

Карта полезных ископаемых - поиск на территории российской науки

Промежуточные результаты проекта «Корпус экспертов по естественным наукам» www.expertcorps.ru (2007 – 2012)

«Спасение ископаемых – дело рук самих ископаемых»

Аннотация

Под “полезными ископаемыми” ниже имеются в виду специалисты естественнонаучного профиля, результаты деятельности которых тем или иным образом наблюдаемы по принятым в мировой науке меркам. Сведения о таких специалистах получены как по «формальным показателям» (цитируемости публикаций), так и по рекомендательному принципу. Ниже речь идет только о тех, для кого российское место работы – единственное или основное. Анализируемый массив составляет около 5000 человек (по состоянию на сентябрь 2012 г.), и хотя он заведомо не полон, но репрезентативен (приведены аргументы). Ключевые результаты таковы. (1) В России имеется заметное число специалистов без академических званий, которые по указанным меркам близки к «среднему академическому уровню» или превосходят его. Таких «рядовых» потенциальных экспертов больше, чем авторитетных и цитируемых академиков и членов-корреспондентов, по крайней мере на порядок. (2) Географическое распределение цитируемых и авторитетных специалистов в России существенно различно для разных областей знания и не вполне коррелирует с распределением формальной численности научных сотрудников. (3) Распределение цитируемых и авторитетных специалистов по научным и образовательным учреждениям крайне неравномерно. Наиболее высока их концентрация в некоторых институтах РАН и в отдельных подразделениях крупных университетов. В большинстве научных организаций такие специалисты располагаются изолированными малыми группами. (4) Сравнительный анализ цитирования работ авторов, выделенных только по рекомендательному (экспертному) признаку, позволяет оценить различия возможных «пороговых» показателей цитирования для некоторых крупных разделов естественных наук. Однако для ряда других разделов, а также для «малонаселенных» и изолированных узких тематик в составе таких разделов применение формальных библиометрических показателей при оценке научной результативности крайне опасно. (5) Индивидуальный подход к оценке исследований и специалистов в узких, малых и изолированных направлениях возможен на основании экспертной оценки с учетом взаимодействия разных направлений (не только внутри крупных областей, но и междисциплинарного). (6) «Карта науки» имеет смысл как эффективный инструмент поддержки результативных научных групп и лабораторий и актуальных тематик. Она может быть построена только силами специализированных экспертов на основе подробного научного классификатора.

Содержание

Зачем нужно строить именно такую карту.....	2
Вид сверху и чуть глубже (или Не путайте РАН и институты РАН)	9
Залежи и жилы (или Об «эффективности научных организаций»)	21
Россыпи – начало поисков	48

Зачем нужно строить именно такую карту

Настоящая публикация промежуточных итогов инициативного проекта «Корпус экспертов» www.expertcorps.ru подготовлена на основе информации, собранной в течение пяти лет в базе данных проекта (далее - БДКЭ) в ходе опросов специалистов по разным естественным наукам, а также с использованием открытой информации о научных организациях.

Мы представляем первые (неисчерпывающие) результаты неформального анализа «дееспособности» различных научных направлений и соответствующих специалистов в России. Ключевое в постановке этой работы положение состоит в том, что целью научной работы является получение новых знаний и развитие представлений о природе вещей. Достижение этой цели безусловно требует публикации научных статей и предполагает их цитирование другими авторами, но число статей и индексы цитирования (CI) не обязательно коррелируют с продвижением к цели. Такого рода «наукометрические показатели» могут быть полезны как инструменты для планирования исследований их участниками и «заказчиками», а значит косвенно и для разработки «научной политики», но решающую роль в обоих случаях играет экспертная оценка. Обеспечить такую оценку, то есть найти адекватных экспертов по тем или иным конкретным научным направлениям и тематикам – действительно сложная задача, которая в принципе не может быть решена прямолинейным «картографированием» по каким-либо базам данных. Опасность искажения «карты науки», построенной только на основе формальных библио/наукометрических показателей, мы видим в следующем:

- «показатели» в существенно разной степени характеризуют научную результативность для разных научных специализаций;
- сами специализации за редким исключением не видны в широкопрофильных базах (WoS, Scopus и т.п.), поскольку в них используются упрощенные и перекошенные классификационные схемы;
- отсутствует механизм выявления людей, которые не только результативно работают сами, но и могут объективно оценивать работы коллег и

перспективы научных направлений (это невозможно без рекомендательных схем отбора, а без надежных экспертов невозможно проведение адекватной «научной политики»).

Исключить такие искажения мы считаем реальным в рамках следующей схемы:

- наукометрические «показатели» используются как первичный фильтр для выбора рекомендателей; при этом важны не абсолютные значения «показателей», а только пороговые – как условная квалификационная планка;
- задача рекомендателей состоит не только в том, чтобы назвать имена вызывающих у них доверие и профессиональное уважение специалистов - требуется также как можно более точно определить специализацию (свою и всех рекомендуемых);
- уровень специалиста как эксперта ставится в зависимость только от полученных рекомендаций, а не от CI.

Именно такая схема определила методику проекта «Корпус экспертов» <http://experts.itp.ac.ru/science/methods>. В результате удалось собрать сведения о двух группах специалистов в различных областях естественных наук: (1) специалисты, имеющие достаточно высокие¹ индексы цитирования по международной базе [Web of Science](http://www.webofscience.com) (далее – WoS), и (2) специалисты, рекомендованные как высококвалифицированные научные эксперты коллегами, входящими в группу (1).

Сведения о группе (1) имеются в открытом доступе <http://expertcorps.ru/science/whoiswho> с возможностью структурирования по институтам, географическому положению, областям знания и их крупным разделам. Формирование группы (2) происходило путем анкетирования специалистов группы (1), работающих в той же или близких научных областях. Один и тот же специалист может входить одновременно в группы (1) и (2) – если имеет достаточно высокое цитирование и, кроме того, назван коллегами в анкетах. В то же время, в анкетах специально упоминалось, что рекомендации нужно давать совершенно независимо от индексов цитирования. Ниже, если не оговорено специально, **рассматриваются только данные для работающих в России** (российское место работы является единственным или основным и регулярно указывается в статьях)². Собранные, но пока не анализируются, данные и о научной диаспоре. Созданный таким образом массив – вовсе не «элитная группа работающих в России» (хотя реальную элиту - ученых, широко известных в мире и обычно имеющих заметное цитирование – он тоже включает). Это список научных

¹ Приняты условные пороги: суммарное цитирование CI_{tot} (по базе [Web of Science](http://www.webofscience.com), глубиной до 1986 г., включая "скрытые" ссылки) не менее 1000 и/или суммарное цитирование работ, опубликованных в последние 7 лет CI_7 (по базе [Web of Science](http://www.webofscience.com), включая "скрытые" ссылки) не менее 100. Методические подробности описаны, например, здесь: <http://ufn.ru/tribune/trib160512.pdf>, http://www.expertcorps.ru/static/cms/criteria_comments.pdf, <http://trv-science.ru/2011/02/15/ot-spiskov-shterna-k-karte-rossijskoj-nauki/>. Все данные по цитированию относятся к 2011-2012 годам, даты обновления для группы (1) в последней колонке всех списков на странице <http://www.expertcorps.ru/science/whoiswho>.

² Нельзя исключить, что в массив попали некоторые люди, покинувшие Россию в последние 1-2 года – место работы отслеживается по публикациям, поэтому о его изменении удастся узнавать только с некоторой задержкой.

работников, результаты деятельности которых известны коллегам в России и за рубежом и тем или иным образом признаны достойными хоть чьего-то внимания. В то же время, квалификация и/или результативность выбранных таким образом специалистов превышают, по видимому некоторый «средний» по России уровень для каждой из специализаций. По состоянию на 10.09.2012 массив включает 4958 человек³, из них 1830 входят только в группу (1), 1326 – только в группу (2), 1802 – одновременно в обе группы. Распределение по областям знания – в таблице 1.

Реализация методики требует большого объема ручной и полуавтоматической обработки данных. Однако при тщательно выверенной технике такой работы число ошибок оказывается меньше, чем при автоматической генерации данных из WoS, поскольку имеющиеся в этой базе (как и в других) инструменты пока не обеспечивают корректного отнесения публикаций и мест работы для специалистов с распространенными фамилиями. Некоторой страховкой от ошибок является публичный характер списков цитируемых ученых – если в нем возникают очевидные ошибки, то срабатывает обратная связь со «зрителями».

Мы твердо отдаем себе отчет в том, что применяемые при выборе рекомендателей пороги по цитированию могут оказаться завышенными для объективной оценки как некоторых разделов научных областей в целом, так и ряда узких специализаций. Это непосредственно влияет на состав группы (1) и косвенно – на состав группы (2) (по ряду направлений недостаточно рекомендателей). Поэтому в дальнейшем мы уделяем специальное внимание степени неполноты массива. Здесь дан лишь общий комментарий о классификации и «охвате» различных групп специалистов опросами «Корпуса экспертов».

Первый уровень классификации является общепринятым и включает крупные естественно-научные области: физику, астрономию, химию (и материаловедение), биологию и науки о Земле. Условно примыкает к естественным наукам также математика. Классификация каждой из естественно-научных областей, применяемая в БДКЭ, выстроена на основе ряда международных классификаторов, коррекция которых проводилась при анкетировании специалистов. Этот материал включает сведения о специализации 9.5 тысяч человек (работающих в России, представителей нашей научной диаспоры, а также около 2 тысяч зарубежных специалистов, рекомендованных российскими коллегами). На втором уровне по состоянию на конец 2012 было выделено 25 разделов естественных наук (Таблица 1), внутренняя структура которых описана в общей сложности 303 кодами классификаторов (это третий уровень). Самый подробный четвертый уровень классификации – ключевые слова, систематический анализ массива которых начат только в 2012 г.

3

В том числе 2992 сотрудников институтов РАН. «Ведомственная принадлежность» рассматривается в следующем разделе.

Степень детализации на втором уровне – разная, на третьем – примерно одинаковая для всех областей. Различия в детализации на втором уровне обусловлены отчасти последовательностью проводившихся опросов (физика – 2007-2008, биология – 2009, астрономия – 2008 и 2010, химия – 2011-2012, науки о Земле – 2012; по математике опрос не проводился). Именно по итогам опросов консультанты проекта анализируют реальную структуру областей и разделов, и это требует некоторого времени. Однако объективно существуют и особенности самих областей, связанные со степенью пересечения разных разделов – поэтому полностью унифицировать схему классификации невозможно (и не нужно). В любом случае научный классификатор не может быть зафиксирован «навсегда», он развивается вместе с исследованиями.

Таблица 1. Разделы естественных наук и их представительность в БДКЭ.

Раздел	Условное обозначение	Число специалистов			Число членов РАН <i>академики и чл-корр</i>
		только (1) <i>цитируемые</i>	только (2) <i>рекомендованные</i>	одновременно (1) и (2)	
<i>Физика</i> (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/1xx)					
Физика конденсированных сред	cond_mat	277	268	417	93
Квантовая и нелинейная оптика	quant_opt	32	21	41	13
Прикладная физика	appl_phys	68	39	69	118
Атомная физика	atom_phys	23	41	53	5
Физика плазмы	plasma	49	128	100	42
Нелинейная динамика и хаотические явления	nonlin_dyn	23	23	31	18
Физика высоких энергий	hep	162	54	205	45
Ядерная физика	nucl	38	28	46	11
Математическая физика	math_phys	51	17	23	50
Общая теория относительности и космология	gr_qc	6	2	15	8
Квантовая физика и квантовая информатика	quant_ph	4	4	5	1
<i>Химия и сопряженные междисциплинарные направления</i> (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/2xx)					
Синтетическая химия	chem	401	181	257	126

Физическая химия и химическая физика	chem_phys	166	50	131	39
Материаловедение	mater_sci	92	53	70	61
<i>Биология</i> (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/3xx)					
Молекулярная биология	mol_bio	257	133	249	81
Общая биология	gen_bio	68	61	43	81
Генетика	genet	18	13	18	9
Организменная биология	org_bio	58	72	43	53
<i>Науки о Земле</i> (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/108xx) ⁴					
Геохимия	geochem	33	36	51	24
Геология	geol	76	60	71	90
География	geogr	18	24	10	31
Геофизика	geophys	76	83	56	51
<i>Астрономия**</i> (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/5xx)					
Астрономия	astro	87	101	160	29
<i>Математика и родственные дисциплины</i> (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/7xx)					
Математика	math	76	8	6	106
Программирование, сетевые и компьютерные технологии	comp_sci	5	1	0	54

Подробные классификаторы и описания к ним доступны по ссылке <http://expertcorps.ru/science/about.html>. В описаниях указано какие коды классификаторов или их сочетания относятся к каждому из крупных разделов. Тематика работы каждого специалиста характеризуется набором кодов. Имеется немало «междисциплинарных» кодов, в этом случае специализация характеризуется названиями двух или более разделов. Если в обсуждаемых ниже выборках фигурируют несколько разделов, то каждый из «разнопрофильных» специалистов (по двум или более таким разделам)

⁴ Такая схема классификации наук о Земле действовала в проекте до февраля 2013 г., а затем была расширена с выделением пяти разделов <http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/8xx>.

учитывается в выборке только один раз (исключен «двойной учет»). Напротив, при построении выборок по отдельным разделам каждый специалист учитывается независимо от его дополнительных специализаций. Поэтому при суммировании по разделам число людей оказывается больше, чем общее их число во всем массиве.

Опросы, наряду с их основной задачей поиска специалистов, рекомендуемых коллегами, сыграли также важную роль в дополнении группы самих рекомендателей (группы (1)). К моменту старта проекта «Корпус экспертов» в списках цитирования российских ученых на scientific.ru, которые использовались как списки рекомендателей, было уже около 1900 человек. Ежегодное обновление данных при отсутствии технических и человеческих ресурсов становилось все менее реальным. Поэтапно совершенствуя технику опросов и обновления данных в 2007 – 2010 годах (табл. 2), к началу 2011 года удалось наконец обеспечить ввод сведений из WoS для всех ранее рекомендованных в опросах, а также сразу проводить такой ввод для каждого вновь рекомендованного в текущих опросах. С этим обстоятельством связано значительное увеличение группы (1) именно в 2011 году.

Таблица 2. Динамика увеличения группы (1)⁵ и основные методические этапы развития проекта «Корпус экспертов».

год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Добавление специалистов в группу (1)	217	216	251	177	199	727	107	89	386	85	1289	348 (+ 239)*	136 (+...)*
	Проект Б.Е.Штерна http://www.scientific.ru/whoiswho/whoiswho.html						Совершенствование методики опросов		Создание многофункциональной базы данных		Техническая реорганизация обработки данных WoS		

* на момент формирования анализируемой выборки в ней было 348 человек, включенных в списки цитирования в 2012 г., к концу года их число увеличилось еще на 239, а к моменту публикации этого материала в начале марта 2013 г. дополнительно включены еще 136 человек

Параллельно предпринимались разнообразные меры по поиску специалистов с заметным цитированием для расширения группы (1), например:

- обрабатывались все запросы и предложения, поступавшие по электронной почте и (до середины 2011) через форум <http://www.scientific.ru/dforum/whoiswho>;
- осуществлялся поиск цитируемых специалистов по профильным базам данных и сайтам научных обществ;

⁵ Всего в списки цитирования <http://www.expertcorps.ru/science/whoiswho> было внесено более 4000 человек, но около 450 из них уже нет в живых – их имена в мемориальном списке <http://www.expertcorps.ru/science/whoiswho/memlist>.

- проверялось цитирование специалистов, получивших различные научные премии и именные гранты;
- также проверялось цитирование экспертов, привлекаемых различными организациями и фондами (при наличии открытой информации о таких экспертах);
- проводилась выборочная проверка данных РИНЦ (при этом обнаружены многочисленные ошибки РИНЦ, в том числе заниженные в десятки раз данные для значительной доли специалистов).

Однако основным источником пополнения группы (1) оказались именно опросы «Корпуса экспертов». В частности, они позволили существенно дополнить списки цитируемых ученых специалистами по химии и наукам о Земле. В целом наблюдается тенденция к замедлению роста численности группы (1), что вовсе не является препятствием для дальнейшего расширения группы (2), прежде всего в части редких специализаций и направлений с особыми публикационными традициями, в которых цитирование невелико. Уже имеется опыт проведения более узких опросов, в которых рекомендателей просят назвать потенциальных экспертов в тех или иных конкретных родственных разделах и направлениях.

На сегодняшний день группа (2) уже достаточно представительна, поскольку опросы проведены по всем естественным наукам. В наименьшей степени в ней представлены математики (только те, кого рекомендовали специалисты из других областей знания). Поэтому были предприняты специальные усилия для максимально возможного пополнения математической части группы (1) – в 2011-12 годах ее удалось увеличить вдвое путем проверки цитирования математиков, фигурирующих в MathSciNet. Наиболее разнообразно в обеих группах (1) и (2) представлены физики и астрономы, поскольку для этих областей знания удалось не только провести первичные общие опросы, но и некоторые дополнительные, специально для узких и «малоцитируемых» направлений.

Структура настоящей публикации предполагает постепенное углубление поиска, который в перспективе должен обозначить конкретные эффективные исследовательские коллективы и их тематики – «полезные ископаемые» на российской научной территории, унылость общего «вида сверху» которой вряд ли вызывает сомнения у кого-либо из профессионалов. Термин «полезные ископаемые» не следует понимать утилитарно ни в смысле прямолинейного и скорого прикладного выхода («полезности»), ни в смысле устарелого характера объекта исследования («ископаемые»). Это устойчивое словосочетание, в переводе на английский *treasures of the soil*, нужно прежде всего понимать именно в контексте его ценности для настоящего и будущего.

В непосредственной подготовке материалов публикации участвовали: к.х.н. С.В.Крашаков, к.ф.-м.н. Е.К.Малинкина, д.ф.-м.н. М.В.Фейгельман, д.х.н. Г.А.Цирлина. В развитии БДКЭ и промежуточном анализе данных участвовали все консультанты, технические специалисты, члены рабочей группы проекта «Корпус экспертов» <http://www.expertcorps.ru/science/about>. Технически БДКЭ создана и поддерживается А.О.Прокофьевым.

