

УДК 001.89

Анализ модели взаимодействия с русскоязычной научной диаспорой за рубежом на примере ИБФМ РАН¹

Харыбина Т.Н.

Заслуженный работник культуры РФ,
старший научный сотрудник,
E-mail: natsl@vega.protres.ru

Бескаравайная Е.В.

Старший научный сотрудник,
E-mail: elenabesk@gmail.com

Мохначева Ю.В.

к.п.н., ведущий научный сотрудник,
Библиотека по естественным наукам
Российской академии наук, Москва, Россия,
E-mail: jvm@benran.ru

Аннотация. В статье рассматриваются возможные способы нахождения бывших сотрудников института и варианты построение отношений с русскоязычной научной диаспорой за рубежом в целях вовлечения бывших соотечественников, занимающихся научной деятельностью, в развитие отечественной науки.

Ключевые слова. Научная диаспора, наукометрия, публикационная активность, наука в России, научные библиотеки.

Analysis of the Model of an Interaction with the Russian-Speaking Scientific Diaspora Abroad by the Example of Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms of RAS

Kharybina T.N.

E-mail: natsl@vega.protres.ru

Beskaravainaya E.V.

E-mail: elenabesk@gmail.com

Mokhnacheva Yu.V.

PhD, Library for Natural Sciences of RAS,
Moscow, Russia
E-mail: jvm@benran.ru

Abstract. In article options of creation of the relations with Russian-speaking scientific diaspora abroad for involvement of the former compatriots who are engaged in scientific activity in development of domestic science are considered.

Keywords. Scientific diaspora, scientific activity, science in Russia, scientific libraries.

DOI: 10.31432/1994-2443-2018-13-4-89-98

Миграция научных кадров является обычным проявлением глобализации современного научного сообщества, однако, для Российской науки этот процесс носит характер оттока квалифицированных научных кадров, когда выезд из страны заметно превышает въезд [1]. Начиная с 1990-х гг., масштабные реформы в экономике, научно-технической сфере и образовании коренным образом изменили положение дел в отечественной науке. Так, например, за период с 1987 — 2017 гг. из институтов Пущинского научного центра (ПНЦ) уехало около 400 перспективных и очень про-

дуктивных научных специалистов, опыт и квалификация которых нашли реализацию в научных и образовательных организациях по всему миру. ПНЦ является уникальным образованием, имеющим мировое значение и, объединяющим около половины потенциала России в области физико-химической биологии. Он включает в себя десять научно-исследовательских институтов (НИИ), а с 1991 г. в его состав вошел и Пущинский государственный естественно-научный институт. Учеными Центра выполнен ряд крупных фундаментальных исследований, получивших международное признание, прежде всего — в области молекулярной и клеточной биологии, биоорганической химии, генной и клеточной инженерии,

¹ Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской Академии наук (ИБФМ РАН)

фотобиологии, биофизики, радиоастрономии и астрофизики. Некоторые из бывших научных сотрудников ПНЦ входят в число наиболее цитируемых авторов в своих областях знаний (бывшие сотрудники ИБ РАН: Мурзин А.Г., Шахнович Е.И.; Института Биофизики ныне ИТЭБ и ИБК РАН: Гуконская А.С., Брагин А.Г., Трифонов Э.Н., Ефимов И.Р. и др.). Их цитирование превышает отметку 4 тысячи. Российская диаспора за рубежом является значительным интеллектуальным ресурсом для ПНЦ и обладает большим созидательным потенциалом для России в целом. При поддержке гранта РФФИ (№ 16-06-00297-а): «Российская научная диаспора академического исследовательского центра: её вклад, роль и место в российской науке» сотрудниками БЕН РАН был разработан и опробован алгоритм нахождения и организации научных и информационных связей с бывшими соотечественниками [2]. Данная модель опробована на 9 НИИ ПНЦ РАН, а в качестве примера данной работы представляем зарубежную ди-

аспору Института биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г. К. Скрыбина РАН (ИБФМ РАН).

