

ИЗУЧЕНИЕ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ШКОЛ В ПУЩИНСКОМ НАУЧНОМ ЦЕНТРЕ РАН (ПНЦ РАН)

Бескаравайная Е. В., Харыбина Т. Н., Мохначева Ю. В. (ЦБП БЕИ РАН), Слащева Н. А. (БЕИ РАН)

Пушчинский научный центр РАН был создан в 1956 году с целью развития фундаментальных исследований в области физико-химической биологии: биофизики, биохимии, клеточной и молекулярной биологии, почвоведения и биологического приборостроения. Ныне ПНЦ объединяет девять институтов биологического профиля, радиоастрономическую обсерваторию астрокосмического центра ФИАН и два высших учебных заведения - Филиал МГУ им. М. В. Ломоносова и Пушчинский государственный университет, работающие на базе институтов. В каждом из 10 НИИ ПНЦ РАН сформировались и развиваются научные школы выдающихся отечественных ученых: А.А. Баева, Ю.А. Овчинникова, Г.М.Франка, Г.К.Скрябина, А.С. Спирина, В.А. Ковды, В.В. Виткевича и др.

В начале 1990-х годов российская наука оказалась в положении, когда выделяемые на ее развитие материальные средства оказались столь малы, что возникла угроза существованию, как науки в целом, так и отдельных научных направлений. В 1995 г., благодаря активным действиям академиков В.Е.Фортова, В.Е.Захарова, В.П.Скулачева, А.Ф.Андреева, А.В. Гапонова-Грехова, появилась правительственная программа поддержки ведущих научных школ России. Опыт первых лет работы по государственной поддержке нашел отражение в ряде статей и докладов о научных школах, в уникальном издании - справочнике «Ведущие научные школы России» (1998 г.). С течением времени научные школы стали объектами исторического, науковедческого, а в дальнейшем, и библиометрического анализа.

В настоящее время сотрудниками Центральной библиотеки в ПНЦ РАН – отдел Библиотеки по естественным наукам РАН, при поддержке РГНФ № 12-03-00025а ведется большая работа по разработке концепции и методик для проведения комплексного исследования истории становления, текущего состояния и направлений дальнейшего приоритетного развития научных школ в Пушчинском научном центре РАН (ПНЦ РАН).

Понятие «научная школа» сегодня используют довольно широко, но на наш взгляд ключевыми моментами в определении научной школы являются следующие: основатель школы, последователи, один из которых с течением времени приобретает статус лидера, ученики объединенные единством научных взглядов и разрабатывающие одно или несколько связанных научных направлений. Если исходить из того, что именно научная преемственность, построенная на взаимодействии ученых разных поколений, работа с научной молодежью позволяет функционировать научной школе длительный период, то одной из характеристик научной школы становится методическая, научно-педагогическая деятельность, устойчивые традиции, принятые в данном коллективе и передаваемые от «мастера» к «ученику».

За полувековой период существования ПНЦ сотрудниками библиотеки было накоплено достаточно материала о жизни и деятельности отдельных ученых, собраны полные тексты некоторых публикаций по конкретным направлениям, сведения о диссертационной и изобретательской работе. На сегодняшний день, стоящая перед нами задача, заключается в исследовании состояния, развития и функционирования научных школ академического исследовательского центра и их анализа с использованием статистических библиометрических методов. На примере Пушчинского научного центра РАН (ПНЦ РАН) нами планируется подробно рассмотреть многоаспектную научную деятельность создателей научных школ ПНЦ РАН в области физико-химической биологии и их последователей на протяжении трех поколений функционирования. Итогом

данного исследования станет формирование информационного ресурса, размещенного на сайте ЦБП <http://cbp.it eb.psn.ru> и содержащего:

- 1). Краткую справку о каждом научном направлении и научной значимости школы; роли научного лидера каждой школы; его биографию; базу данных научных трудов создателя школы и его соратников в российских и зарубежных периодических изданиях; наличие патентов, авторских свидетельств. Библиометрический анализ: самые цитируемые публикации ученых научных школ, информацию о международном сотрудничестве, данные о публикационной и патентной активности, цитируемости и т.д.; дополнительную литературу и ссылки о лидерах и сотрудниках школ.
- 2). Сведения о преемственности научных поколений, работе с научной молодежью: количество подготовленных дипломных работ, диссертаций на степени магистра, кандидата наук, доктора наук; количество сотрудников, получивших ученые звания (доцент, профессор и т.д.).
- 3). Информацию о научных результатах школы и сведения о ее признании в стране и за рубежом, в том числе: о полученных грантах, премиях и других наградах; данные о публикационной и патентной активности, цитируемости; сведения о международном сотрудничестве научных групп.

