



УДК 001.38

Критерии оценки эффективности деятельности научных учреждений

© Т. С. Королева, И. А. Васильев, И. О. Торжков

Evaluation criteria for research Institutes activities

T. S. Koroleva, I. A. Vasiliev, I. O. Torjkov (Saint-Petersburg Forestry Research Institute)

The objective assessment of the research effectiveness related to the choice of evaluation criteria for research Institutes and individual scientists activities. There is described the key indicators for analysis and forecasting activities of scientific structures in the article. International experience expertise effectiveness of research institutes is overview. A system evaluation criteria of scientific Institutes, developed in Russia, is considered.

Key words: scientometric analysis, bibliometric indicators, methods of effectiveness, efficiency indicators of science, impact factor, h-index, science citation index, bibliographic databases

Критерии оценки эффективности деятельности научных учреждений

Т. С. Королева, И. А. Васильев, И. О. Торжков

Вопрос об объективной оценке эффективности научных исследований тесно связан с выбором системы критериев, по которым определяется результативность деятельности научно-исследовательских организаций и отдельных ученых. В статье дано описание ключевых индикаторов, на которых базируются методики анализа и прогнозирования деятельности научных структур. Проведен краткий обзор зарубежного опыта экспертизы эффективности работы научно-исследовательских институтов. Рассмотрена система критериев оценки научных организаций, разрабатываемая в настоящее время в России.

Ключевые слова: наукометрический анализ, библиометрические показатели, индикаторы эффективности науки, импакт-фактор, индекс Хирша, индекс цитирования, библиографические базы данных

Королева Татьяна Станиславна, зам. директора по международному сотрудничеству,
д-р физ.-мат. наук

Васильев Игорь Анатольевич, директор ФБУ «СПбНИИЛХ», канд. экон. наук
Торжков Иван Олегович, начальник планово-экономического отдела

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
194021, Санкт-Петербург, Институтский проспект, 21

Телефоны: +7 (812) 550-17-86

+7 (812) 552-80-21

+7 (812) 552-80-25

E-mail: koroleva@spb-niilh.ru

mail@spb-niilh.ru

ivantorzhev@gmail.com

Введение

Начиная со второй половины XX в. наука признана одним из основных компонентов экономик развитых стран. Страны, заинтересованные в поддержании и укреплении своей внешнеполитической и экономической независимости, проводят собственную, отвечающую их интересам, научную и образовательную политику. В частности, в США национальная наука рассматривается как элемент государственного престижа: мировое первенство этой страны в исследованиях и разработках служит одним из доводов для оправдания претензий США на мировое лидерство.

В России в последнее время все более остро встает вопрос о повышении эффективности отечественной науки, разработки четких критериев оценки ее деятельности, вплоть до комплексного реформирования всей системы, включая механизмы финансирования, приемы управления и структуру производственных отношений. Все это в равной степени относится как к фундаментальной, так и к прикладной науке.

Следует отметить, что развитие исследований в области прикладной науки во многом зависит от состояния производственных секторов экономики, поскольку промышленность является основным заказчиком и потребителем результатов прикладных исследований и технологических инноваций [11].

В отраслевых научно-исследовательских институтах, подведомственных Федеральному агентству лесного хозяйства, в последние несколько лет проходит апробацию Типовая методика оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, разработанная в Министерстве образования и науки Российской Федерации [21, 22]. В связи с этим представляет интерес рассмотрение вопроса о критериях оценки и показателях, используемых для измерения эффективности деятельности ученых и отдельных коллективов.

Отраслевой сектор науки России занимает лидирующее место по сравнению с академической и вузовской наукой по основным показателям — сегодня в нем сосредоточено в 1,5 раза

больше кадровых и материальных ресурсов, чем в других секторах науки вместе взятых, а объемы выполняемых научно-исследовательских работ выше примерно в 2 раза [1, 2]. В отраслевой науке ведутся и перспективные фундаментальные исследования. Комплексное проведение фундаментально-прикладных разработок, как правило, позволяет получать результаты, имеющие существенную новизну и весьма большие перспективы. Естественно, в отраслевой науке при решении прикладных задач (так же, как и в других сферах науки) могут иметь место трудности, не позволяющие получить желаемый результат в срок, либо результат оказывается отрицательным. Жесткое планирование времени и средств здесь не всегда возможно. При этом финансовая поддержка научно-исследовательских работ должна осуществляться непрерывно, если не принято решения о выявившейся бесперспективности разработки.

Вопрос об объективной оценке эффективности научных исследований, увеличении или прекращении финансирования тесно связан с выбором системы критериев, по которым определяется результативность деятельности научно-исследовательских организаций и отдельных ученых. Предполагается, что проведение наукометрических оценок позволит повысить эффективность управленческих решений в научной сфере за счет решения таких задач, как повышение эффективности механизмов стратегического и оперативного управления; эффективности бюджетных расходов в сфере науки; повышение вклада науки в рост конкурентоспособности национальной экономики.

За последние 20 лет вопросы наукометрического анализа — разработка и совершенствование методов и методик оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы, приобретают все большую значимость в России, ряде стран СНГ (Беларусь, Украина, Казахстан и др.) и дальнего зарубежья. В целом все эти методики включают в себя анализ основных параметров:

- публикации, причем принципиально с учетом их качества;
- привлечение дополнительного финансирования либо через гранты, либо через заказы, как подтверждение того, что коллектив или лаборатория умеют работать;
- качественный состав — наличие молодых специалистов, аспирантов, кандидатов наук.

Индикаторы оценки эффективности науки

В отечественных и международных подходах к оценке результативности исследовательской деятельности можно выделить наиболее часто используемые индикаторы (показатели) оценки эффективности науки:

1. Финансовые — расходы на науку и имеющаяся материально-техническая база.
2. Кадровые (в том числе индикатор признания, включающий членство в академии, советах и выполнение грантов) — количество и острепенность исследователей, количество вспомогательного персонала, подготовка кадров.
3. Инновационные (в том числе создание собственных и использование заимствованных технологий).
4. Библиометрические:
 - число публикаций в международных журналах характеризует качество статей;
 - индикатор цитирования и индекс Хирша показывают степень значимости проводимых исследований и признание научных школ мировым сообществом;
 - «публикационная нагрузка» ученых — продуктивность ученых;
 - наличие патентов;
 - соавторство с зарубежными учеными — показатель международной кооперации.

Для корректной оценки индикаторов используются следующие определения видов научной деятельности [9, 13]:

Научные исследования (научно-исследовательские работы) — творческая деятельность, направленная на получение новых знаний и способов их применения.

Фундаментальные научные исследования — теоретические и (или) экспериментальные ис-

следования, направленные на получение новых знаний об основных закономерностях развития природы, человека, общества, искусственно созданных объектов.

Прикладные научные исследования — направлены на получение новых знаний с целью решения конкретных практических задач.