В ИБФМ РАН нам предоставили сведения обо всех сотрудниках, уехавших на работу в зарубежные страны. Из 94 покинувших Родину учёных, 5 — вернулись в Россию и работают в различных учреждениях страны; по 9-ти сотрудникам не удалось найти информацию, т.к. они не отображаются в библиометрических базах данных и не имеют актуальных публикаций в научной периодике, в системах научных сообществ отсутствуют их профили. Кроме того, сотрудники ИБФМ РАН не поддерживают с ними связь. Нами был собран материал по различным базам данных и специализированным научным социальным сетям: ResearchGate, Google Scholar, Web of Science Core Collection (ресурс компании Clarivate Analytics), Scopus и др. и разработан такой набор полей, который в сумме наиболее полно описывает современную научно-публикационную активность уехавших ученых (Рис. 1).



Рис. 1. Модель изучения публикационной активности бывших сотрудников институтов Пушчинского научного центра.

Практическая ценность такой работы заключается в разработке путей вовлечения бывших соотечественников, занимающихся научной деятельностью, в развитие отечественной науки, поэтому после сбора сведений мы исключили сотрудников (28 человек), у которых не было выявлено ни одной публикации минимум за 10 лет. В конечном итоге 52 представителя зарубежной диаспоры стали предметом более детального изучения. Наличие профиля у 77% учёных в ResearchGate, Google и других системах значительно облегчило получение сведений о стране и учреждении, в котором они работают. Основными странами выезда сотрудников ИБФМ РАН, занимающихся научной деятельностью за рубежом

были США (67%), Великобритания (9,6%), Нидерланды и Бразилия (по 3,8%), кроме того по одному сотруднику, проживают ныне в Канаде, Франции, Гренаде, Израиле, Нидерландах, Швейцарии, Шотландии, Сингапуре, Южной Корее. Интересным, на наш взгляд, показалось распределение представителей диаспоры по сферам деятельности примерно в равных пропорциях, приходящееся на научные, образовательные и медицинские учреждения (Рис. 2).

Более детальное рассмотрение позволяет провести корреляцию области деятельности и места проживания. Например, профессорско-преподавательской деятельностью занимаются учёные, про-



Рис. 2. Сферы деятельности членов зарубежной диаспоры ИБФМ РАН.

живающие в Бразилии, Гренаде, Великобритании и США. Следовательно, их может заинтересовать аспект совместных студенческих программ, молодежных конференций, международных семинаров. На предложение о научно-исследовательском сотрудничестве, в первую очередь, могут откликнуться учёные из Канады, Израиля, Южной Кореи, Швейцарии, Великобритании и США, работающие в НИИ. Исследования, связанные с фармакологическими препаратами или медицинским оборудованием, возможно, вызовут интерес у учёных из Франции, Нидерландов, Шотландии, Великобритании и США.

«Успешность» представителей диаспоры оценивалась по таким индикаторам как: индекс Хирша (h-index); количество публикаций за последние 10 лет (2006-2017 гг.); цитируемость публикаций, изданных за последние 10 лет; цитируемость всех публикаций за последние 10 лет. Следует отметить, что публикационная активность представителей зарубежной диаспоры весьма неоднородна. Например, цитирование за весь период колеблется от 34 до 4824, а индекс Хирша от 4 до 33. Исключение составляют 70% сотрудников, проживающих в США, и имеющих наибольшее суммарное значение по всем параметрам. Самая высокая цитируемость за весь период в области медицины у учёных Нидерландов (2354) и Великобритании (1304), в сфере образования — Бразилии (1489) и Великобритании (1807), в научных исследованиях — в Южной Корее (4824). Все наиболее цитируемые во всех сферах деятельности авторы проживают в США (70% сотрудников), кроме одного учёного из Южной Кореи. Однако, для нашего исследования гораздо важнее не общее цитирование ученого, а цитирование его публикаций в последние годы, демонстрирующее актуальность тематики исследований (Рис. 3).

Как мы видим на Рис. 3, у сотрудников под ID 17, 30 и 36 основное цитирование приходится на более ранний период. Однако большинство сотрудников зарубежной диаспоры цитируются наиболее активно именно в последние годы, следовательно,

тематика их работ остается актуальной на протяжении нескольких лет. Исходя из этого, следующим этапом нашей работы стало изучение тематики публикаций представителей зарубежной диаспоры (Таблица 1).

