

УДК 001.89(870)
DOI 10.20913/2618-7515-2019-1-55-61

ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА НАУЧНЫХ КАДРОВ
PROBLEMS OF MONITORING OF RESEARCH PERSONNEL

© **Гуськов Андрей Евгеньевич**
кандидат технических наук, директор,
Государственная публичная научно-
техническая библиотека Сибирского отделения
Российской академии наук (ГПНТБ СО РАН),
Новосибирск, Россия, guskov@spsl.nsc.ru

Guskov Andrey Evgenievich
Candidate of Technical Sciences, Director,
State Public Scientific Technological Library
of the Siberian Branch of the Russian Academy
of Sciences (SPSTL SB RAS), Novosibirsk, Russia,
guskov@spsl.nsc.ru

© **Косяков Денис Викторович**
заместитель директора по развитию,
Государственная публичная научно-техническая
библиотека Сибирского отделения Российской
академии наук (ГПНТБ СО РАН), Новосибирск,
Россия, kosyakov@spsl.nsc.ru

Kosyakov Denis Viktorovich
Deputy Director for Development, State Public Scien-
tific and Technological Library of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences (SPSTL SB RAS),
Novosibirsk, Russia, kosyakov@spsl.nsc.ru

В целях изменения научной политики органы государственной власти используют сведения о кадровом потенциале, получаемые через формы государственной статистики. В статье систематизированы и проиллюстрированы примерами недостатки такого источника информации. Для получения более объективной картины научного ландшафта рекомендовано применение наукометрических методов, при которых используются фактические данные о научной результативности как отдельных ученых, так и организаций в целом.

At present, in the formation and implementation of a national scientific policy, public authorities use information on the personnel potential of the domestic research and development sector, obtained through state statistics. In the article we systematize and show by examples main shortcomings of such a source of information. Use of scientometric methods of assessment of research staff capacity and efficiency, based on actual data on the research performance of individual scientists, entire organizations, and regions is recommended in order to arrive at a more objective picture of the scientific landscape.

Ключевые слова: кадровый потенциал, мониторинг, учреждения науки, высшие учебные заведения, исследователи, научная результативность, статистический учет, наукометрические методы

Keywords: human resources, monitoring, research institutions, higher education institutions, researchers, scientific effectiveness, statistical accounting, scientometric methods

Текущее состояние

Важность целенаправленного и системного развития научных кадров высшей квалификации очевидна для государства, делающего ставку на инновационную экономику. Однако тяжелое наследие массовой утечки мозгов в 1990-х гг., государственные реформы в области образования и науки, а также социально-экономические потрясения последних лет требуют пристального внимания к сохранности и развитию этого ценнейшего ресурса.

Основным источником информации о научных кадрах являются формы государственной статистики, которые ежегодно заполняются научными организациями. Главная форма статистического мониторинга исследований «2-наука» была разработана в 1994 г. и с тех пор изменялась прак-

тически ежегодно в целях отслеживания новых тенденций. Например, в 2008 г. в форме стали отдельно учитываться научные исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями, а с 2014 г. в табличных формах суммарные данные об организациях высшего образования были разделены на «ведущие классические университеты» – Московский государственный университет (МГУ) и Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), федеральные университеты (и отдельно их филиалы), национальные исследовательские университеты (и отдельно их филиалы) и другие образовательные организации. При этом раздел 1 «Персонал, занятый научными исследованиями и разработками» содержит лишь сведения о количестве исследователей по областям наук, возрасту, полу и наличию ученой степени, а также о движении персонала, занятого научными исследованиями и разработками. Очевидно,

что на основании этих данных невозможно провести глубокий анализ качества научных кадров, например, выяснить их соответствие мировому уровню (о котором так часто говорится в контексте формирования национальной научной политики) или отследить потоки научной миграции. Представить объективную картину происходящего, основанную на фактических данных, тем более важно, поскольку статистические подходы все чаще не отражают реального положения вещей. Это происходит по следующим причинам.