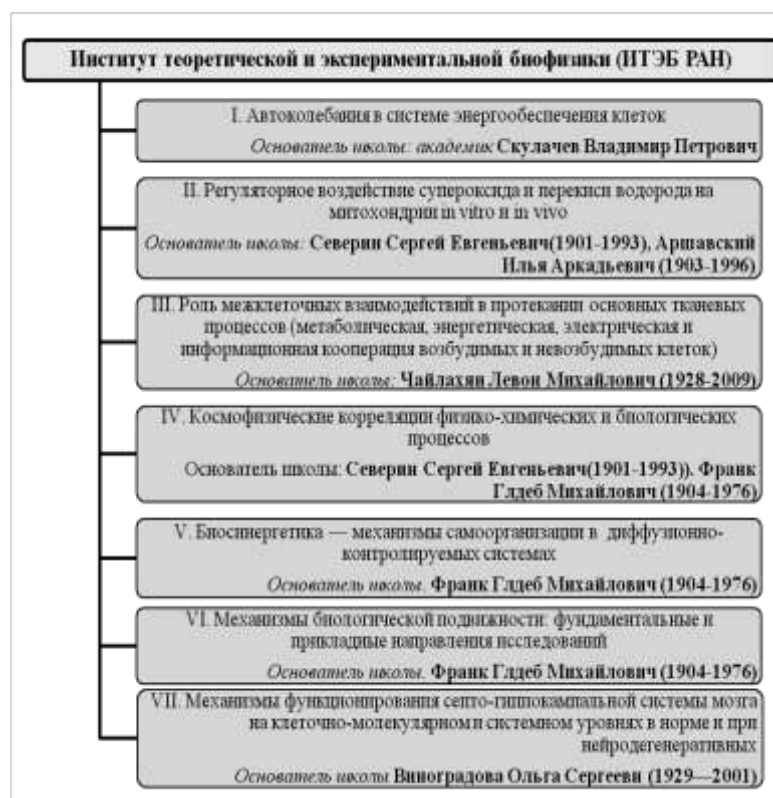


Рис. 1. Научные школы Института теоретической и экспериментальной биофизики (ИТЭБ РАН) Пушчинского Научного центра РАН.

На сегодняшний день нами проведен сбор материалов о 7 научных школах (рис. 1) Института Теоретической и Экспериментальной Биофизики (ИТЭБ) – это более чем 100 персоналий: основатели, лидеры, основной состав научных школ. В данной статье нами представлены результаты работы на примере школы I. «Автоколебания в системе энергообеспечения клеток». Для каждой научной школы были сформулированы основные направления деятельности, выявлены основатель школы, ее лидер, основной состав. Инициатором школы № I. «Автоколебания в системе энергообеспечения клеток» является советский и российский биохимик, член-корреспондент АН СССР, академик, доктор

биологических наук Скулачев Владимир Петрович. Он является автором работ по окислительному фосфорилированию, биоэнергетике и изучению митохондрий, геронтологии, освобождение и аккумуляцию энергии в клетке. Поэтому ориентацией научной деятельности школы и ее лидера доктора биологических наук, профессора Евтодиенко Ю. В. стали регуляции систем энергообеспечения клеток, автоколебания трансмембранного потока Ca^{2+} , Ca^{2+} - транспортирующие системы и реактивные формы кислорода в регуляции программируемой гибели нормальных и опухолевых клеток, новые методы математического моделирования биологических систем и сетей с использованием теории графов.

Для каждого научного сотрудника школы был собран материал, отражающий общие биографические сведения: год рождения, учебное заведение и год его окончания, научные интересы. При подборе сотрудники библиотеки использовали указатель «Ведущие научные школы России» 1998 года, сайты институтов и лабораторий, сайт Российской академии наук. В данный раздел была включена информация о наградах и премиях, публичных выступлениях, телепередачах, если видеофайлы имелись в интернете. Зачастую, если сотрудник умер, уехал, давно не работает или просто не захотел видеть свою биографию на сайте, данное поле оставалось незаполненным.

Для каждого ученого школы, была подготовлена библиография его научных трудов с использованием отечественных и зарубежных баз данных (Web of Science, Medline, ООО «Научная электронная библиотека»), а так же с использованием баз, генерируемых ЦБП: «[База данных трудов сотрудников Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН \(ИТЭБ РАН\)](#)», «[База данных трудов сотрудников Института биофизики клетки \(ИБК РАН\)](#)» и «База данных трудов сотрудников Института биофизики 1965-1972гг». Так, для научной школы 1, в общей сложности было собрано 887 библиографических записей; наибольшее количество принадлежит ее создателю д.б.н., проф., акад. Скулачеву В.П. (386 записей), лидеру – д.б.н., проф. Евтодиенко Ю.В. (123 записи), известным ученым Тепловой В.В., Холмухамедову Э.Л., Каминскому Ю.Г. (73, 69 и 63 записи соответственно).