Таблица 1

Тематические категории, по которым подготовлено наибольшее количество публикаций (по по Web of Science Core Collection) представителями зарубежной диаспоры

Область научных интересов	Количество публикаций
Биохимия и Молекулярная биология	116
Микробиология	109
Мультидисциплинарные науки, смежные с микробиологией	69
Биотехнология и прикладная микробиология	45
Цитобиология	25
Биофизика	25
Онкология	19
Растениеводство	19
Вирусология	18
Инфекционная Иммунология	18
Микробиологическая иммунология	14
Гематология	12
Химия	12
Генетика и Наследственность	12

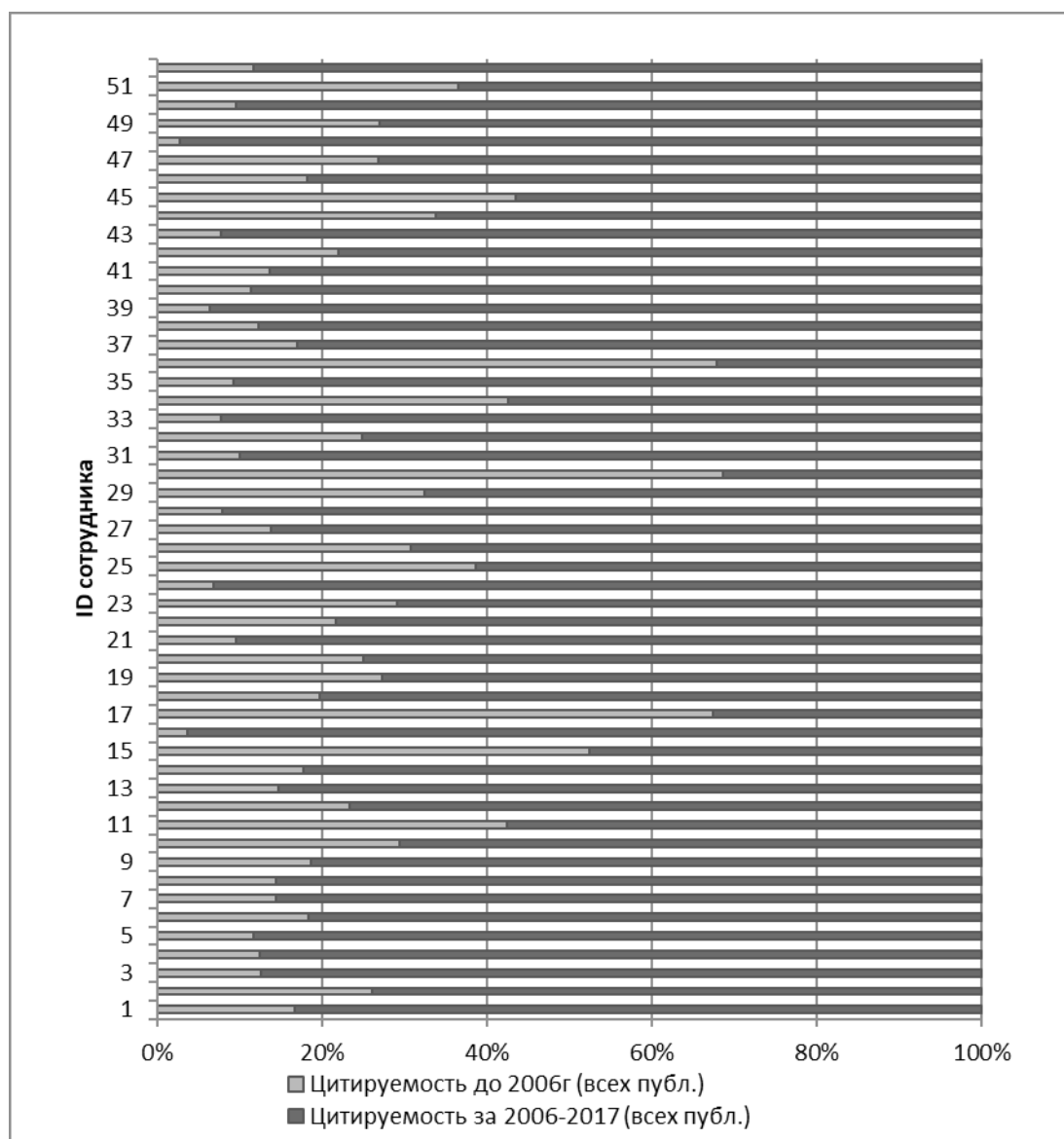


Рис. 3. Цитируемость всех работ в последние 10 лет (% от общего цитирования).