Методики статистического учета не всегда отражают реальную ситуацию

Государственная статистика фиксирует задокументированные факты, однако реальное положение дел может отличаться от «нарисованного» на бумаге, причем достаточно сильно. Причины искажения могут быть различными: от невозможности корректно фиксировать фактическое состояние дел до манипулирования показателями. Яркий пример приводят Н. Мкртчян и Ю. Флоринская, показывая, что методика учета эмиграции, применяемая Росстатом, неадекватна реальной ситуации. Российская статистика выбытий фиксирует в основном окончание срока временной регистрации в России у граждан постсоветских стран, а не эмиграцию российских граждан в зарубежные страны. Одновременно российская эмиграционная статистика недоучитывает реальных эмигрантов с российским гражданством, выезжающих в развитые страны, так как она включает только тех людей, отъезд которых сопровождается снятием с миграционного учета, а большинство эмигрантов сохраняют свой статус и жилье в России и с учета не снимаются. Последний вывод подтверждается сравнением российских данных и данных национальной статистики стран эмиграции: они различаются в разы [1].

Что касается примеров манипулирования, то в данном случае достаточно упомянуть многострадальный вопрос сравнения среднестатистической и реальной зарплаты профессорско-преподавательского состава вузов. Обсуждения этой темы начались после того, как в 2012 г. Минобрнауки России провело мониторинг и опубликовало данные о средней заработной плате штатных работников профессорско-преподавательского состава федеральных вузов за октябрь 2012 г. [2]. Как оказалось, в рамках майских указов ректорам в качестве одного из показателей эффективности их работы установили средний уровень заработной платы преподавателей вузов, что при дефиците финансирования не могло не привести к разного рода искажениям [3, 4]. В 2017–2018 гг. эта тема активно обсуждалась в организациях, подведомственных ФАНО России, где реальность фактического выполнения указа президента о доведении средней заработной платы научных сотрудников

до 200% средней заработной платы по региону также ставилась под сомнение [5]. Есть многочисленные неофициальные свидетельства о том, что научным организациям и вузам приходилось снижать количество штатных научных и педагогических сотрудников путем перевода их на неполную ставку. Очевидно, эти события также внесли заметные искажения в статистические данные.

Так, по данным, приводимым Высшей школой экономики в сборнике «Индикаторы науки» [6], количество исследователей в целом в последние годы менялось незначительно, а в научно-исследовательских учреждениях даже сокращалось. При этом количество активных авторов статей в Российском индексе научного цитирования, а особенно в международных базах данных (БД), в частности в Scopus, – росло [7]. Если обратиться внимание на сектор высшего образования, то количество исследователей в нем в 2016 г. составило почти 45 тысяч человек; в то же время количество авторов статей, индексируемых в (БД) Scopus и указавших университетские аффилиации, составило почти 70 тысяч (рис. 1).

Результаты статистического учета имеют высокую погрешность, причем величину погрешности сложно оценить, а результаты – проверить

Нельзя утверждать, что заполнению форм статистического учета в научных и образовательных организациях уделяется достаточно внимания. Общее отношение к ним характеризуется словосочетанием «неизбежное зло» – еще одна форма отчетности, смысл подготовки которой, возможно, и существует, но постоянно ускользает из области понимания заполняющих ее сотрудников. Следовательно, возникает довольно небрежное отношение к указываемым в этих формах показателям, что часто делает их недостаточно достоверными. При этом степень достоверности меняется и нередко зависит от самого показателя: новые и сложно вычисляемые показатели могут заметно отличаться от реальных.

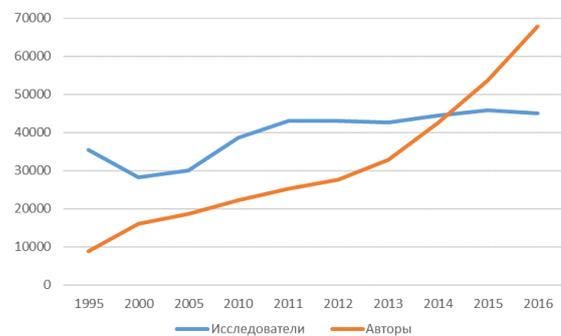


Рис. 1. Количество исследователей, занятых в секторе высшего образования, и количество авторов индексируемых в Scopus публикаций, указавших университетские аффилиации

В качестве примера рассмотрим ежегодные отчеты, собираемые Федеральной системой мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (ФСМНО) [8]. Один из показателей отчета – «количество положительных и нейтральных упоминаний организации в федеральных печатных изданиях, радио- и телевизионных СМИ». При этом не указывается никакой методики подсчета, общепринятых практик в этой области также не появилось. Таким образом, каждый, заполняющий форму, будет изобретать собственный способ расчета, что сделает этот показатель бессмысленным.