Вид сверху и чуть глубже (или Не путайте РАН и институты РАН)

Взгляд сверху на российскую научную территорию, как правило, в первую очередь позволяет заметить аббревиатуру РАН. Структура РАН, наряду с привычным набором естественнонаучных областей знания, включает еще четыре отделения. Отделение сугубо гуманитарной направленности - заведомо вне рамок нашего анализа, поскольку специфика публикаций не позволяет сформировать группу (1) для гуманитариев. Отделение физиологии и фундаментальной медицины очень тесно интегрировано с РАМН и ниже тоже не рассматривается⁶. Еще два отделения (энергетики, машиностроения, механики и процессов управления; нанотехнологий и информационных технологий) по составу «приписанных» к ним институтов в заметной степени пересекаются с БДКЭ, так как в них работают далеко не единичные представители групп (1) и (2). Поэтому, несмотря на неполное соответствие профиля этих отделений естественным наукам⁷, мы включили оба отделения в проводимый ниже анализ.

На данном этапе мы пытаемся ответить на следующие вопросы:

- по каким наблюдаемым признакам и как именно избранные в РАН специалисты (академики и члены-корреспонденты, часто рассматриваемые как «очевидные эксперты») отличаются от специалистов групп (1) и (2), работающих в институтах РАН тех же отделений,
- каким реальным научным направлениям соответствует деятельность отделений РАН.

Анализ проводится для 7 отделений РАН. Их персональный состав и списки относящихся к ним институтов РАН определены по данным www.ras.ru по состоянию на 10 сентября 2012 г. В табл. 3 приведены сведения об этих отделениях, в Приложении 1 - список организаций, отнесенных к каждому из тематических отделений. Для Учреждений Президиума РАН, СО, ДВО, УрО и ряда региональных НЦ это отнесение выполнено в соответствии с ключевой тематикой на основе сведений на сайтах организаций. Необходимо сделать две методические оговорки.

⁶ По данным www.ras.ru, к этому отделению относится 10 институтов РАН, их сотрудники из групп (1) и (2) учтены ниже в сравнении по специализациям. Еще к этому отделению относит себя на сайте один региональный институт – но на данном этапе мы по тематике относим этот институт к отделению биологических наук).

⁷ Технические (инженерные) науки и информационные технологии не могут в полной мере включены в наше исследование из-за специфики публикационных традиций в этих областях. Однако они обнаруживают ряд пересечений с естественными науками – например, в части прикладной физики, материаловедения, прикладной математики. В БДКЭ накапливаются сведения о специалистах в соответствующих областях, поскольку их многократно рекомендовали коллеги из «смежных» направлений естественных наук.

1. Имеется несколько «междисциплинарных» организаций экологического профиля (в основном это малые организации, в тематике которых пересекаются биология и науки о Земле, список таких организаций приведен в Приложении 2) – они не отнесены официально ни к одному из отделений РАН, и мы также не можем предложить однозначного отнесения, поэтому не учитываем их ниже в сравнении с институтами отделений.

2. Некоторые организации, официально созданные при институтах РАН (ниже условно – «структуры»), в БДКЭ не выделены как самостоятельные (например, Российско-Индийский центр компьютерных исследований при ИАП РАН, опытные лесничества Института лесоведения РАН и т.п.). Исключение составляют крупные филиалы ИРЭ РАН, МИАН, ИНЭП ХФ РАН, БИК СО РАН, ИПМ ДВО РАН, ФТИАН, расположенные в разных регионах. Все отделения ФИАН на данном этапе рассматриваются в БДКЭ как единый институт.

Всего в РАН, по-видимому, имеется 528 организаций. 523 из них перечислены в различных разделах сайта www.ras.ru, еще 5 сообщают о принадлежности к РАН на собственных сайтах, но отсутствуют на www.ras.ru. Заведомо гуманитарных организаций (включая экономическую географию), информационных и инфраструктурных (включая библиотеки) – 127, они находятся вне сферы наблюдений проекта «Корпус экспертов». Остальных организаций - 401, в 212 из них имеются сотрудники из групп (1) и (2) в базе КЭ. Среди остальных 189 организаций - 10 институтов, в деятельности которых существенную часть составляет полевая и экспедиционная работа; 27 филиалов институтов; 52 музеев, обсерваторий, био- и гео-станций, лесничеств, ботанических садов, океанариумов, 53 института технического и информационно-технологического профиля, и 47 институтов естественно-научного и математического профиля (в основном – региональных). Только последние (47) могут обсуждаться с точки зрения неполноты массива, поскольку во всех остальных случаях имеются понятные причины «незаметности по публикационным признакам». Таким образом, в сфере наблюдений рекомендателей (группа (1)) находится около 80% естественно-научных организаций РАН исследовательского профиля. Это, конечно же, не означает, что в группы (1) и (2) сейчас попали все возможные сотрудники этих организаций, но репрезентативность вполне удовлетворительна.

Академики и члены-корреспонденты РАН, традиционно считающиеся в госструктурах научными экспертами высшей квалификации, представляют собой выборку научных работников, составленную, как и наша группа (2), по рекомендательному признаку. Принципиальное отличие процедуры состоит в закрытости «клуба выборщиков», попасть в который нельзя просто предъявив, например, публикации высокого уровня. Проводя ниже сопоставление цитирования научных работ для анализируемого нами (напомним – не «элитного») массива и членов этого клуба, мы хотим дать первичную оценку экспертного ресурса, возможно существующего вне академического круга – как непосредственно в институтах РАН, так и вообще в России. Противопоставление в данном случае неуместно, поскольку почти половина академиков и членов-корреспондентов обсуждаемых отделений находятся в составе группы (1), а почти треть рекомендованными коллегами, то есть находятся в группе (2) (соотношения

существенно различны в разных отделениях, Таблица 3). В то же время, по численности группы (1) и (2) почти в пять раз больше академического «клуба».

В Таблице 3, наряду с «штатными» специализациями отделений (в терминах разделов из Таблицы 1), в скобках приведены реальные специализации сотрудников институтов РАН соответствующих отделений из групп (1) и (2), если они отличаются от «штатных» в заведомо не единичных случаях. Нет ничего удивительного в том, что в структуре РАН естественные науки заметно «перемешаны» (это случается и во многих институтах). Поэтому сопоставление академиков и членов-корреспондентов с сотрудниками соответствующих институтов в принципе может оказаться искажено значительными различиями «среднего» цитирования для специализаций. Такого искажения можно избежать, если выбирать для сравнения часть массива, непосредственно отвечающую специализации отделения, что возможно для пяти из семи обсуждаемых отделений. Отнесение специализаций к отделениям указано ниже на всех рисунках.

Сопоставление «активного цитирования» CI_7 (цитирование всех работ, опубликованных автором в последние 7 лет) (рис. 1-3) показывает, что этот показатель для групп (1) и (2) (светлые и заштрихованные прямоугольники) почти во всех случаях в среднем выше, чем для академиков и членов-корреспондентов (темные прямоугольники)⁸. Распределения как для сотрудников институтов РАН, так и вообще для всего обсуждаемого массива, смещены в сторону больших CI_7 и являются более узкими. Исключение составляет отделение физических наук (рис. 2а), в котором заметных различий в распределениях для сопоставляемых групп нет. Провести аналогичное сравнение для секций в составе отделений сложнее, поскольку открытые сведения об отнесении институтов к секциям отрывочны, а разделение по специализациям не всегда однозначно. Пока мы ограничиваемся сопоставлением для двух секций отделения физических наук (рис. 2б, в). В случае секции ядерной физики (специализации her , $nucl$ и немногочисленная $gr-qc$ в БДКЭ) следует иметь в виду специфику высокого цитирования статей, публикуемых от имени международных коллабораций – в таких статьях бывают сотни и даже тысячи авторов. В группы (1) и (2) авторы таких работ включены с использованием дополнительных критериев http://www.expertcorps.ru/static/cms/criteria_comments.pdf, то есть технические соавторы коллаборационных работ в этих группах отсутствуют. Поэтому некоторое смещение распределения из светлых прямоугольников на рис. 2б в сторону более высоких CI_7 не связано с искусственной «раздутостью» этой выборки. Для секции общей физики и астрономии (рис. 2в) «академическое» и «общее» распределения близки, первое немного смещено в сторону больших CI_7 .

⁸ Представленный анализ не включает количественной статистической обработки, поскольку размеры сопоставляемых выборок порой сильно различаются. На данном этапе нам представляется важным выявить тенденции на качественном уровне.

Таблица 3. Общая характеристика массива, используемого для сопоставления на рис. 1-6.

Отделение РАН	Академиков [#] Всего/ в группах (1)+(2)	Членов- корреспондентов [#] Всего/ в группах (1)+(2)	Специализации в БДКЭ (табл. 1), отвечающие основному профилю отделения ^{##}	(1) и (2) в базе КЭ по основному профилю/ в институтах РАН отделения	Институтов + их структур по www.ras.ru Всего/ в БДКЭ*	Среди не представленных в БДКЭ**
Математических наук	52/27	53/14	math, comp_sci (и практически все биологические и физические специализации)	92/102	21/20/14	1 филиал
Физических наук	67/61	108/85	cond_mat, quant_opt, appl_phys, atom_phys, plasma, nonline_dyn, math_phys, quant_ph, astro, hep, nucl, gr_qc (mater_sci, chem)	2418/1193	70/42/40	13 ест/мат, 8 станц, 7 филиалов
Нанотехнологий и информационных технологий	38/17	63/20	любые	?/31	30/15/7	1 ест/мат, 12 техн/ИТ, 2 филиала
Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления	74/19	99/17	comp_sci, appl_phys, технические науки (и многие физические и химические специализации)	?/116	45/29/19	3 ест/мат, 12 техн/ИТ, 1 филиал
Отделение химии и наук о материалах	69/52	105/69	chem, chem_phys, mater_sci (cond_mat, mol_bio, atom_phys)	1299/697	49/43/41	2 ест/мат, 4 филиала
Отделение биологических наук	53/35	84/48	mol_bio, org_bio, gen_bio, genet (chem, geol, geochem)	976/492	88/55/42	2 ест/мат, 1 ест/станц, 28 станц, 2 филиала
Отделение наук о Земле	68/41	93/29	geol, geochem, geophys, geogr (org_bio, cond_mat, chem)	491/363	80/59/41	5 ест/мат, 3 ест/станц, 6 станц, 7 филиалов

[#]Учтены все члены отделений, работающие в России и республиках бывшего СССР. Из иностранных членов РАН учтены только четверо граждан российского происхождения.

^{##}В скобках – реальные специализации сотрудников институтов РАН данного отделения, входящих в группы (1) и (2), если они в заведомо не единичных случаях отличаются от основной специализации отделения.

* Число организаций (см. Приложение 1): всего в отделении/представленных в БДКЭ всеми (включая академиков и членов-корреспондентов РАН)/представленных в БДКЭ только сотрудниками из групп (1) и (2).

** Используемые здесь и в Приложениях обозначения: ест/станц - институты, в деятельности которых существенную часть составляет полевая и экспедиционная работа; филиал - филиалы институтов; станц - музеи, обсерватории, био- и гео-станции, лесничества, ботанические сады, океанариумы; техн/ИТ - институты технического и информационно-технологического профиля; ест/мат - институты естественно-научного и математического профиля.

На всех рисунках здесь и ниже разрыв на оси CI отделяет слева прямоугольники, отвечающие нулевому цитированию. Безусловно существуют объективные причины, по которым CI_7 может быть нулевым даже у очень квалифицированных специалистов. Доля академиков и членов-корреспондентов с $CI_7 = 0$ заметно выше, чем для групп (1) и (2), но вряд ли характеризует только снижение активности с возрастом (Приложение 3, рис. 3.1, 3.2 – использованы данные о годах рождения с www.ras.ru). Эта доля близка для всех естественно-научных и математического отделений (около 5%), то есть вряд ли связана с экспедиционной и полевой спецификой). В то же время, она превышает 20% для отделений смешанного профиля (рис. 3 а, в). Конечно отчасти этот результат объясняется низким цитированием в технических науках и computer science (включая информационные технологии), а также недостаточным охватом таких публикаций WoS. Однако видно, что среди людей без академических званий, работающих в институтах тех же отделений, имеется немало высокоцитируемых специалистов.

Ожидаемое возражение - высокоцитируемые специалисты работают по тематикам, выходящим за рамки «профиля отделения». Действительно, в принципе это вполне возможно для отделений смешанного профиля и может быть уточнено только на следующем уровне углубления анализа. Однако в случае, например, отделения математических наук светлые прямоугольники в правой части распределения представляют именно математиков (это было легко установить для небольшой математической выборки) – тогда как в среднем более цитируемые специалисты по математической физике, если это их единственная специализация, включены в сравнение для отделения физических, а не математических наук.

Нам неоднократно приходилось слышать о повышении академического цитирования с использованием «административного ресурса». Этот феномен, если он действительно в каких-то случаях имеет место, явно не обеспечивает членам клуба не только более высоких, чем у «рядовых» научных работников, показателей CI_7 , но даже в большинстве случаев не приводит к выравниванию распределения.

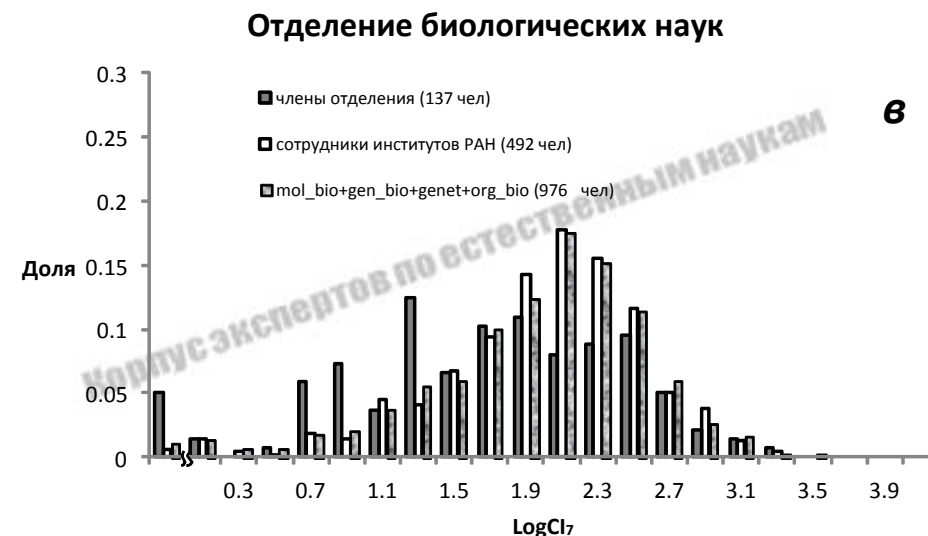
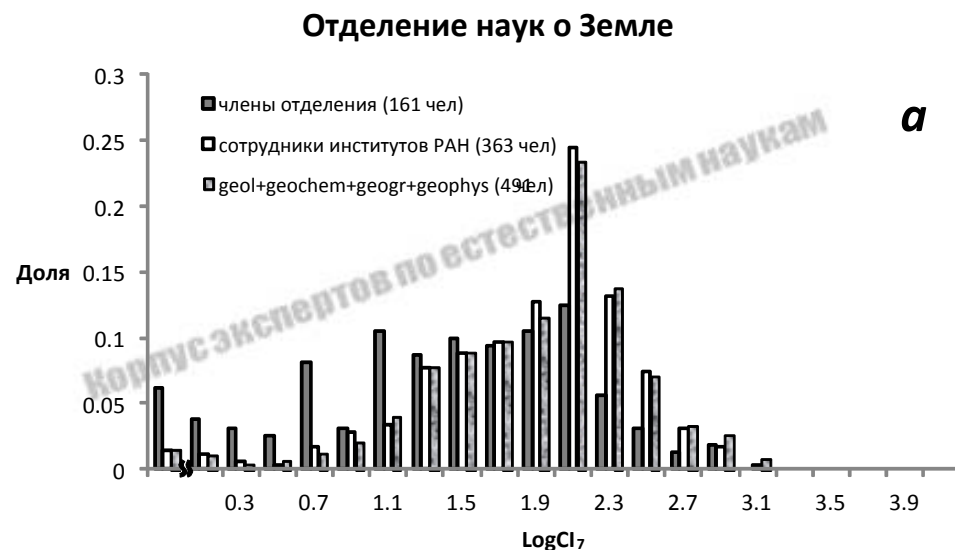


Рис. 1. Распределение по «активному цитированию» CI_7 (число ссылок на научные статьи, опубликованные в последние 7 лет, по данным Web of Science):

- члены отделений РАН (академики и члены-корреспонденты) – темные прямоугольники,
 - сотрудники институтов РАН, приписанных к данному отделению – светлые прямоугольники,
 - все научные работники из групп (1) и (2), специализации которых отвечают профилю отделения (указаны на рисунке в соответствии с обозначениями в табл. 1) – серые текстурированные прямоугольники.
- Слева (перед разрывом на оси CI_7) – доля людей с $CI_7=0$.