Естественно, что при сопоставлении областей научных интересов сотрудников ИБФМ РАН и их коллег, проживающих сегодня за рубежом, обнаруживается явное преобладание работ по микробиологии. Однако, сравнив оставшиеся 20 областей, с наибольшим количеством публикаций обеих сторон, мы с удивлением обнаружили, что тематическая направленность статей практически идентична (Рис. 4).

Проведённый по зарубежным базам данных (WOS CC и Scopus) анализ выявил предметные категории, обозначенные только у одной из сторон. Например, среди публикаций ИБФМ РАН есть работы по криоконсервации, экологии, эндокринологии, геологии, нанотехнологии, океанографии. В то же время, представители зарубежной диаспоры опу-

бликовали большое количество статей в таких областях как: онкология, педиатрия, гематология, иммунология и т.д. Стоит отметить, что по этим направлениям публикаций у российских коллег из ИБФМ РАН не обнаружено. Тем не менее, итогом нашего анализа стало понимание того, что члены зарубежной диаспоры и их российские коллеги работают параллельно в одних и тех же научных направлениях. Мы проанализировали публикации российских и зарубежных учёных за последние 10 лет и обнаружили 3019 ключевых слов, позволяющих выявить тематику научных работ авторов. Удалив словосочетания и слова, имеющие широкий смысл (бактерия, метаболизм, анаэробы и т.д.), мы сравнили и выявили 141 повторение ключевых слов у сотрудников ИБФМ РАН и зарубежных коллег, разделив эти ключевые



Рис. 4. Научные области, по которым опубликовано наибольшее количество работ (доли от общего числа публикаций), %.

слова на три группы: название микроорганизмов, с которыми работали авторы; название химических веществ, получаемых или трансформируемых при помощи микроорганизмов; методы, используемые в работе. Наибольшее количество повторов встречается в публикациях, изучающих различные бактериальные ферменты, белки и липиды посредством рентгенодифракционного анализа и методом ядерно-магнитного резонанса. Достаточное количество работ с обеих сторон сосредоточено на поиске накапливающих фосфаты микроорганизмов (*Saccharomyces cerevisiae*, *Kuraishia capsulata*, *Cryptococcus humicola*, *Cryptococcus curvatus*, *Pseudozyma fusiformata*): проблема избытка фосфатов в окружающей среде является сегодня очень актуальной. Изучая публикации, мы наблюдаем большой интерес учёных разных стран к проблеме уничтожения отходов деятельности человека посредством бактериальной очистки нефтяных разливов в воде и почве. Как правило, такие публикации посвящены нахождению микробных штаммов, способных использовать сырую нефть и отдельные углеводороды, модификации их методами генной инженерии и созданию условий для осуществления процесса микробной деградации. Изучение метаболизма и ферментативной активности путем выращенных колоний на дифференциально-диагностических питательных средах и колоннах — ещё одна сфера научной деятельности, в которой пересекаются интересы ученых ИБФМ РАН и их зарубежных коллег. Отмечено небольшое количество статей с доста-

точно обширной тематикой по ключевым словам: ферментативная кинетика, электрон-транспортная цепь, окислительное фосфорилирование, гликозилирование, однако, мы не можем брать их в расчет, учитывая общий для всех биологических объектов характер.

При изучении совместных публикаций российских и зарубежных ученых по областям знания, мы выяснили, что больше всего публикаций подготовлено по биохимии, молекулярной биологии, микробиологии (31%) меньше всего — по вирусологии, генетике и токсикологии (по 3%).

Что касается тематики совместных публикаций, то здесь лидерство принадлежит работам, посвященным биodeградации ароматических веществ; сравнительному исследованию молекулярных и генетических аспектов, позволяющих решить спорный вопрос о таксономическом статусе отдельных микроорганизмов; изучению потребляющих метан бактерий (*methanotrophs*) — как потенциальной биологической платформы для производства химических продуктов с использованием биокатализа, основанного на метане; нахождению плазмид, содержащих гены, повышающие устойчивость бактерии к неблагоприятным внешним факторам или помогающие расщеплять определенные химические вещества. О качестве данных публикаций говорит их высокая цитируемость.