Подсчет числа исследователей, работающих в организации, является классической проблемой для любого отдела кадров. Дело в том, что не существует однозначной трактовки понятия «исследователь» (а также «работник, выполняющий исследования и разработки»), следовательно, возможно несколько вариантов расчета их общего количества. Например, в расчете могут присутствовать или отсутствовать преподаватели, инженеры, лаборанты, сотрудники патентных и информационных служб, библиотекари, технические специалисты и т. д., соответственно, результаты могут отличаться в разы. Кроме того, возможно несколько различных вариантов расчета их количества. В практике кадровиков и экономистов и в формах статистического наблюдения «2-наука» и «ЗП-наука» используются понятия «списочная численность», в которой сотрудник учитывается как единица вне зависимости от занимаемой работником ставки, и «среднесписочная численность», которая учитывает ставку, при этом, согласно методическим рекомендациям от 2017 г. (https://sciencemon.ru/mnt/documents/metodiceskie-rekomendacii_1.pdf), при заполнении данных ФСМНО используется только численность «по головам», вне зависимости от занимаемой ставки. Также разночтения могут быть вызваны тем, что значения в формах статистического наблюдения не включают внешние совместители, в то время как в ФСМНО они учитываются. Результаты сравнения ежегодной отчетности ФСМНО и сведений, полученных из альтернативных источников, показывают расхождение указанного в отчетах количества исследователей и преподавателей с реальным количеством полноценно работающих сотрудников. При этом надо признать, что по основным показателям методические рекомендации по заполнению доведены до приемлемого уровня и не подразумевают вариантов трактовки. Совершенствуются и процедуры проверки показателей путем их сопоставления с данными из других государственных систем и документального или фактического их подтверждения сведениями из внешних источников.

Наконец, нельзя не отметить, что территориальные подразделения Росстата в случае за-

метных изменений статистических показателей по сравнению с предыдущим годом запрашивают у организаций обоснование и объяснение причин таких изменений. Фактически это стимулирует организации сдавать статистические отчеты «как в прошлом году» (или с минимальными изменениями) – в этом случае трудозатраты будут минимальными и вопросов ни у кого не возникнет. В итоге различия между фактической ситуацией и ситуацией «на бумаге» с годами будут накапливаться, хотя сами отчеты будут выглядеть вполне правдоподобно, а выявить такие ошибки практически невозможно.

Статистический учет крайне негибок к изменениям параметров мониторинга

Как правило, все отчетные формы имеют фиксированную систему показателей, которые измеряют априори заданные свойства и мало пригодны для изучения чего-либо еще. Например, в форме «2-наука» есть таблица распределения исследователей по областям наук и таблица распределения исследователей по возрасту. Однако построить таблицу распределения исследователей по возрасту в конкретной области наук уже не представляется возможным. Если же новые задачи статистического мониторинга выходят на уровень государственной важности – вводятся новые показатели и таблицы. Так, в 2008 г. в форме появился новый отдельно стоящий показатель «численность исследователей, выполнявших научные исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями», а в 2009 г. — форма «4-инновации», которая на начало 2018 г. имеет 12 разделов и около 200 (!) строк-показателей. Отследить аналогичные данные до 2009 г. уже невозможно.

Потребность вести мониторинг новых аналитических срезов и введение новых статистических показателей приводят к нелинейному росту сложности отчетных форм, что также снижает их достоверность. Так, появление новых отчетных показателей нередко происходит из-за использования различных классификаторов областей наук (ГРНТИ, УДК, классификаторы Web of Science или Scopus), между которыми нет однозначного соответствия. Для небольших организаций может оказаться, что сдать электронные таблицы с первичными данными проще, чем следующие из них сводные данные.

