

## НАУКА В СОЦИОЛОГИЧЕСКОМ РАКУРСЕ

*О.М. Зусьман, Т.В. Захарчук*

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Методологической основой библиографических исследований социально-психологических проблем научной деятельности является признание того факта, что в текстах документов, являющихся одним из итогов деятельности ученых, сознательно или помимо воли авторов приведены сведения не только о научных результатах проведенных исследований, но и данные, характеризующие социально-психологические аспекты как профессиональной, так и общественной, а частично и личной жизни отдельных ученых.

Анализ потока науковедческой литературы позволил выделить шесть подлежащих активному изучению категорий работников науки. Это — научная элита, рядовые научные работники, преподаватели высшей школы, инженерно-технические и т.п. специалисты, аспиранты и студенты. При описании «фронта» исследований, посвященных изучению отдельных категорий работников науки, нами было выявлено 125 конкретных проблем их жизни и деятельности, ставших объектом рассмотрения в науковедческих исследованиях 1995—1997 гг. Из них 98 проблем признаны значимыми.

Библиографические исследования деятельности ученых распространены, прежде всего, в рамках библиометрии. Это объясняется активным

**Зусьман Олег Меделевич — доктор педагогических наук, профессор С.-Петербургского государственного университета культуры.**

**Адрес:** С.-Петербург, Светлановский пр., д. 46, корп. 1, кв. 148

**Тел.:** (812) 312-83-55 (служ.); (812) 555-25-40 (дом.).

**Захарчук Татьяна Викторовна — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Российской национальной библиотеки.**

**Адрес:** С.-Петербург, Херсонская ул., д. 10, кв. 36

**Тел.:** (812) 318-94-12 (служ.); (812) 274-07-56 (дом.).

**E-mail:** [zachar@peterlink.ru](mailto:zachar@peterlink.ru)

поиском методов оценки научной деятельности. Сложность управления научной деятельностью, задачи распределения ресурсов, необходимость стратификации научного сообщества — эти и многие другие задачи стимулировали поиск индикаторов эффективной научной деятельности. Таким индикатором стала продуктивность субъектов научного творчества, поэтому базой соответствующих подсчетов стали библиографические указатели литературы. Поскольку научная значимость отдельных документов различна, то были предложены разные приемы измерения ценности публикаций (учет вида и типа документов; научного ценза журналов, опубликовавших статьи; числа соавторов, сведений о частоте библиографирования документов и т.п.). Все методы корректировки оценок, основанных на учете числа публикаций, требовали знания системы научных коммуникаций и характера библиографических пособий.

Другим показателем оценки деятельности ученых и коллективов являются сведения о частоте использования публикаций. Характер библиографических исследований эти оценки приобрели после создания Ю. Гарфилдом указателя (позже — база данных, далее БД) *Science Citation Index (SCI)*, т.е. библиографического пособия, в котором приводятся описания документов, цитированных в публикациях ведущих научных журналов мира. Возможность подсчета частоты цитирования большого числа документов, сравнения частоты цитирования публикаций разных ученых сделали метод оценки успешности деятельности научных сотрудников в определенные периоды творчества (время издания цитируемых документов) эффективным инструментом науковедческих исследований. Поскольку использование *SCI* требует библиографического поиска и базируется на использовании библиографического указателя, подобные методы анализа, без сомнения, относятся к библиографическим исследованиям.

Библиографические исследования научных сообществ строятся по принципу «матрешки». Например, изучение деятельности низовых научных коллективов может включать анализ творчества входящих в них отдельных ученых. В свою очередь, анализ деятельности научных организаций невозможен без изучения их кафедр, секторов, лабораторий и т.п. То же относится и к изучению региональных научных сообществ, включающему исследование отдельных НИИ, вузов, фирм и т.д.

Рассмотрение отдельных направлений и проблем изучения деятельности научных работников и педагогов можно свести к единой, комплексной задаче — подготовке материалов для воссоздания (написания) биографий конкретных ученых и педагогов. Отметим, что при проведении библиографических исследований не важно, относится ли конкретный ученый к научной элите, либо это мало известный (рядовой) работник, занят ли он только научной работой, либо параллельно преподает в высшей школе. В любом случае при формировании информационной БД в качестве индикатора используются фамилии ученых. Все рассматриваемые проблемы есть часть единой биографии кого-либо из них. Таким образом, реконструкция и изучение того или иного аспекта научной деятельности, детерминирующего в конечном итоге жизнь, результаты на-

учного труда ученого, укладываются в одну общую задачу — описание деятельности и факторов, обуславливающих эту деятельность.

Ниже будет сделана попытка описания подходов к возможной библиографической реконструкции научной биографии конкретного ученого. Отдельные аспекты этой биографии соответствуют тем или иным проблемам, изучаемым в науковедении. В настоящее время активно воссоздаются биографии ученых (за три года нами выявлено 187 опубликованных биографий и большое число публикаций, посвященных изучению конкретных фрагментов и аспектов жизни и творчества, как конкретных исследователей, так и ученого, понимаемого как собирательный образ человека, работающего в сфере науки).

В качестве примера библиографического исследования научной и личной жизни ученого приведем фрагмент реконструкции трагического жизненного пути одного из ученых-геологов — Ю.М. Шейнмана, неоднократно репрессированного в период сталинизма.