В своём исследовании нам хотелось бы определить, какие из научных направлений цитируются наиболее активно (рис. 5).

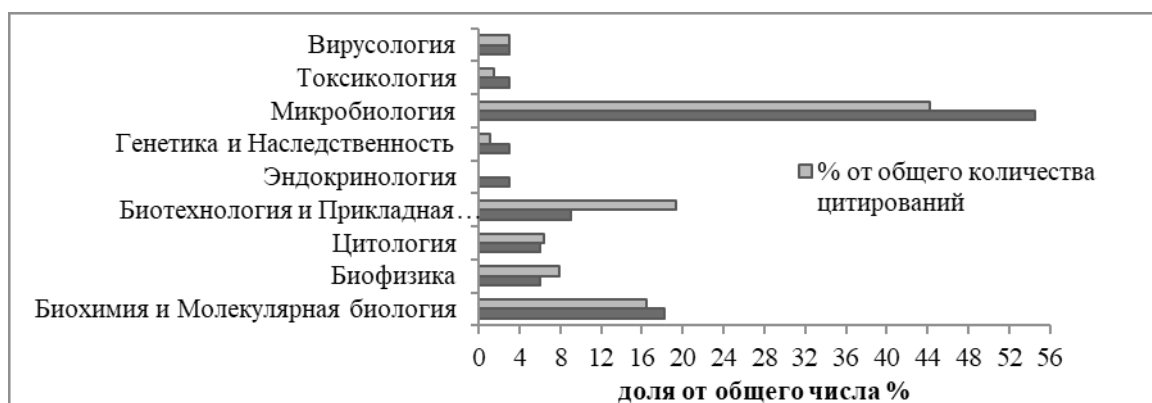


Рис. 5. Соотношение количества публикаций и их цитирования для каждой тематики.

Таким образом, мы видим, что большой объем работ по микробиологии не охватывается цитированием, работы по биохимии и молекулярной биологии, токсикологии, генетике, цитируются хуже,

чем статьи по цитологии и биофизике, а статьи по прикладной микробиологии и биотехнологии занимают лидирующее положение по цитированию (см таблицу 2).

Таблица 2

15 наиболее цитируемых совместных публикаций с представителями с зарубежной диаспоры (данные на июнь 2018 г.)

ID публикации	год издания	научная область	Цитирование по WOS CC
WOS:000329392400001	2013	Biotechnology & Applied Microbiology	75
WOS:000254603700012	2008	Microbiology	45
WOS:000237604200023	2006	Biotechnology & Applied Microbiology	37
WOS:000266526600014	2009	Biochemistry & Molecular Biology	35
WOS:000318027800011	2013	Microbiology	31
WOS:000254294800011	2008	Biochemistry & Molecular Biology	29
WOS:000236519800012	2006	Microbiology	29
WOS:000249030900001	2007	Biophysics	26
WOS:000238276600001	2006	Genetics & Heredity; Microbiology	23
WOS:000262844700008	2008	Biochemistry & Molecular Biology	23
WOS:000244384600008	2007	Biophysics	23
WOS:000273097500004	2010	Microbiology	22
WOS:000298677400047	2012	Microbiology	21
WOS:000235098200014	2006	Biotechnology & Applied Microbiology	21
WOS:000250827000011	2007	Biochemistry & Molecular Biology	20

Вопрос о современных научных взаимоотношениях ученых ИБФМ РАН и их бывших коллег очень актуален. Для ответа на него мы попытались собрать всю возможную информацию о совместных публикациях представителей зарубежной диаспоры с учёными из ИБФМ РАН. В результате было обнаружено, что из 52 сотрудников, уехавших за рубеж, только 9 поддерживают научные связи с сотрудниками НИИ ПНЦ РАН, а 8 — продол-

жают публиковаться с бывшими коллегами из ИБФМ РАН. Кроме того, стоит особо отметить тенденцию к ослаблению взаимных связей с течением времени (Рис. 6), что не может объясняться ни возрастом уехавших сотрудников (т.к. в работу включались все сотрудники, покинувшие родину, независимо от возраста и времени выезда за рубеж), ни направлением их научной работы (рис.6).