Статистический учет может лишь выявить, но не объяснить очевидные аномалии

Согласно индикаторам науки [6] с 2006 по 2015 г. в России ежегодно работали 75,6–83,5 тысячи

исследователей со степенью кандидатов наук и 23,9–28,0 тысячи докторов наук. По данным, приведенным на информационном интернет-ресурсе «Кадры высшей научной квалификации» [9], среднее количество защит кандидатских диссертаций в эти годы составляло почти 23 тысячи в год, докторских – почти 3 тысячи (рис. 2). Фактически статистика говорит о том, что за 10 лет был более чем полностью воспроизведен корпус докторов наук, а кандидатов наук защитилось почти втрое больше, чем их всего трудоустроено в российском научном секторе! На этом фоне прирост исследователей со степенями кандидатов и докторов наук за эти годы был незначительным, то есть большое число высококвалифицированных исследователей оказались потерянными для российской науки.

По каким причинам это происходило? Их несколько: переход на другую работу вне научного сектора, переезд за рубеж, выход на пенсию, естественная убыль. Но долю влияния этих факторов еще только предстоит установить, и для этого требуются иные методы.

Статистический учет не позволяет проводить качественную оценку научных кадров

Смещение акцента в государственной политике за последние 10 лет на наукометрические показатели привело к заметному росту публикационной

активности российских ученых [7, 10]. Однако еще только предстоит ответить на вопрос, за счет чего он произошел. Не привело ли увеличение количества публикаций к понижению качества, как это нередко бывает? Как изменилась доля российских статей в высокорейтинговых научных журналах? Как часто российские публикации попадают в число высокоцитируемых и входят в ядро новых исследовательских фронтов, которые постоянно появляются на переднем крае науки? Привела ли государственная политика к желаемому эффекту: увеличению числа ученых-лидеров и появлению новых сильных научных коллективов? Или же рост был достигнут за счет увеличения общей массы исследователей, публикации которых попали в международные библиографические БД Web of Science и Scopus? Подобные сведения отсутствуют в формах государственной статистики, что означает их непригодность для качественного анализа деятельности научных кадров.

Попытка комплексировать некачественные данные и применить их для системного анализа часто приводит к неадекватным результатам, аномалиям и искажениям. Такой пример дан в другой нашей работе [11], где представлено сравнение средних показателей результативности по областям наук, рассчитанных с помощью разных методик и наборов данных. Согласно расчету на основе данных ФСМНО, наиболее результативными являются исследователи в области филологических (2,74 публикации в Web of Science или Scopus на человека) и философских (2,17 публи-