Разработка — деятельность, направленная на создание или усовершенствование способов и средств осуществления процессов в конкретной области практической деятельности, в частности, на создание новой продукции и технологий. Научные разработки обеспечивают создание новых материалов, продуктов, устройств, технологических процессов, систем и методов, а также их усовершенствование.

К научно-техническим услугам относится деятельность в области научно-технической информации, патентов, лицензий, стандартизации, метрологии и контроля качества, научно-технического консультирования, другие виды деятельности, способствующие получению, распространению и применению научных знаний.

Рассмотрим подробнее вышеуказанные показатели.

1. *Финансовые индикаторы* включают в себя [9, 13]:

- структуру финансирования по источникам (бюджетное, зарубежные гранты, отечественные гранты, хоздоговоры, реализация продукции);
- затраты на исследования и разработки (структура внутренних затрат по источникам финансирования, по видам, по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий — в расчете на одного работника, на один отдел, на одно подразделение; среднемесячная заработная плата персонала, занятого исследованиями и разработками);
- основные средства исследований и разработок (удельный вес машин и оборудования в объеме основных средств; распределение основных средств по отделениям; фондо- и техновооруженность персонала, занятого исследованиями и разработками).

Внутренние затраты (текущие и капитальные) на научные исследования и разработки — выраженные в денежной форме фактические

затраты на выполнение научных исследований и разработок на территории страны (включая финансируемые из-за рубежа, но исключая выплаты, сделанные за рубежом). Их оценка базируется на статистическом учете затрат на выполнение научных исследований и разработок собственными силами организаций в течение отчетного года, независимо от источника финансирования.

Внутренние затраты на исследования и разработки включают:

- текущие затраты, охватывающие оплату труда, отчисления на социальные нужды, затраты на приобретение специального оборудования, другие материальные затраты (стоимость приобретаемых со стороны сырья, материалов, комплектующих изделий, полуфабрикатов, топлива, энергии, работ и услуг производственного характера и др.), прочие текущие затраты.

- капитальные затраты, включающие приобретение земельных участков, строительство или покупку зданий, приобретение оборудования, включаемого в состав основных средств, и пр.

Внешние затраты — это стоимость научных исследований и разработок, выполненных сторонними организациями по договорам.

Объем выполненных работ включает объем выполненных научных исследований и разработок, научно-технических услуг и прочих работ (с учетом стоимости работ, выполненных соисполнителями) без налога на добавленную стоимость, акцизов и других налогов и платежей из выручки. Показатель содержит данные по работам, принятым заказчиком по актам сдачи-приемки. Незавершенные работы отражаются в части выполненного в отчетном году промежуточного этапа.

Источники финансирования исследований и разработок — первичные источники денежных средств на исследования и разработки — определяются на основе факта прямой передачи средств от организации-заказчика организации-исполнителю.

В целом, средства отчитывающейся организации на исследования и разработки разделяются на те, которые относятся к собственным средствам организации, и те, которые ею

получены от других организаций, вне зависимости от их принадлежности к различным секторам деятельности.

В составе источников финансирования рассматриваются:

- бюджетные средства;
- средства внебюджетных фондов;
- средства иностранных источников;
- средства организаций государственного сектора;
- средства организаций предпринимательского сектора;
- средства организаций сектора высшего образования;
- средства частных некоммерческих организаций;
- собственные средства организаций.

2. *Кадровые индикаторы* включают в себя [9, 13]:

- подготовку научных кадров в аспирантуре и докторантуре (удельный вес мужчин и женщин в численности и выпуске аспирантов; распределение численности аспирантов по отраслям наук; прием в аспирантуру по отраслям наук; выпуск из аспирантуры по отраслям наук; выпуск из аспирантуры с защитой диссертации по отраслям наук; распределение численности аспирантов по возрастным группам; удельный вес мужчин и женщин в численности и выпуске докторантов; распределение численности докторантов по отраслям наук; прием в докторантуру по отраслям наук; выпуск из докторантуры по отраслям наук; выпуск из докторантуры с защитой диссертации по отраслям наук; удельный вес лиц, защитивших диссертацию, в выпуске из аспирантуры и докторантуры; распределение численности докторантов по возрастным группам; средний возраст аспирантов и докторантов).

- персонал, занятый исследованиями и разработками (распределение персонала, занятого исследованиями и разработками, по категориям; персонал, занятый исследованиями и разработками, в эквиваленте полной занятости; распределение персонала, занятого исследованиями и разработками, в эквиваленте полной занятости по отделениям; распределение персонала, занятого исследованиями и разработками, по уровню образования; распределение иссле-

дователей по ученым степеням; распределение исследователей по полу; распределение исследователей по областям науки; распределение докторов наук по областям науки; распределение кандидатов наук по областям науки; распределение исследователей по полу и областям науки; распределение исследователей по возрастным группам; средний возраст исследователей; численность академиков и членов-корреспондентов; средний возраст академиков и членов-корреспондентов).

Персонал, занятый исследованиями и работами, подразделяется на следующие категории:

— исследователи — работники, профессионально занимающиеся научными исследованиями и разработками и непосредственно осуществляющие создание новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также управление указанными видами деятельности; исследователи имеют обычно законченное высшее профессиональное образование;

— техники — работники, которые участвуют в научных исследованиях и разработках, выполняя технические функции, как правило, под руководством исследователей (эксплуатацию и обслуживание научных приборов, лабораторного оборудования, вычислительной техники, подготовку материалов, чертежей, проведение экспериментов, опытов и анализов и тому подобное). В эту категорию обычно включаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) необходимый профессиональный опыт и знания;

— вспомогательный персонал-работники, выполняющие вспомогательные функции, связанные с проведением научных исследований и разработок: работники планово-экономических, финансовых подразделений, патентных служб, подразделений научно-технической информации, научно-технических библиотек; рабочие, осуществлявшие монтаж, наладку, обслуживание и ремонт научного оборудования и приборов; рабочие опытных (экспериментальных) производств; лаборанты, не имеющие высшего и среднего специального образования;

— прочий персонал включает работников по хозяйственному обслуживанию, а также выпол-

няющих функции общего характера, связанные с деятельностью организации в целом (работники бухгалтерии, кадровой службы, канцелярии, подразделений материально-технического обеспечения).

3. *Инновационные индикаторы* включают в себя [9, 13]:

- создание передовых производственных технологий и продуктов;
- использование передовых производственных технологий и продуктов (по видам, по срокам внедрения, экспорт технологий, импорт технологий).

При рассмотрении инновационных индикаторов обязательно дается пояснение терминов, используемых при проведении экспертной оценки, в том числе следующих.

Инновация — это введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (работы, услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях.

Инновационно-активная организация — это организация, осуществляющая затраты на технологические инновации.

Инновационная деятельность — это опосредованное звено между собственно научной и производственной сферами, своеобразная производительная сила, осуществляющая интеграцию научного и материального производства, реализацию технико-экономических потребностей посредством использования научной продукции.

Организации, осуществляющие технологические инновации — организации, ведущие разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов, технологических процессов.

Под технологической инновацией понимается продуктовая и (или) процессная инновация.