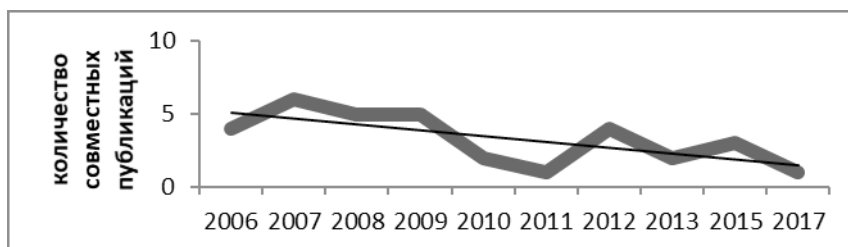


Рис. 6. Динамика совместной публикационной активности сотрудников института и членов зарубежной диаспоры

В контексте вышеизложенного, интересно определить: из каких стран и из каких научных областей представители диаспор более охотно идут на контакт. В результате исследования было выявлено, что научные контакты с бывшими коллегами не потеряли учёные, продолжающие свою научную карьеру в научно-исследовательских и образовательных учреждениях США, Великобритании и Швеции.

Что касается медицинских учреждений или частных фирм, то по причине коммерческой тайны, касающейся сведений о работниках, представители диаспоры слабо идут на контакты. В целом, мы видим, что стремление к сотрудничеству представителей научной диаспоры ИБФМ РАН за рубежом со своими бывшими сослуживцами выражено слабо, что весьма печально, принимая во внимание успешность их деятельности в науке (Таблица 3).

Таблица 3

**Библиометрические показатели публикационной активности
бывших сотрудников ИБФМ РАН по БД WOS CC на период июнь 2018**

ID ученого	Индекс Хирша за весь период по WOS CC	Цитируемость за весь период	Страна современного проживания
1	33	4824	Южная Корея
7	28	2352	США
35	27	2312	США
11	27	3006	США
23	26	1780	США
20	26	2165	США
34	22	1627	США
14	21	1448	США
26	21	1391	США
32	21	1281	Великобритания
42	20	1380	США
43	19	787	Израиль

ID ученого	Индекс Хирша за весь период по WOS CC	Цитируемость за весь период	Страна современного проживания
45	19	1398	Нидерланды
16	19	1123	США
50	18	1019	США
19	18	985	Бразилия
39	18	1026	США
36	17	956	Нидерланды
13	17	1699	США
47	15	781	Франция
2	14	830	Шотландия
15	14	674	США
51	14	611	Великобритания
28	14	627	США
21	14	526	Великобритания
33	14	651	США
38	13	527	США
5	13	416	США
10	13	389	США
17	13	1164	США
22	12	693	Великобритания
9	12	564	США
12	12	865	США
44	12	390	США
29	12	365	США
30	12	460	США
25	11	453	США
46	11	793	Сингапур
4	11	490	США
49	10	308	Канада
37	10	467	США
6	10	677	США
40	9	283	США
41	9	504	Бразилия
24	9	293	США
18	8	82	США
31	8	346	США
8	7	257	США
48	7	428	Гренада
27	5	84	Великобритания
3	5	170	США
52	4	34	Сингапур

В общей сложности, по большинству Институтов ПНЦ РАН наблюдается довольно неоднородная картина взаимодействия российских ученых со своими зарубежными коллегами (Рис. 7): в Институте биофизики клетки РАН (ИБК РАН) 60% представителей научной диаспоры имеют совместные публикации с российскими коллегами, а с учёными из ПНЦ РАН — лишь 27 %. Только два представителя диаспоры из Института физико-химических и био-

логических проблем почвоведения РАН (ИФХиБПП РАН) имели совместные публикации с коллегами из своего института, что соответствует 3 % от общего количества их публикаций. Из института Белка (ИБ РАН) за рубеж на ПМЖ уехали 42 человека, 28 из них продолжают заниматься наукой, а 18 поддерживают отношения с бывшими коллегами в России: за последние 10 лет совместными усилиями было написано 91 (!) публикация [3, 4, 5].