Собранные сведения, включавшие публикации в российских и зарубежных журналах, сборники, монографии, доклады конференций, были оформлены по ГОСТ Р 7.0.5-2008 и размещены на персональной странице сотрудника в проекте «Научные школы в Пушкинском научном центре РАН».

Отдельным направлением при поиске информации стал сбор данных об уровне научных результатов школ ПНЦ РАН и их признании в стране и за рубежом (количество грантов, наград, стипендий, премий, медалей и т.п.). Визуально информация была представлена на сайте в виде таблиц - для грантов или ссылок на официальные сайты и документы - для наград и премий.

При поиске патентов была задействована база данных Федерального института промышленной собственности и [Базы данных изобретений и патентов НИИ ПНЦ РАН](#) (создаваемая библиотекой с 1964 года). Например, сотрудниками школы "Автоколебания в системе энергообеспечения клеток" за годы своей деятельности были зарегистрированы 12 патентов и авторских свидетельства.

Одним из показателей тенденций развития того или иного научного направления является поток защищаемых по этому направлению диссертаций. В связи с этим нами были представлены сведения о защищенных сотрудниками научных школ кандидатских и докторских диссертациях в институтах ПНЦ РАН и профильных организациях. Кроме библиографических данных на сайте проекта читатели имеют возможность, перейдя по ссылке, просмотреть первые страницы автореферата диссертации, познакомиться с проблемой, стоящей перед диссертантом и о путях ее решения.

Изучение научных школ ПНЦ с точки зрения библиометрии видится нам интереснейшей исследовательской задачей. Для проведения библиометрического анализа публикационной активности, цитируемости и международного сотрудничества ученых

научных школ ПНЦ РАН нами использовались: научные отчеты и публикации по данной проблематике; электронные ресурсы компаний «Thomson Reuters» («Web of Science», «Essential Science Indicators», «Journal Citation Reports»); «Elsevier» (Scopus); PubMed («Medline»); ООО «Научная электронная библиотека» (Российский индекс цитирования - РИНЦ). В качестве примера нами представлены результаты библиометрического анализа сотрудницы школы I. «Автоколебания в системе энергообеспечения клеток» Тепловой Веры Викторовны.

Сотрудниками библиотеки были собраны сведения о 30 годах научной деятельности Тепловой В. В. (рис. 2).

При финансовой поддержке 6 различных фондов ее работы реализованы в 27 организациях, в том числе, в исследовательских и образовательных учреждениях Финляндии, Польши, Франции, США, Англии. Наиболее часто совместные работы проводились в МГУ им. М. В. Ломоносова, Хельсинском университете, Российской медицинской академии, а результаты научных изысканий были опубликованы в 34 Российских и иностранных журналах, таких как: Биологические мембраны, Биохимия, Biochemistry and molecular biology international, Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, Biochemical pharmacology и др.. Наиболее плодотворными для данного автора стали: период 1994-1999 годов; 2000, 2007 и 2009 годы.

журнал	годы	Количество публикаций	Страны	Количество публикаций	Организации
	1982	1			
Биологические мембраны	1984	1			
Биохимия	1985				
Biochemistry and molecular biology international	1987				
Бюллетень экспериментальной биологии и медицины			Russia	47	
Biochemical pharmacology			Finland	22	
European journal of cell calcium			USSR	6	54
Analytical biochemistry			Univ Helsinki	4	22
Bba-bioenergetics			Unknown	2	6
Cell calcium			M NENCKI INST EXP	2	3
Inbmb life			Moscow MV Lomono	1	3
Studia biophysica			Russian Acad Med Sci	1	2
Другие (22 наименования)			Finnish Food Safety A	1	2
	2008		FRANCE	1	
	2009		UK	1	
	2010	3		2	
	2011	3		2	
	2012	1		22	

Рис. 2. Рассмотрение динамики публикационной активности Тепловой В.В. по различным критериям.

Изучение публикаций по теме недостаточно для определения эффективности научных открытий, поэтому один из наиболее часто используемых в научном мире способов определения «значимости» трудов - это изучение цитируемости публикации (табл.1).