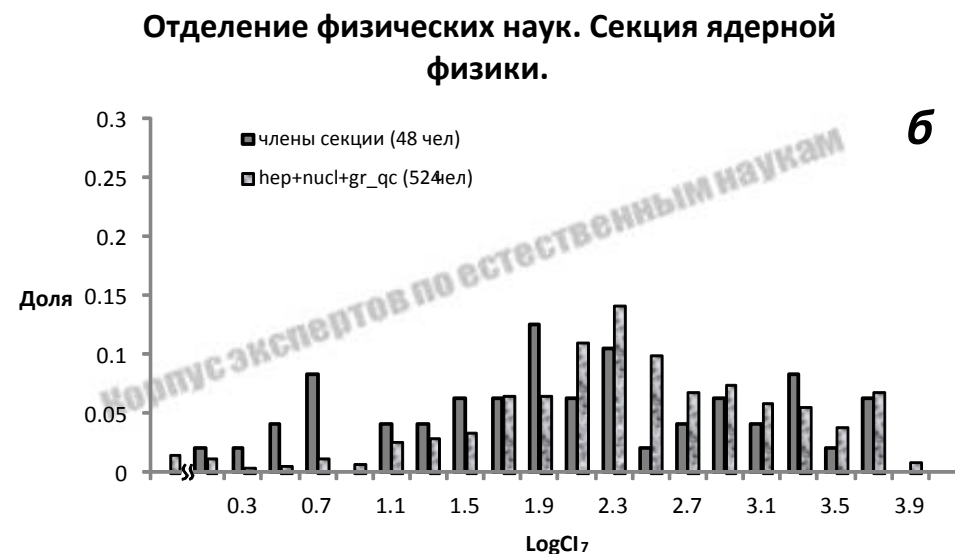
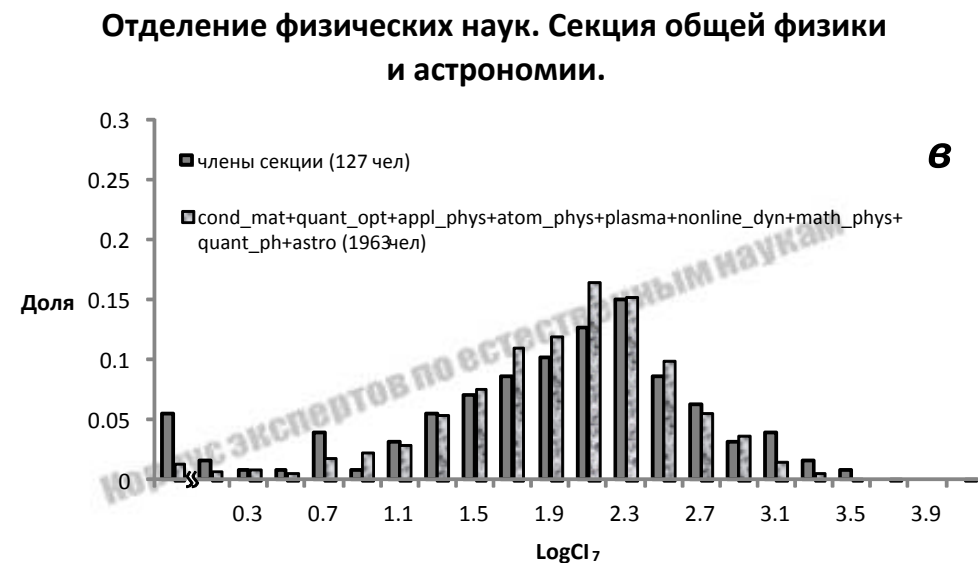


Рис. 2. Распределение по «активному цитированию» CI_7 (число ссылок на научные статьи, опубликованные в последние 7 лет, по данным Web of Science) для отделения физических наук:

- члены отделений РАН (академики и члены-корреспонденты) – темные прямоугольники,
 - сотрудники институтов РАН, приписанных к данному отделению – светлые прямоугольники (только на рис. 2а),
 - все научные работники из групп (1) и (2), специализации которых отвечают профилю отделения (указаны на рисунке в соответствии с обозначениями в табл. 1) – серые текстурированные прямоугольники.
- Слева (перед разрывом на оси CI_7) – доля людей с $CI_7=0$.



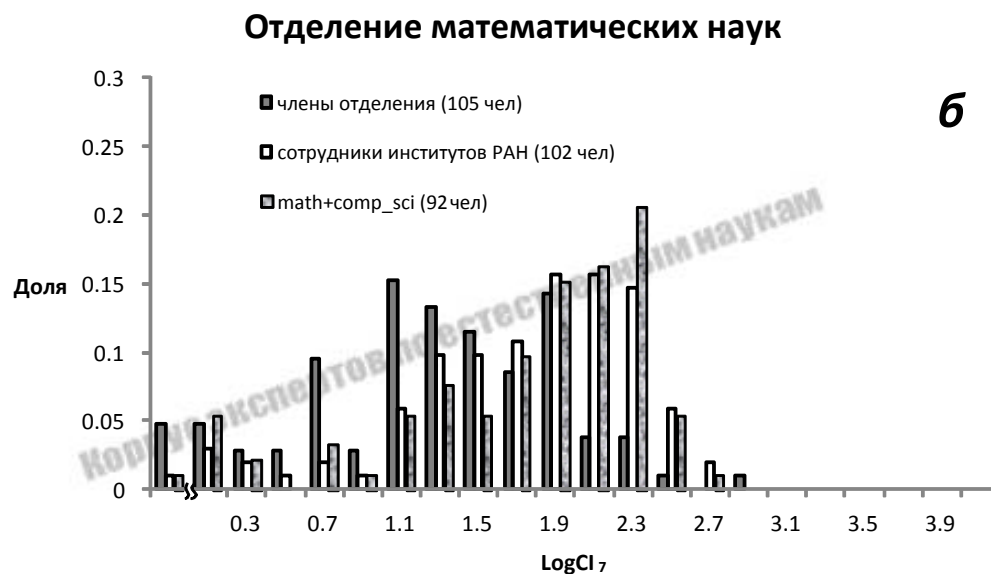


Рис. 3. Распределение по «активному цитированию» CI_7 (число ссылок на научные статьи, опубликованные в последние 7 лет, по данным Web of Science):

- члены отделений РАН (академики и члены-корреспонденты) – темные прямоугольники,
 - сотрудники институтов РАН, приписанных к данному отделению – светлые прямоугольники,
 - все научные работники из групп (1) и (2), специализации которых отвечают профилю отделения (указаны на рисунке в соответствии с обозначениями в табл. 1) – серые текстурированные прямоугольники (только на рис. 3б).

Слева (перед разрывом на оси CI_7) – доля людей с $CI_7=0$.

При рассмотрении «полного цитирования» CI_{tot} (цитирование всех работ, когда-либо опубликованных автором) отмеченные выше тенденции сохраняются для отделений наук о Земле (рис. 4а), математических наук (рис. 6б), а также для обоих отделений смешанного профиля (рис. 6а,в). Для трех естественнонаучных отделений наблюдается качественно иной результат – «академические» распределения (темные столбики на рис. 4 б,в и 5) смещены в сторону более высоких CI_{tot} . При этом видны однотипные различия в ширине и форме распределений – все «академические» распределения имеют «хвост» в области низких CI_{tot} , наименее выраженный для отделения физических наук. Значение $CI_{tot}=0$ обнаружено у академиков и членов-корреспондентов только в двух отделениях смешанного профиля, а также у двух представителей группы (2) – рекомендованных коллегами специалистов по географии и клинической медицине, публикующихся в не реферируемых WoS изданиях. Во всех отделениях, кроме отделения физических наук, имеется заметное число академиков и членов-корреспондентов с CI_{tot} не выше 100. Доля таких людей в группе (2) заметно меньше – это, например, рекомендованные коллегами полевые геологи, ботаники, зоологи, врачи.

Мы не можем сопоставить CI_{tot} с возрастом всех авторов, поскольку информация о возрасте для представителей групп (1) и (2) доступна не всегда. Для академиков и членов-корреспондентов однозначной корреляции нет (Приложение 4, рис. 4.1 и 4.2). Нет никаких сомнений в том, что в группе (1) присутствуют очень молодые люди (самый поздний обнаруженный на сегодня год рождения - 1986). В этой группе значительно выше, чем в академическом «клубе», также доля людей среднего возраста. Иногда об этом удастся косвенно судить по доступным в сети годам окончания вузов, а также по году первой публикации. Однако нельзя объяснить более высокие CI_{tot} академиков и членов-корреспондентов в трех отмеченных выше отделениях исключительно возрастными различиями. Как видно из таблицы 3, именно в этих отделениях относительно велика доля людей со званиями, относящихся к группам (1) и (2) – высокоцитируемых и/или авторитетных ученых.

Тем не менее, проведенное сравнение показывает, что кроме академиков и членов-корреспондентов РАН в России имеется заметное число специалистов без академических званий, которые по обсуждаемым меркам соответствуют «среднему академическому уровню» или превосходят его, иногда значительно. Можно дать следующую осторожную оценку: авторитетных и цитируемых академиков и членов-корреспондентов – по крайней мере на порядок меньше, чем «рядовых» специалистов того же или более высокого уровня, работающих в России в области естественных наук. Это заключение не следует воспринимать как призыв к революционному изменению персонального состава РАН. Оно всего лишь обосновывает естественное соображение о том, что научные чины и звания не могут рассматриваться как признаки (ни необходимые, ни достаточные) уровня профессионализма. Определение актуальных направлений исследований и тематик для приоритетной поддержки только на основе суждений отдельных членов академического клуба – неудачный метод администрирования. Он систематически приводит к неадекватным решениям в научной политике и затрудняет развитие многих работ, на самом деле соответствующих «мировому уровню».

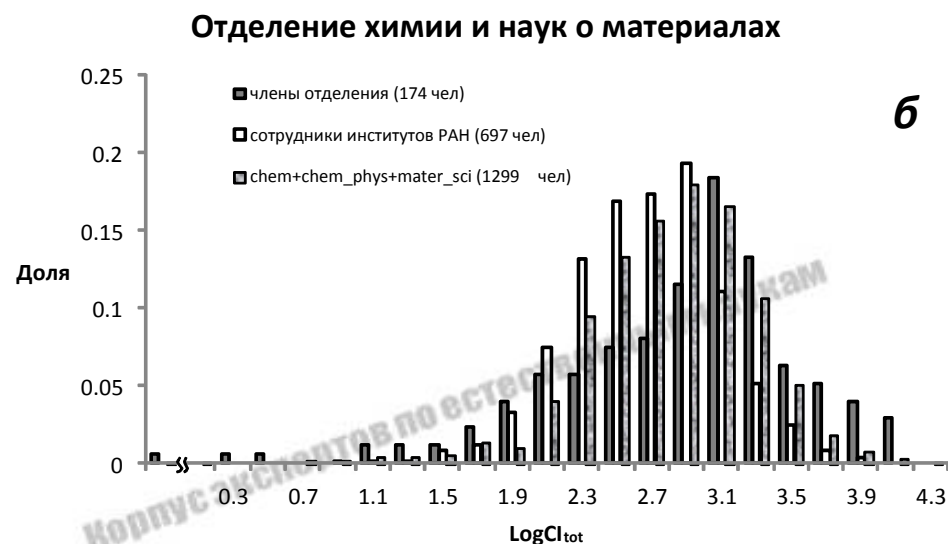


Рис. 4. Распределение по «полному цитированию» CI_{tot} (число ссылок на научные статьи, когда-либо опубликованные авторами, по данным Web of Science):

- члены отделений РАН (академики и члены-корреспонденты) – темные прямоугольники,
 - сотрудники институтов РАН, приписанных к данному отделению – светлые прямоугольники,
 - все научные работники из групп (1) и (2), специализации которых отвечают профилю отделения (указаны на рисунке в соответствии с обозначениями в табл. 1) – серые текстурированные прямоугольники.
- Слева (перед разрывом на оси CI_{tot}) – доля людей с $CI_{tot}=0$.

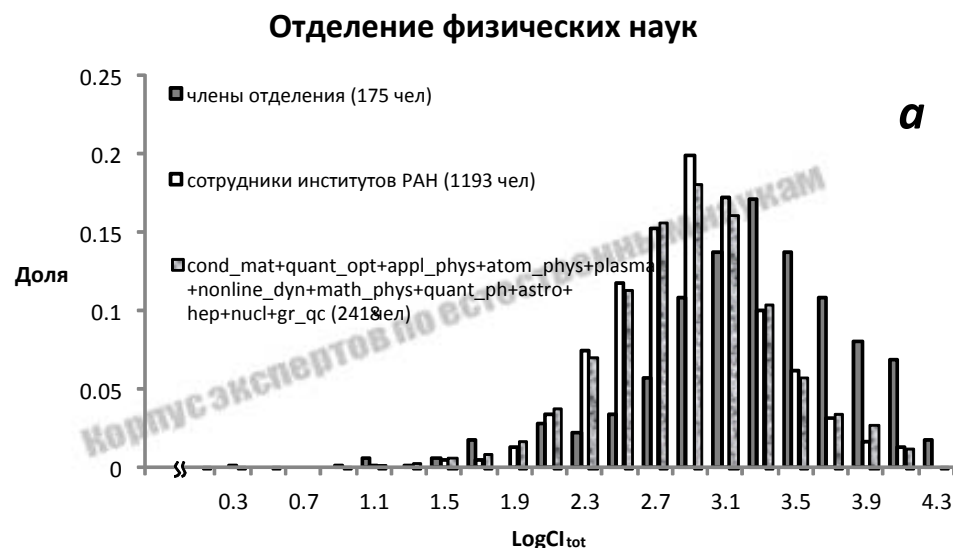
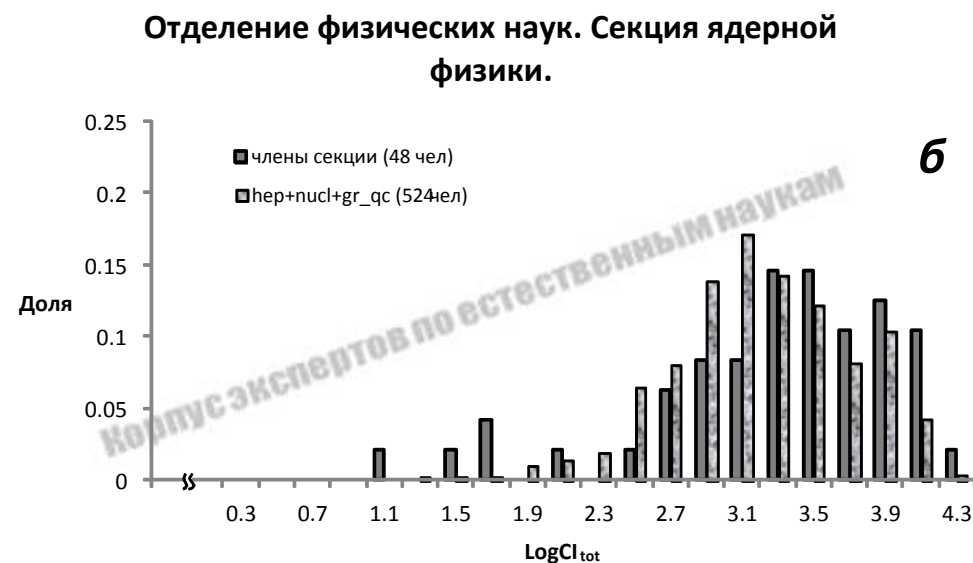
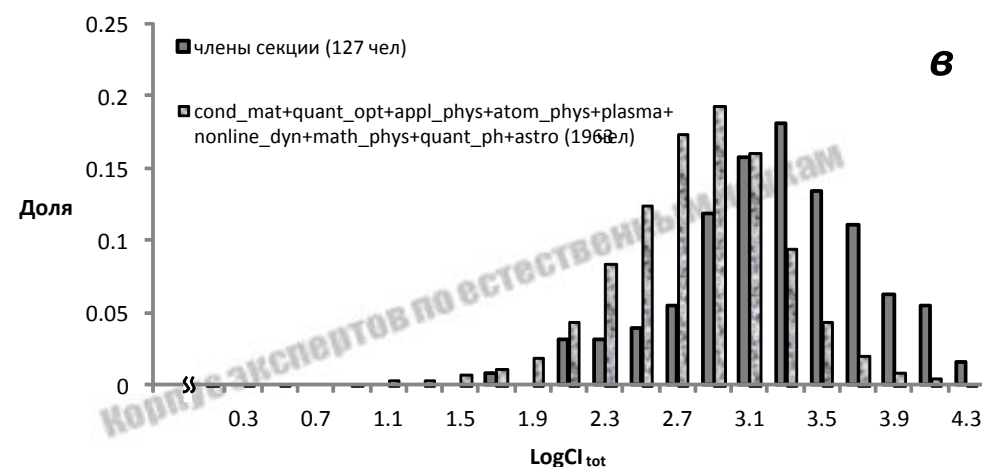


Рис. 5. Распределение по «полному цитированию» CI_{tot} (число ссылок на научные статьи, когда-либо опубликованные авторами, по данным Web of Science):

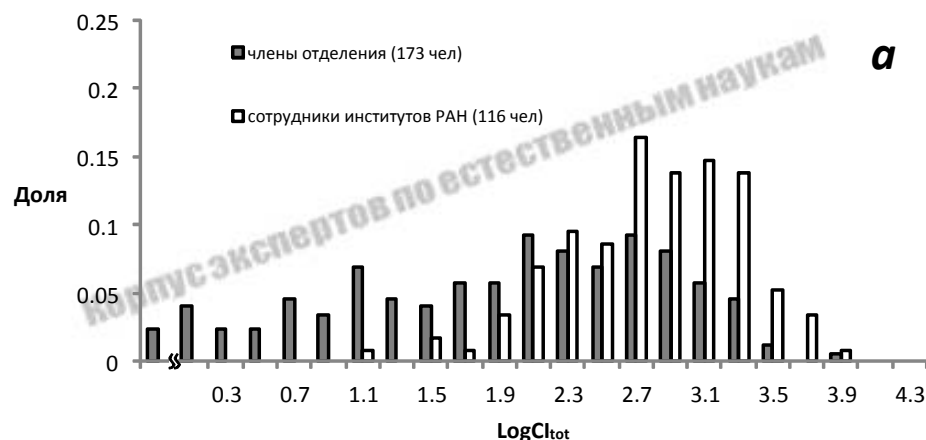
- члены отделений РАН (академики и члены-корреспонденты) – темные прямоугольники,
- сотрудники институтов РАН, приписанных к данному отделению – светлые прямоугольники (только на рис. 5а),
- все научные работники из групп (1) и (2), специализации которых отвечают профилю отделения (указаны на рисунке в соответствии с обозначениями в табл. 1) – серые текстурированные прямоугольники.



