность ученых Национальной академии наук Беларуси, степень отражения статей белорусских исследователей в базах данных «Web of Science» и сведения о цитировании работ белорусских авторов в исследованиях других ученых.

Одним из критериев оценки эффективности труда научного сотрудника (лаборатории, научной организации в целом) может считаться публикационная активность, в том числе суммарное количество публикаций. Относительно этого критерия нет единой общепринятой точки зрения. Одни специалисты считают, что оценка продуктивности научного труда по суммарному числу публикаций наносит большой вред науке, другие утверждают, что это достаточно точный и объективный показатель, так как даже «малосодержательные и особенно ошибочные статьи также могут будить мысль, служить важным толчком для начала новых работ, объектом для конструктивной критики и т. д.» [5, с. 167]. Вполне понятно, что показатель числа публикаций не дает полного представления о значимости научной продукции, но тот факт, что публикация вводит в научный оборот определенную информацию, не подвергается сомнению.

Один из важных видов деятельности академических институтов – обобщение результатов их научных исследований в публикациях. Изучение публикационной активности исследователей научных организаций Национальной академии наук Беларуси

(НАН Беларуси) за 1992–2006 гг. показало, что количество статей и тезисов докладов возросло с 4761 в 1992 г. до 8082 в 2000 г. (в 1,7 раза), затем несколько снизилось в 2001 г. (7718, возможно, из-за уменьшения числа научных работников), увеличилось до 9509 в 2002 г. (в связи с включением в состав НАН Беларуси Отделения аграрных наук и других организаций) и стабилизировалось в 2003–2006 гг. в среднем на уровне 8700 публикаций. При этом количество научных работников, наоборот, снизилось с 5245 в 1992 г. до 4191 в 2001 г. (в 1,25 раза). В связи с объединением НАН Беларуси с Аграрной академией количество исследователей увеличилось, достигнув максимума в 2003 г. (5814 научных работников), затем вновь наметилась тенденция к сокращению количества исследователей в Академии наук (5663 в 2005 г.). Таким образом, основной прирост публикационной активности сотрудников НАН Беларуси в рассматриваемый период обусловлен интенсивными факторами.

Число публикаций, приходившихся на одного исследователя в научных организациях НАН Беларуси, изменялось в достаточно широком диапазоне: от 0,9 в 1992 г. до 1,9 в 1999–2000 гг. В среднем на одного научного сотрудника приходилось 1,4 статьи в год на протяжении всего рассматриваемого периода: в 1992–1998 гг. этот показатель составил 1,3; в 1999–2002 гг. – 1,85; с 2003 г. – 1,5.

Оценивать продуктивность научной работы и выявлять значительные научные результаты позволяет анализ цитирования, который представляет собой количество ссылок на труды данного автора (группы авторов) за определенный период времени в научных публикациях других ученых и специалистов. При этом чаще всего используются наиболее авторитетные базы данных (БД) по научному цитированию «Science Citation Index» («Web of Science»), создаваемые компанией Thomson Scientific (бывший Институт научной информации в Филадельфии, ISI).

БД «Web of Science» включают следующие базы данных: «Science Citation Index Expanded» (около 5900 ведущих научных журналов мира в области техники и естественных наук, охватывающих более 150 научных направлений); «Social Science Citation

Index» (информация о более чем 1700 ведущих мировых журналах в области общественных наук, включающих более 50 научных направлений); «Arts & Humanities Citation Index» (около 1130 ведущих мировых журналов в области гуманитарных наук).

Сотрудниками Центральной научной библиотеки Национальной академии наук Беларуси (ЦНБ НАН Беларуси) в рамках научного исследования «Мониторинг научно-технического интеграционного процесса России и Белоруссии»* предпринята попытка проанализировать не только цитируемость научных работ белорусских ученых в исследованиях других авторов, но и степень отражения их публикаций в базах данных «Web of Science» (и соответственно количество статей в так называемых рейтинговых журналах).

Количество научных статей, опубликованных в наиболее значимых научных журналах, является одной из характеристик общего уровня развития науки в стране, так как часто престижность опубликованных работ оценивается в соответствии со значимостью журналов. Как показали результаты исследования «Изменяющаяся Россия: библиометрический анализ вклада стран в развитие мировой науки в период 1993–2002 гг.», по показателям исследовательской активности (число публикаций страны в определенный временной период) Беларусь относится ко второй зоне (из четырех выделенных), включающей страны, имеющие более 3 тыс. публикаций [4, с. 27–28].