*«... Когда именно он был арестован, мы не знаем. Все это пока в тумане. Вернее, в архивах КГБ. Тем не менее, кое-какие вехи его биографии можно определить и без этих архивов, сугубо аналитически. Материалом для этого анализа, как это ни парадоксально, послужили научные публикации самого Ю.М. Дело в том, что он работал очень продуктивно и ежегодно публиковал несколько статей в научных журналах и сборниках. Список опубликованных работ Ю.М. Шейнмана приведен в сборнике его избранных научных трудов. Составители сборника потратили на этот список немало трудов и времени. Так вот, из анализа этой библиографии, насчитывающей 156 публикаций, следует, что Ю.М. репрессирован дважды (как минимум). Первый раз в 1938 г., второй, после короткой "передышки", — после войны.*

*Он начал публиковаться в 1925 г. К 1938 г. у него было уже 33 работы, причем, в 1937 г. количество публикаций было максимальное — 5 работ. После чего до 1944 г. он "отдыхает", а затем его труды вновь появляются в печати, но до 1946 г. — исключительно в «Бюллетене технической информации Норильского комбината». Мало-мальски искушенному читателю совершенно ясно, что в этом "Бюллетене..." печаталась продукция репрессированного Ю.М. Шейнмана. И что он трудился в это время в геологической шарашке гигантского Норильского комбината (либо отбывал там ссылку).*

*В 1946 г. у Ю.М. сразу семь опубликованных работ, причем три из них в том же "Бюллетене...", а остальные уже в журналах Академии наук СССР, т.е. в наиболее престижных научных журналах страны. Очевидно в 1945 или в начале 1946 г. он был освобожден, причем, видимо, без поражения в правах, иначе путь в издания АН СССР ему был бы закрыт. Вместе с тем, совершенно очевидно, что в норильской шарашке условия для занятия геологической наукой были весьма благоприятными, и "враг народа" Шейнман, судя по результатам, имел там возможность трудиться с высокой продуктивностью.*

*Следующий провал в публикациях приходится на 1949—1953 гг. Судя по тому, что в 1948 г. опубликована лишь одна работа, скорее всего,*

*Ю.М. был вновь арестован в этом печально знаменитом по новой волне сталинских репрессий году. Может быть потому, что Родине срочно понадобилось решить проблему уранового сырья» [1, с. 136].*

В приведенном библиографическом исследовании для реконструкции научной биографии использовался биобиблиографический указатель, а в качестве индикаторов — сведения о времени и месте публикации, характере журналов, ежегодной продуктивности автора. Реально в библиографических записях и пособиях в целом необходимых индикаторов значительно больше.

Число изучаемых в науковедении (и при управлении научной деятельностью) направлений исчисляется десятками, а образующих эти направления проблем на порядок больше. Естественно, что в дальнейшем это число будет расти, а номенклатура проблем — меняться. Поэтому бессмысленна попытка описания всех путей проведения библиографических исследований или даже наиболее значимых из них. Мы ограничимся лишь приведением примеров, описывающих методики и результаты конкретных библиографических исследований, выполненных авторами (или при непосредственном их участии). Эти научно-исследовательские работы (НИР) иллюстрируют возможности использования библиографических исследований при изучении отдельных проблем науки.

Приводимые далее примеры библиографических исследований конкретных проблем дают возможность дальнейшего использования примененных в них показателей, методик, процессов, библиографической базы (путей ее формирования), а также прочих компонентов НИР, при изучении других проблем науковедения. Разумеется, это может потребовать некоторых изменений и дополнений применяемого инструментария.

Мы начнем рассмотрение библиографических исследований с изучения деятельности научной элиты, т.е. ученых, достигших наибольших успехов в научной деятельности. Этим и объясняется повышенное внимание к ее изучению как со стороны науковедов и историков науки, так и со стороны журналистов, литераторов, специалистов, работающих в области популяризации науки. К работам, отражающим деятельность элиты, относится практически вся научно-биографическая литература, исследования вклада отдельных ученых в науку, изучение ученого как организатора науки, создателя научных школ и т.п. Иначе говоря, объектами изучения большинства публикаций, посвященных деятельности научных работников, являются ученые, достигшие определенного признания (т.е. разного уровня элитарности). При этом сами методы стратификации, как отдельных ученых, так и их сообществ (низовых коллективов, организаций и т.п.) — одно из важнейших направлений библиографических исследований.

Библиографические методы выявления научной элиты разрабатывались в исследовании, задачей которого было создание и апробация методики атрибутивного (т.е. безэкспертного) выявления и стратификации научной элиты [2, с. 28—38]. Исследования проводилось с использованием информационной базы, включающей фактографические справочники действительных членов и членов-корреспондентов РАН и лиц, на-

гражденных медалями и премиями РАН; списки членов редакционных коллегий 16 физических журналов СССР (отметим, что эти данные отсутствуют в библиографических описаниях журналов, в библиографиях периодики, однако сегодня многие из них представлены в Интернете, хотя бы на уровне рекламных сайтов, в текстах которых нередко присутствуют сведения о членах редколлегий); SCI.