Продуктовая инновация — это внедрение продукции или услуги, являющихся новыми или значительно улучшенными по части их свойств или способов использования.

Процессная инновация — это внедрение нового или значительно улучшенного способа производства (оказания услуги).

Организационной инновацией является внедрение нового организационного метода в деловой практике организации, в организации рабочих мест или внешних связях. Маркетинговой инновацией является внедрение нового метода маркетинга, включая значительные изменения в дизайне или упаковке продукта, продвижении на рынок или использовании новых стратегий ценообразования.

Инновационная продукция (работы, услуги) — это новая продукция (работы, услуги) или та, которая в течение последних трех лет подвергалась в значительной степени технологическим изменениям, в том числе:

— не имеющая аналогов на территории Российской Федерации или за ее пределами;

— уже существующая на территории Российской Федерации, но в течение последних трех лет подвергалась в значительной степени технологическим изменениям — получившая новое обозначение или определение (наименование), в связи со значительной степенью усовершенствования или модификацией ее свойств, параметров, признаков или характеристик, а также измененной областью применения, новым или в значительной степени отличающимся, в сравнении с ранее выпускавшейся продукцией (работами, услугами), составом применяемых материалов или компонентов.

4. Библиометрические индикаторы

Библиометрия — крупное, интенсивно развивающееся научное направление, основанное на методах количественного анализа библиографических характеристик документов. Библиометрические индикаторы дают основу для качественной оценки результатов научных исследований, определения масштабов, структуры и динамики создаваемых научных знаний.

Совокупность критериев, разработанных библиометрией, позволяет позиционировать ученых, исследовательские центры, университеты в локальной и мировой научных системах, судить о продуктивности исследовательских программ, динамике научных направлений. В этой связи она оперирует следующими показателями:

— количество научных публикаций (по авторам) как своего рода индикатор вклада в производство знаний;

— цитируемость научных публикаций, характеризующая влияние предшествующих исследований на развитие науки (в частности, в смежных областях, что при определенной интенсивности цитирования дает возможность говорить о становлении новых направлений исследований);

— соавторство — для оценки научных связей между учеными, организациями, секторами (в том числе между наукой и промышленностью), отраслями знаний и странами.

Основные показатели библиометрии:

Индекс цитирования — принятый в научном мире показатель «значимости» трудов какого-либо ученого, представляющий собой число ссылок на публикации ученого в реферируемых научных периодических изданиях.

— во-первых, индекс характеризует степень актуальности и важности проводимых исследований для тех областей знаний, в которых работают конкретные ученые или научные коллективы;

— во-вторых, высокий индекс цитирования в определенной степени служит официальным признанием конкретного ученого научным сообществом и подтверждением его приоритета;

— в-третьих, наличие в научно-образовательных организациях ученых, обладающих высоким индексом, говорит о высокой эффективности и результативности деятельности организации в целом.

Индекс цитирования, к сожалению, не может дать объективную оценку «качества» публикации, поскольку суммарная цитируемость сильно зависит от объема журнала, а, следовательно, необходимо рассчитывать среднюю цитируемость одной статьи. Кроме того, здесь большое значение имеют временные интервалы наблюдения, которые необходимо строго зафиксировать по времени публикации оцениваемых статей и по времени цитирования оцениваемых статей [16].

Часто при оценке «качества» научной продукции используют такой показатель, как импакт-фактор журнала, в котором публикуются статьи о результатах научных исследований.

Импакт-фактор (ИФ) журнала [8] — это формальный численный показатель важности

научного журнала, который демонстрирует, сколько раз в среднем цитируется каждая опубликованная в журнале статья в течение двух последующих лет после выхода. Импакт-факторы журналов принципиально отличаются для разных дисциплин.

Расчёт импакт-фактора основан на трёх-летнем периоде. Например, импакт-фактор журнала в 2009 году определяется следующим образом:

$$\text{ИФ} = A / B,$$

где A — число цитирований в течение 2013 года статей, опубликованных в данном журнале в 2011–2012 годах, в журналах, отслеживаемых библиометрическими базами данных,

B — число статей, опубликованных в данном журнале в 2007–2008 годах.

Так рассчитывается импакт-фактор в системах РИНЦ, «Web of Science», «Scopus» и других базах.

Самым высоким импакт-фактором обладают всемирно известные американские журналы «Nature» (ИФ более тридцати) и «Science» (ИФ около 30). Лучшие российские журналы в зарубежных системах цитирования обладают импакт-фактором в диапазоне 1,5–2,5.

Недостатки импакт-фактора:

- существенная зависимость от области науки
- произвольный временной отрезок «публикационного окна» (два года)
- различие типов документов в числителе и знаменателе формулы ИФ.

Индекс Хирша — альтернатива классическому «индексу цитируемости» (критерий Хирша, h -индекс). Был предложен в 2005 году американским физиком Хорхе Хиршем из университета Сан-Диего, Калифорния как новый наукометрический показатель в качестве альтернативы классическому «индексу цитируемости» — суммарному числу ссылок на работы учёного. Учёный имеет индекс h , если h из его N статей цитируются как минимум h раз каждая. Индекс показывает, насколько результаты работ данного исследователя интересны другим ученым того же научного направления.

К достоинствам индекса Хирша относят тот факт, что он будет одинаково низким как для автора одной сверхпопулярной статьи, так и для автора множества работ, процитированных не более одного раза. Этот показатель будет высоким лишь для тех, у кого достаточно публикаций, и все они (или, по крайней мере, многие из них) достаточно востребованы, т. е. часто цитируются другими исследователями.

Значение индекса Хирша существенно зависит от области науки и возраста исследователя. У ученых, работающих в области биологии и медицины h -индекс намного выше, чем у ученых-физиков, химиков, математиков.

Например, h -индекс у состоявшихся ученых в области физики должен быть более 10, у нобелевских лауреатов — составляет порядка 60 и выше, у самых успешных зарубежных ученых, работающих в области машиностроения, — не превышает 15.

Источником библиометрической информации служат аналитические и цитатные базы данных журнальных статей, принадлежащие, как правило, коммерческим компаниям либо профессиональным обществам. В основном это Web of Science (компания Thomson Reuters, США) и Scopus (научное издательство Elsevier, Нидерланды).

Web of Science (WoS) — прежнее название — Institute for Scientific Information, ISI — признана в качестве стандарта во всем мире. В эту базу попадают все публикации журналов, которые эксперты Thomson Reuters признают достаточно качественными и известными широкому кругу специалистов. WoS используют при оценке эффективности науки во всем мире, от Китая до Норвегии. Это лучший из имеющихся инструментов исследования результативности, хорошо работающий на больших массивах. В базе учитываются российские издания такого уровня, как «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины» или «Вавиловский журнал генетики и селекции», но нет трудов N -ского педвуза. К сожалению, в базах WoS и Scopus не представлен ни один российский журнал по проблемам лесного хозяйства. В настоящее время направлена заявка о включении

научного журнала «Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства» в Scopus.