Для изучения цитируемости работ ученых и специалистов Республики Беларусь прежде всего был сформирован массив публикаций белорусских авторов, отраженных в базах данных «Web of Science» с 1993 по 2006 год.

Всего в рассматриваемый период в базах данных было размещено 16119 публикаций белорусских исследователей (в среднем 850 статей в год). Анализ публикаций по организациям показал, что большинство статей принадлежит сотрудникам Национальной

* Работа поддержана Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований.

академии наук Беларуси – 8810 публикаций (54,7 % от общего количества статей белорусских авторов в «Web of Science»; в среднем ежегодно отражается 629 статей ученых НАН Беларуси), Белорусского государственного университета (БГУ) – 3908 (24,2 %; в среднем 279 в год), Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (БГУИР) – 658 (4,1 %; в среднем 47 в год), Белорусского национального технического университета (БНТУ) – 335 (2,1 %; в среднем 24 в год), Белорусского технологического университета – 333 (2,1 %; в среднем 24 в год), Гродненского государственного университета им. Я. Купалы – 236 (1,5 %; в среднем 17 в год), Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины – 212 (1,3 %; в среднем 15 в год) и Белорусского медицинского университета – 186 (1,2 %; в среднем 13 в год). Публикации специалистов других организаций немногочисленны.

Наибольшее количество статей белорусских авторов, представленных в базах данных «Web of Science», имеет отношение к физико-техническим наукам (12371 публикация за 1993–2006 гг., в среднем 884 в год), химии (3716, в среднем 265 в год), биологии (2418, в среднем 173 в год), медицине (1776, в среднем 127 в год). Многие публикации по своему содержанию связаны с различными направлениями наук (например, физика и химия, химия и биология), поэтому количество статей, распределенных по отраслевому признаку, не совпадает с общим количеством статей. Активно разрабатываются белорусскими исследователями проблемы прикладной физики (1449 публикаций), физики конденсированных сред (1344), многопрофильного материаловедения (1330), оптики (1157), физической химии (983), спектроскопии (608), биохимии и молекулярной биологии (655).

Сравнительный анализ развития отдельных отраслей знаний в зависимости от общего количества публикаций ученых в общемировом научном потоке, проведенный по 22 областям знаний, показал, что лидируют публикации по клинической медицине (30 %), физике и технике (26 %), биологии и окружающей среде (18,8%), химии (12 %) (диаграмма 1).

«Ап» іааеіі іа іаіаеааа аі аі аа іа іаіаі аі і іаа-іі ііііа



Распределение научных публикаций белорусских авторов по отраслям знаний несколько отличается от мировых тенденций: на первом месте работы по физике и технике (52 %), что в процентном отношении в 2 раза больше, чем в общемировом потоке публикаций. Затем следует химия (16 %), биология и окружающая среда (10 %). Медицина, лидирующая в общемировом научном потоке, среди работ белорусских авторов составляет только 8 % и занимает 4-е место (диаграмма 2).

Степень отражения публикаций сотрудников Национальной академии наук Беларуси в базах данных «Web of Science» в 1993–2006 гг. (таблица 1) составляет в среднем 10% (от 7,8 до 13,9 %). Статьи исследователей отделений физики, математики, информатики; физико-технических наук; химических наук и наук о Земле; биологических наук; медико-биологических наук представлены в среднем 14 %. Публикации сотрудников отделений аграр-

Î òðàæàí èà ï óàèèèà-òèé ñî òðòàí èèí à Í ÁÍ Áàèàðòíè à áàçàò ààí í Ùò «Web of Science» à 1993–2006 ää.

Áí à	Áñàáí ï óàèèèà- òèé ñî òðòàí è- èí à Í ÁÍ Áàèàðòíè	Áñàáí ï óàèèèà- òèé ñî òðòà- í èèí à Í ÁÍ Áàèàðòíè à «Web of Science»	% ï óàèèèà- òèé, î òðàæàí - í Ùò à «Web of Science»	Áñàáí ï óàèèèà- òèé ñî òðòàí è- èí à î óààèáí èé Í ÁÍ Áàèàðòíè*	Áñàáí ï óàèèèà- òèé ñî òðòàí èèí à î óààèáí èé Í ÁÍ Áàèàðòíè* à «Web of Science»	% ï óàèèèà- òèé, î òðàæàí - í Ùò à «Web of Science»
1993	5084	502	9,9	3707	478	12,9
1994	6685	727	10,9	4253	713	16,8
1995	6232	687	11,0	4876	667	13,7
1996	6666	728	10,9	4843	709	14,6
1997	6436	771	12,0	4818	750	15,6
1998	7341	749	10,2	5670	730	12,9
1999	8032	738	9,2	6034	690	11,4
2000	5042	699	13,9	3875	687	17,7
2001	4800	585	12,2	3475	566	16,3
2002	6453	543	8,4	3652	530	14,5
2003	6130	534	8,7	3575	513	14,3
2004	6502	540	8,3	3766	522	13,9
2005	6590	519	7,9	3569	489	13,7
2006	6256	488	7,8	3620	473	13,1

* Включены научные статьи и доклады сотрудников отделений физики, математики, информатики; физико-технических наук; химических наук и наук о Земле; биологических наук; медико-биологических наук.