Основные используемые индикаторы: частота цитирования; фамилии членов редколлегий; фактографические сведения об избрании в РАН и о научных наградах.

В ходе исследования были рассмотрены особенности атрибутивных методов выявления элиты. Доказано, что результаты применяемой в Российской АН экспертной оценки достижений ученых-физиков (избрание в РАН, присуждение премий и золотых медалей РАН) коррелируются с библиометрическим показателем частоты цитирования работ ученого (т.е. для физики неправомерно предположение о зачастую не объективном, не научном характере избрания в РАН). Высказано и проверено предположение о возможности использования в качестве атрибутивного признака элиты участия ученых в редколлегиях журналов соответствующего научного ценза. Для этого проведена попарная корреляция следующих атрибутивных и библиометрических признаков: 1. Избрание в РАН (действительными членами и членами-корреспондентами) — предварительное присуждение ученому золотых медалей и именных премий РАН. 2. Избрание в РАН и присуждение медалей (премий) — высокий уровень цитирования. 3. Членство в РАН и наличие премий — приглашение в качестве главных редакторов и членов редакционных коллегий журналов. 4. Работа в редакциях — уровень цитирования. В итоге доказан высокий уровень корреляции всех используемых индикаторов. Использование предложенных индикаторов для выявления элиты физической науки С.-Петербурга позволило в дополнение к 17 избранным в РАН ученым отнести к элите еще 52 физика.

Таким образом, предложена методика выявления научной элиты на основе признаков, выявляемых библиографическими путями.

Библиографическое исследование особенностей творческой деятельности научной элиты: на примере ученых-физиков С.-Петербурга (проводилось при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)) выполнено с использованием информационной базы, включающей реферативные журналы ВИНТИ, биобиблиографию, БД SC1 [3, с. 33-44; 4, с. 426-429; 5, с. 38-45; 6, с. 40-42].

В ходе исследования использовались такие показатели, как число публикаций, частота цитирования, динамика публикационной активности и цитируемое<sup>TM</sup>, состав и структура соавторов (фамилии соавторов), изменение тематики исследований (определяется по наименованию разделов и подразделов реферативных журналов, в которых отражен конкретный первичный документ), структура периодических изданий, выбранных авторами для публикации статей (определяется по наименованию журнала), видо-типовая принадлежность публикаций.

В круг задач библиографического исследования входило изучение особенностей научной деятельности элиты на протяжении всего периода творчества, взаимосвязь возрастных, когнитивных и социально-психологических особенностей творчества.

Для решения указанных задач были изучены публикационная активность и частота цитирования работ, выполненных на протяжении более чем 30 лет творческой деятельности четырьмя физиками, действительными членами и членами-корреспондентами РАН. Установлены общие закономерности изменения динамики публикационной активности (активность деятельности) и особенности цитирования работ разных периодов творчества (значимость научных достижений, полученных в разном возрасте). Доказана важность для элитарных ученых постоянного научного сотрудничества с коллегами, а также изменения с течением времени статуса коллег — постоянных соавторов. При этом выявлены три стадии соавторства: с учителем и коллегами по ученичеству; с постоянными коллегами и учениками; с учениками и учениками учеников. Для всех ученых характерно постоянное многолетнее соавторство с другими элитарными исследователями (их принадлежность к элите определена на основе высокого уровня цитирования). Показано, что для всех четырех ученых характерен широкий тематический спектр интересов в рамках основной для каждого из них сферы исследований. Выявлена важная особенность творчества — постоянное расширение интересов при сохранении основной тематики на всем протяжении научной деятельности. Для всех ученых установлено стремление к публикации результатов в виде оперативных документов — статей и докладов на престижных конференциях, при одновременной подготовке монографических исследований. Все они на всем протяжении научной деятельности стремятся к публикациям в журналах с высоким научным цензом, доля которых в первое десятилетие творчества составляет 91% и во второе десятилетие — 98%. Таким образом выявлено, что для элитарных ученых характерны схожие модели профессионального поведения. Всего было выявлено и проанализировано 598 первичных документов (статей, докладов и т.п.) и 5107 ссылок на них.

Библиографическое выявление факторов, способствующих формированию научной элиты, осуществлялось на основе анализа реферативных журналов ВИНТИ, биобиблиографий, каталогов Российской национальной библиотеки и Библиотеки РАН [7, с. 49 — 62; 6].

Для выявления факторов, повлиявших на творчество и последующее вхождение ученых в научную элиту были реконструированы события научной жизни 14 ученых, обладающих разным уровнем общественного признания, составивших три сравниваемых группы. В первую вошли 4 академика и члена-корреспондента РАН. Во вторую — 5 лауреатов Ленинской и Государственной премий, доктора наук, в разные годы выдвигавшиеся на избрание в РАН, но не получившие академических званий. Третью группу составили 5 докторов наук, имеющих высокий уровень признания среди коллег, но не получивших каких-либо научных наград и званий. Все 14 человек принадлежали к одному поколению физиков, ра-

ботавших в одном НИИ (ФТИ РАН), т.е. находились в максимально схожих условиях. Исследование охватывало период в 35 — 45 лет творческой жизни этих ученых. На основе анализа библиографических описаний их публикаций определены персональные и средние для каждой группы показатели для всего периода творчества и для отдельных временных отрезков (до 30 лет, с 31 до 40, 41 до 50, от 51 до 60 лет).