WoS покрывает более 9000 изданий на английском и отчасти на немецком языках (с 1980 г.) и включает в себя три базы — Science Citation Index Expanded (по естественным наукам), Social Sciences Citation Index (по социальным наукам), Arts and Humanities Citation Index (по искусству и гуманитарным наукам). Процентное соотношение между представленными в ресурсе WoS дисциплинами следующее: 25-27 % — технические и прикладные науки, 30 % — социогуманитарные науки, 43-45 % — блок естественных наук (в т. ч. 15-18 % — науки о земле, биология и медицина).

База имеет Указатель цитированной литературы (Science Citation Index, SCI) и Указатель цитируемости журналов (Journal Citation Reports, JCI) [19].

Scopus — европейский конкурент Web of Science. Система Scopus представляет собой крупнейшую в мире единую мультидисциплинарную реферативную базу данных, содержащую систематический перечень публикаций, датированных с 1995 г., которая обновляется ежедневно. Scopus — самая обширная база данных научных публикаций без полных текстов. Одной из основных функций является встроенная в поисковую систему информация о цитировании. Scopus охватывает свыше 15 тыс. научных журналов от 4 тыс. научных издательств мира, включая порядка 200 российских журналов, 13 млн патентов США, Европы и Японии, материалы научных конференций. Scopus, в отличие от WoS, не включает издания по гуманитарным дисциплинам и искусству, содержит небольшую долю журналов по социальным наукам — не более 17 %, и в процентном отношении гораздо шире отражает естественные и технические науки — 83 % [25].

Представляет интерес сравнение упомянутых двух наиболее часто используемых политематических международных баз данных: Web of Science и Scopus SciVerse [18, 7]. Первая была создана в 1961 году Юджином Гарфильдом в Институте научной информации США, а позднее приобретена корпорацией Thomson Reuters. В 2004 г. издательский дом Elsevier ор-

ганизовал базу данных Scopus, тем самым нарушив монополию Web Of Science на этом рынке. Elsevier поставил перед собой задачу создать крупнейшую международную библиографическую базу данных научной информации. За девять лет Scopus смог обогнать своего конкурента по количеству индексируемых научных журналов.

Оба индекса обладают развитыми поисковыми аппаратами с возможностями осуществления выборки по авторам, журналам, ключевым словам, тематикам, организациям, странам и другим полям.

Кроме статей и обзоров из научных журналов — основных источников информации — индексы агрегируют материалы конференций, диссертации, рефераты, патенты. Из каждой публикации, как правило, выделяются следующие данные: авторы, их принадлежность к научной организации, источник (т. е. где опубликована статья), ключевые слова, аннотация и список цитируемой литературы. Как дополнение в базе данных может быть также представлен и полный текст работы, но он не является обязательным для индексов цитирования.

На 2012 год в базе данных Scopus содержалась информация из 31 234 рецензируемых научных журналов, в то время как в Web of Science — 19 538 (рис. 1). Из этих двух массивов 15 189 журналов индексируются в обеих базах данных, что составляет примерно три четверти массива Web of Science и половину массива Scopus. Если же отобрать только журналы, имеющие статус «Active» (т. е. журналы, которые на данный момент индексируются в базе, в отличие от журналов, имеющих статус «Inactive», которые индексировались когда-либо), то соотношение будет другим (рис. 2).

В Scopus 19 809 научных журналов имеют статус «Active», в Web of Science — 12 311. При этом 11 377 журналов на 2012 год индексировались в обеих базах. Доля «уникальных» научных журналов в Web of Science составляет около 7,5%, тогда как для Scopus этот показатель равен 42%.

Несмотря на стремительный рост базы данных Scopus, Web of Science значительно выигрывает по объему и глубине своего архива.

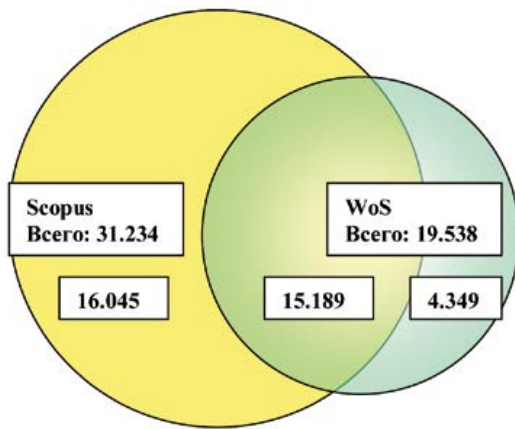


Рис. 1. Количество научных журналов, индексируемых в Web Of Science и Scopus. Статус «Active» и «Inactive»

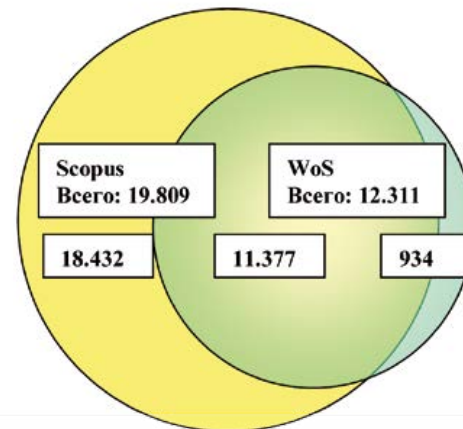


Рис. 2. Количество научных журналов, индексируемых в Web of Science и Scopus. Статус «Active»

Особенно это касается записей старше 1996 года — начиная с этого времени, библиографические описания научных публикаций в Scopus содержат приставный список цитируемой литературы. Архивные библиографические записи до 1996 г. могут иметь лакуны и не содержат списков цитируемой литературы — информации, важной для задач библиометрии.

Следует отметить, что критерии отбора научных журналов в обе базы данных довольно жесткие, а процент отказа достаточно высок (для отдельных стран — порядка 94 %. Кроме того, журналы, перестающие удовлетворять требованиям отбора, исключаются из индексов, приобретая статус «Inactive».

Для нетривиальных задач в обеих базах есть возможность написания сложного поискового запроса с использованием логических операторов. Встроены средства визуализации результатов поиска, возможность просматривать карту цитирования (Web of Science). Разработан ряд аналитических инструментов — «надстроек» над индексами, которые позиционируются как отдельные коммерческие продукты (линейка продуктов SciVal от Elsevier, Essential Sciences Indicators от Thomson Reuters и другие).

Выбор того или иного индекса должен быть продиктован целями, которые стоят перед исследователем или аналитиком. Для задач ре-

троспективного анализа больше подходит база данных Web of Science с ее богатым глубоким архивом. Если же речь идет о перспективных задачах, форсайте и прогнозировании, то более логично воспользоваться продуктом от Elsevier с более широким охватом компетентных современных источников научной информации.