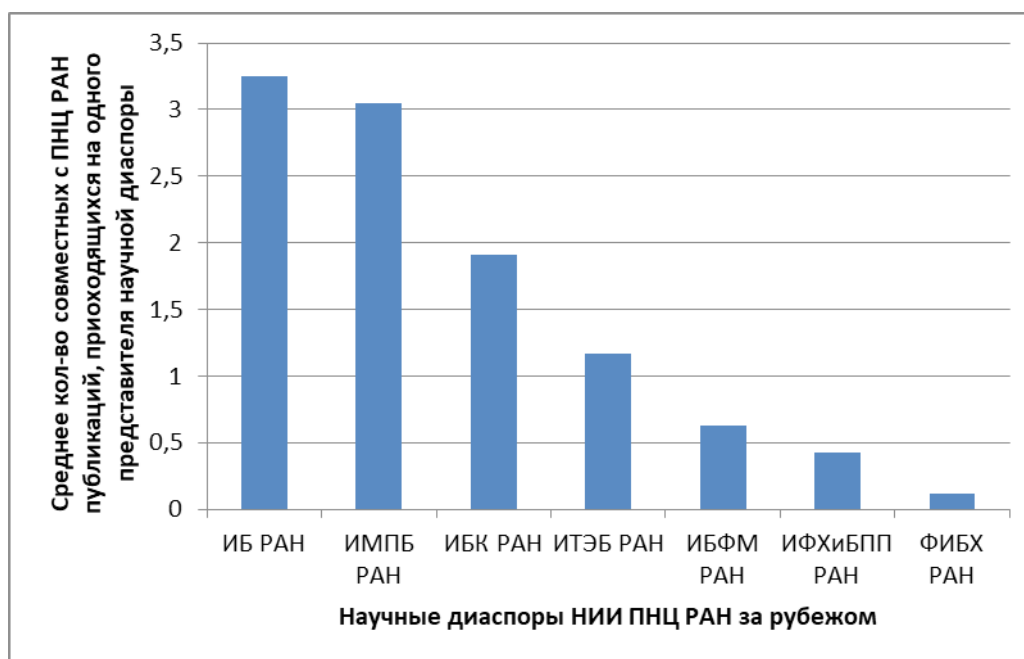


Рис. 7. Среднее количество совместных с НИИ ПНЦ РАН публикаций, приходящихся на одного представителя диаспоры от НИИ за период 2006-2017 гг.

Согласно нашей модели, мы, в первую очередь, обращаемся к совместным публикациям зарубежных учёных и их российских коллег, написанным за последние 10 лет. Та часть зарубежной диаспоры (8 человек), которая не теряла связей с коллегами, на наш взгляд, будет наиболее открыта для диалога. В то же время, следует подчеркнуть, что, как правило, они редко делают первые шаги, и нашей задачей является предложение возможных путей для сотрудничества. Поэтому на начальном этапе разумно обратиться к этим представителям научной диаспоры за протекцией для сотрудников института в зарубежных научных кругах, иностранных издательствах, попросить помощи в редактировании научных публикаций. Следуя результатам нашего исследования, можно предположить, что на предложение научного сотрудничества, в первую очередь, откликнутся сотрудники, работающие в научно-исследовательских институтах и образовательных учреждениях: как мы видим, именно эта категория не теряет связи с российскими коллегами. Помощь

в этом вопросе окажет наш анализ ключевых слов публикаций учёных зарубежных диаспоры и сотрудников института.

Одним из наукометрических показателей продуктивности учёного, является «Индекс Хирша», основанный на учёте числа публикаций исследователя и числа цитирований этих публикаций. Используя опыт работы с этим критерием, следует отметить, что он адекватно работает при сравнении учёных публикующихся в одной научной области и давно занимающихся определенной темой. Обращаясь к нашей модели, мы видим, что для 11 учёных (индекс Хирша которых более 20), имеет смысл предложить сотрудничество по тематике их работ, тем более что трое из них не утратили связи с родным институтом, а 4 человека печатают работы, ключевые слова в которых совпадают с таковыми у российских коллег.

Еще один вариант возможного сотрудничества обращён к представителям диаспоры, занимающихся преподавательской деятельностью. Согласно

нашим исследованиям, это группа зарубежных учёных, у которых достаточно высокий h-индекс и имеется достаточное количество совместных публикаций (15 статей за последние 10 лет). Эти факты позволяют предположить, что создание совместных студенческих программ, молодежных научных школ, конференций, on-line семинаров, тематических круглых столов могло бы стать перспективными формами сотрудничества.