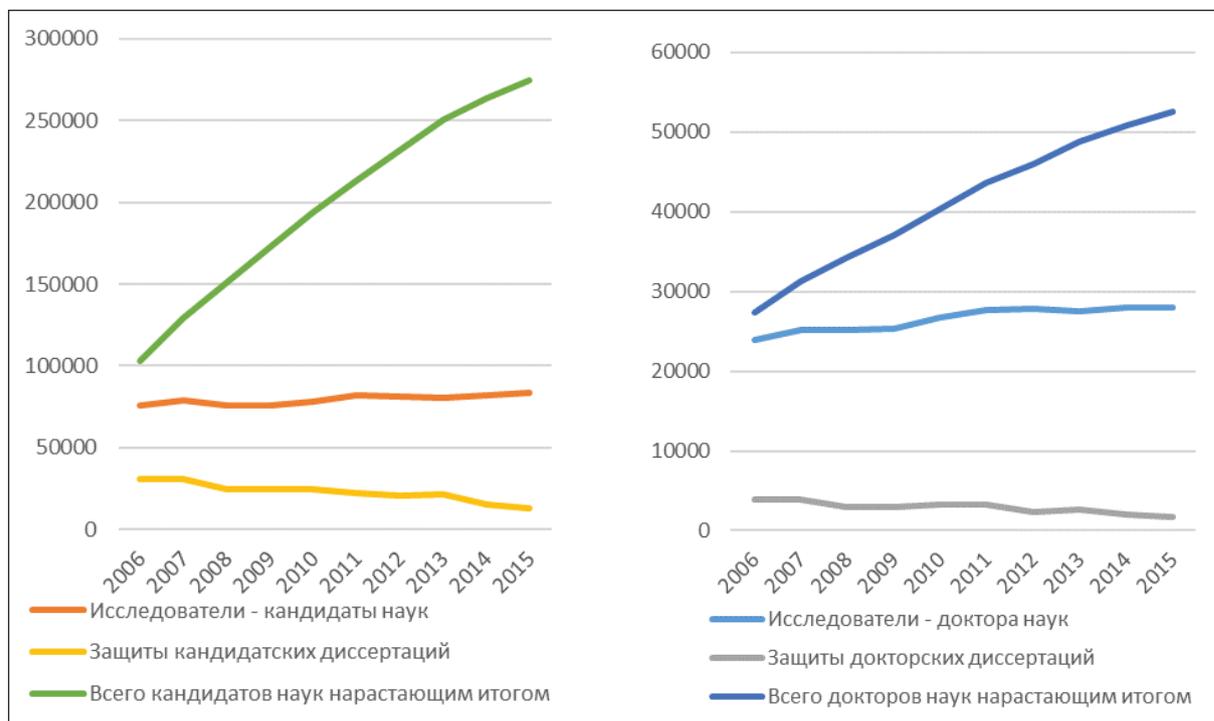


Рис. 2. Динамика количества исследователей – кандидатов и докторов наук, защит кандидатских и докторских диссертаций и накопленное количество кандидатов и докторов наук с 2006 г.

кации) наук. Среди естественнонаучных направлений лидируют математики (1,46 публикации), у физиков – 1,36, у химиков от 0,79 до 1,27. Эти данные входят в глубокое противоречие с общепризнанными наукометрическими исследованиями как на мировом, так и на российском уровне.

Данные статистического учета не позволяют строить обоснованные прогнозы

Статистика фиксирует показатели, сформировавшиеся в результате уже случившихся событий. В задачах прогнозирования, как правило, рассматриваются новые ситуации, которые еще не возникали. Это означает, что для описания таких ситуаций нужны совершенно иные данные, которые позволят смоделировать новое пространство вероятных событий. Так, в России впервые в новейшей истории произошла реформа системы диссертационных советов, которая, как уже было отмечено, привела к заметному снижению числа защит диссертаций с 2014 г. Если влияние указанных выше факторов сохранится, не приведет ли это к снижению численности высококвалифицированных кадров из-за того, что скорость их «воспроизводства» будет ниже, чем «потери»?

Другие примеры существенных изменений в национальной научной политике: перенос «центра тяжести» финансирования исследований из академической науки в вузовскую, реформа Российской академии наук, а также неравномерная оплата труда ученых в столице и регионах, вызванная выполнением в 2017–2018 гг. майских указов президента РФ. Как они скажутся на российском научном ландшафте?

Аргументированный ответ на подобные вопросы часто невозможен без построения математических моделей, описывающих национальный сектор исследований и разработок, а для этих моделей необходимы детализированные и достоверные данные о научных кадрах. Отсутствие таких данных у лиц, принимающих решения, в современном мире означает отсутствие обоснований для принятия решений. Ведь «если у вас нет данных, то все что у вас есть – лишь мнение»¹.

Применение данных государственного статистического учета вполне оправдано, когда не существует иных способов получения данных. При этом необходимо отдавать себе отчет, что эти сведения имеют невысокий уровень достоверности, предназначены для решения фиксированных, заранее определенных задач и плохо подходят для глубоких аналитических исследований, особенно про-

гнозного характера. Наиболее распространенная альтернатива – социологические опросы, которые дают широкую свободу в формулировке исследовательских задач и, при тщательной подготовке, демонстрируют неплохую точность результатов. Однако и у них есть свои недостатки. Один из главных – опросы могут фиксировать лишь мнение респондентов, а не факты. Кроме того, опрос на маленькой выборке респондентов будет иметь низкую точность, тогда как опрос с достаточно репрезентативной выборкой является уже весьма ресурсоемким мероприятием, но подобные опросы не могут проводиться слишком часто.