Кроме WoS и Scopus существуют и другие источники библиометрической информации. В 2004 году компания Google предоставила простой и бесплатный интерфейс для поиска индекса цитирования [18, 23]. Поисковая машина Google Scholar (GS) — Академия Google — позволяет выполнять обширный поиск научной литературы. Для определения рейтинга статей Академия Google классифицирует статьи так же, как и ученые, оценивая текст публикации в целом, ее автора, издание, в котором появилась данная работа, и частоту ее цитирования в научной литературе. Наиболее релевантные результаты всегда отображаются на первой странице [17].

Реализуя на практике слоган «Стоя на плечах гигантов», Google Scholar позволяет находить научные работы из рецензируемых источников, в том числе электронных, на всех оперируемых системой языках. С точки зрения реальных показателей цитируемости для русскоязычных авторов, Google Scholar представ-

ляет больший интерес, чем Web of Science или Scopus, поскольку в него включено максимальное количество научных журналов на русском языке.

Помимо такого несомненного достоинства, как реальная статистика цитируемости, Google Scholar обладает более простым и дружелюбным интерфейсом и является бесплатным ресурсом. А значит, доступен с любого компьютера, подключенного к Интернет. Затруднение может представлять доступ к полнотекстовым версиям найденных работ, в случае, если они находятся в платном доступе крупнейших он-лайн библиотек. Однако, несмотря на это, Google Scholar может быть крайне полезен в научно-исследовательской работе [14].

Недостатком системы может считаться то, что система не различает однофамильцев и, наоборот, одинаковые ссылки, полученные с разных (зеркальных) серверов, трактует как разные, точно так же, как и различные варианты ссылок на одну и ту же работу. Поэтому необходимы значительные затраты сил и времени на дополнительную обработку результатов определения цитируемости по сравнению с Web of Science и Scopus [20].

Достаточно известны и другие, более специализированные базы данных по конкретным областям знаний, в частности, в области химии и физики — Chemical Abstracts (Американское химическое общество) и Inspec (Институт электротехники, Великобритания), PubMed (биомедицина); технических наук Compendex (компания Engineering Information, США), DBLP (компьютерные науки), MathSciNet (математика); медицины — Embase (компания Excerpta Medica, Дания) и Medline (Национальная библиотека по медицине, США) и множество других. Хорошо известна специалистам база данных Pascal французского Института научной и технической информации, охватывающая примерно 6 тыс. журналов в нескольких областях. Кроме того, библиографическая информация доступна и в интернете (например, S&T Information Network и др.). Далек не все тематические библиографические базы данных можно считать индексами цитирования — многие из них не содержат необходимых взаимосвязей между публикациями.

То, что в силу тех или иных причин, далеко не все мировые научные публикации отражаются в международных индексах, а также другие вышеприведенные факторы, предполагают корректную трактовку аналитических результатов библиометрических исследований. С подобными проблемами сталкиваются ученые всех неанглоязычных стран (России, Китая, Европы и др.). В частности, только каждая десятая российская публикация попадает в международные индексы. В базе данных Scopus представлено лишь около одного процента китайских научных журналов из более четырех тысяч существующих. При этом нет объективных критериев, которые позволяли бы давать качественную оценку 90 процентам публикаций, используя информацию о 10 процентах работ, “видимых” интернациональными базами данных.

Поэтому для объективной оценки эффективности научных организаций на национальном уровне в разных странах создаются национальные базы данных. Они охватывают значительное число журналов и публикаций на национальных языках, что обеспечивает более надежную основу для анализа процессов развития науки и тем самым — повышения качества научно-технической политики.

В России разработан и действует Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). В 2005 г., одержав победу в конкурсе Федерального агентства по науке и инновациям (Роснаука), Научная электронная библиотека стала головным исполнителем проекта по созданию РИНЦ. Таким образом, начался новый период, связанный с комплексным развитием отечественных электронных ресурсов для науки и образования, систематическим продвижением в сети Интернет российских научных изданий, созданием национальной библиографической базы данных по научной периодике, разработкой инструментария и сервисов для аналитики, науко- и библиометрических исследований и измерений научной деятельности.

В настоящее время национальная информационно-аналитическая система РИНЦ аккумулирует более 2 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 2000

российских журналов. Она предназначена не только для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочно-библиографической информацией, но является также и мощным инструментом, позволяющим осуществлять оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций, ученых, уровень научных журналов и т. д. Разработана аналитическая надстройка над РИНЦ — Science Index [24].

Подобные национальные проекты действуют и в других странах. В частности, в Китае — это Chinese Science Citation Database (CSCDB), насчитывающая более тысячи изданий на китайском языке, в результате обработки которых формируется национальный индекс цитирования. Этот процесс сопровождался созданием комплексной специализированной базы данных наукометрических показателей, интегрирующей данные, и национального индекса цитирования CSCDB (для изданий на китайском языке) и SCI (для публикаций китайских ученых в англоязычных изданиях).

В Испании также создана собственная библиографическая база данных — CINDOC; в Нидерландах — CWTS. Европейская Комиссия приняла решение о создании международной альтернативной базы данных по европейским научным публикациям с целью учета изданий на немецком, французском, итальянском, испанском и других языках.

Преимущества и недостатки библиометрического анализа.

Как отмечает ряд отечественных и зарубежных аналитиков, библиометрический анализ с использованием информации электронных баз данных имеет свои плюсы и минусы.

Преимущества применения библиометрических методов:

- одновременный охват всей сферы науки в целом и отдельных ее дисциплин, организаций, коллективов, ученых и т. п.;
- проведение исследований на обширном информационном материале за счет использования мировых баз данных;
- гибкое сочетание разнообразных методов, которые могут быть сведены к двум подходам — исследованию развития отдельных

объектов в динамике и выявлению связей между ними.

Недостатки библиометрического анализа обусловлены спецификой и самого метода, и баз данных [6, 12], это:

- физическая невозможность охвата всех мировых изданий;
- доминирование в отдельных журналах определенных научных парадигм, часто препятствующих публикации нетрадиционных взглядов;
- недостаточная репрезентативность прикладных исследований;
- отсутствие качественной оценки содержания статей;
- отбор журналов для включения в базу данных на основе импакт-фактора без учета особенностей национальной практики (так, 70 % ссылок американских авторов приходится на долю соотечественников, в то время как, например, российские исследователи предпочитают ссылаться на работы зарубежных коллег);
- непропорционально высокая доля журналов по биомедицине (45 %) в базе Web of Science, что на самом деле отражает ее первоначальное назначение;
- сложность использования зарубежных баз данных для статистического анализа. Здесь существует целый ряд проблем, начиная с того, что интерфейс для этого не приспособлен, и заканчивая серьезными затруднениями при идентификации организаций и авторов;
- отсутствие в WoS и Scopus полноценной глобальной поисковой системы по российским и другим национальным научным журналам, включающей хотя бы оглавления журналов, не говоря уже о полных текстах;
- доминирующая ориентация на англоязычные журналы либо периодические издания;
- дороговизна баз данных WoS и Scopus (не менее 30-40 тысяч долларов в год).