Определялись: 1. Возраст начала их творческой деятельности (индикатор — год публикации первой научной работы, скорректированный с учетом времени необходимого для выполнения исследований и редакционно-издательского цикла). 2. Продуктивность в разные периоды творчества. 3. Число соавторов в работах, выполненных в разном возрасте. 4. Средняя продолжительность совместной работы с постоянными соавторами и число этих соавторов. 5. Доля моноавторских публикаций. 6. Число соавторских работ с крупными учеными старшего поколения, выполненных в начальный период творчества, и длительность этого сотрудничества. 7. Доля работ, опубликованных в журналах с высоким научным цензом.

Сравнение полученных данных всех трех групп исследователей позволило доказать (на основе измерений) важность следующих факторов, влияющих на становление ученых: раннее начало научной деятельности; возможность активной публикации результатов, полученных в начальный период творчества, в известных научных журналах; коллективность творчества на всем протяжении деятельности и наличие единой научной команды и ее длительное существование; наличие учителя — крупного ученого, входящего в научную элиту своего времени.

Далее приведем два примера библиографических исследований проблем профессиональной мобильности ученых. В этих НИР рассмотрены географическая мобильность (в т.ч. проблемы интеллектуальной эмиграции и маятниковой миграции) и проблемы ухода ученых из науки в другие сферы занятости, а также так называемая тематическая мобильность, т.е. смена учеными направлений исследований.

**Сравнительный анализ структуры групп научного персонала, различающихся по степени миграционной активности** (по заказу Министерства науки и технической политики РФ) осуществлялся с целью оценки потерь научного потенциала государственных НИИ фундаментального и прикладного профиля, обусловленных миграцией ученых и их уходом из сферы науки [3]. На основе анализа реферативных журналов ВИНТИ и SCI проведен анализ интенсивности цитирования 250 ученых. Выявлено 5934 ссылки на публикации 1980—1990 гг. Сравнению подлежали: цитирование, продуктивность, число «чемпионов цитирования» и доля цитированных авторов в следующих группах ученых: ученые, эмигрировавшие из России; ученые, ушедшие из науки в другие сферы деятельности; ученые, продолжающие научную деятельность в России. Последняя группа ученых выявлялась библиографическим путем. В нее вошли ученые, имеющие ту же квалификацию (показатели продуктивности и цитирования), что и ученые-мигранты, работающие в тех же организациях и над теми же проблемами. Рассмотрена ситуация в РАН и в отраслевых НИИ.

Сравнение на основании предложенных показателей позволило установить, что среди лиц, покинувших науку, значительное число ученых с низким научным потенциалом (отсутствие цитирования или минимальное цитирование) и лишь незначительное число ученых — «чемпионов цитирования»). Среди мигрантов имеется небольшое число крупных ученых старшего возраста, временно работающих за рубежом. В то же время ученые аналогичной квалификации продолжают работать в тех же НИИ и над той же проблематикой. Это позволило сделать вывод о сохранении значительной части кадрового потенциала российской науки.

Изучение **информационного поведения научных сотрудников с высоким уровнем миграционного ожидания** (по заказу Центра статистики науки Министерства науки и технической политики РФ) осуществлялось с целью разработки методов прогнозирования миграционного поведения ученых на основе анализа особенностей их публикационной активности.

В ходе исследования на основе анализа комплекса реферативных журналов, БД Physics Abstracts, Index Medicus и SCI изучалась особенность публикационного поведения физиков и биологов четырех возрастных категорий, находившихся в длительных загранкомандировках или эмигрировавших за рубеж. Использовались такие показатели, как продуктивность ученых в разные периоды работы (до и после миграции), соотношение числа опубликованных статей в отечественных и зарубежных журналах, частота цитирования.

Установлено, что для всех мигрантов характерна высокая публикационная активность и высокий уровень цитирования их работ в период, предшествующий отъезду за рубеж. В период, следующий за отъездом (для командированных — период работы за рубежом), продуктивность падает, но остается достаточно высокой. Для всех мигрантов отмечено стремление публиковать свои работы предотъездного периода в зарубежных изданиях. Так, у физиков в трехлетний период, предшествующий отъезду, было опубликовано за рубежом 54% всех статей. В более ранний трехлетний период число публикаций в зарубежных изданиях составило 31%. Таким образом, было установлено, что период подготовки к поездкам за рубеж и эмиграции характеризуется повышенной активностью ученых, их признанием в научном сообществе, стремлением к созданию научного имиджа в среде зарубежных ученых.

**Выявление и описание социальных и когнитивных изменений характера научного творчества молодых ученых (аспирантов)** в период подготовки ими диссертационных исследований и изменения их научно-потенциала к моменту завершения диссертационных исследований.