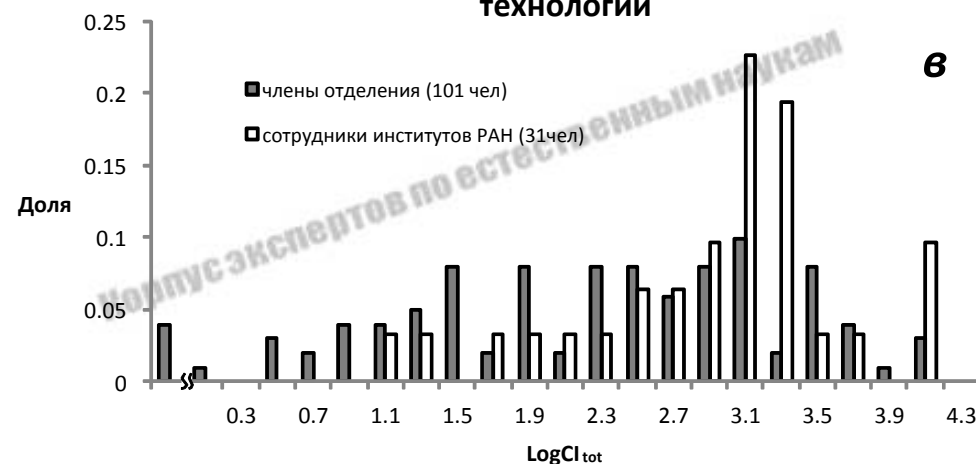
Отделение физических наук. Секция общей физики и астрономии.



Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления



Отделение нанотехнологий и информационных технологий



Отделение математических наук

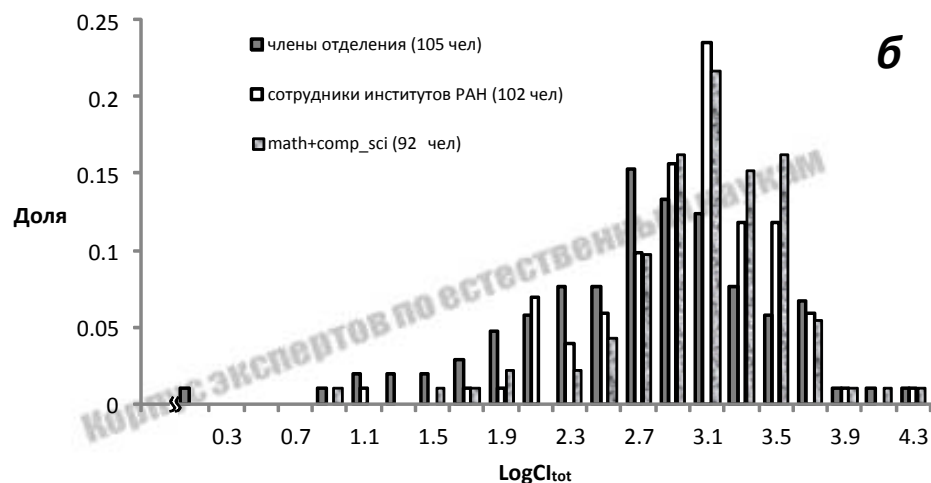


Рис. 6. Распределение по «полному цитированию» CI_{tot} (число ссылок на научные статьи, когда-либо опубликованные авторами, по данным Web of Science):

- члены отделений РАН (академики и члены-корреспонденты) – темные прямоугольники,
- сотрудники институтов РАН, приписанных к данному отделению – светлые прямоугольники,
- все научные работники из групп (1) и (2), специализации которых отвечают профилю отделения (указаны на рисунке в соответствии с обозначениями в табл. 1) – серые текстурированные прямоугольники (только на рис. 6б).

Слева на рис. 6а, в (перед разрывом на оси CI_{tot}) – доля людей с $CI_{tot}=0$.

Сравнивая светлые и заштрихованные прямоугольники, на рис. 1-6, легко убедиться в том, что нет значимых отличий во всех распределениях для сотрудников институтов РАН, входящих в группы (1) и (2), и для этих групп в целом. В зависимости от области знания имеются небольшие количественные различия в правых частях распределений – некоторые специализации более активно развиваются в институтах РАН, а другие, наоборот, в вузах и организациях других ведомств. Однако никаких признаков «слабости» институтов РАН в целом проведенный анализ не обнаруживает. Противопоставление институтов РАН и университетов представляется нам вообще довольно бессмысленным, поскольку во многих городах они тесно интегрированы по персональному составу. Сопоставление с численностью научного штата институтов будут рассмотрены ниже.

В заключение этого раздела заметим, что на формирование каждого из приведенных распределений влияет несколько факторов – как конъюнктурных (они вне рамок нашего обсуждения), так и связанных со спецификой разных направлений. Традиционная структура РАН уже заметно отличается от структуры современных естественных наук, а кроме того является слишком грубой в смысле классификации – даже в пределах ее первого уровня (например, это касается «поглощения» астрономии отделением физических наук). Последующие разделы посвящены поиску в недрах российской научной территории участков, на которых располагаются работоспособные научные коллективы и авторитетные специалисты. Детализации расположения таких «полезных ископаемых» предполагает продолжение рассмотрения и «формальных показателей» тоже – в связи с их неизбежными различиями для разных разделов наук и многих узких тематик.

Залежи и жилы (или Об «эффективности научных организаций»)⁹

Вводные методические комментарии. Ниже для различных сравнительных оценок используются открытые данные о численности научного штата организаций. Для многих институтов РАН общее число сотрудников (**Tot**) и число сотрудников в научном штате (**Sci**) определено по открытым источникам (Приложение 1 к постановлению Президиума РАН от 08 апреля 2008 г. № 237, <http://www.ras.ru/presidium/documents/directions.aspx?ID=07f28cf4-5660-46a3-abab-e18dd3771026>). Этот документ не содержит, однако, сведений о численности институтов региональных отделений. Для них, как и для «неакадемических» НИИ, сведения о численности были по возможности получены с официальных сайтов института (прямые указания или полные списки сотрудников с указанием должностей). Однако для ряда институтов РАН и для многих ведомственных НИИ такой информации на сайтах найти не удалось.

⁹ Предварительная публикация некоторых материалов этого раздела - <http://polit.ru/article/2012/11/09/ostrovki-nauki-rbk/>.

Для вузов, как правило, крайне сложно оценить научный штат в смысле числа сотрудников, непосредственно занятых исследованиями. Источниками данных о числе сотрудников служили ресурс <http://www.edu.ru> либо официальные сайты учебных заведений, значительно реже (если не было других источников) - сетевой ресурс <http://ru.wikipedia.org/>. Однако эти данные в основном имеют смысл для профильных вузов, а не для классических университетов – для них официально приводится суммарная численность сотрудников всех факультетов, включая гуманитарные, поэтому нормирование любых данных для специалистов по естественным наукам на такую величину совершенно бессмысленно. Для подразделений МГУ использовали данные <http://www.msu.ru/science/2010/sci-staff.html>, для подразделений СПбГУ – данные <http://spbu.ru/files/upload/Structure/administration/dekanskie/zarplaty.pdf>, для подразделений ЮФУ – сведения с сайтов подразделений на www.sfedu.ru. Для всех остальных вузов число специалистов из анализируемого массива не слишком велико, и они, как правило, сосредоточены в одном или двух подразделениях. В таких случаях речь идет уже не о сопоставлении вузов, а о поиске активных лабораторий и групп (как можно решать эту задачу - обсуждается ниже на примере физики).

Специфика представления данных о сотрудниках на официальных сайтах вузов состоит в том, что кроме общей численности, как правило, приводятся данные о численности профессорско-преподавательского состава и/или сотрудников с учёными степенями. Немногие вузы указывают также данные о численности научно-исследовательского сектора (который иногда существует в составе кафедр, а иногда выделен в самостоятельные структуры – институты при вузах). Чтобы заведомо избежать занижения результатов, использовали наименьшую из доступных величину (в этих случаях численность указана со знаком >). При сопоставлении подразделений МГУ и СПбГУ, данные на сайтах которых приведены в разных форматах, предполагали, что в МГУ преподаватели на естественно-научных факультетах параллельно заняты исследованиями.

Имеются специалисты, совмещающие работу в двух и (редко) более учреждениях. В этом случае они учтены в строках всех организаций, наименования которых указывали в своих публикациях в 2010 - 2012 г.г. Однако следует иметь в виду, что очень многие сотрудники РАН преподают в вузах, до сих пор не указывая второе место работы в публикациях, поэтому разделение массива на сотрудников исследовательских институтов и вузов остается условным.

Географическое распределение работающих в России специалистов групп (1) и (2) существенно зависит от специализации (рис. 7). В некоторых случаях это связано с высокой концентрацией специалистов в крупных профильных центрах. Например, большой сектор Подмосковья (41%) в географическом распределении специалистов по физике высоких энергий и ядерной физике (her+nucl+gr_qc) определяется расположением в этом регионе крупных профильных институтов.

Чтобы провести аналогичное сравнение для разных специализаций, нужны распределения всего научного штата по регионам. Таких данных в открытом доступе не обнаружено, поэтому ограничимся распределением для институтов РАН (рис.8), для которых сведения о численности научного штата наиболее доступны. В первом приближении специализацию научного штата этих институтов будем определять по доминирующей специализации соответствующих отделений РАН (Приложение 1). Такое приближение, однако, в разной степени не точно для разных отделений. На рис. 8 в скобках под названиями отделений указаны число институтов, для которых удалось найти сведения о научном штате, и общее число институтов в отделении. Самым «прозрачным» является отделение биологических наук (о 53 институтах из 55 есть открытые сведения). Самый сложный случай представляет отделение нанотехнологий и информационных технологий (сведения найдены для 10 институтов из 17). Возможное влияние неполноты информации о численности сотрудников на распределения по регионам учтено на рис. 8 значками + в секторах регионов, в которых находятся институты с неизвестной численностью.

Неполнота данных не позволяет корректно оценить общую численность научных сотрудников по условно выбранным регионам и рассматривать соответствующие нормированные величины. Поэтому судить о «равномерности» региональных распределений по приведенным на рис. 8 данным нельзя, но сопоставлять распределения на рис. 7 и 8 в первом приближении можно. Например, это сопоставление показывает, что значительная представительность Москвы (синие сектора) в анализируемом массиве активных специалистов в большинстве случаев связана именно с высокой концентрацией научных сотрудников в столице. Наиболее явные диспропорции обнаруживаются в науках о Земле и в биологии – вероятно потому, что значительное число специалистов полевого профиля сосредоточено в Сибири и на Урале (желтые сектора). Публикационная активность таких специалистов обычно не очень высока из-за полевого характера деятельности. Поэтому вполне естественно, например, что желтый сектор geol+geogr+geochem+geophys на рис. 7 гораздо меньше, чем на рис.8 для отделения наук о Земле.

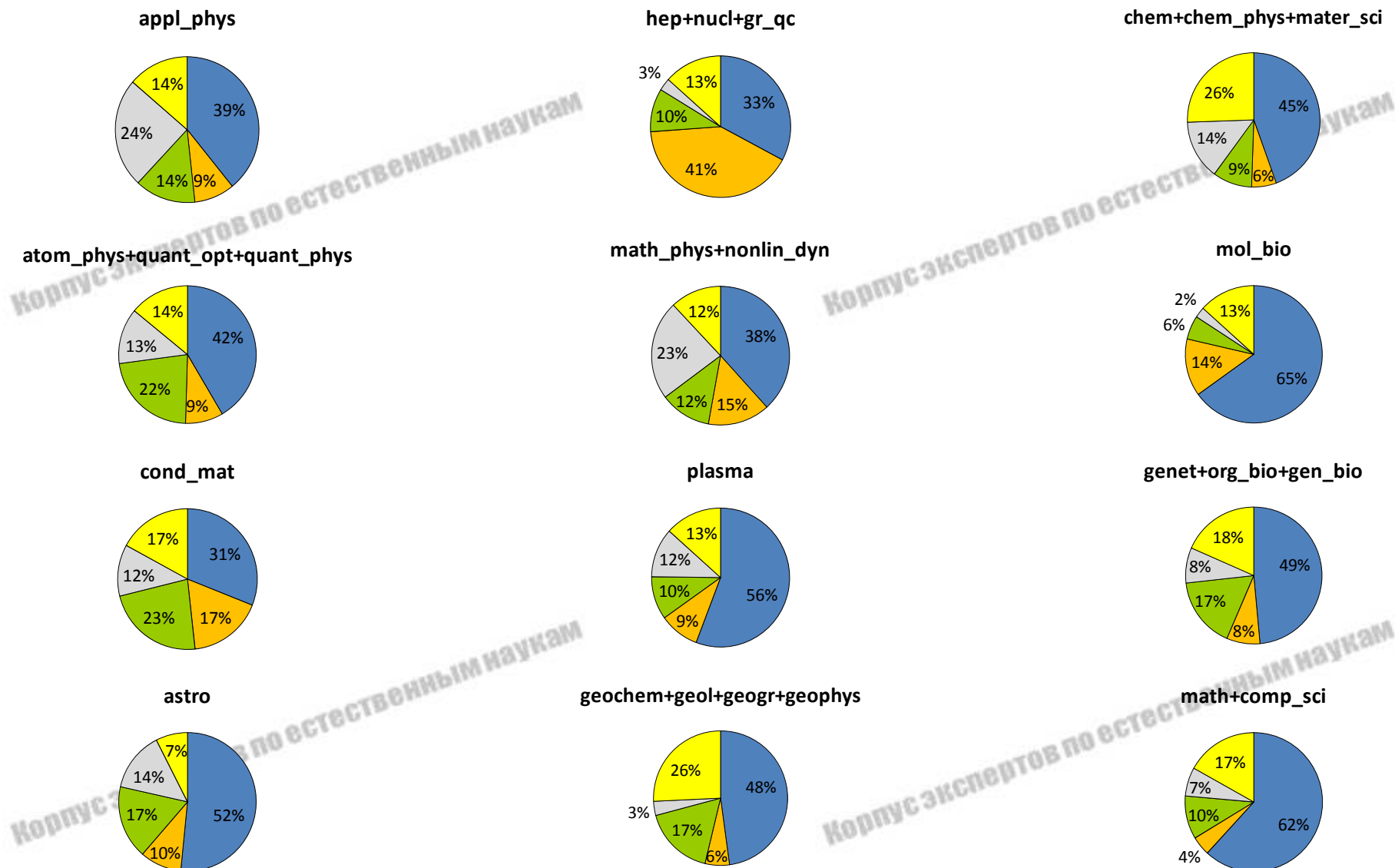
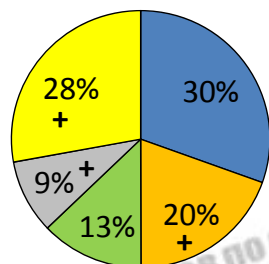
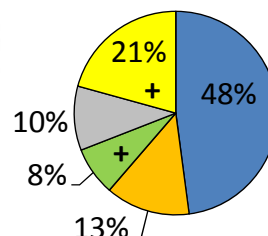


Рис. 7. Распределение всех специалистов из анализируемого массива по регионам для разделов (или групп разделов) естественных наук:
 ■ - Москва, ■ - Московская область, ■ - СПб и северо-западные регионы, ■ - Центральная Россия, ■ - Сибирь и Урал.

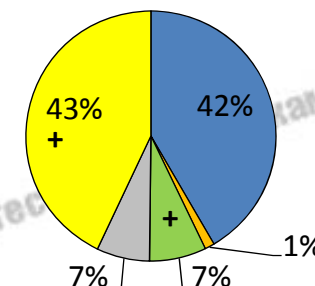
Физических наук (37 из 43)



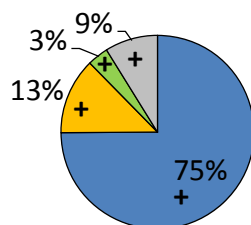
Химии и наук о материалах (36 из 42)



Наук о земле (53 из 59)



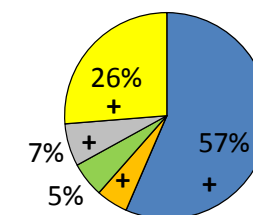
Отделение нанотехнологий и информационных технологий (10 из 17)



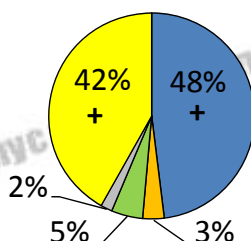
Обозначения:

- - Москва,
- - Московская область,
- - СПб и северо-западные регионы,
- - Центральная Россия,
- - Сибирь и Урал.

Энергетики, машиностроения, механики и процессов управления (19 из 30)



Математических наук (14 из 20)



Биологических наук (53 из 55)

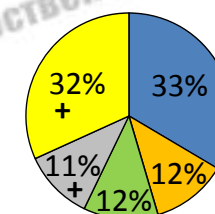


Рис 8. Распределение научного штата отделений РАН по регионам. В скобках указано для скольких институтов из общего числа институтов отделения удалось найти сведения о численности. Знаки «+» на секторах диаграммы означают, что в данном регионе есть институт(ы) с неизвестной нам численностью научных сотрудников, то есть соответствующие сектора могут быть в реальности несколько больше.

Из рис. 7 видно, что анализируемый нами массив наиболее равномерно распределен по регионам для физики конденсированных сред. Хорошо заметно, что для этого раздела, а также для атомной физики и квантовой оптики в северозападном регионе (по численности самом малом из всех, зеленые сектора) доля заметных по публикациям и рекомендациям специалистов значимо выше, чем доля этого региона в кадровом составе институтов РАН. Это связано, вероятно, с существованием в Санкт-Петербурге сильных научных школ указанных направлений, причем функционирующих не только в институтах РАН, но и в некоторых крупных университетах.

Распределение по организациям. Ниже предпринята попытка определить конкретные научно-исследовательские организации, вклад которых в региональные распределения активных специалистов наиболее заметен. Приводимые в этой связи в Таблицах 4–11 данные не следует рассматривать как рейтинги организаций, поскольку сопоставление на данном этапе проводится по каждой из крупных областей знания, без учета конкретных специализаций. В таблицах выделены цветом «узкопрофильные» институты (подавляющее большинство сотрудников работают в одном и том же разделе данной области знания или в двух-трех родственных разделах) – в этом случае наиболее корректны как сравнительные оценки самих институтов близкой специализации, так и составляющих их подразделений. Имеется немало институтов более широкого профиля, не выходящего, однако, за пределы данной области знания – в этом случае корректное сравнение с другими институтами затруднено, и более естественно сопоставление подразделений родственной специализации (как внутри института, так и с аналогами в других институтах). Однако следует иметь в виду, что внутренняя структура институтов может существенно различаться: в них не всегда выделяются отделы, лаборатории или сектора. Самый сложный случай представляют заведомо междисциплинарные институты, в которых исследования проводятся в разных областях знания (отмечены # в таблицах, отнесены к тем или иным областям знания в соответствии с их распределением по отделениям РАН).