Зарубежный опыт оценки эффективности научной деятельности

Во Франции после четырёх лет работы деятельность лаборатории оценивается по определённой схеме (лаборатория готовит отчёт, в котором отражает разные показатели: количество статей, список докладов на конференциях,

количество аспирантов, патентов и прочее). В оценивающий комитет входят не только представители Национального центра научных исследований CNRS, университетов, промышленности, но и иностранные специалисты. Сама оценка обычно происходит в конце третьего года работы, чтобы в запасе был год для принятия решения о необходимых изменениях в структуре лаборатории (слияниях, разделении и тому подобное). Часто лаборатории функционируют по восемь лет без структурных изменений. В целом это довольно гибкая схема деятельности научного подразделения.

В Германии существует многогранность исследовательской системы. Государственные учреждения финансируются не только за счет государственных средств, но и дополнительных средств сторонних организаций, в то время как частные исследования также получают государственное содействие.

Государственная финансовая поддержка исследовательской деятельности базируется главным образом на двух опорах: институциональном содействии и проектной поддержке. Институциональное содействие характеризуется тем, что государство непосредственно финансирует учреждения, в которых проводятся исследования. Проектная поддержка направлена на целенаправленное финансирование специфических научно-исследовательских проектов в конкретных исследовательских сферах и осуществляется в рамках соответствующих программ. Она рассчитана, в противоположность институциональному содействию, на кратко- и среднесрочные периоды. Финансирование производится по конкретным проектам на срок от 2 до 5 лет.

В Великобритании наука в основном размещена в университетах. Правительство обычно поддерживает менее прибыльные проекты, финансирует обучение специалистов, предоставляет необходимое оборудование и старается привлечь иностранных ученых и исследователей для работы на британской научной базе. Чтобы получить средства на научные исследования необходимо подать запрос на грант. Охотнее финансируются прикладные исследования. На какие именно научные направления направить расходы, решают ученые. В основном фи-

нансирование идет через Британский государственный Совет по науке и технологиям.

В США существует целый ряд крупнейших исследовательских организаций, финансируемых либо правительством, либо Минэкономики, либо Министерством обороны, либо агентством ДАРПА и др. Раз в четыре года каждая лаборатория получает серьезную оценку экспертов, которые могут рекомендовать руководству усилить финансирование проекта или вообще закрыть лабораторию. То есть, чтобы держаться на плаву, научному подразделению приходится выдерживать постоянную сильную конкуренцию в научной среде. В университетах США похожая ситуация — разработки зависят от грантов, но постоянные позиции на рабочих местах у учёных сохраняются.

В Швеции к 2016 году предполагается увеличить финансирование науки и высшего образования на 13,2 % по сравнению с 2009 годом. При этом предусматривается существенно больший акцент на конкурсное распределение научного бюджета (повышение с 10 до 20 % от общего объема) на основе критериев качества, таких как индекс цитирования и импакт публикаций, а также еще более широкого привлечения международных экспертов (international peer review) для оценки заявок на гранты и отчетов по их исполнению.

В рамках программы планируется конкурсно распределять до 45,8 млн долларов в год среди лучших исследователей страны, чтобы предоставить им дополнительные возможности для долгосрочных и более рискованных проектов. Кроме того, ежегодно предполагается выделять до 38 млн долларов на привлечение в Швецию наиболее квалифицированных исследователей из других стран и предоставление им благоприятных условий для продуктивной научной работы. План предусматривает также увеличение на 137 млн долларов в год университетских бюджетов, без каких-либо предварительных ограничений на то, как эти дополнительные ресурсы должны быть потрачены.

Более подробно рассмотрим методики оценки эффективности деятельности научных учреждений на примере Германии [10]. Научная система этой страны построена следующим обра-

зом: на базе университетов и технических колледжей существуют отделения, которые занимаются научными исследованиями. В их составе — общества Макса Планка, Фраунгофера, Лейбница и Геймгольца. Только университеты каждый год подвергаются оценке своей деятельности научным советом. В соответствии с результатами этой оценки ежегодно издается рейтинговый лист, или рейтинговый список университетов.

В обществах Геймгольца, Макса Планка и Фраунгофера не существует системы проведения регулярных оценок. Институты, входящие в их состав, могут подвергнуться экспертной оценке только если правительство обращается с просьбой проверить деятельности того или иного института или общества в целом, но это довольно редкое явление. Если проверка назначена, то в институт прибывает группа экспертов в конкретной области и оценивает эффективность деятельности данного научно-исследовательского подразделения или института. Важно, что в группу экспертов входят не только немецкие специалисты, но и иностранные.

Институты, состоящие в обществе Лейбница (всего их 84), проходят экспертную оценку эффективности с интервалом в 7-8 лет. Цели этого оценочного процесса: прежде всего, обозначить, подтвердить и улучшить качество научных исследований, проводимых институтом. Во-вторых — увеличить эффективность деятельности института, которая значима на международном уровне. В-третьих — обнаружить сильные и слабые стороны, и после этого — дать рекомендации, как устранить слабые моменты и укрепить сильные стороны деятельности института.

В Германии оценка научно-исследовательских институтов проводится следующим образом. Прежде всего, оценивается научно-исследовательская программа в плане ее актуальности и инновационной направленности. При этом учитывается количество публикаций, участие научно-исследовательского учреждения в конференциях, а также патенты, которые получает это учреждение.

Затем значимым представляется оценка качества, а именно — привлечение партнеров или финансовых средств третьих партнеров, как с внутренней, так и с внешней стороны. Имеет-

ся в виду, насколько данная научно-исследовательская организация является привлекательной как партнер в совместных проектах. Затем подвергается оценке кооперация, а именно — взаимодействие с другими институтами, университетами, привлечение иностранных специалистов и репутация этого заведения на внутреннем и международном уровнях. Существуют также критерии оценки предоставления консалтинговых и прочих услуг, которыми занимаются научно-исследовательские учреждения.

С помощью критериев оценки научной деятельности, проводимой тем или иным научно-исследовательским заведением, определяется значимость его работы на национальном и международном уровнях. Общество Лейбница выводит среди основных принципов оценки успешности деятельности научно-исследовательского учреждения принцип равенства между мужчинами и женщинами. Стоит упомянуть, что это политический момент, потому что правительство Германии озабочено вопросом равноправия между мужчинами и женщинами, и общество Лейбница этот принцип поддерживает.

Методы, которые используются в процессе оценки деятельности НИИ — это качественная оценка экспертной группой и библиометрический метод.

Следует отметить, что в Германии идут дебаты о том, насколько релевантны библиометрические методы в оценке деятельности институтов, потому что каждое научное направление имеет свою историю и ряд существенных особенностей, следовательно должны различаться и методы оценки эффективности того или иного подразделения, занимающегося тем или иным направлением научной деятельности.

Недостатком процесса экспертной оценки являются большие затраты времени на подготовку отчетных материалов о деятельности института и привлечение к этому процессу большого количества сотрудников. На время подготовки этого отчета приходится оставить научную работу и погружаться в приготовление большого подробного доклада. Часто приготовление отчета занимает полгода интенсивной работы.