Сравнению подлежали два первичных документальных потока, сформированные на основе списков публикаций, отражающих содержание диссертационных исследований. Эти списки формировались с использованием авторефератов кандидатских диссертаций 1990 и 1995 гг. Авторефераты диссертаций, защищенных в технических вузах С.-Петербурга в 1995 г., были выбраны произвольно из потока документов, поступивших в Российскую национальную библиотеку. Авторефераты 1990 г. специ-



ально подобраны из указателя диссертаций Российской книжной палаты так, чтобы места их защиты и номера специальностей полностью совпадали со списком диссертаций 1995 г. Сопоставлению подлежали: среднее число документов, подготовленных соискателями к моменту защиты диссертационного исследования; видовая структура публикаций (доля журнальных статей); доля статей, опубликованных в журналах с высоким научным цензом (на основе этих двух показателей определялись изменения научного потенциала молодых ученых в конце ученичества); средний период времени, прошедший между публикацией первой работы по теме исследования и временем защиты диссертации (т.е. ориентировочное время, затраченное на подготовку исследования); доля моноавторских работ.

Результаты свидетельствовали о неизменности таких показателей, как среднее число публикаций и их видовой состав. Исключением стали молодые физики и химики, которые значительно чаще стали публиковаться в известных научных журналах (доля статей в них выросла на 10%). При этом доля публикаций в зарубежных и международных изданиях выросла с 3,6% до 13,4%. Заметно уменьшился период подготовки исследования (с 5,2 до 4,5 лет). Практически исчезли из потока публикаций моноавторские работы. Следовательно, можно говорить о наличии у молодых ученых богатого опыта коллективных исследований, при уменьшении научной самостоятельности. В работе доказана эффективность библиографических исследований (БИ) списков работ диссертантов для мониторинга изменений характера научного творчества молодых ученых.

Приведенные выше примеры касаются исследований научного творчества индивида. В то же время, как уже отмечалось, любое изучение деятельности научного коллектива включает анализ деятельности входящих в него ученых. Поэтому те или иные аспекты их деятельности рассмотрены и в примерах исследований, отнесенных нами к библиографическим исследованиям первичных коллективов и научных организаций.

В ходе исследования **«Библиографическое обеспечение аттестации научно-педагогических коллективов высших технических учебных заведений»**, проведенного по заказу Исследовательского центра Гособразования СССР, осуществлялась оценка научного потенциала кафедр вузов на основании результатов их научно-исследовательской и научно-методической работы.

Информационной базой исследования явились: РЖ ВИНТИ, Летописи Российской книжной палаты, каталоги и картотеки Российской национальной библиотеки, картотеки трудов сотрудников Политехнического института.

Для оценки научно-технического потенциала кафедры электрических машин Ленинградского политехнического института был сконструирован специальный эталон, определенный как сумма взвешенных частных показателей, учитывающих публикационную активность и значимость публикаций, качество опубликованных работ (исходя из интенсивности цитирования) и уровень информационной культуры коллектива. Последний показатель определялся на основе нормы цитиро-

вания, доли ссылок на литературу смежных отраслей, доли ссылок на монографии и индекса Прайса. Эталонный показатель был рассчитан для 10 ученых (соответственно штатному составу кафедры) — авторов того же отраслевого журнала, где наиболее часто публикуются сотрудники кафедр. Эти ученые-педагоги разных вузов страны имели тот же, что и у сотрудников кафедры, научный статус и работали в тех же научных направлениях. Далее показатели работы кафедры сравнивались с эталонными, что позволило достоверно оценить научную, научно-педагогическую и научно-методическую деятельность коллектива. Оценки, полученные в результате библиографических исследований, используются в комплексе с экспертными, экономическими и другими оценками.

**Методика определения научно-технического потенциала первичного коллектива.** В задачи этого библиографического исследования входила разработка методики данного исследования научно-технического потенциала коллективов и организаций [8, с. 122—123; 9, с. 163—174; 10, с. 163—174]. Предложенная и опробованная методика включала: определение персонального состава первичного научного коллектива на основании выявления постоянных и активных соавторов его лидера и постоянных (известных) членов. В качестве индикатора используется количество совместных публикаций. Показано, что предложенный метод выявления персонального состава коллектива позволяет получать достаточно точные и достоверные результаты. На основе данных об имеющихся у членов научного коллектива премиях и наградах, ученых степенях и званиях и показателей продуктивности и цитируемости определяется уровень квалификации каждого члена коллектива и подсчитывается показатель оптимальной кадровой обеспеченности. На основе сведений о месте работы всех соавторов определяется организационная обеспеченность научно-технического потенциала, характеризующая связи коллектива с другими научными учреждениями, вузами, промышленными предприятиями. На основе изучения данных об объектах исследования, используемой приборной базе, методиках, программном обеспечении, как правило, приводимых в текстах первичных документов, а часто и в рефератах, характеризуется материально-техническая составляющая научного потенциала. Анализ документов, цитируемых членами коллектива в опубликованных ими работах, позволяет выявить уровень его информационной обеспеченности. При необходимости, уровень научно-технического потенциала научного коллектива может быть охарактеризован комплексным числовым показателем. Методика проверена в процессе определения научно-технического потенциала двух научных коллективов: лаборатории гетеропереходов ФТИ РАН и кафедры МИЭТ, возглавляемой В.Н. Глазовым.