Сопоставление научных организаций по «ведомственному» признаку вряд ли имеют смысл, особенно в сложившихся условиях активных межведомственных контактов научных работников. Однако с учетом специфики деятельности, а также отмеченной выше проблемы неоднозначности сведений о численности сотрудников ниже в отдельных таблицах рассматриваются научно-исследовательские институты (RAS – институты РАН, Res – НИИ иной ведомственной принадлежности) и вузы.

Сопоставление институтов (даже при близкой специализации) дополнительно осложнено тем, что по имеющейся открытой информации невозможно, например, количественно учесть занятость научных сотрудников прикладными разработками и созданием/поддержкой экспериментальных установок. Очевидно, что этот фактор может существенно повлиять на сравнительные оценки, основанные на публикационной активности, и дополнительный рекомендательный механизм не всегда исправляет эту ситуацию.

В приводимых таблицах приняты следующие условные обозначения:

r1 – число сотрудников организации, включенных в списки цитируемых специалистов <http://www.expertcorps.ru/science/whoiswho> (не только рекомендованных коллегами);

r2 – число сотрудников организации, имеющих цитирование ниже «порогового», но рекомендованных коллегами в опросах «Корпуса экспертов» хотя бы один раз;

r2' – число сотрудников организации, имеющих цитирование ниже «порогового», но рекомендованных коллегами не менее трех раз (это более устойчивый к субъективности индивидуальных оценок показатель, чем r2).

(r1+r2) и **(r1+r2')** – общее число сотрудников организации в обсуждаемых массивах, сформированных по формально-библиометрическому и рекомендательному признакам (в первом случае с учетом всех рекомендаций, во втором – только 3 и более рекомендаций для сотрудников с невысоким цитированием).

(r1+r2)/Sci,% и **(r1+r2')/Sci,%** - доля, которую составляют сотрудники из обсуждаемых массивов в научном штате организации (%).

В каждой из таблиц 4 - 9 организации (научно-исследовательские институты) расположены по убыванию нормированных показателей, список организаций ограничен снизу порогом 5%, *если он достигается хотя бы по одному из двух нормированных показателей*. Все остальные имеющиеся в БДКЭ научно-исследовательские институты перечислены в Приложении 5. С учетом сделанных выше оговорок приводимые данные следует интерпретировать как неполные сведения о доле сотрудников, деятельность которых заметна по публикационным признакам и/или положительно оценена коллегами. Поэтому отсутствие какой-либо организации в “топ-группе” на данном этапе не может рассматриваться в терминах недостаточно высокого рейтинга, но, в то же время, присутствие в этой группе даже при возможной неполноте данных является признаком достаточно высокого научного уровня организации. Как и во всех приведенных здесь данных, степень неполноты массива наиболее высока для математики, по которой не проводилось профильных опросов. За рамками анализа остаются также механика и инженерные науки, находящиеся вне зоны наблюдений проекта «Корпус экспертов» (хотя некоторые представители таких наук в анализируемом массиве имеются - если их рекомендовали коллеги других специальностей или если их публикации имеют значительное цитирование, что не типично для этих областей). Отметим, однако, что эти оговорки не могут повлиять на очевидное преобладание в приводимых таблицах институтов РАН. Исключений (институтов иных ведомств) всего три, причем одно из них (ПИЯФ) связано лишь с недавними административными решениями – реально это тоже

институт РАН.

Выделение «топ-группы» конечно же условно. В очень грубом приближении в качестве нижнего порога можно указать 10%. Этот «мягкий» порог предполагает, что если весь институт состоит из достаточно активных научных групп численностью до 10 человек, то в анализируемый массив попадают хотя бы их лидеры. Во многих случаях численность реальных научных групп - заведомо ниже 10 человек, но для экспериментальных коллективов такая оценка сверху представляется на данном этапе разумной. Как правило, активные научные группы представлены в анализируемом массиве более чем одним представителем, и нормированный показатель ниже 10% означает что не все группы в организации активны. Разумеется, возможны различные исключения (например, для экспериментальных групп, работающих на крупных установках).

Следует отметить некоторые «размерные» и «структурные» эффекты, которые могут привести к искажениям картины при прямолинейной интерпретации приведенных данных. Наиболее высокие нормированные показатели для всех областей знания - у институтов РАН с не слишком высокой численностью научных сотрудников. Это вполне объяснимо: в более компактных институтах точнее может быть проведена внутренняя оценка результативности подразделений и, вероятно, более гибко может быть выстроена кадровая политика. Однако для организаций с научным штатом 10-20 человек процедура нормирования вряд ли вполне корректна, поскольку значительным оказывается вклад коллабораций с более крупными по численности организациями. Это особенно ярко проявляется для малых подразделений университетов (например, факультет наук о материалах и лазерный центр МГУ – малые подразделения, работающие в тесном контакте с значительно более крупными факультетами) – их нормированные показатели оказались бы значимо ниже при учете «внешних» коллабораций.

Ошибка другого знака возможна для вузов, в которых действует система базовых кафедр (например, МФТИ, НГУ). В этом случае научная деятельность преподавателей реально осуществляется в НИИ (в основном в системе РАН), и дополнительное место работы в вузе часто не отражается в публикациях. При используемой методике анализа деятельность таких вузов недооценивается, их показатели оказались бы значимо выше при учете всех сотрудников базовых кафедр. В настоящем сообщении мы ограничиваемся публикацией данных только для тех классических университетов, естественнонаучные факультеты которых можно корректно сопоставлять между собой и с НИИ того же профиля.

Таблица 4. Научно-исследовательские институты – физика. Выделены относительно однородные по профилю институты.

Название	Сотрудников		тип	r1	r2	r2'	r(1+2)	r(1+2')	r(1+2)/Sci (%)	r(1+2')/Sci (%)
	Tot	Sci*								
Институт теоретической физики им. Л.Д.Ландау РАН	74	66	RAS	41	2	0	43	41	65	62
Институт физики твердого тела РАН	471	165	RAS	42	22	5	64	47	39	28
Институт спектроскопии РАН	200	86	RAS	25	6	2	31	27	36	31
Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН	127	44	RAS	9	6	1	15	10	34	23
Научный центр волоконной оптики при Институте общей физики им. А.М.Прохорова РАН	65	38	RAS	9	2	0	11	9	29	24
Институт физики микроструктур РАН	194	87	RAS	15	9	1	24	16	28	18
Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН	195	60	RAS	10	6	1	16	11	27	18
Институт теоретической и экспериментальной физики		315	Res	58	19	5	77	63	24	20
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН	1564	813	RAS	156	34	5	190	161	23	20
Институт прикладной физики РАН	835	326	RAS	38	19	5	57	43	17	13
Институт кристаллографии им. А.В.Шубникова РАН	522	209	RAS	28	8	2	36	30	17	14
Институт общей физики им. А.М.Прохорова РАН	891	463	RAS	58	21	2	79	60	17	13
Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН	1000	244	RAS	31	7	1	38	32	16	13
Физический институт имени П.Н.Лебедева РАН	1609	708	RAS	71	38	4	109	75	15	11
Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова РАН	1644	460	Res	50	15	1	65	51	14	11
Физико-технический институт им. Е.К. Завойского Казанского НЦ РАН	175	102	RAS	8	5	0	13	8	13	8
Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН	2900	440	RAS	48	8	0	56	48	13	11
Объединенный институт ядерных исследований	5000	1200	Res	125	23	2	148	127	12	11
Институт сильноточной электроники СО РАН	357	120	RAS	9	3	1	12	10	10	8
Институт автоматики и электрометрии СО РАН	422	144	RAS	10	4	0	14	10	10	7
Институт солнечно-земной физики СО РАН	468	147	RAS	2	12	0	14	2	10	1
Институт электрофизики УрО РАН	102	95	RAS	5	4	1	9	6	9	6
Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН	307	154	RAS	9	5	2	14	11	9	7
Институт ядерных исследований РАН	1024	543	RAS	42	7	0	49	42	9	8
Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов РАН	302	124	RAS	8	3	1	11	9	9	7
Институт физики металлов УрО РАН		413	RAS	22	13	1	35	23	8	6
Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН	513	303	RAS	14	10	1	24	15	8	5
Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН	1007	504	RAS	25	11	2	36	27	7	5
Институт механики сплошных сред УрО РАН	160	72	RAS	3	2	0	5	3	7	4
Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН	110	58	RAS	4	0	0	4	4	7	7
Институт физики высоких энергий, ГК "Росатом"	5800	600	Res	36	4	0	40	36	7	6
ГНЦ РФ "Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований"	1320	290	Res	12	7	0	19	12	7	4
Объединенный институт высоких температур РАН	970	466	RAS	23	6	0	29	23	6	5
Институт физики им. Х.И. Амирханова Дагестанского НЦ РАН	190	101	RAS	4	2	1	6	5	6	5
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН	490	185	RAS	6	4	0	10	6	5	3

*в тех случаях, когда информация о научном штате отсутствует, приводится численность сотрудников с ученой степенью

Таблица 5. Научно-исследовательские институты - химия и науки о материалах. Выделены относительно однородные по профилю институты.

Название	Сотрудников		тип	г1	г2	г2'	г(1+2)	г(1+2')	г(1+2)/Sci (%)	г(1+2')/Sci (%)
	Tot	Sci*								
Международный томографический центр СО РАН	75	23	RAS	11	0	0	11	11	48	48
Институт химии твердого тела УрО РАН	97	66	RAS	16	3	0	19	16	29	24
Институт металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН	97	80	RAS	17	5	0	22	17	28	21
Институт химической кинетики и горения СО РАН		93	RAS	17	6	1	23	18	25	
Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН	1000	350	RAS	75	9	0	84	75	24	21
Центр фотохимии РАН	65	57	RAS	11	2	0	13	11	23	19
Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН		225	RAS	35	15	0	50	35	22	
Институт проблем сверхпластичности металлов РАН	121	59	RAS	9	1	0	10	9	17	15
Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН	573	464	RAS	64	1	0	65	64	14	14
Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН	417	250	RAS	30	11	0	41	30	16	12
Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН	501	381	RAS	45	5	0	50	45	13	12
Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН	309	153	RAS	20	0	0	20	20	13	13
Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН	200	80	RAS	9	1	0	10	9	13	11
Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского НЦ РАН	305	189	RAS	15	5	0	20	15	11	8
Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН	378	132	RAS	11	2	0	13	11	10	8
Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова РАН	113	85	RAS	4	4	1	8	5	9	6
Институт химии ДВО РАН	260	128	RAS	9	2	0	11	9	9	7
Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН #	685	452	RAS	24	11	0	35	24	8	5
Институт проблем химической физики РАН #	1089	621	RAS	41	7	0	48	41	8	7
Институт химии растворов РАН	181	134	RAS	8	2	0	10	8	7	6
Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топичева РАН	367	242	RAS	12	6	0	18	12	7	5
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН	817	498	RAS	31	5	0	36	31	7	6
Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых РАН	157	57	RAS	4	0	0	4	4	7	7
Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН #	288	121	RAS	5	3	0	8	5	7	4
Институт высокомолекулярных соединений РАН С-Петербург	309	216	RAS	14	0	0	14	14	6	6
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН	435	156	RAS	4	6	0	10	4	6	3
Институт физиологически активных веществ РАН	163	112	RAS	6	1	0	7	6	6	5
Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН	352	310	RAS	17	2	0	19	17	6	5
Институт химии и химической технологии СО РАН	250	121	RAS	3	4	0	7	3	6	2
Институт материаловедения Хабаровского НЦ ДВО РАН		18	RAS	1	0	0	1	1	6	6
Институт нефтехимии и катализа РАН	125	73	RAS	4	0	0	4	4	5	5
Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН	120	59	RAS	3	0	0	3	3	5	5

*в тех случаях, когда информация о научном штате отсутствует, приводится численность сотрудников с ученой степенью

Таблица 6. Научно-исследовательские институты - астрономия. Выделены относительно однородные по профилю институты.

Название	Сотрудников		тип	r1	r2	r2'	r(1+2)	r(1+2')	r(1+2)/Sci (%)	r(1+2')/Sci (%)
	Tot	Sci*								
Специальная астрофизическая обсерватория РАН	404	93	RAS	25	6	1	31	26	33	28
Институт астрономии РАН	142	87	RAS	13	7	5	20	18	23	21
Астрокосмический центр Физического Института им. П.Н.Лебедева РАН	98	77	RAS	12	5	4	17	16	22	21
Главная (Пулковская) Астрономическая Обсерватория РАН	291	116	RAS	18	5	0	23	18	20	16
Институт космических исследований РАН	836	309	RAS	53	8	4	61	57	20	18
Институт космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г.Шафера СО РАН	156	52	RAS	5	1	0	6	5	12	10

*в тех случаях, когда информация о научном штате отсутствует, приводится численность сотрудников с ученой степенью

Таблица 7. Научно-исследовательские институты - науки о Земле. Выделены относительно однородные по профилю институты.

Название	Сотрудников		тип	r1	r2	r2'	r(1+2)	r(1+2')	r(1+2)/Sci (%)	r(1+2')/Sci (%)
	Tot	Sci*								
Институт геологии и геохронологии докембрия РАН	110	74	RAS	11	3	0	14	11	19	15
Институт физики атмосферы им. А.М.Обухова РАН	211	97	RAS	10	6	3	16	13	16	13
Институт геологии и минералогии им. В.С.Соболева СО РАН	660	300	RAS	37	7	0	44	37	15	12
Институт земной коры СО РАН	298	113	RAS	9	7	0	16	9	14	8
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН #	160	80	RAS	8	2	0	10	8	13	10
Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН	306	193	RAS	15	7	0	22	15	11	8
Геологический институт РАН	425	230	RAS	15	11	0	26	15	11	7
Геологический институт Кольского НЦ РАН	147	72	RAS	3	5	0	8	3	11	4
Институт экспериментальной минералогии РАН	159	80	RAS	4	4	0	8	4	10	5
Институт криосферы Земли СО РАН	39	31	RAS	1	2	0	3	1	10	3
Институт геохимии и аналитической химии им.В.И.Вернадского РАН #	509	316	RAS	24	4	2	28	26	9	8
Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН	547	416	RAS	17	18	0	35	17	8	4
Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН	300	121	RAS	6	4	0	10	6	8	5
Полярный геофизический институт Кольского НЦ РАН	163	68	RAS	4	1	0	5	4	7	6
Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН #	1214	449	RAS	19	13	0	32	19	7	4
Северо-Восточный Комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН #	107	87	RAS	3	3	0	6	3	7	3
Институт динамики геосфер РАН	217	152	RAS	4	5	0	9	4	6	3
Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН	85	52	RAS	2	1	0	3	2	6	4
Институт водных проблем РАН #	225	131	RAS	3	4	0	7	3	5	2
Институт географии РАН #	322	251	RAS	8	5	0	13	8	5	3
ГНЦ РФ Арктический и антарктический научно - исследовательский институт #		160	Res	6	2	0	8	6	5	4

*в тех случаях, когда информация о научном штате отсутствует, приводится численность сотрудников с ученой степенью

Таблица 8. Научно-исследовательские институты - биология. Выделены относительно однородные по профилю институты.

Название	Сотрудников		тип	г1	г2	г2'	г(1+2)	г(1+2')	г(1+2)/Sci (%)	г(1+2')/Sci (%)
	Tot	Sci*								
Институт белка РАН	201	58	RAS	21	5	1	26	22	45	38
Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН	139	92	RAS	17	5	0	22	17	24	18
Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН	298	191	RAS	37	5	0	42	37	22	19
Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН		58	RAS	10	2	0	12	10	21	17
Институт биологии гена РАН	115	78	RAS	13	2	0	15	13	19	17
Институт биоорганической химии им. М.М.Шемякина и Ю.А.Овчинникова РАН #	876	491	RAS	60	9	1	69	61	14	12
Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН #	365	166	RAS	21	0	0	21	21	13	13
Институт молекулярной генетики РАН	212	112	RAS	11	3	0	14	11	13	10
Институт Биохимии им. А. Н. Баха РАН #	257	177	RAS	18	4	0	22	18	12	10
Центр «Биоинженерия» РАН	76	49	RAS	6	0	0	6	6	12	12
Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН #	360	248	RAS	10	17	1	27	11	11	4
Институт цитологии и генетики СО РАН	794	371	RAS	26	11	0	37	26	10	7
Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М.Книповича #		60	Res	1	5	0	6	1	10	2
Институт биологии развития им. Н.К.Кольцова РАН	227	120	RAS	7	5	0	12	7	10	6
Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН #	430	151	RAS	13	2	0	15	13	10	9
Институт биофизики СО РАН #	180	72	RAS	4	3	0	7	4	10	6
Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН #	152	65	RAS	5	1	0	6	5	9	8
Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН	82	48	RAS	4	0	0	4	4	8	8
Институт фундаментальных проблем биологии РАН	178	85	RAS	6	1	1	7	7	8	8
Институт биологического приборостроения с опытным производством РАН #	260	26	RAS	2	0	0	2	2	8	8
Институт цитологии РАН	307	170	RAS	9	3	0	12	9	7	5
Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН	231	157	RAS	7	4	0	11	7	7	4
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН	251	171	RAS	7	2	0	9	7	5	4
Зоологический институт РАН	310	171	RAS	6	3	0	9	6	5	4

*в тех случаях, когда информация о научном штате отсутствует, приводится численность сотрудников с ученой степенью

Выделены (**Bold**) исправления, внесенные 18.04.2013 (ранее не был учтен переход ряда сотрудников ИиГ СО РАН в ИМКБ СО РАН).**Таблица 9.** Научно-исследовательские институты - математика и механика. Выделены относительно однородные по профилю институты.