Новые возможности

Так или иначе, за неимением реальных альтернатив статистический учет до сих пор остается основной формой государственного управления, основанного на данных (data-driven management). Но всеобщая информатизация и цифровая революция предлагают новые подходы и принципы управленческого анализа и поддержки принятия решений. Какие изменения к этому привели?

1. Массивы первичной информации переведены в электронную форму, пригодную для автоматизированной обработки.
 2. Профессиональными сообществами разработаны стандарты передачи открытых данных, позволяющих собирать первичную информацию в одном месте.
 3. Появились технологии идентификации сущностей, позволяющие проводить связывание данных, полученных из различных источников [12].
 4. Стали доступны вычислительные мощности, позволяющие обрабатывать и анализировать большие объемы данных.
 5. Разработаны математические модели и программы алгоритмы, выявляющие ошибки в больших объемах данных, обнаруживающие аномалии, скрытые связи и характерные шаблоны, существенно улучшающие их качество.
- В результате те данные, которые раньше были доступны лишь для изучения «на местах», теперь могут быть легко перемещены и обработаны в любом месте и с относительно небольшими трудозатратами.

Безусловно, переход от сведения статистических форм к анализу первичной информации является тектоническим сдвигом системы государственного управления и важнейшим шагом к так называемой цифровизации экономики. При этом нередко можно наблюдать частичные решения, когда устаревшие подходы пытаются перевести на новые «цифровые рельсы», продолжая через новые системы электронного документооборота собирать все те же агрегированные данные с низким уровнем достоверности. Это приводит к увеличению скорости сбора данных и снижению трудозатрат на обработку, но не решает остальные проблемы.

¹ “Without data, you’re just another person with an opinion” (W. Edwards Deming).

Важность кадрового научного потенциала для социально-экономического развития нашей страны делает необходимым исследование его текущего состояния и действующих трендов, основанное на первичных (то есть на фактических) данных с высокой степенью достоверности результатов.

Наукометрический подход

Наукометрический подход предполагает формирование, обработку и анализ массива данных, описывающих относительно полный массив сведений об исследуемом объекте научной деятельности. Чаще всего таким массивом оказывается выборка библиографических описаний научных публикаций (для анализа русскоязычного научного сегмента), полученная из систем Web of Science, Scopus или Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Преимуществом такого подхода является более высокая достоверность (исследователь контролирует все этапы анализа, начиная с получения первичных данных²), воспроизводимость (исследование всегда можно повторить с использованием тех же данных и методик) и полнота охвата (которая лимитируется лишь ограничениями библиографических БД). Для решения задачи мониторинга научных кадров необходимо определить методику сбора и формирования рабочего массива первичных данных. Его ядром должен стать реестр активных российских ученых. Затем для каждого исследователя должен быть сформирован его научный цифровой след – набор данных о его научных результатах, на основе которого можно будет оценить его вклад в науку.

Наиболее полными и достоверными данными о российских исследователях обладают научные и научно-образовательные организации. Однако получить информацию из их кадровых БД не представляется возможным (в частности, из-за закона о персональных данных, различий в используемых форматах хранения данных и административных барьеров), а их веб-сайты не позволяют извлечь ее в унифицированной форме и в необходимом объеме. В будущем эта проблема могла бы быть решена за счет создания межведомственной системы кадрового учета, которая в автоматическом режиме собирает эту информацию, что одновременно сделает бессмысленным периодическое заполнение форм кадровой отчетности.

Фактически наиболее полноценным из доступных источников информации об активных исследо-

² В этом исследовании под первичными данными понимаются неагрегированные сведения, характеризующие исследовательский процесс. К ним относятся метаданные о публикации (название, издание, авторы и пр.), об исследователях (ФИО, место работы, должность и пр.) и так далее.