**Логико-статистический анализ потока ссылок, сделанных на публикации сотрудников ФТИ РАН им. А.Ф. Иоффе,** занятых исследованиями физики низковольтных разрядов и термиссионного преобразования энергии (заказчик — Физико-технический институт им. акад. А.Ф. Иоффе РАН), проводился в целях совершенствования деятельности лабора-

рий на основе анализа «реакции» мирового научного сообщества на научную деятельность коллективов.

Проведенный анализ потока цитированной литературы позволил определить круг работ различных лабораторий в указанной области, вызвавших наибольший интерес мирового сообщества; оценить значимость отдельных публикаций, и, как следствие, подлежащих исследованиям проблем; определить эффективность исследований ведущих сотрудников; выявить ученых — наиболее активных продолжателей исследований, проводимых в лабораториях; определить направления их исследований. Полученные результаты были использованы при проведении научного прогноза развития исследований соответствующих объектов, совершенствовании коммуникационной политики лабораторий, позволили принять ряд организационных решений управленческого характера. Исследование проводилось на базе библиографических указателей и БД, с использованием SCI.

Выше мы рассматривали деятельность формальных научных коллективов, имеющих жесткий юридический статус и сравнительно стабильный кадровый состав, закрепленный штатным расписанием. Особняком в науковедении стоят проблемы изучения деятельности научных школ — неформальных научных коллективов, формирующихся вокруг лидера (крупного ученого) на основе единой исследовательской программы. Ниже приведены примеры двух библиографических исследований, посвященных анализу деятельности научных школ, работающих в разных областях науки.

**Библиографическое изучение научных школ ВУЗов С.-Петербурга**, проведенное по заказу Минобразования РФ, было посвящено выявлению научных школ, требующих первоочередной государственной поддержки в условиях социально-экономического кризиса.

Для анализа были выбраны 4 химические научные школы. Первоначальные данные о тематическом направлении исследований, об основателях и лидерах научных школ на различных этапах их существования о фамилиях ведущих ученых — представителей научных школ, их численности и продуктивности в последнее пятилетие получены на основании анкетного опроса нынешних лидеров. Выявленные из анкет данные (фамилии ученых) использованы для поиска документов, подготовленных ведущими членами научных школ и сведений об особенностях цитирования их публикаций. Анализируемый ПДП был отобран по ведущему химическому реферативному журналу Chemical Abstracts и по БД SCI, что позволяет говорить о включении в массив всех значимых публикаций членов школы. Выявленные документы позволили определить круг постоянных соавторов ведущих членов научных школ, т.е. лиц, также входящих в эти неформальные коллективы, что привело к пополнению списка персоналий. В результате проведенного методом «снежного кома» анализа удалось установить современный персональный состав изучаемых коллективов.

На основе анализа определены: вклад научных школ в развитие химической науки (общая продуктивность, средняя продуктивность одного

члена научной школы, частота цитирования, доля ссылок на работы последних пяти и десяти лет); интенсивность использования полученных членами школы результатов (интенсивность цитирования); широта тематики проводимых исследований, использование результатов НИР в химической и других отраслях промышленности (определяется по названиям научно-производственных журналов); уровень «научной экспансии» школы (тематической, географической, по секторам науки).

В результате исследования разработана и апробирована методика библиографических исследований неформальных научных коллективов, позволяющая выявлять школы, требующие наибольшей поддержки.

**Изучение особенностей** деятельности **научных школ** экономических и технических вузов (заказчик — Минобрнауки РФ) проводилось для анализа особенностей деятельности научных школ вузов в период перехода к рынку.

В ходе исследования сравнивались результаты анализа деятельности 21 научной школы (6 вузов С.-Петербурга) в трех временных срезах: 1988—1990 гг. (базовый); 1991—1993 гг. (время коренной ломки социально-экономических отношений); 1994—1996 гг. (период работы в новых условиях).

Для анализа были созданы БД публикаций каждой из исследуемых научных школ. В результате их изучения были охарактеризованы: дисциплинарные особенности проводимых школами исследований (на основе наименований журналов и разделов РЖ); степень ориентации школ на теоретические и прикладные аспекты получаемого знания (доля документов теоретического и прикладного характера); уровень признания школ и их лидеров мировым научным сообществом (частота цитирования и отражение публикаций в зарубежных РЖ); изменения кадрового состава школ (показатель — среднее число авторов, приходящихся на одну публикацию).

На основании проведенного исследования были сделаны выводы о том, что заметное число научных школ сталкивается с потерей научных кадров, приводящей к снижению коллективности исследования. Кадровые потери в первую очередь коснулись научных школ технического профиля, а также школ, ориентированных на прикладные исследования. Темпы освоения научными школами новых научных направлений и проблем стабильны. Стремление к освоению новых направлений характерно, прежде всего, для школ экономического профиля. Научные школы, ведущие теоретические исследования, работают в нескольких узких научных направлениях, не расширяя тематических границ исследования.

Уровень полученных результатов позволяет говорить о перспективности БИ научных школ разного тематического профиля и разного статуса. При этом наиболее эффективно изучение научных школ, ведущих фундаментальные исследования на уровне, соответствующем мировому.