Кроме общего определения цитируемости ученых, на наш взгляд вызывают интерес наиболее цитируемые публикации, как вклад отдельного сотрудника или организации в мировую науку. Конечно, как любым показателем, критерием цитируемости следует пользоваться обдуманно: зачастую простая хронология наполнения и обновления баз приводит к тому, что индекс цитируемости молодых выше, чем опытных ученых, да и количество Российских изданий в иностранных базах данных невелико.

Таблица 1. Показатели цитирования в различных базах данных Тепловой В.В.

Библиометрический показатель / база	Thompson Reuters (ISI)	Scopus	РИНЦ
-------------------------------------	------------------------	--------	------

данных			
Цитирование:	475	358	415
Индекс Хирша	11	11	11

Таблица 2. Наиболее цитируемые работы Тепловой В.В.

Публикация	Цитирование
Microtubule-active drugs suppress the closure of the permeability transition pore in tumour mitochondria <i>Evtodienko Y.V., Teplova V.V., Sidash S.S., Ichas F., Mazat J.-P.</i> FEBS Letters. 1996. Т. 393. № 1. С. 86-88.	44
In vitro assay for human toxicity of cereulide, the emetic mitochondrial toxin produced by food poisoning <i>Bacillus Cereus</i> <i>Jääskeläinen E.L., Teplova V., Andersson M.A., Saris N.-E.L., Salkinoja-Salonen M.S., Andersson L.C., Tammela P., Vuorela P., Andersson M.C., Pirhonen T.I.</i> Toxicology in Vitro. 2003. Т. 17. № 5-6. С. 737-744.	36
The Ca ²⁺ -induced permeability transition pore is involved in Ca ²⁺ -induced mitochondrial oscillations. A study on permeabilised ehrlich ascites tumour cells <i>Evtodienko Yu.V., Teplova V., Khawaja J., Saris N.-E.L.</i> Cell Calcium. 1994. Т. 15. С. 143.	27

Поэтому, на наш взгляд, высокое цитирование определенных статей – это знак действительно важной работы и фактор признания ее на родине и за рубежом. Как видно из таблицы 2, наибольшим количеством цитат обладают публикации в иностранных журналах, данная тенденция имеет место для большинства российских ученых, отправляющих наиболее ценные из своих работ в издательство за границу.

Рассмотрение финансового аспекта обеспечения научной, научно-технической и инновационной деятельности обуславливает необходимость классификации источников ее финансирования, поэтому особый интерес представляют научные работы, поддержанные различными фондами (рис.3).

Когда говорят о научной школе, обычно упоминают три основные функции: освоение новых направлений научного знания (инновационная), собственно, сама научная деятельность (исследовательская) и воспроизводство научного сообщества (образовательная).

Фонд	Количество записей	
РФФИ	4	
Academy of Finland	2	
Academy of Excellence		
	Номер гранта	
	Количество записей	
Finnish Graduate School	118637	3
Applied Biosciences	08-04-01424	2
Finnish Work Environment Research Fund	09-04-01236	2
	05-04-49650	1
Graduate School of Applied Biosciences	07-04-01706	1
	08-04-01240a	1
	111084	1

Рис. 3. Фонды, финансирующие научные работы Тепловой В.В. и ее гранты.

Сохранение и развитие научного потенциала является одной из важнейших проблем возрождения России, поэтому, еще одним направлением наших исследований стал поиск данных о количестве подготовленных сотрудниками школы кандидатских и докторских диссертаций. За время своего существования под руководством сотрудников научной школы "Автоколебания в системе энергообеспечения клеток" было защищено 24 диссертации, 4 из которых на степень доктора наук; было сделано 31 заключение в качестве официального оппонента и 2 раза ученые привлекались в качестве консультантов.

При рассмотрении современных научных школ, часто используют показатель количества подготовленных докторов и кандидатов наук внутри самой школы, обосновывая тем самым, идею обучения учеников и привлечения последователей, и демонстрируя стабильность и перспективность школы. На примере школы "Автоколебания в системе энергообеспечения клеток", мы четко наблюдаем, как лидер (Евтодиенко Ю. В.) индивидуально работая в качестве руководителя диссертации с каждым членом школы, проводящим свое собственное исследование, подготавливает сначала соруководителей (двойные линии на рис. 4), а затем, и самостоятельных руководителей диссертаций.