Название	Сотрудников		тип	г1	г2	г2'	г(1+2)	г(1+2')	г(1+2)/Sci (%)	г(1+2')/Sci (%)
	Tot	Sci*								
Математический институт им. В. А. Стеклова РАН	152	111	RAS	27	0	0	27	27	24	24
Институт вычислительной математики РАН	49	38	RAS	7	2	0	9	7	24	18
Институт проблем машиноведения РАН #	118	91	RAS	13	1	0	14	13	15	14

Санкт - Петербургское отделение математического института им.В.А. Стеклова РАН	97	80	RAS	9	1	0	10	9	13	11
Институт математического моделирования РАН #	81	69	RAS	4	3	0	7	4	10	6
Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН #	260	116	RAS	5	5	0	10	5	9	4
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН	301	154	RAS	10	2	0	12	10	8	6
Институт математических проблем биологии РАН #	98	55	RAS	2	2	0	4	2	7	4
Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН #	371	275	RAS	17	1	0	18	17	7	6

*в тех случаях, когда информация о научном штате отсутствует, приводится численность сотрудников с ученой степенью

Для поддержки дееспособной науки имеет смысл прежде всего оценка деятельности относительно малых научных коллективов, с последующей оценкой организаций по совокупности работающих в них эффективных коллективов. Эта задача, являющаяся предметом последней части настоящего сообщения, может быть решена только при наличии детальной информации о структуре и тематиках научных организаций и вузов. Тем не менее, для первичного поиска таких «островков науки» полезно приведенное здесь (пусть и не исчерпывающее) выделение организаций, которые заведомо включают не единственные результативные лаборатории и группы.

Для классических университетов (Таблицы 10, 11) данные приведены по факультетам, а также по находящимся в составе МГУ и ЮФУ институтам. В Таблице 10 сопоставлены сведения о подразделениях МГУ и СПбГУ с нормированием на число сотрудников (см. методические комментарии). Выделены малые подразделения, для которых такое нормирование не может дать объективной картины из-за большого числа коллабораций. Аналогичное, но менее выраженное завышение нормированных показателей возможно из-за наличия в штате совместителей, не учтенных в проводимом анализе (сведения о числе совместителей есть только для МГУ, но трудно понять в какой степени эти совместители относятся к научному штату).

В Таблице 11 приводятся данные для ЮФУ с нормированием на число докторов и кандидатов наук (других сведений нет), а для сравнения приводятся нормированные таким же образом данные для некоторых факультетов МГУ того же профиля. Соответственно, в этой таблице не проводилось упорядочения по каким-либо величинам.

Данные в Таблицах 10 и 11 приведены без ограничений снизу по нормированным «показателям». Они могут оказаться низкими, в том числе, из-за участия значительного числа сотрудников в преподавании с высокой аудиторной нагрузкой – в этом случае речь идет не о низком «рейтинге», а всего лишь о невозможности отнесения университетского подразделения к научным организациям.

Таблица 10. Подразделения МГУ и СПбГУ. Выделены малые факультеты, для которых велик вклад коллабораций.

Название	сотудн.	г1	г2	г2'	г(1+2)	г(1+2')	г(1+2)/Sci (%)	г(1+2')/Sci (%)
Факультет наук о материалах МГУ	14	7	2	0	9	7	64	50
Международный учебно-научный лазерный центр МГУ им. М.В.Ломоносова	10	4	1	0	5	4	50	40
Институт физико-химической биологии им.А.Н.Белозерского МГУ	237	60	10	0	70	60	30	25
Физический факультет СПбГУ	258	55	21	3	76	58	29	22
Химический факультет СПбГУ	141	26	6	0	32	26	23	18
Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ	10	2	0	0	2	2	20	20
Государственный астрономический институт имени П.К. Штернберга МГУ	225	22	17	6	39	28	17	12
Физический факультет МГУ	760	94	25	1	119	95	16	13
Химический факультет МГУ	1087	149	21	0	170	149	16	14
Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына, МГУ	437	50	17	4	67	54	15	12
Геологический факультет СПбГУ	76	4	6	1	10	5	13	7
Факультет фундаментальной медицины МГУ	51	3	2	0	5	3	10	6
Математико-механический факультет СПбГУ	248	11	9	3	20	14	8	6
Биолого-почвенный факультет СПбГУ	156	7	3	0	10	7	6	4
Механико-математический факультет МГУ	423	21	2	0	23	21	5	5
Биологический факультет МГУ	930	23	26	3	49	26	5	3
Геологический факультет МГУ	355	9	9	0	18	9	5	3
Факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ	287	6	2	0	8	6	3	2
Институт механики МГУ	259	2	5	1	7	3	3	1
Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ им. М.В.Ломоносова	82	2	0	0	2	2	2	2
Географический факультет МГУ	436	1	3	0	4	1	1	0
Факультет географии и геоэкологии СПбГУ	142	1	0	0	1	1	1	1
Факультет прикладной математики - процессов управления СПбГУ	152	1	0	0	1	1	1	1
Факультет почвоведения МГУ	167	0	1	0	1	0	1	0

Имеется примерно десяток крупных вузовских подразделений, которые по нормированным показателям могли бы быть включены в условные «топ-группы» наравне с научно-исследовательскими институтами. Они имеют физический, астрономический, химический или биологический профиль. Подчеркнем, что эти данные приведены для трех классических университетов, в наибольшей степени представленных в анализируемом массиве. Значимые нормированные показатели удастся получить еще для двух профильных физических вузов – МФТИ и МИФИ. Однако в первом случае результат заведомо искажен неучетом вклада базовых кафедр, и в обоих случаях сложно указать открытые сведения о численности, применимые для корректного сравнения с университетами.

Таблица 11. Подразделения ЮФУ (для сравнения – некоторые подразделения МГУ того же профиля), для нормирования использованы доступные сведения о числе специалистов с ученой степенью.

Название	док+канд	г1	г2	г2'	г(1+2)	г(1+2')	г(1+2)/док+канд (%)	г(1+2')/док+канд (%)
Физический факультет ЮФУ	104	8	5	0	13	8	13	8
Научно-исследовательский институт физики ЮФУ	80	11	5	0	16	11	20	14
Физический факультет МГУ	785	94	25	1	119	95	15	12
Факультет математики, механики и компьютерных наук ЮФУ	134	1	4	0	5	1	4	1
Механико-математический факультет МГУ	495	21	2	0	23	21	5	4
Химический факультет ЮФУ	71	4	1	0	5	4	7	6
Научно-исследовательский институт физической и органической химии ЮФУ	79	10	1	0	11	10	14	13
Химический факультет МГУ	906	149	21	0	170	149	19	16
Научно-исследовательский институт механики и прикладной математики имени И.И. Воровича ЮФУ	20	1	1	0	2	1	10	5
НИИ многопроцессорных вычислительных систем ЮФУ		0	0	0	0	0		
НИИ нейрокибернетики им. А.Б.Когана ЮФУ	36	0	1	0	1	0	3	0

Представители большинства вузов вообще отсутствуют в анализируемом массиве (всего по данным министерства образования в стране 2642 вуза, включая технические и гуманитарные – из них в БДКЭ хотя бы единичными сотрудниками представлены 159 вузов). Это вовсе не означает отсутствия в вузах эффективных научных групп, но безусловно указывает на их значительно более низкую концентрацию, чем в институтах РАН. Приведенные данные вполне наглядно, по мнению составителей, иллюстрируют вред, который может быть нанесен российским научным исследованиям при «переносе науки из РАН в университеты». Предварительный анализ распределения по разделам и тематикам показывает, что как правило в вузах успешно развиваются направления, требующие ограниченного инструментального обеспечения (например, экспериментальная химия представлена в вузах шире, чем экспериментальная физика). Предварительный анализ соавторства в публикациях еще раз подтверждает, что разделение на «вузовскую и академическую науку» более чем условно, поскольку коллаборации с участием специалистов из вузов и других научных организаций чрезвычайно многочисленны во всех областях знания. Эти распределения могут стать предметом самостоятельного исследования если заявленный министерством план «переноса» не будет дезавуирован, но для большинства работающих в науке условность такого разделения очевидна и без специальных доказательств, просто по факту наблюдений.

“Формальные показатели” в контексте профессиональной научной классификации. Исследуемый массив позволяет получить частичный ответ на вопрос, регулярно обсуждаемый в последние годы в связи с многочисленными инициативами по оценке научной результативности (а иногда и квалификации) по библиометрическим показателям: как сравнивать эти показатели для специалистов разного профиля. Главным в этом вопросе является определение «профиля», то есть проблема адекватного научного классификатора, которая, в свою очередь, включает две составляющие.

1. В рамках отдельных научных областей или (чаще) их разделов проблемы классификации в значительной степени решены профильными международными журналами и научными обществами. Такие классификаторы активно используются внутри научных сообществ, но мало понятны чиновникам и администраторам. Они имеют разнообразные и не всегда совместимые форматы, многочисленные пересечения, а также иногда обнаруживают кажущиеся взаимные противоречия из-за терминологических особенностей разных научных направлений. Поэтому создать единый классификатор путем механической комбинации таких общепринятых классификаторов невозможно. Наиболее прозрачной является, по-видимому, проблема классификации в физике, поскольку существует единая классификационная схема PACS (Physics and Astronomy Classification Scheme) <http://www.aip.org/pacs/>, принятая значительным числом научных журналов по физике, в том числе ведущими российскими журналами в этой области. Однако и в физике имеются существенные проблемы с отдельными разделами (например, с ядерной физикой, для которой в профильных журналах действуют классификаторы совсем иного типа, с гео- и биофизикой, примыкающими к другим областям знания), а также с астрономией, которая представляет собой фактически самостоятельную область знания и использует развернутые классификаторы, не сводимые к PACS. Еще хуже обстоит дело с другими областями знания, в которых единые для области классификационные схемы достаточно формальны, а применяемые на практике классификаторы для разных разделов совершенно разнородны. В России имеется много разновидностей научных и научно-технических ведомственных классификаторов, из которых наиболее понятным научному сообществу является, вероятно, классификатор РФФИ (актуальная версия здесь http://grant.rfbr.ru/class_list.asp?year=2013) – однако и он не сбалансирован, то есть «пропускает» или необоснованно соединяет многие актуальные направления и входит в противоречия с некоторыми общепризнанными международными классификаторами.
2. Даже при наличии адекватного классификатора остается проблема отнесения конкретных специалистов и их статей к тем или иным его разделам. Эта задача не может быть решена «снаружи», но только лишь самим специалистом или его коллегами, то есть путем экспертной оценки. Если принятая классификационная схема используется в журналах для определения «профиля» каждой конкретной статьи, то сведения можно получить из этого источника (например, как во многих физических журналах). Однако во многих научных журналах нет

практики публикации кодов классификатора (даже в том случае, если при представлении статьи авторы обозначают ее по классификатору данного журнала – часто он рассматривается как внутренний инструмент для редакторов). Для администраторов и чиновников велик соблазн использования классификатора Web of Science (или иных аналогичных публикационных баз) – это кажется простым решением, поскольку информация о специализации в таких терминах извлекается одновременно со сведениями о статьях и их цитировании. Однако Web of Science классифицирует не статьи и их авторов, а журналы. При этом целый ряд журналов, публикующих статьи из разных областей знания (в том числе журналов с высоким рейтингом) он определяет бессмысленным в смысле конкретной классификации термином multidisciplinary, а журналы широкого профиля в рамках отдельных областей знания – фактически произвольным образом. Кроме того, классификатор WoS крайне неоднороден по степени детализации разных областей знания.

В проекте «Корпус экспертов» предпринята попытка постепенного создания единой классификационной схемы для естественных наук на основе международных научных классификаторов, принятых в разных областях знания и их разделах. Эта задача последовательно решается при помощи многочисленных консультантов разной специализации из числа действующих научных работников, причем на основе «реального материала» - сведений о специализации, полученных от самих специалистов и от их рекомендателей. На сегодняшний день выстроен трехуровневый классификатор (в первом уровне – шесть областей знания, в каждой из них – еще два уровня, ссылки на классификаторы по областям знания даны в Таблице 1). Для параллельной «грубой» классификации при проведении опросов используются наименования крупных разделов, каждый из которых определен некоторым набором кодов классификаторов разного уровня. Основной принцип формирования этих разделов – наличие взаимосвязей между специалистами разных тематических направлений. Таково на сегодняшний день решение проблемы 1.

В БДКЭ специализация каждого человека определена набором кодов без ограничения их числа (коды могут относиться к разным разделам и даже к разным областям знания, то есть один человек может быть одновременно отнесен к двум и более разделам независимо от области знания – это важно для междисциплинарных направлений). Таким образом оказывается решена проблема 2 – сведения о цитировании можно непосредственно сопоставить со специализацией.

В Таблице 12 приведены сведения о среднем цитировании по разделам естественных наук для обсуждаемого массива, состоящего из примерно 5000 работающих в России специалистов. Цитирование специалистов в междисциплинарных областях учтено в каждом из относящихся к ним разделов. Сопоставление полного цитирования CI_{tot} (цитирование всех опубликованных работ) осложнено возрастным фактором, неизбежно влияющим на этот показатель, однако при достаточно больших размерах выборок это вряд ли существенно. Сопоставление CI_7 (“активное”

цитирование, то есть цитирование всех работ, опубликованных в последние 7 лет) более однозначно. Однако для ряда разделов наук, в которых экспериментальные работы часто требуют использования очень масштабных экспериментальных установок (физика высоких энергий, физика ядра, астрофизика, геофизика) или объединения усилий большого числа соавторов (например, молекулярная медицина, материаловедение) указанные показатели трудно сопоставлять без учета числа авторов статей. Поэтому в Таблице 12 наряду с CI_{tot} и CI_7 приводятся также аналогичные данные по среднему нормированному цитированию (сумма цитирований каждой статьи, отнесенных к числу авторов, $\langle \sum CI/N \rangle$ и $\langle \sum_7 CI/N \rangle$). Комментарии к методике расчета всех упомянутых показателей – на сайте проекта http://www.expertcorps.ru/files/criteria_2013.pdf и в публикации <http://ufn.ru/tribune/trib160512.pdf>.

В Таблице 12 упомянутые показатели приводятся по разделам естественных наук как для анализируемого массива в целом (все цитируемые и/или рекомендованные коллегами специалистами по данному разделу, $(r1+r2)$), так и для выборок, полученных исключительно по рекомендательному принципу. В последнем случае среднее цитирование, как правило, немного ниже, но различия для одного и того же раздела редко превышают 10%, и даже для заведомо «низкоцитируемых» областей (организменная биология, т.е. ботаника и зоология; география) составляют менее 40%. Таким образом, имеется явная корреляция между уровнем цитирования и неформальным авторитетом специалистов: хотя по рекомендательному принципу в анализируемый массив безусловно попадают некоторые люди с низким цитированием, преобладают в нем все-таки достаточно высоко цитируемые специалисты. В то же время, в число рекомендуемых часто не попадают специалисты с особо высоким цитированием, «живые классики» – возможно, рекомендатели берегут их от дополнительной экспертной нагрузки. Некоторая аномалия имеется в химических науках и в физике высоких энергий: для выборки рекомендованных средние показатели оказываются даже несколько выше, чем для выборки из массива в целом, то есть наиболее высокоцитируемые специалисты заведомо оказываются в числе рекомендованных, и их вклад в средний показатель «перекompенсирует» вклад рекомендованных с цитированием ниже условных порогов. Это, вероятно, следует рассматривать как признак особого уважения к крупным авторитетам.

Различия показателей для разных разделов достигают 2.5 раз, в том числе в пределах одной области знания (пример – молекулярная и организменная биология). Такие различия позволяют ориентироваться в соотношении «планки» при сравнительном анализе институтов или их крупных подразделений, то есть только в случаях, допускающих усреднение. При аналогичной сравнительной оценке, например, лабораторий и групп необходим уже более детальный анализ специализации: в рамках каждого раздела существуют научные тематики (часто отвечающие разным кодам классификатора, но случаются и более узкие), и типичное для раздела в целом цитирование может существенно отличаться от такового для «малонаселенных» кодов. Конечно можно детализировать сравнение, рассматривая «среднее цитирование по кодам», но лишь в тех случаях, когда

для каждого из них имеется статистически достоверная выборка.

Таблица 12. Средние показатели цитирования для крупных разделов научных областей, выделенные в БДКЭ и определенные наборами кодов классификаторов <http://expertcorps.ru/science/about.html>. В скобках указано число специалистов, по данным для которых проводилось усреднение.

Раздел	Условное обозначение	<CI _{tot} > по БДКЭ		<CI ₇ > по БДКЭ		<∑ CI/N> по БДКЭ	<∑ ₇ CI/N> по БДКЭ
		Все (r1+r2)	Только рекомендо- ванные	Все (r1+r2)	Только рекомендо- ванные	(r1+r2) / только рекомендованные	(r1+r2) / только рекомендованные
Физика (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/1xx)							
Физика конденсированных сред	cond-mat	1167 (по 965)	1169 (по 690)/	199 (по 965)	180 (по 690)	330 (по 965)/349(по 690)	48 (по 965)/46(по 690)
Квантовая и нелинейная оптика	quant-opt	1078 (по 97)	1047 (по 65)	202 (по 97)	178 (по 65)	352 (по 97)/375 (по 65)	51 (по 97)/52 (по 65)
Прикладная физика	appl-phys	1072 (по 176)	981 (по 109)	186 (по 176)	169 (по 109)	304 (по 176)/310 (по 109)	47 (по 176)/48 (по 109)
Атомная физика	atom-phys	1011 (по 118)	1066 (по 95)	170 (по 118)	155 (по 95)	344 (по 118)/373 (по 95)	44 (по 118)/42 (по 95)
Физика плазмы	plasma	808 (по 278)	827 (по 229)	141 (по 278)	129 (по 229)	232 (по 278)/251 (по 229)	30 (по 278)/30 (по 229)
Нелинейная динамика и хаотические явления	nonlin-dyn	762 (по 77)	732 (по 54)	129 (по 77)	112 (по 54)	312 (по 77)/282 (по 54)	48 (по 77)/40 (по 54)
Физика высоких энергий	hep	Специфика соавторства в экспериментальных коллаборациях и значительная неоднородность не позволяют усреднять по областям в целом				452 (по 421)/602 (по 258)	48 (по 421)/56 (по 258)
Ядерная физика	nucl					249 (по 111)/250 (по 74)	31 (по 111)/29 (по 74)
Математическая физика	math-phys	Обработка данных затруднена пересечениями с математикой					
Общая теория относительности и квантовая космология	gr-qc	Обработка данных затруднена пересечениями с физикой высоких энергий и с нелинейной динамикой					
Квантовая физика и квантовая информатика	quant-ph	Замкнутая область, в БДКЭ после опроса по физике – 13 человек, работающих в России. Примыкает к quant-opt.					