После того, как доклад предоставлен экспертной группе, она знакомится с его матери-

алами и прибывает в институт, где работает в течение периода времени от двух дней до недели — что зависит от размеров института и количества входящих в него лабораторий. В результате экспертная группа выносит решение относительно эффективности деятельности института и целый ряд рекомендаций.

Важно подчеркнуть, что обсуждение с правительством вопроса финансирования того или другого научно-исследовательского подразделения наступает только после того, как экспертная группа выносит свою оценку. Таким образом, у правительства нет возможности повлиять как-либо на ход оценки деятельности института экспертной группой.

Изначально было рекомендовано подвергать деятельность институтов экспертной оценке каждые пять-семь лет, но на практике оказалось, что это происходит каждые семь-восемь лет, потому как количество институтов довольно большое и работа, которая происходит во время экспертной оценки, тоже требует большого времени.

После того, как экспертная группа выносит некую оценку деятельности института, у него есть три года на то, чтобы как-то реорганизовать свою деятельность. Есть несколько принципов, которые используются или соблюдаются в Германии для эффективной оценки деятельности научно-исследовательских учреждений.

Первый принцип — прозрачность. Каждый имеет возможность получить информацию о том, как и кем проводится экспертная оценка того или иного научно-исследовательского учреждения.

Второй принцип — участие. Это означает, что весь институт участвует в работе экспертной группы. До того как экспертная группа прибывает в институт, все сотрудники института знают состав этой экспертной группы и имеют полное право отклонить ту или иную кандидатуру.

Третий принцип — институт должен безоговорочно принять рекомендации, выносимые экспертной группой.

Оценка эффективности научно-исследовательских учреждений в России

В России обсуждается предложенный Министерством образования и науки новый под-

ход к оценке деятельности научных организаций [3, 4, 5, 10, 15] с использованием все тех же параметров эффективности науки (структура научной организации, научные результаты, финансовые результаты, кадровая структура).

Предполагается, что наукометрические показатели в целом можно сгруппировать по трем направлениям. Первое направление — ресурсы организации, которые включают в себя наличие кадровых ресурсов, материально-технической и финансовой базы. Второе направление — научная результативность организации, оцениваемая по библиометрическим показателям, наличию патентов, вовлеченности в научное сообщество (например, участие в конференциях и организация международных форумов, совместные публикации с иностранными учеными), разработанной конструкторской и технологической документации, стандартам, регламентам и так далее. Следует отметить, что учет публикаций из российской базы РИНЦ пока находится под вопросом. И третье направление — устойчивость организации, которая включает в себя наличие портфеля заказов и его композицию (кто является основными заказчиками). Немаловажный показатель — устойчивое обновление научных кадров и некоей стратегии развития организации и планов по привлечению денег под научные заказы.

На основе эти трех направлений — ресурсы, результативность, устойчивость — сформирован ряд базовых гипотез. *Если организация имеет ресурс, но не показывает достаточных научных результатов*, то имеет смысл провести ее реструктуризацию. *Если организация показывает высокие научные результаты, но не имеет достаточно ресурсов*, то тут возможны варианты — либо необходимо увеличить бюджетное финансирование, либо необходимо содействовать какой-то коллаборации с другими учреждениями, здесь должны смотреть и решать эксперты. И, наконец, классическая форма — если организация не имеет ни ресурсов, ни результатов, то, видимо, такая организация должна являться неким кандидатом на расформирование. Это — статистический этап обследования.

Второй этап данной работы — проведение экспертных обследований. За основу необходи-

мо брать достаточно большой и положительный зарубежный опыт в этой области, как в англосаксонских странах, так и в Германии.

Планируется, что в России будут формироваться межведомственные комиссии, состоящие примерно на 50 % из ученых, а также из учредителей, представителей министерств и т. д. Хотя окончательный вопрос о составе межведомственных комиссий пока остается открытым, несмотря на то, что он является принципиальным, поскольку от того, кто войдет в эту структуру, будут зависеть ее решения.

На западе наука воспринимается как автономная система, где ученым виднее, что должно происходить, чем неким внешним людям, в связи с этим, состав комиссий формируется из ведущих экспертов и ученых по каждому конкретному направлению. Процесс оценивания одной научной организации занимает порядка 1-1,5 лет, при этом единицей оценивания может являться либо лаборатория, либо научное направление. На западе это, скорее, научное направление, поскольку под него и выделяется финансирование. Зачастую, для оценивания привлекаются ведущие международные эксперты, что позволяет серьезно повысить качество и независимость оценки.

Очень важный момент — то, что результаты оценивания должны быть увязаны с предоставлением бюджетного финансирования. В разных странах это осуществляется по-разному — в Великобритании получаемый организацией балл напрямую увязан с финансированием; в Германии оценивание происходит там, где финансирования не хватает. То есть, научная организация работает, но если ей перестает хватать средств, то начинается процесс оценивания ее деятельности, и для менее слабой организации финансирование сокращается.

Растущее внимание придается оценке деятельности структур, на базе которых выполняются фундаментальные исследования. При этом количественные показатели не возводятся в абсолют и обязательно дополняются экспертными оценками. К сожалению, в России количественная оценка становится доминирующей, и это приводит к искаженным результатам.

Внедряя данный метод в России, надо иметь в виду, что применение разного рода показателей — это необходимое, но недостаточное условие для принятия окончательного решения об уровне научных исследований, проводимых в научно-исследовательском учреждении (НИУ), и его места в рейтинге научных организаций [4]. Необходимо сочетать экспертную оценку работы организации и анализ ключевых показателей. Только на основе общего анализа этих двух заключений можно принимать решение об увеличении или сокращении финансирования. Финансирование должно быть напрямую связано с результатами анализа. Так как данная процедура намного сложнее, чем проведение некоего статистического обследования, то предполагается инициировать экспертную оценку научных учреждений межведомственной комиссией — вначале в случаях, когда организация попадет в «группу отстающих» по низким результатам показателей.

Важно, что научные учреждения будут оцениваться не по какому-то стандартному комплексу критериев. Для каждого направления науки должен быть разработан определенный перечень критериев оценки. В зависимости от научного профиля институты разделят на референтные группы, для каждой из которых будет предложена своя совокупность критериев, имеющих определенный «вес». Оценивать научные организации предполагается каждые пять лет.

Хотелось бы, чтобы не был обойден вниманием западный опыт, когда оценка исполнителей работ дополняется оценкой эффективности работы ведомств, отвечающих за поддержку и развитие исследований. В России же мониторинг осуществляется только в отношении исполнителей научных работ, но не управляющих структур. Если бы российские ведомства ставили перед собой такие задачи, как повышение квалификации собственных кадров, которые должны обладать лидерскими качествами, нести персональную ответственность за принимаемые решения и работать в рамках строгой отчетности, то, возможно, формирование инновационной составляющей экономики получило бы более динамичное развитие.