Наряду с БИ первичных научных коллективов, микроисследования науки включают и изучение научной деятельности отдельных организаций и учреждений (вузов, НИИ, фирм и т.п.), научных обществ и ассоциаций, а также деятельность учреждений инфраструктуры науки (из-

дательств, архивов, музеев, заповедников). Число учтенных нами публикаций, посвященных изучению разных аспектов их работы, исчисляется сотнями. Мы выделили семь их типов — НИИ (им посвящено более 300 публикаций), вузы (468), фирмы и т.п. производственные предприятия (155), музеи (134), заповедники (56), архивы (81) и библиотеки (в данной НИР не рассматриваются). По сути, это комплексная характеристика деятельности входящих в них подразделений — отделов, кафедр, лабораторий. Круг изучаемых в науковедении направлений деятельности организаций насчитывает не менее 15, а также 30 активно разрабатываемых проблем, характерных для отдельных типов организаций.

Ниже приведены примеры, проведенных нами НИР, иллюстрирующие БИ отдельных направлений деятельности научных организаций и учреждений научной инфраструктуры.

Вклад ученых Санкт-Петербурга в мировую и отечественную науку (на примере естественных наук) (по заказу Мэри С.-Петербурга) определялся с целью охарактеризовать научный потенциал отдельных научных организаций города, изменение потенциала во времени, роль организаций в развитии мировой и отечественной науки, как в целом, так и по отдельным научным дисциплинам, а в ряде случаев и по отдельным научным направлениям [11, р. 11 — 13]. Дополнительная задача данного библиографического исследования — разработка критериев сравнительной оценки эффективности научных исследований разных научных центров города.

Исследование включало три этапа. Первый — изучение вклада всех научных организаций региона (в данном случае С.-Петербурга) в мировую науку в целом, второй — рассмотрение вклада конкретных организаций в развитие отдельных дисциплин и областей естествознания и третий — анализ эффективности работы НИИ с учетом численности научных работников.

На первом этапе определялось число первичных документов, созданных сотрудниками отдельных организаций и библиографируемых в международных, широко используемых мировым сообществом БД — в SCI и Index of Scientific and Technical Proceeding (ISTP). При этом учитывался тот факт, что отражение первичных документов в этих и других БД мирового уровня обеспечивает высокую вероятность использования изложенных в них научных результатов в ходе последующего развития мировой науки, а при библиографировании в этих БД используются специальные методы, обеспечивающие включение в них наиболее значимой научной литературы. На основе указанных БД изучалась роль Санкт-петербургских НИИ разных профилей. В тех случаях, когда необходимо охарактеризовать вклад организации в развитие отечественной науки, можно воспользоваться отечественными, широко используемыми БД или анализом организационно-фирменной структуры статей из ведущих дисциплинарных журналов. Этот подход был реализован при изучении вклада научных организаций С.-Петербурга в развитие математики, механики, астрономии, геологии.

Для определения изменений научного потенциала организаций (а число значимых публикаций, подготовленных сотрудниками организаций, выступает показателем научного потенциала) во времени было проведено сравнение их вклада за 1992 и 1994 г. При этом учитывались первичные документы, отраженные в двух БД — SCI и ISTP, журнальные статьи и доклады на конференциях и других научных собраниях (как более оперативный вид первичных документов). Индикатор принадлежности конкретных документов перу сотрудников соответствующих организаций — приводимые в описаниях сведения о месте работы всех соавторов публикаций. Индикатор дисциплинарной и отраслевой принадлежности первичных документов — наименования периодических изданий и названия конференций. В итоге был составлен ранжированный по величине вклада каждой организации список 98 НИИ, вузов, музеев и предприятий С.-Петербурга, сотрудники которых за два года имели не менее 5 значимых публикаций. Второй созданный список отражает вклад каждой организации в развитие отдельных дисциплин естествознания.

Далее был проведен анализ потенциала организаций с точки зрения их ориентации на отдельные области научных исследований внутри крупных дисциплинарных комплексов. Так, например, для химии определены ведущие организации, работающие в прикладной, органической, неорганической, аналитической химии, биохимии, физхимии и т.п. Для наук о земле — это геология, геофизика, гидрология.

Сравнительный анализ размеров вклада (размеров потенциала) отдельных институтов позволил установить, что их распределение подчиняется закономерности Бредфорда-Ципфа. Одно из следствий установленной закономерности гласит: вся система региональной науки может существовать только при наличии как крупных, так и небольших НИИ, взаимодополняющих друг друга, а исчезновение даже незначительного по размерам потенциала учреждения приводит к заметному ослаблению всей системы.

Далее, для определения эффективности деятельности организаций и изменения во времени, были подсчитаны показатели среднего числа значимых документов, приходящихся на одного работающего в них научного сотрудника, и сотрудников, имеющих научные степени (для 1992 и 1994 г.). Это позволило выявить наиболее активно работающие организации, скорректировать характеристики их научного потенциала с учетом нового показателя, измерить влияние недофинансирования НИИ.

Подведем некоторые итоги исследований научной деятельности отдельных ученых и научных коллективов.