Несмотря на очень незначительное количество совместных публикаций с представителями диаспоры, работающих в медицинских учреждениях и сфере здравоохранения, у этой категории учёных встречается большое количество совпадений с российскими коллегами по тематике научных работ. Например: использование геномных методов для выявления новых факторов вирулентности и коррекции методов лечения; выявление толерантности микроорганизмов к антибиотикам, производство с участием микроорганизмов лекарств и витаминов, медицинская визуализация.

Перспективными, на наш взгляд, являются работы по фитопатогенам, горизонтальному переносу генов у микроорганизмов, стехиометрии клеточного метаболизма, присутствующие в статьях обеих сторон.

Имея перед собой цель, — консолидацию российских и зарубежных учёных, наше исследование может способствовать налаживанию двусторонних связей между представителями зарубежной научной диаспоры с их бывшими коллегами в НИИ. Кроме того, мы надеемся, что проделанная нами работа позволит сотрудникам института и администрации адресно и целенаправленно строить диалог с их бывшими коллегами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осина И. А. Российская научная диаспора и подходы к сотрудничеству с ней для развития российской науки // Теория и практика общественного развития. — 2013. — № 8. — С. 118—120.
2. Бескаравайная Е.В., Мохначева Ю.В., Харибина Т.Н. Модель построения взаимодействия с русскоязычной научной диаспорой за рубежом // Информационное обеспечение науки: новые технологии: Сборник научных трудов / Н.Е. Каленов, В.А. Цветкова (ред.). — 2017. — С. 150—163.
3. Бескаравайная Е.В., Харибина Т.Н. Консолидация ученых: вклад сотрудников, работающих за рубежом, в тематику научных школ Института белка РАН // Информационные Ресурсы России. — 2014. — № 5. — С. 27—32.

4. Бескаравайная Е.В., Харибина Т.Н. Поиск путей взаимодействия ученых институтов ПНЦ РАН с бывшими коллегами из научных школ, проживающих за рубежом // Электронные информационные ресурсы для науки и образования: Ежегодный межведомственный сборник научных трудов. — 2017. — С. 3—15.

5. Мохначева Ю.В., Бескаравайная Е.В., Харибина Т.Н. Представленность и профессиональная успешность научных диаспор Пушкинского научного центра РАН за рубежом // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. — 2016. — № 12. — С. 29—33.

REFERENCE

1. Osina I.A. Rossijskaya nauchnaya diaspora i podhody k sotrudnichestvu s nej dlya razvitiya rossijskoj nauki // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. — 2013. — № 8. — S. 118—120.
2. Beskaravajnaya E.V., Mohnacheva Yu.V., Harybina T.N. Model' postroeniya vzaimodejstviya s russkoyazychnoj nauchnoj diasporoj za rubezhom // Informacionnoe obespechenie nauki: novye tekhnologii: Sbornik nauchnyh trudov / N.E. Kalenov, V.A. Cvetkova (red.). — 2017. — S. 150—163.
3. Beskaravajnaya E.V., Harybina T.N. Konsolidaciya uchenyh: vklad sotrudnikov, rabotayushchih za rubezhom, v tematiku nauchnyh shkol Instituta belka RAN // Informacionnye Resursy Rossii. — 2014. — № 5. — S. 27—32.
4. Beskaravajnaya E.V., Harybina T.N. Poisk putej vzaimodejstviya uchenyh institutov PNC RAN s byvshimi kollegami iz nauchnyh shkol, prozhivayushchih za rubezhom // Ehlektronnye informacionnye resurs dlya nauki i obrazovaniya: Ezhegodnyj mezhvedomstvennyj sbornik nauchnyh trudov. — 2017. — S. 3—15.
5. Mohnacheva Yu.V., Beskaravajnaya E.V., Harybina T.N. Predstavlennost' i professional'naya uspeshnost' nauchnyh diaspor Pushchinskogo nauchnogo centra RAN za rubezhom // Nauchno-tehnicheskaya informaciya. Seriya 1: Organizaciya i metodika informacionnoj raboty. — 2016. — № 12. — S. 29—33.