Заключение

При разработке критериев и методик оценки эффективности деятельности научно-исследовательских учреждений представляет интерес зарубежный опыт. В ведущих индустриальных государствах с развитыми традициями оценка исследовательских коллективов и программ ведется, в большей степени, по библиометрическим показателям. Такие индикаторы характеризуют результативность научной деятельности и позиции страны в мировой науке, развитие научных дисциплин, влияние исследовательских результатов на прогресс науки. Эти данные используются не только в аналитических целях, но и непременно сопровождают процесс принятия решений о финансировании тех или иных проектов и организаций.

Наиболее популярными электронными ресурсами, которые осуществляют сбор, систематизацию и подсчет основных библиометрических показателей для науки и образования считаются информационные базы данных Scopus и Web of Science. Эти ресурсы принадлежат коммерческим компаниям, доступ к ним платный и достаточно дорогой. Как правило, университеты или научно-исследовательские организации покупают подписку на соответствующие ресурсы. Исследователи, работающие в этих организациях, имеют право доступа к базам данных по внутренней локальной сети.

У ФБУ «СПбНИИЛХ» нет доступа к ресурсам специализированных баз данных Scopus и Web of Science, соответственно нет возможности вести по ним учет показателей собственной деятельности. Следует отметить, что для российских исследователей не представляется возможным получить реальную картину цитируемости своих работ по этим базам, поскольку они не охватывают всего спектра российских публикаций, а это 120-150 тысяч в год. Оценку

публикационной активности ученых по библиометрическим индикаторам можно проводить по базе Российского индекса научного цитирования РИНЦ и Google Scholar. Однако Google Scholar, имеющая удобный интерфейс — недостаточно полная база данных, а РИНЦ, находясь еще в стадии отладки, не очень удобна в использовании и выдает, порой, неточные и неполные сведения.

Ориентируясь на опыт и подходы западных коллег, следует учесть, что наука не может оцениваться только на основе количественных параметров. Практика цитирования, взятая с чисто количественной точки зрения (и тем более учтенная с не раз упоминаемой высокой неточностью существующих систем), может скорее усложнить, затруднить получение реальной картины эффективности труда в актуально развивающейся науке. В крайнем случае, количественные параметры можно принимать во внимание как совокупность сугубо неточных показателей даже не второстепенной, а куда меньшей значимости. Но в обстоятельствах, когда им придают первостепенное значение, это чревато ошибками, необъективными выводами и большими затратами времени, в том числе времени самих ученых, которым для отчетов перед высшими инстанциями придется собирать заведомо неточные данные и показатели [12].

При оценке НИУ должна действовать комплексная система, на основе которой можно было бы уверенно и всеохватывающе выстраивать иерархию и рейтинги участников научного процесса. В этой системе количественные оценки должны быть лишь одним из факторов. Принятие решений должно осуществляться на базе многоаспектного анализа, принимающего во внимание качественный уровень НИУ и целый ряд характеристик, которые отражают различные стороны научной деятельности, учитывающая фазу развития учреждения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бессарабов, А.М. Разработка модели для управления инновационным бюджетным финансированием отраслевой науки / А.М. Бессарабов, А.Э. Софиев, А.В. Квасюк, М.Ю. Гафитулин // Проблемы управления. 2010. — № 1. — С. 33–38.
2. Бессарабов, А.М. Системный анализ бюджетного инновационного финансирования отраслевых научных организаций химической и нефтехимической промышленности / А.М. Бессарабов, С.Ю. Ягудин, М.Ю. Гафитулин, Д.В. Терехов // Нефтепереработка и нефтехимия. — 2006. — № 4. — С. 17–22.

3. Васильева, В.М. Методическое руководство по использованию поисковой системы Google Академия (Google Scholar). – Режим доступа: http://www.spa.msu.ru/uploads/files/nautchnaja_dejatelnost/GoogleScholar.pdf
4. Воронин, А.А. Какая эффективность нужна российской науке. Управление большими системами / А.А. Воронин // Сб. трудов. Спец. вып. 44. – Наукометрия и экспертиза в управлении наукой / М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 56–66.
5. Георгиев, Г.П. Организация науки в России. – Режим доступа: <http://www.georgiev.igb.ac.ru>
6. Гохберг, Л.М., Сагиева, Г.С. Российская наука. Библиометрические индикаторы. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/data/2011/05/06/1268031713/07.pdf>
7. Зацман, Г. Индексы научного цитирования. – Режим доступа: <http://polit.ru/article/2012/10/26/quotation/>
8. Индекс научного цитирования и основные направления его повышения. – Режим доступа: www.science.usue.ru
9. Индикаторы науки: 2009. Статистический сборник. – М.: ГУ–ВШЭ, 2009. – 352 с.
10. Круглый стол «Механизмы и критерии оценки деятельности научного учреждения», 17 июля 2006 – Режим доступа: [ttp://orange.strf.ru/client/doctrine.aspx?ob_no=3060&cat_ob_no=704](http://orange.strf.ru/client/doctrine.aspx?ob_no=3060&cat_ob_no=704)
11. Миндели, Л.Э. Развитие науки: новые тенденции и задачи Международная конференция «Управление наукой в XXI веке: механизмы и перспективы». Москва, 2009. – Режим доступа: http://www.issras.ru/conference_2009/index.php
12. Мотрошилова, Н.В. Реальные факторы научно-исследовательского труда и измерения цитирования / Н.В. Мотрошилова // Сб. трудов. Спец. вып. 44. – Наукометрия и экспертиза в управлении наукой / М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 453-475.
13. Научная и инновационная деятельность в Республике Беларусь. Статистический сборник. Минск. 2012. – 118 с.
14. Научная электронная библиотека. Российский индекс научного цитирования Science Index РИНЦ. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
15. Определение индекса цитируемости ученого с использованием GOOGLE SCHOLAR. – Режим доступа: http://www.spsl.nsc.ru/win/isitr/str_33h.html
16. Писляков, В.В. Библиометрия: основные методы и индикаторы // Материалы научно-практического семинара «Оценка результативности научно-исследовательской деятельности», Казань, 20 октября 2011 г. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/51935/>
17. Поисковая система Google Scholar. Индекс цитирования. – Режим доступа: <http://scholar.google.ru/intl/ru/scholar/citations.html>
18. Поисковая система Google Scholar. – Режим доступа: <http://scholar.google.com>.
19. Поисковая система Scopus – Режим доступа: www.scopus.com.
20. Поисковая система Web of Science. – Режим доступа: www.isiwebofknowledge.com/
21. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 октября 2009 г. № 406 «Об утверждении типового положения о комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения и типовой методики оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения. Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2010 г., № 16115.
22. Приказ Росстата от 09.12.2010 № 432 «Об утверждении методики оценки результативности деятельности научных организаций, подведомственных федеральной службе государственной статистики, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения». Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 11 февраля 2011 г. № 19805.
23. Сухов, А.М. Индекс цитируемости и пути его повышения. – Режим доступа: doc/pdf/citation.pdf
24. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=51747#.UudVbxjHnWQ
25. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=51692#.UudWHhjHnWQ