России, отраженных в ISI (по данным Essential Science Indicators – 2003), составляет около 127 тыс. статей за пять лет. Эта цифра «ощутимо меньше суммарного числа статей, выходящих из-под пера российских авторов и публикуемых в журналах, включенных в список ВАК, за один год (150 тыс.)» [8, с. 66].

Отношение к использованию данных о цитировании для оценки продуктивности научной деятельности всегда было неоднозначным. С тем, что анализ цитирования полезен как инструмент управления и информационного поиска, согласны почти все. Нет возражений и по поводу того, что он может сыграть важную роль в исследованиях по истории и социологии науки. Традиция цитирования создает в науке своеобразную разновидность непрерывно действующей коллективной экспертной оценки, автоматически обеспечивающей компетентность экспертов. Как указывал Г. А. Несветайлов, «цитирование можно рассматривать как естественный и постоянный элемент научной деятельности» [6, с. 3]. По мнению некоторых специалистов, в частности Д. С. Прайса, индекс цитирования (частота ссылок на ту или иную работу) может вскрыть масштабы влияния того или иного исследования на дальнейшее развитие научной мысли, помочь оценить вклад в науку отдельных ученых, организаций, однако с такой точкой зрения согласны далеко не все.

По утверждению директора Института научной информации в Филадельфии Ю. Гарфилда, с началом выхода «Science Citation Index» в 1963 г. «подсчет цитирования стал неизбежным независимо от того, нравится это нам или нет... мы постоянно убеждаемся, что высокая цитируемость обычно коррелирует с другими формами научного признания: присуждением научных наград, членством в различных обществах и, наконец, с субъективными оценками коллег» [1, с. 28; 2, с. 43].

В 1993–2006 гг. работы белорусских исследователей цитировались 53326 раза (в среднем 3800 ссылок ежегодно). Количество ссылок на работы авторов из Беларуси с каждым годом увеличивается. Если в 1997 г. на публикации белорусских ученых было сделано 1974 ссылки, то в 2004 г. – 5965 (т. е. в 3 раза больше), при этом количество статей, отраженных в БД «Web of Science», несколько сократилось (с 1334 в 1997 г. до 1026 в 2004 г., в 1,3 раза), а численность исследователей в Республике Беларусь уменьшилась в 1,2 раза [10]. По мнению специалистов в области наукометрии, подобные данные свидетельствуют о переходе к ин-

тенсивным формам развития научной деятельности, что предусматривает повышение качества публикаций при сохранении и даже уменьшении числа публикуемых работ и стабилизации или даже уменьшении численности ученых [9, с. 28].

Самым активным белорусским автором является И. Троянчук, зав. лабораторией Института физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси, доктор физико-математических наук, лауреат Государственной премии Республики Беларусь: в базе данных представлено 174 публикации, с 1997 по 2006 г. упоминавшиеся в работах других авторов 869 раз. Индекс цитирования составляет 4,99. Кстати, И. Троянчук является самым публикуемым автором и по данным реферативной базы данных SCOPUS издательства «Elsevier».

Американским физиком Иоргом Хиршем из университета Сандiego (Калифорния) был разработан h-index (индекс Хирша) с целью получения более адекватной оценки научной продуктивности исследователей, работающих в одной предметной области. Ученый имеет индекс h, если h из его N_p статей цитируются как минимум h раз каждая, в то время как оставшиеся ($N_p - h$) статей цитируются менее чем h раз каждая. И. Троянчук имеет h-index, равный 16.

Достаточно большим количеством публикаций представлены в базах данных «Web of Science» такие авторы, как Н. Козлов (ИФОХ НАН Беларуси, 164 публикации, 182 ссылки на статьи, индекс цитирования 1,1; h-index 6), Е. Наумович (НИИ физико-химических проблем БГУ, 112 публикаций, 1742 ссылки на статьи, индекс цитирования 15,55; h-index 25), В. Хрипач (ИБОХ НАН Беларуси, 95 публикаций, 266 ссылок на статьи, индекс цитирования 2,8; h-index 7), В. Лойко (Институт физики НАН Беларуси, 83 публикации, 131 ссылка на статьи, индекс цитирования 1,58; h-index 5), О. Кулинкович (БГУ, 72 публикации, 621 ссылка на статьи, индекс цитирования 8,62; h-index 12).