<i>Химия и сопряженные междисциплинарные направления (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/2xx)</i>							
Синтетическая химия	chem	1016 (по 838)	1091 (по 435)	200 (по 838)	195 (по 435)	256 (по 838)/ 274 (по 435)	43 (по 838)/ 43 (по 435)
Физическая химия и химическая физика	chem-phys	[1256] (по 349)	[1339] (по 184)	[182] (по 349)	[191] (по 184)	420 (по 349)/ 438 (по 184)	50 (по 349)/ 51 (по 184)
		оценка сверху, т.к. анкетирование было лишь частичным, а значительная часть рекомендованных – из опроса по chem или по физике					
Материаловедение	mater-sci	916 (по 217)	871 (по 123)	177 (по 217)	151 (по 123)	265 (по 215)/ 274 (по 123)	45 (по 215)/ 43 (по 123)
<i>Биология (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/3xx)</i>							
Молекулярная биология	mol-bio	1225 (по 641)	1310 (по 384)	203 (по 641)	190 (по 384)	303 (по 641)/ 335 (по 384)	40 (по 641)/ 39 (по 384)
Общая биология	gen-bio	943 (по 171)	768 (по 103)	173 (по 171)	124 (по 103)	235 (по 171)/ 212 (по 103)	32 (по 171)/ 26 (по 103)
Генетика	genet	914 (по 49)	953 (по 32)	172 (по 49)	160 (по 32)	173 (по 49)/ 182 (по 32)	23 (по 49)/ 21 (по 32)
Организменная биология	org-bio	626 (по 175)	527 (по 117)	141 (по 175)/	103 (по 117)	189 (по 175)/ 164 (по 117)	33 (по 175)/ 23 (по 117)
<i>Науки о Земле (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/8xx)</i>							
Геохимия	geochem	803 (по 121)	759 (по 88)	144 (по 121)	140 (по 88)	260 (по 121)/ 258 (по 88)	37 (по 121)/ 39 (по 88)
Геология	geol	802 (по 207)	743 (по 130)	135 (по 207)	122 (по 130)	239 (по 207)/ 220 (по 130)	32 (по 207)/ 30 (по 130)
География	geogr	639 (по 52)	401 (по 34)	145 (по 52)	87 (по 34)	136 (по 52)/ 88 (по 34)	28 (по 52)/ 15 (по 34)
Геофизика	geophys	735 (по 217)	648 (по 140)	147 (по 217)	113 (по 140)	223 (по 217)/ 192 (по 140)	33 (по 217)/ 26 (по 140)
<i>Астрономия** (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/5xx)</i>							
Астрономия	astro	1027 (по 349)	1062 (по 261)	255 (по 349)	200 (по 261)	299 (по 349)/ 343 (по 261)	47 (по 349)/ 44 (по 261)
<i>Математика и родственные дисциплины (http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/7xx)</i>							
Математика	math	Анкетирование пока не проводилось, нет информации для оценки средних формальных показателей					
Программирование, сетевые и компьютерные технологии	comp-sci						

Еще раз подчеркнем, что приведенные сведения о различиях цитирования совершенно невозможно использовать при оценке специалистов

или малых научных проектов (отметим, что уже имеются примеры подмены экспертизы проектов сравнением цитирования их авторов). В этом случае кроме тематики на показатели цитирования влияют еще и особенности совсем узкой специализации (например, занятые техникой эксперимента обычно имеют наименее высокое цитирование в рамках любой тематики). Оценивать научные индивидуальности необходимо экспертно, и результаты, представленные в Таблице 12 могут быть полезны для этого в «пороговом» смысле, для более тонкой отладки механизма рекомендательного отбора экспертов. Например, из проведенного сравнения следует, что условный порог по полному активному цитированию для рекомендателей необходимо понизить для некоторых низкоцитируемых разделов в 1.5-2 раза (или, наоборот, повысить для более цитируемых разделов). Такой подход уже был однажды применен в дополнительном опросе по физике плазмы (2010 г.), после того, как экспертов по этому разделу не удалось выбрать усилиями немногочисленных рекомендателей с $CI_{tot} > 1000$ и $CI_7 > 100$ (использовались пороги 700 и 70 соответственно).

Однако наивно было бы надеяться на то, что применяемая в проекте «Корпус экспертов» методика окажется более универсальной при такой простой настройке порогов для рекомендателей. Объективно в России отсутствует целый ряд современных научных направлений и тематик, и рекомендателей соответствующей специализации просто нет или чрезвычайно мало. Выявление «опустевших» направлений (как и, наоборот, наиболее сильных) само по себе есть важная экспертная задача, решение которой требует прежде всего дальнейшей детализации «карты полезных ископаемых».

В первом приближении о «малонаселенных» рекомендателями направлениях можно судить по диаграммам на рисунках 9 - 13. Особенности таких направлений имеет смысл сначала обсудить на примере физики, в наибольшей степени «охваченной» проектом «Корпус экспертов» (рис. 9).

Первый тип такого направления - крупный раздел, что видно на примере ядерной физики, и причина довольно прозрачна. Сравнительный анализ для разделов, в которых действуют крупные экспериментальные коллаборации, на старте видимо должен ориентироваться на нормированное цитирование. Ранее (в 2008 г.) при проведении общего опроса по физике с единым для всех разделов порогом по цитированию для рекомендателей удалось получить на выходе очень небольшой список экспертов именно по ядерной физике. Существенное различие $\langle \sum CI/N \rangle$ и $\langle \sum_7 CI/N \rangle$ для физики высоких энергий и ядерной физики (Таблица 12) показывает, что для последней имеет смысл снижение порога по крайней мере в 1.5 раза.

Второй тип «малонаселенных» рекомендателями направлений – направления с явно выраженной прикладной ориентацией (в случае физики – коды 43-46, а также некоторые разделы физики плазмы). Выявление специалистов в такой технической физике по «публикационным» признакам безусловно не позволяет получить репрезентативной выборки рекомендателей, и не вполне очевидно что в этом случае поможет снижение порогов по цитированию. Наиболее конструктивным представляется на сегодня проведение узкоспециализированных опросов с участием специалистов из

родственных направлений, причем наибольший смысл такие опросы имеют в связи с конкретными экспертными задачами, в постановке «Назовите специалистов, которые могли бы провести экспертизу данного проекта/группы проектов». Пробный экспресс-опрос по нанолитографии, проведенный в 2011 г. по такой схеме, показал ее принципиальную работоспособность.

Физика

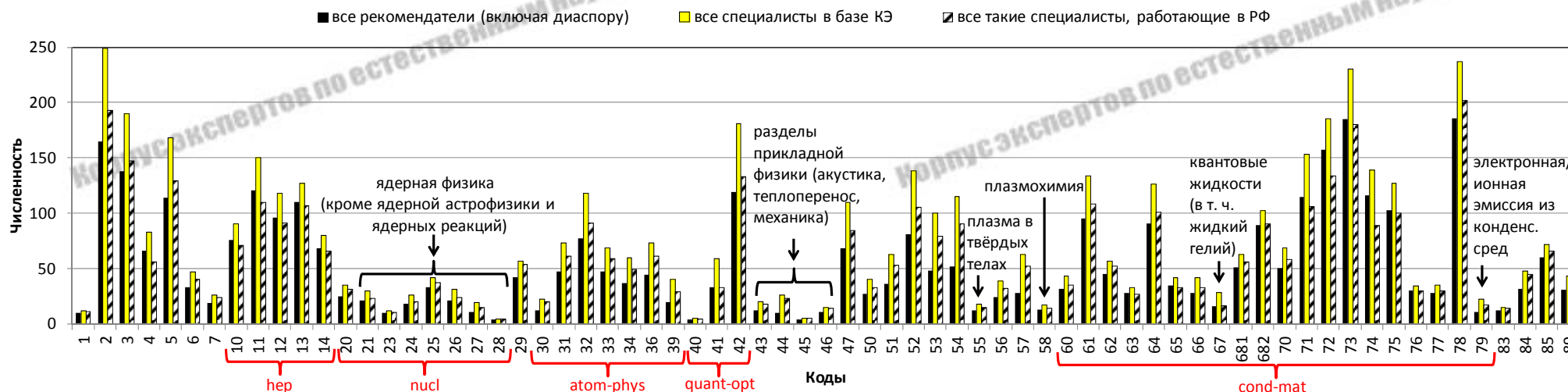


Рис. 9. Число специалистов в БДКЭ по каждому из научных направлений, отвечающих кодам классификатора по физике <http://experts.itp.ac.ru/science/categories/group/1xx>. Распределение кодов по разделам см. по ссылке http://experts.itp.ac.ru/whoiswho/phys_spec09.pdf. Компактные разделы, отвечающие большим группам кодов, указаны под осью кодов.

Еще один, третий тип «малонаселенного направления» - очень узкое и изолированное от других фундаментальное направление. Рекомендателей мало просто потому, что мало работающих, мало статей, и соответственно не может быть высоким цитирование. На рис. 9 для физики примером являются исследования квантовых жидкостей, ассоциируемые в основном с работами по жидкому гелию. Такие направления имеются и в других разделах (например, ядерная физика низких энергий, не выделенная в PACS самостоятельным кодом). Вполне очевидно, что выявление узких направлений требует совершенствования классификации. При поиске соответствующих специалистов и экспертов неизбежен выход за рамки внутрироссийских опросов и, вероятно, не удастся ограничиться только вовлечением российской научной диаспоры.

Не вполне очевиден вопрос о том, сколько требуется экспертов и должны ли существовать «эксперты по каждому коду». Например, распределение по кодам детализированного астрономического классификатора (рис. 10) явно очень неоднородно, и на ней имеются «пропущенные»

коды (нет рекомендателей в списках цитирования). Эта проблема обсуждалась специалистами после первого опроса по физике, в котором участвовали также и астрономы, и найденное решение (по крайней мере частичное) состояло в проведении в 2010 г. дополнительного опроса по астрономии с просьбой к рекомендателям указать возможных экспертов именно в не охваченных первым опросом направлениях (например, небесная механика и астрометрия, методы, инструменты, каталоги и базы данных – некоторые занятые в этих направлениях специалисты вообще практически не публикуют журнальных статей). Список экспертов по астрономии <http://www.expertcorps.ru/science/experts/branch/astro/all> был дополнен и включает на сегодня 47 человек. Коллеги признали некоторых экспертов компетентными в том числе и в «пропущенных» направлениях, хотя в ряде случаев их основная специализация описывается более «населенными» кодами. Такое решение не исключает дальнейшего расширения экспертного пула при возникновении необходимости в экспертизе каких-то очень узко специализированных проектов.

Астрономия

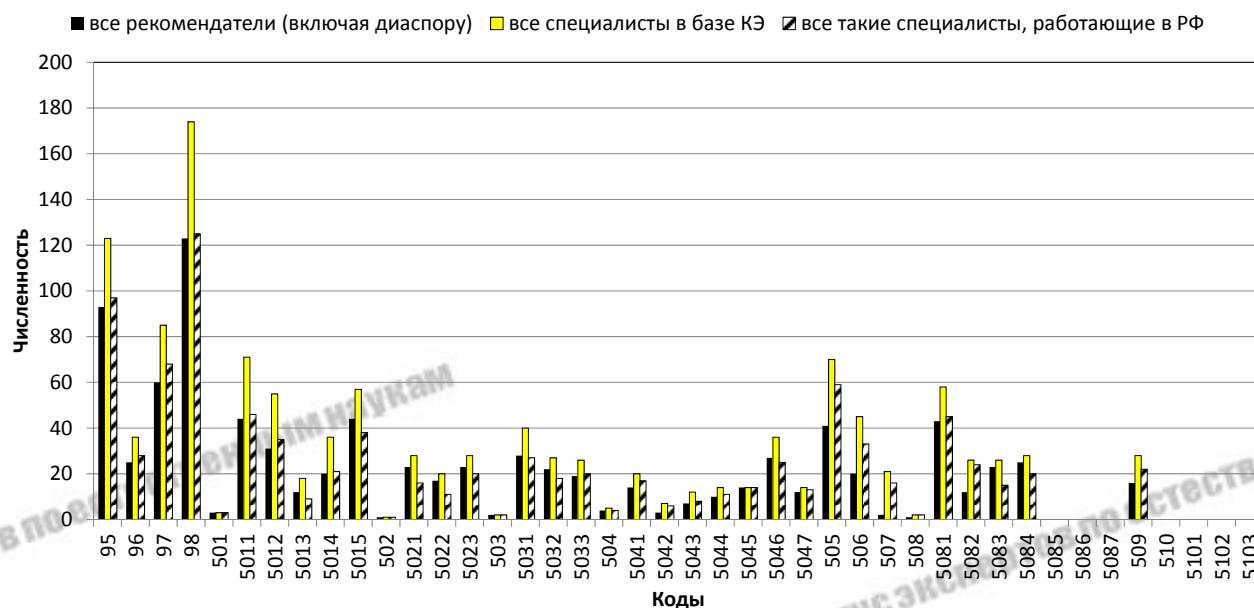


Рис. 10 . Число специалистов в БДКЭ по каждому из научных направлений, отвечающих кодам классификатора по астрономии <http://experts.itp.ac.ru/science/categories/group/5xx> .

Значительно сложнее обсуждать распределения по кодам для остальных естественных наук, в которые до сих пор не проводилось

специализированных опросов. Химия, биология и науки о Земле (рис. 11-13) характеризуются значительным разнообразием объектов и методов и включают научные сообщества, часто совершенно не связанные друг с другом. Для этих областей знания решения задачи о классификации значительно менее однозначны, чем для физики и астрономии.



Рис. 11. Число специалистов в БДКЭ по каждому из научных направлений, отвечающих кодам классификатора по химии <http://experts.itp.ac.ru/science/categories/group/2xx>. Слева добавлены коды 81 (material science) и 82 (physical chemistry and chemical physics) из классификатора по физике.

Например, имеется много специалистов, которые относят себя к material science («науки о материалах», или материаловедение). По образованию они являются в основном химиками и физиками, работают в научных коллективах существенно разного профиля. Классификационная схема в материаловедении часто строится по назывному признаку, что противоречит принципу построения классификатора по физике (в нем для этого случая имеется малоинформативный код 81, добавленный к диаграмме на рис. 11 слева) и лишь условно, но все-таки лучше может быть

согласовано с классификаторами по химии: многие материаловеды имеют специализации 203х (химия твердого тела) и 206х (высокомолекулярные соединения). К материаловедам часто относят и специалистов по механике сплошных сред, лишь формально представленных в классификаторе по физике.

На сегодняшний день в БДКЭ (как и вообще в России) доминирует химия как наука о веществе, в значительной степени это синтетическая химия. Именно к ней относятся компактные группы кодов 202х, 203х, 204х и 205х (chem), которые фактически представляют собой отдельные разделы. В 2013 г. уже выделен раздел org-chem (органическая и элементоорганическая химия), будут выделены также химия твердого тела и науки о полимерах. В фрагментах химического классификатора, включающих группы кодов 207х – 212х, все коды второго уровня или их значительная часть относятся пока к разделу с условным названием chem-phys. В нем имеются как физико-химическая, так и химико-физическая составляющие, причем обе представлены несколькими малочисленными узкими сообществами, имеющими существенно различное «среднее» цитирование и специфичные для публикаций журналы (по названиям которых далеко не всегда можно опознать направление!). В данном случае речь не идет о пропущенном крупном разделе. Более того, в отличие от обсуждавшихся выше примеров из физики, эти малочисленные chem-phys сообщества не являются вполне изолированными. По-видимому, можно говорить о «малонаселенности» еще одного, уже четвертого типа – она связана с существенной междисциплинарностью и размытостью границ таких chem-phys научных направлений. Так, немало специалистов-физиков определяют себя кодом физического классификатора 82 (слева на рис. 11), имеющим совершенно тот же расплывчатый смысл chem-phys. По узкой специализации в терминах кодов выявляется только малое «ядро» каждого из существующих направлений, а потенциальные рекомендатели для каждого из них могут оказаться в самых разных разделах как химии, так и физики, и их не обязательно мало. В этом случае важен порядок проведения опросов по разным областям знания и их разделам.

Для биологии (рис. 12) наглядно проявляются «пропущенные разделы» - альгология, микология, протистология, ботаника, зоология (организменная биология), а также некоторые другие достаточно крупные направления «немолекулярной» биологии. Нет сомнений в том, что это связано с естественной диспропорцией в публикационной активности и с традициями исследований, в значительной степени полевых или клинических. В некоторых случаях ситуация, возможно, сводится к проблеме первого типа, то есть может быть улучшена путем снижения пороговых показателей для рекомендателей. Однако специалисты по «немолекулярной» биологии полагают, что этот путь окажется не слишком эффективным, поскольку «гамбургский счет» в ряде низкоцитируемых разделов биологии устанавливается совершенно без учета публикационных факторов – таким образом, возникает пятый тип «малонаселенной» рекомендателями области, для которого пока не видно решения в рамках методики опросов «Корпуса экспертов» даже при ее модификации. Эта проблема, кроме биологии, проявляется также и в науках о Земле,

некоторые экологически ориентированные разделы которых непосредственно перекрываются с «пропущенными» разделами организменной биологии.