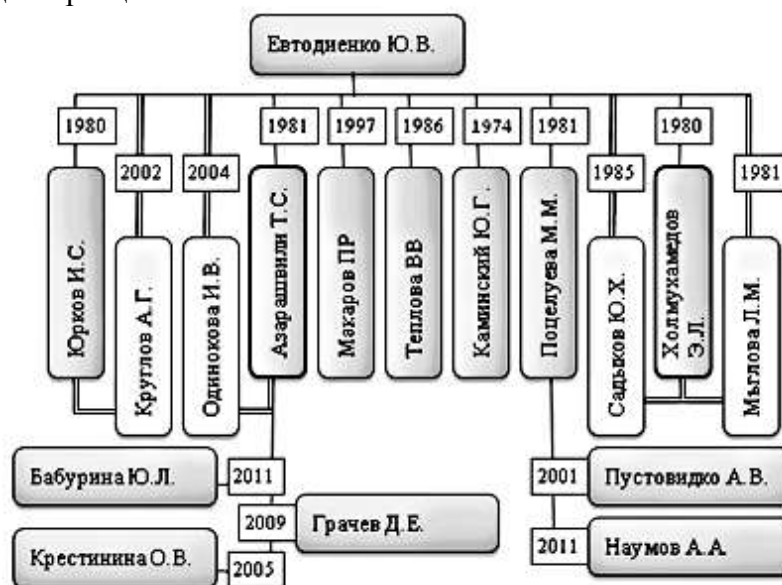


Рис. 4. Преемственность научно-методической деятельности в научной школе

Как любая система, научная школа имеет "жизненный цикл": период становления, подъема, расцвета, расширения научных тем и направлений. Закономерный интерес вызывает современное состояние научной школы, ее роль в развитии науки, изменения в процессе развития. Одним из критериев оценки текущего состояния научной школы нам видится тематический анализ диссертационных работ молодого поколения. В данном случае, из 7 диссертаций, защищенных за последние 10 лет, при руководстве научных сотрудников из основного состава школы 5 темы прямо или опосредовано связаны с тематикой научной школы 1: регуляция систем энергообеспечения клеток, трансмембранный перенос ионов, выделение, идентификация и анализ - связывающих белков, изучение регуляторных функций различных белков митохондрий. Таким образом, жизнеспособность научной школы "Автоколебания в системе энергообеспечения клеток", подтверждается сочетанием традиций и новаторства. С одной стороны, мы наблюдаем сохранение и передачу знаний уже в третьем поколении школы, с другой, видим реализацию собственных планов и идей молодых ученых.

Организация научно-исследовательской деятельности школы, работы с учениками и подготовка научных кадров в 9 научных школ Института Теоретической и Экспериментальной Биофизики схожи. В данной работе на примере одной из них мы продемонстрировали формы и методы организации анализа, позволяющие раскрыть деятельность научных школ, оценить текущее состояние и перспективность дальнейшего развития. В настоящее время нами закончена разработка общей структуры информационной системы, отражающей историю развития и результаты научной деятельности отдельных научных школ ПНЦ РАН, определен формат представления данных и началась работа по визуализации данных на сайте ЦБП.

Реализуемая информационная система, по нашему мнению, будет востребована со стороны научных сотрудников, профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений, аспирантов, магистрантов, студенты, сотрудники библиотек и информационных центров, представители органов управления, администрации.

Литература

1. Грезнева О. Ю. *Научные школы (педагогический аспект)* / О. Ю. Грезнева. – М., 2003. – 69 с.
2. Лаврик О. Л. *Современные тенденции в информационном обеспечении научно-исследовательских работ* / О. Л. Лаврик, Ю. В. Мохначева, Н. Н. Шабурова ; ред. : Б. С. Елепов, Н. Е. Каленов. – Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2010. – 345 с.
3. Мирская Е. З. *Научные школы как форма организации науки: социологический анализ проблемы* / Е. З. Мирская // *Науковедение*. - 2002. - N 3 (15). - С. 8-24.
4. Мохначева Ю. В. *Анализ научной деятельности ученых в соответствии с основными библиометрическими индикаторами (на примере НИИ Пушчинского научного центра РАН)* / Ю. В. Мохначева, Т. Н. Харыбина, Н. А. Слащева // *XVI конференция представителей региональных научно-образовательных сетей "RELARN-2009", Москва – С.-Петербург, 2-7 июня 2009 г. : сб. тез. докл. - М., 2009. - С. 136-138.*
5. Мохначева Ю. В. *Использование метода цитат-анализа для оптимизации научных исследований (на примере библиотеки академического НИИ)* / Ю. В. Мохначева, Т. Н. Харыбина // *Библиотекосведение*. - 2009. - №2. - С. 125-128.
6. Мохначева Ю. В. *Методика определения значимости научных публикаций* / Ю. В. Мохначева, Т. Н. Харыбина // *Библиосфера*. – 2008. - №3. – С. 23-33.
7. *О государственной поддержке ведущих научных школ Российской Федерации : [Постановление Правительства РФ от 26.09.1995 г. N 957] // Поиск*. - 1995. - N 41. - С.7.