Цитирование свидетельствует о том, что авторы выступают в качестве генераторов информации, которая в той или иной степени используется другими исследователями. Показатели цитиру-

емости определенным образом характеризуют степень влияния работы конкретного ученого на развитие других исследований в данной предметной области. Данные о цитируемости работ отдельного ученого следует сравнивать не с общими данными о цитировании, а только с соответствующими показателями его коллег той же специальности или области исследования.

Как отмечают специалисты, в сфере научной деятельности ученые выступают одновременно как бы в двух качествах – генераторов и потребителей информации. Генерация информации, включая генерацию новых идей, и, в частности, публикационная активность в значительной степени зависит от активности потребления информации (потребительская активность), хотя, естественно, прямой зависимости между способностью ученых потреблять предшествующую информацию и их публикационной активностью не существует [9, с. 24].

Потребительская активность, т.е. способность специалистов работать с научной информацией, извлекать из всего объема рассеянной информации требуемые сведения, является важным фактором, влияющим на эффективность научных исследований, информационную емкость публикуемых работ, активность ученых в качестве генераторов новых идей, процесс передачи и распространения научных знаний [9, с. 27]. Теоретически источники информации могут обеспечить 95–99 % всех необходимых ученому сведений, и лишь оставшиеся 1–5 % ему необходимо получить самостоятельно. «Мировой опыт подтверждает решающее значение своевременной и полной информационной обеспеченности для повышения общей эффективности науки» [7, с. 92].

Основным источником информации о развитии мировой науки являются зарубежные научные журналы в силу оперативности публикации материалов и широты охвата научных направлений. Фонд периодических изданий научной библиотеки должен постоянно изменяться и обновляться в соответствии с информационными потребностями ученых. При этом в фонде каждой научной библиотеки имеется группа основных журналов (так называемое «ядро»), интенсивно запрашиваемых пользователями.

В ЦНБ НАН Беларуси при организации подписки предпочтение отдается журналам с большим коэффициентом влияния.

Исследование информационных потребностей читателей библиотек 15 НИУ Академии наук Беларуси, проведенное ЦНБ НАН Беларуси в 1991 г., позволило установить степень соответствия репертуара зарубежных периодических изданий информационным запросам пользователей: большинство иностранных научных журналов, названных в анкетах ученых, имелись в фонде ЦНБ НАН Беларуси: 37 журналов из 38 названных сотрудниками Института физики, 17 из 18 (Институт электроники), 17 из 19 (Институт физико-органической химии), 12 из 12 (Центральный ботанический сад), 21 из 27 (Институт физики твердого тела и полупроводников) и т.д. [3, с. 24].

Поток документной научной информации, поступающей при содействии ЦНБ НАН Беларуси – ведущей научной библиотеки страны – к белорусским исследователям в различные периоды времени, был крайне неоднородным как в количественном, так и в качественном отношении.

В последнее время наблюдается тенденция к снижению количества названий зарубежных журналов, приобретаемых в печатном виде: если в 1992–1995 гг. ЦНБ НАН Беларуси получала в среднем ежегодно 1300 названий периодических изданий, в 1996–1999 гг. – 850 названий, в 2000–2005 гг. – только 690 названий. Однако в 1992–1995 гг. отсутствовала так называемая валютная подписка, предусматривающая заказ именно тех журналов, которые пользуются наибольшим спросом у читателей. Основными источниками поступления зарубежной научной информации в эти годы были гуманитарная помощь (чаще всего литература, не совсем соответствующая информационным потребностям пользователей библиотеки) и международный документообмен, по которому, наряду с ценными научными изданиями, поступали и документы, не соответствующие профилю комплектования фондов ЦНБ НАН Беларуси.

В 1997–1999 гг. ЦНБ НАН Беларуси участвовала в программе INTAS (International Association for the Promotion of Cooperation with

Scientists from the New Independent States of the Former Soviet Union) по бесплатному обеспечению ученых информацией из зарубежных журналов. По запросам 22 институтов НАН Беларуси, БГУ, БНТУ, БГУИР, многих медицинских учреждений было получено более 7 тыс. копий статей. В 2003–2005 гг. благодаря участию в программе SUBITO ЦНБ НАН Беларуси также обеспечивала белорусских исследователей копиями статей непосредственно по их заказам. Участие в программах INTAS и SUBITO по информационной поддержке белорусской науки значительно расширило возможности ученых, специалистов и преподавателей вузов в получении доступа к зарубежным научным изданиям.