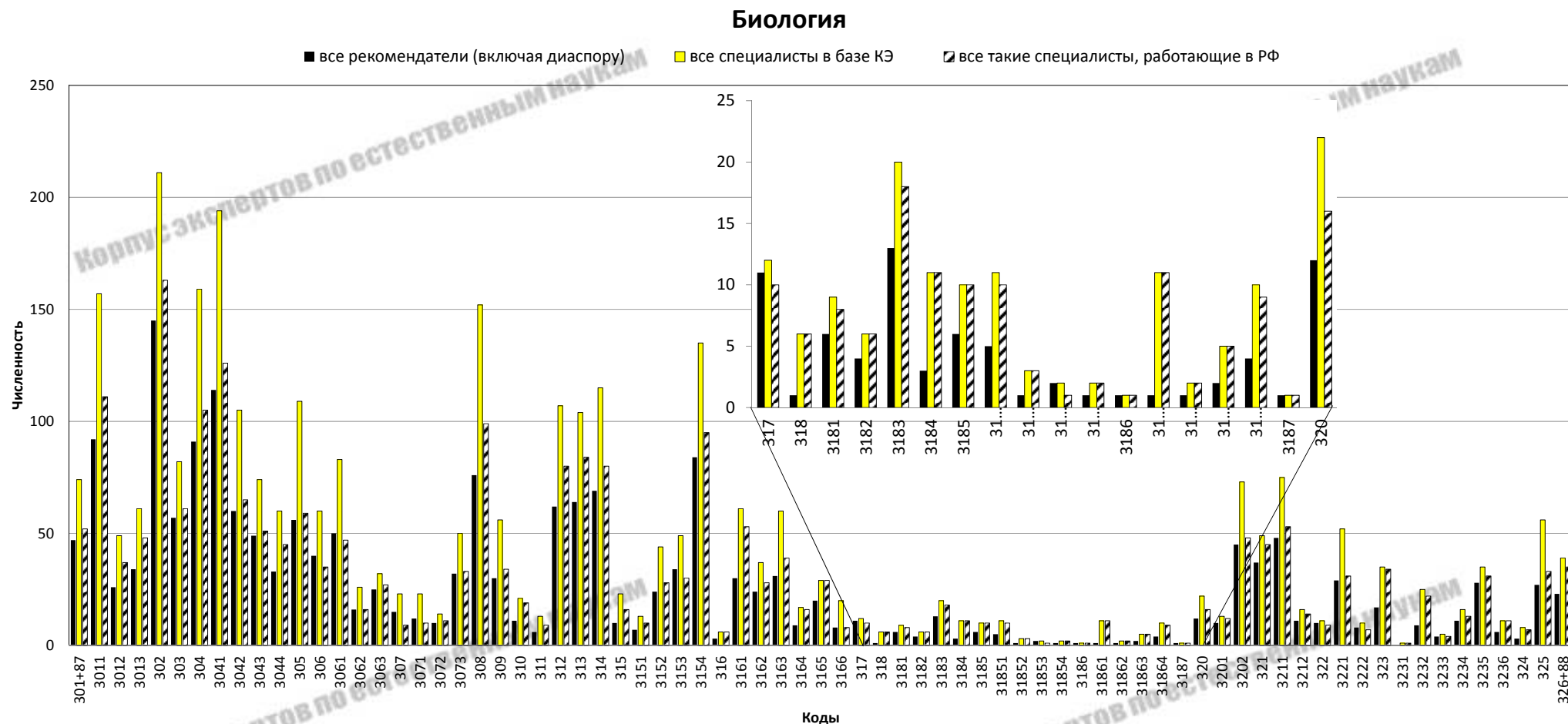


Рис. 12. Число специалистов в БДКЭ по каждому из научных направлений, отвечающих кодам классификатора по биологии <http://experts.itp.ac.ru/science/categories/group/3xx>. Выделен фрагмент, относящийся к наименее «охваченным» разделам организменной биологии.

Науки о Земле (рис. 13) включают наибольшее число низкоцитируемых разделов и направлений, причем крайне разнородных. До 2013 г. для первичного опроса по этой области знания использовался предварительный классификатор (аналог классификатора РФФИ), а цель опросов состояла прежде всего в том, чтобы выявить реальную структуру этой области в России и расширить круг потенциальных рекомендателей. По итогам

проведенного опроса стало понятно, что в науках о Земле встречаются разделы и направления с малым числом рекомендателей, отвечающие всем пяти условно выделенным выше типам, и в этом случае особенно большое значение могут иметь специализированные опросы с участием консультантов существенно разного профиля. В 2013 г. реструктурирован и расширен классификатор по наукам о Земле <http://www.expertcorps.ru/science/categories/group/8xx>. Переработка затронула разделы «Геология, минералогия и петрология», «Физика Земли» и «Физика океана и атмосферы». Дальнейшее развитие разделов «Экология и рациональное природопользование» и «Горное дело» требует широкого специализированного обсуждения.

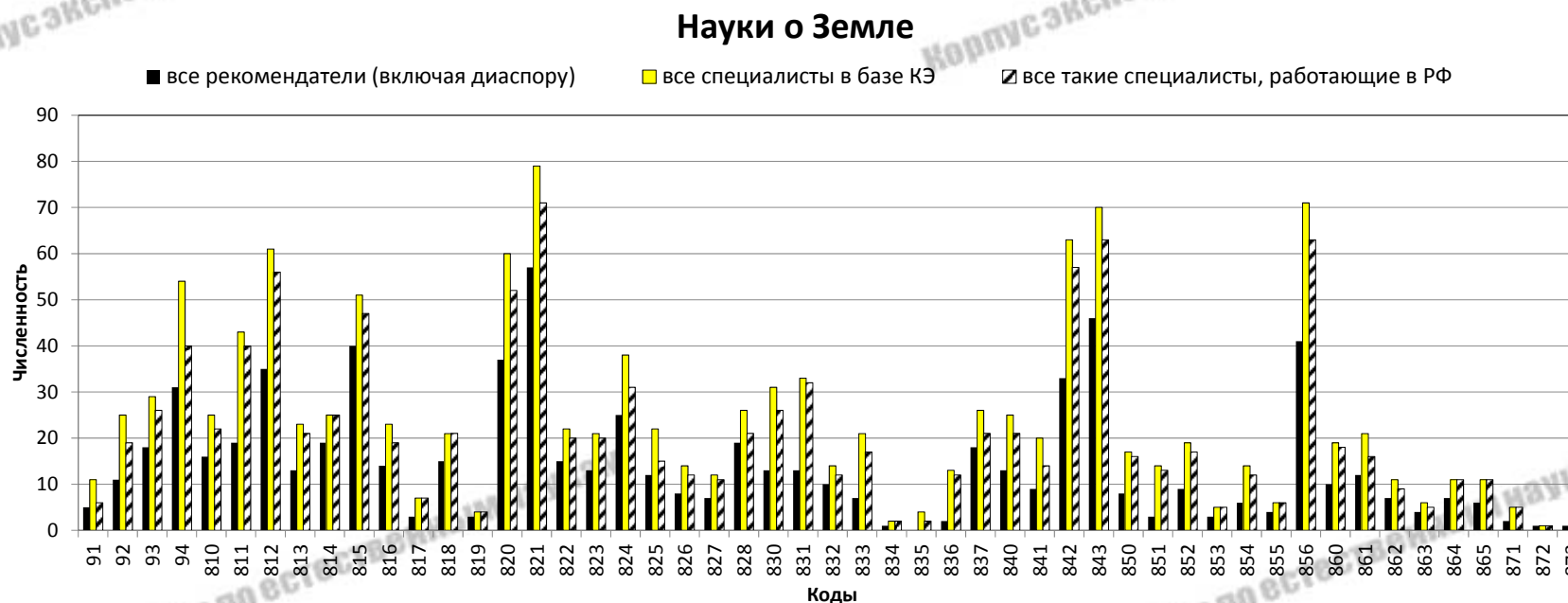


Рис. 13. Число специалистов в БДКЭ по каждому из научных направлений, отвечающих кодам предварительного классификатора по наукам <http://experts.itp.ac.ru/science/categories/group/108xx>. Наиболее многочисленны Геология нефти и газа (817), Геология месторождений неметаллов (819), Прикладная геохимия/минералогия (826), Химия атмосферы (827), некоторые направления прикладной геофизики (834-836), большая часть раздела География, геоэкология и среда обитания человека (850х), разделы Гидрология (860х) и Горное дело (870х).

Представленные выше результаты не позволяют немедленно обеспечить построение исчерпывающей «карты полезных ископаемых», но обозначают участки, для которых такие карты могут быть построены в разных масштабах. Эту задачу может самостоятельно, без

административного ресурса и директив, решить само естественно-научное сообщество и постепенно формируемый им Корпус экспертов.

Россыпи – начало поисков

В этом заключительном разделе коротко описан план построения подробной «карты», под которой мы понимаем не набор «информационных карточек» для каждого научного сотрудника в стране, а сведения о всех результативных научных лабораториях и группах с определением их специализации в рамках систематически построенной классификационной схемы. Географическое положение в этом случае также существенно – в связи как с возможностями взаимодействия коллективов вокруг тех или иных экспериментальных установок, так и в области организации современного научно-исследовательского образования. Сведения в БДКЭ, собранные на сегодняшний день, могут оказаться для этого уже недостаточными, особенно в рекомендательной части, поэтому построение детальной карты требует проведения новых опросов даже по наиболее широко представленной в БДКЭ области знания – физике.

В Таблице 13 представлены в качестве примера сведения о специалистах групп (1) и (2) ($r1+r2$) для различных городов России и разных разделов физики. Каждая цифра в таблице может быть «расшифрована» – она относится к одной или более научной организации. Будущая детальная «карта полезных ископаемых» представляет собой именно такую расшифровку. Для единичных островков – это указание конкретных научных групп, их специализации и научных лидеров, а для многочисленных островков, расположенных в одной и той же научной организации – распределение таких групп/лабораторий по институту или факультету.

Таблица 13. Число специалистов из массива (r1+r2) по различным разделам физики (включая геофизику и биофизику) в российских городах и наукоградах.

Город	Численность сотрудников								
	appl_phys	atom_phys+quant_opt+quant_phys	cond_mat	hep+nucl+gr_qc	math_phys+nonlin_dyn	plasma	geophys	astro	biophys
Апатиты						1	3	3	
Белгород	1		1						
Великий Новгород	1		3						
Владивосток	1		4		1		1		
Владимир					1				
Волгоград		1							
Воронеж		4	2	1					
Гатчина		3	9	31			1		3
Доглопрудный	1	1				3	6		
Дубна	2	2	14	108	5			2	1
Екатеринбург	4		39		2			1	1
Зеленоград			1		1				
Ижевск	1		1						
Иркутск							2	2	
Казань	1	1	14					3	
Краснодар					2				
Красноярск			9		1		3		2
Махачкала	1		5						
Менделеево		1							
Москва	52	67	223	146	49	97	75	151	73
Мытищи									1
Нальчик			2						
Нижний Архыз								26	
Нижний Новгород	18	7	25		11	12	4	5	6
Новосибирск	7	14	53	50	8	11	2	1	3

Обнинск			1				4		
п. Оболенск									1
Омск			1	2					
Пермь			1		2			1	
Петропавловск-Камчатский							1		
Протвино				35	2				
Пущино									23
Ростов-на -Дону		2	13					3	
Самара	2		1	2		1			
Санкт-Петербург	21	33	165	17	15	16	21	44	6
Саранск			1						
Саратов	4	1	2		11				7
Саров	2			2		3			
Снежинск						1			
Тамбов	1		1						
Томск	8	3	8	5	2	6	1		
Троицк	4	8	37	40		11	9	24	
Ульяновск		1	1						
Уфа			7						
Хабаровск			1						
Челябинск			1						1
Черноголовка	6	3	85	8	9	5		2	1
Шатура	1								1
Южно-Сахалинск							1		
Якутск				3				5	
Ярославль				2	3	1			



Рис. 14 (а). Общий вид карты ИФТТ РАН по состоянию на 01.03.2013. Для каждой лаборатории указана численность сотрудников из массива (r1+r2), а в квадратных скобках – общая численность научных сотрудников согласно сведениям на сайте www.issp.ac.ru. Для лабораторий с несколькими заметными по публикациям тематиками схематически выделены исследовательские группы. Цвет и расположение условно характеризует представительство цитируемых и рекомендованных сотрудников (более 30% научного штата лаборатории – верхний ряд, не единственный такой сотрудник – второй ряд сверху, единственный – третий ряд сверху, нет таких сотрудников – нижний ряд). Лаборатория структурных исследований недавно разделена на два подразделения, что в этой версии карты учтено только вертикальной чертой.

Основная задача построения карты – детализация исследовательской тематики в терминах разделов и кодов классификатора, а в дальнейшем и на уровне конкретных ключевых слов. Использование такой карты предполагает построение двух сечений – по научным организациям и по разделам/направлениям. Рис. 14 (а-г) представляет пример карты института (ИФТТ РАН, Черноголовка). На рис. 14а показан общий вид карты – все лаборатории и представительство в их научном штате (он указан в квадратных скобках) сотрудников из анализируемого здесь массива. Подчеркнем, что существуют лаборатории прикладной направленности, имеющие низкую публикационную активность. Отсутствие в них

цитируемых сотрудников никак нельзя рассматривать как признак недостаточно высокого профессионального уровня, а отсутствие рекомендованных сотрудников может быть следствием изолированности тематики. Как и выше в Таблицах 4-9, выделение тех или иных лабораторий не означает попытки установить «рейтинги». Смысл карты в том, чтобы выделить коллективы, заведомо заметные на поле научных исследований и занятые научными тематиками, которые можно сформулировать на основе открытых публикаций.



Рис. 14 (б,в). Фрагменты карты ИФТТ РАН – актуальные тематики лабораторий и групп. Условные обозначения – как на рис. 14а.

На рис. 14б,в коротко сформулированы такие тематики, а на рис. 14г они представлены в терминах кодов классификаторов по физике и химии. Из данных рис. 14 (а-г) можно извлекать сведения для различных сечений по специализациям – уже для карты научных направлений.



Рис. 14 (г). Общий вид карты ИФТТ РАН в терминах кодов классификатора.

В крупных разделах для построения карт по направлениям необходимо предварительно построить заметное число карт по институтам. Для менее «населенных» разделов может быть предпринята попытка сразу построить карту по специализации. При этом нанесение на такую карту активно работающих групп из вузов и прикладных институтов не потребует, по крайней мере на первом этапе, детального анализа целых организаций, достаточно будет выделить сами группы по признаку наличия в них цитируемых и рекомендованных сотрудников.

Выше проиллюстрирован общий подход к построению содержательных "карт науки", которые могут быть использованы для выявления/поддержки активно работающих научных коллективов. После дополнительной аналитической работы эти материалы, если их удастся создать для заметного числа научных организаций одной и той же специализации, могут также быть трансформированы в своего рода "дорожные карты". Пока карты институтов будут публиковаться на сайте проекта в разделе <http://www.expertcorps.ru/science/whoiswho/affs> (список научных организаций).

Работа по постепенному построению "карт полезных ископаемых" требует параллельного дополнения анализируемого массива, прежде всего по рекомендательному принципу. Этим определяется основное направление развития проекта «Корпус экспертов», в котором с 2013 г. предусмотрено уже не общее анкетирование по областям знания, а специализированные опросы по отдельным разделам естественных наук. Первый такой опрос по атомной физике и квантовой оптике завершен и позволил существенно дополнить как список экспертов по этим разделам, так и массив специалистов. За пять лет, прошедших после первого общего опроса по физике, на научно-исследовательском российском поле стали заметно новое научное поколение. Несмотря на все странности местной «научной политики» некоторые люди продолжают заниматься наукой и приходить в науку.

В заключение следует остановиться на вопросе о масштабируемости применяемых в проекте "Корпус экспертов" методик. Действительно, собранный в БДКЭ массив очень невелик по сравнению с общим числом граждан, которые согласно сведениям отделов кадров, министерств и ведомств являются научными работниками и подлежат, таким образом, "постановке на учет" создателями карт научной местности. В этой связи необходимо пояснить следующее.

(1) Выделение массива численностью в несколько тысяч человек, заметных по формальным и рекомендательным критериям, не означает что число рабочих мест в российской фундаментальной науке должно быть ограничено размером этого массива. В значительном числе случаев речь идет о лидерах научных групп и ключевых исполнителях, с каждым из которых вполне эффективно работают другие сотрудники, в том числе и молодые. Поэтому цель выделения массива - не "сокращение штатов" и не "оценка индивидуальных вкладов в науку", а выявление активных научных коллективов с внятным определением их тематик и соответствующей специфики работы.

(2) Нет никаких принципиальных ограничений на масштабирование методики, это только вопрос эффективной организации работы не слишком многочисленных технических исполнителей. Однако не вполне очевидно какого именно рода масштабирование имеет смысл. Прямолинейное увеличение массива путем снижения, к примеру, порогов для рекомендателей угрожает для целого ряда крупных разделов науки резким снижением профессионального качества массива. В то же время, для других разделов и узких тематик этот путь является, по-видимому, необходимым. Критичным для решений о масштабировании является выбор адекватной классификации естественных наук.

(3) Инициаторы проекта "Корпус экспертов" никогда не имели в виду создание инструмента для организации каких-либо общероссийских "реформ науки" и твердо придерживаются принципа независимости проекта от МОН, Президиума РАН и иных инстанций, все чаще осваивающих госсредства на наукометрической ниве. Наука - вещь "штучная", это разновидность творческого труда, и реформировать ее всерьез и по существу исследовательской работы можно только изнутри. Инстанции могут затруднять или облегчать этот процесс, но не могут его реально возглавить, даже если претендуют на такую роль. Результаты проекта могут способствовать созданию и развитию тех или иных механизмов, облегчающих процесс, но этот путь всегда начинается от создания локальных прецедентов, а не от "разработки генеральной линии".

(4) Самое непосредственное использование результатов проекта возможно в связи с экспертизой в рамках различных конкурсов, но такая экспертная работа будет эффективна лишь при наличии корректных регламентов, каковые в настоящее время в государственной системе распределения финансирования "на науку" куда более редки, чем собственно квалифицированные эксперты. Попытки использования экспертов "Корпуса" в рамках формальных министерских процедур неизбежно будут предприниматься, и это даже может дать частный положительный результат (например, остановить какие-то одиозные проекты), но не следует надеяться на общее оздоровление ситуации до тех пор, пока собственно организацией конкурсов научных проектов занимаются только администраторы.