В приведенных выше примерах конкретных библиографических исследований, мы, используя библиографические ресурсы и методы, не прибегая к изучению биографических и архивных материалов, мемуарной литературы (во многих случаях, когда мы имеем дело с не очень крупными учеными, она вообще отсутствует), воссоздали разные аспекты профессиональной деятельности ученых. Не прибегали мы и к методам социологических, психологических, экономических и т.п. наук. Та-

ким образом продемонстрированы некоторые возможности исследования науки собственно библиографическими методами. При этом подчеркнем, что библиографические исследования могут и по возможности должны проводиться параллельно или в сочетании с использованием методов других наук — социологии, психологии, истории и т.д. Подобный междисциплинарный анализ каких-либо явлений позволяет корректировать получаемые результаты, делает их взаимодополняемыми. При этом возможны разные сценарии исследований — библиографические исследования дополняют или проверяют результаты, полученные другими методами, либо, наоборот, библиографическим путем получают результаты (выдвигают гипотезы), далее проверяемые «чужими» для нее методами. Отметим, что большинство описанных выше библиографических исследований проводилось параллельно с социологическими опросами,

Комплексный анализ используемой в рамках микроисследований науки информационной базы свидетельствует об использовании в них самых разнообразных библиографических пособий и БД, которые применяются для создания биобиблиографий (соответствующих указателей, каталогов). В дальнейшем они выступают в качестве экспериментальных массивов. Под биобиблиографией мы понимаем как указатели трудов отдельных ученых и литературы о них, так и указатели трудов научных коллективов (организаций) [12, с. 114—121; 13, с. 104—108]. С той же целью (поиска литературы, созданной отдельными субъектами науки) в библиографических исследованиях используется и БД SCI. То же относится и к каталогам крупных библиотек, частично заменяющим отсутствующую ретроспективную библиографию.

Нам представляется, что при необходимости библиографические исследования позволяют получить значительно более полную и достоверную информацию, касающуюся и многих других аспектов жизни и деятельности ученых и научных коллективов. Некоторые направления подобных исследований уже известны, другие требуют проверки, а третьи будут актуализироваться по мере постановки конкретных науковедческих задач и расширения возможностей информационной базы проводимых исследований.

#### Литература

1. Иоффе Г.А., Нестеренко А.В. Волчий камень (Урановые острова архипелага ГУЛАГ). СПб.: Петербург XXI век, 1998.
2. Зусьман О.М. Методы выявления современной научной элиты // Интеллектуальная элита Санкт-Петербурга. Ч. 1. СПб., 1993.
3. Зусьман О.М., Захарчук Т.В. Информационные ресурсы изучения научной элиты // Социальные и политические ориентации Санкт-петербургской элиты: Материалы к международному симпозиуму. СПб., 1997.
4. Зусьман О.М., Кугель С.А. Научная элита Санкт-Петербурга // Вестник РАН. 1995. № 5.
5. Зусьман О.М. Особенности творческой деятельности научной элиты: библиометрический анализ // Интеллектуальная элита Санкт-Петербурга. 4.1. СПб., 1993.
6. Зусьман О.М. Социология интеллектуальных элит // Программы учеб. курсов междунаур, школы социологии науки и техники / Под ред. С.А. Кугеля. Ч. 1. СПб., 1993.

7. Зусьман О.М. Библиометрическое выявление факторов, способствующих формированию научной элиты // Интеллектуальная элита Санкт-Петербурга. Кн. 1. Ч. 2. СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1994.
8. Зусьман О.М. Отраслевой документальный поток как база определения научно-технического потенциала исследовательских коллективов // Информатика и науковедение: Краткие тезисы докладов II науч. конф. Тамбов, 1986.
9. Зусьман О.М. Оценка первичных документов на основании научно-технического потенциала их создателей // Отраслевая библиография как средство стимулирования творческой активности специалистов: Сб. науч. тр. Т. 137. СПб.: СПбГИК, 1992.
10. Зусьман О.М. Пути определения ценности первичных документов при библиографическом обслуживании народного хозяйства // Отраслевая библиография в профессиональной деятельности специалистов: Сб. науч. тр. Т. 137. СПб.: СПбГИК, 1992.
11. Zusman O.M., Zakharchuk T.V., Kulakova L. Contribution of St. Petersburg scientists into the world and Russian Science (middle of 1990) // Innovations. Special issue. 1997.
12. Захарчук Т.В. Библиографические указатели как информационная база исследований субъекта научного творчества // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Вып. 9. Ч. 1. СПб., 1995.
13. Захарчук Т.В. Изучение творчества ученого на основе анализа библиографических пособий // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Вып. 10. СПб., 1996.

#### Дополнительная литература

1. Зусьман О.М. Библиографические исследования науки. СПб., 2000.
2. Зусьман О.М. Библиографические пути оценки результатов научной деятельности ученых и научных сообществ // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Вып. 9. Ч. 1. СПб., 1995.
3. Зусьман О.М., Кугель С.А., Тропп Э.А. Сравнительный анализ структуры групп научного персонала, различающихся по степени миграционной активности // Интеллектуальная миграция в России. СПб.: Изд-во Политехника, 1993.
4. Зусьман О.М. Определение научно-технического потенциала исследовательских коллективов на базе текущих реферативных изданий по естествознанию и технике // Система научно-вспомогательной библиографии и пути ее оптимизации: Сб. науч. тр. ЛГИК им. Н.К. Крупской. Т. 97. Л., 1985.