Если период 1993–1999 гг. характеризуется использованием научной информации только на традиционных (бумажных) носителях, то, начиная с 2000 г., белорусские ученые стали активно использовать полнотекстовые базы данных в электронном виде.

Центр Интернет-доступа ЦНБ НАН Беларуси предоставляет доступ к базам данных EBSCO, «Blackwell Science», «Springer», Scopus (общий объем БД – 28 млн документов, ежегодное пополнение – 1,1 млн документов, 230 млн библиографических ссылок); ProQuest Digital Dissertations (полнотекстовая база данных диссертаций, более 2 млн записей); Science Direct (доступ к более чем 1800 электронным версиям журналов издательств Elsevier, Pergamon, Urban & Fischer, North-Holland, Academic Press, Mosby по всем отраслям знаний с 2000 года по настоящее время); библиографической базе по математике «Zentralblatt MATH» (около 1,9 млн записей), электронным версиям научных журналов Федерации европейских микробиологических обществ (FEMS), Королевских научных обществ (Великобритания), Американского института физики; полнотекстовой электронной базе издательства Института физики (Великобритания), представленной 32 научными журналами с 10-летней глубиной архива; полнотекстовой электронной серии физических журналов «Physical Review» Американского физического общества (а также их архиву PROLA с глубиной охвата с 1897 г. до настоящего времени) и многим другим электронным информационным ресурсам.

Достаточно сложно выявить зависимость публикационной активности и значимости статей белорусских исследователей от информационной обеспеченности научных исследований и тем более потребления научной информации. С 1997 г. возможности обеспечения научной информацией исследователей Беларуси, на наш взгляд, постоянно расширяются и совершенствуются (участие в программах INTAS и SUBITO, приобретение документов на электронных носителях, предоставление удаленного доступа к научным информационным ресурсам).

Хотя количество публикаций, отраженных в базах данных «Web of Science» в разные годы рассматриваемого периода существенно не изменялось, можно отметить значительное увеличение количества ссылок на работы белорусских авторов: от 817 в 1995 г. до 7719 в 2006 г. (более чем в 9 раз), что свидетельствует о актуальности научных исследований, проводимых учеными Беларуси, о повышении интереса к белорусской науке.

Литература

1. *Гарфилд Ю.* Возможность оценки научной продуктивности и выявления научных достижений на основе анализа библиографических ссылок [Текст] / Ю. Гарфилд // Мир науки. – 1983. – № 2. – С. 27–31.

2. *Гарфилд Ю.* Можно ли выявлять и оценивать научные достижения и научную продуктивность? [Текст] / Ю. Гарфилд // Вестн. АН СССР. – 1982. – № 7. – С. 42–50.

3. *Исследование* потребностей читателей библиотек научно-исследовательских учреждений АНБ в зарубежных периодических изданиях [Текст] : отчет о НИР / АНБ, ЦНБ ; рук. Н. Ю. Березкина. – Минск, 1994. – 28 с.

4. *Маршакова-Шайкевич И. В.* Динамика исследовательской активности ведущих стран мира : библиометр. анализ [Текст] / И. В. Маршакова-Шайкевич // Науч.-техн. информ. Сер. 1. – 2005. – № 1. – С. 26–32.

5. *Михайлов А. И.* Научные коммуникации и информатика [Текст] / А. И. Михайлов, А. И. Черный, Р. С. Гиляревский. – М. : Наука, 1976. – 435 с.

6. *Несветайлов Г. А.* Комплектование фонда иностранной литературы с использованием Указателя цитируемости журналов [Текст] / Г. А. Несветайлов // Науч. и техн. б-ки. – 1980. – № 6. – С. 3–7.

7. *Несветайлов Г. А.* Наука и ее эффективность [Текст] / Г. А. Несветайлов. – Минск : Наука и техника, 1979. – 112 с.

8. *Писляков В. В.* Зачем создавать национальные индексы цитирования? [Текст] / В. В. Писляков // Науч. и техн. б-ки. – 2007. – № 2. – С. 64–70.

9. *Шарабчиев Ю. Т.* Генерация и потребление научных идей (по материалам изучения публикаций ученых-медиков Белорусской ССР) [Текст] / Ю. Т. Шарабчиев // Науч.-техн. информ. Сер. 1. – 1988. – № 9. – С. 24–28.

10. *Сайт* Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – Режим доступа: <http://gknt.org.by>. – Загл. с титул. экрана.