вателях, работающих в фундаментальной науке, являются библиографические БД публикаций, содержащие данные об опубликованных результатах научной деятельности. И если раньше главной задачей таких систем было формирование каталогов публикаций, отвечающих определенным признакам (например, общая тематика), то в современных системах есть устойчивый тренд «from cataloguing to catalinking» [13] – выделение сопутствующих вторичных сущностей и их связывание с внешними источниками данных. Одной из таких сущностей являются исследователи – авторы публикаций. Следовательно, БД индексов цитирования могут выступать источником информации и о количестве исследователей, и об объеме их вклада в фундаментальную науку.

Три реферативные БД, наиболее пригодные для проведения наукометрических исследований, относящихся к России, – Web of Science (владелец – Clarivate Analytics), Scopus (Elsevier) и РИНЦ (ООО «Научная электронная библиотека») – имеют каждая свою историю создания, охват источников, структуру данных и регламенты работы с ними. В 2018 г. было объявлено о запуске еще одной системы – Dimensions (Digital Science) – с большим международным охватом, однако ее применимость для наукометрических исследований еще предстоит подтвердить. На основе этих БД для каждого исследователя будет определена его публикационная и аффилиционная история, анализ которой позволит, например, выявить факты академической мобильности – смену места работы, в частности сопровождающуюся переездом в другой город или страну, изменение сектора науки (вузы, академические и отраслевые НИИ). Изменение тематики публикаций позволит установить факт смены области научных интересов исследователя.

Следует отметить, что в Scopus недостаточно полно представлены российские исследования в ряде областей наук: сельском хозяйстве, медицине, гуманитарных направлениях. В связи с этим представляется целесообразным, преодолев организационные и технические барьеры, сопоставить полученную картину с данными РИНЦ.

Еще одним ценным источником данных о карьерах российских ученых является массив сведений о защитах кандидатских и докторских диссертаций, который публикуется в Единой государственной информационной системе учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (ЕГИСУ НИОКТР) с 1991 г. Логично предположить, что за 27 лет подавляющее большинство активных российских ученых оставило след в этой БД в качестве соискателя, научного руководителя или оппонента хотя бы одной диссертации. Таким образом, появляется задача связывания массива авторов публикаций (в различных областях наук)

с массивом диссертаций. Ее решение вплотную подводит нас к ответу на такие важные вопросы: каким образом меняется публикационная активность исследователя после защиты им диссертации в различных областях наук, какая часть защитившихся российских ученых мигрировала за рубеж, как меняется эта динамика в разные годы и в разных областях наук.

Заключение

Современные задачи управления научными исследованиями требуют качественного информационно-аналитического сопровождения, которое бы формировало адекватную картину состояния сектора исследований и разработок на государственном и региональном уровнях. Очевидно, что применяемые методы государ-

ственной статистики не могут предложить для этого подходящих решений. В то же время существующие массивы науковедческих данных содержат достаточно информации для проведения глубоких аналитических исследований. Основными препятствиями здесь являются большой объем данных при лицензионных ограничениях доступа к ним, высокий уровень ошибок «связывания» различных сущностей, а также недостаток общепризнанных методов оценки научных результатов.

Преодоление этих ограничений позволит сформировать концептуально новую методологию мониторинга научного сектора, сформировать достоверную «цифровую тень» национальной науки и обеспечить прозрачные правила наукометрической оценки научной результативности.

Список литературы

1. Мкртчян Н. Флоринская Ю. Квалификационная миграция в России: баланс потерь и приобретений // Мониторинг экономической ситуации в России. Тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2018. № 1. С. 15–18. URL: https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2018_1-62_january.pdf (дата обращения: 07.08.2019).

2. Минобрнауки России провело мониторинг и опубликовало данные о средней заработной плате штатных работников профессорско-преподавательского состава федеральных вузов за октябрь 2012 г. // Новости образования. URL: <http://news-edu.ru/minobrnauki-rossii-provelo-monitori> (дата обращения: 07.08.2019).

3. «Копейка» в карман вузовского преподавателя (09.12.2014) // ACADEMICA.RU : информ. портал о высш. и доп. образовании в России. URL: <https://academica.ru/stati/stati-o-pervom-vysshem-obrazovanii-i-magistrature/764140-kopejka-v-karman-vuzovskogo-prepodavatelja> (дата обращения: 07.08.2019).

4. Мимо кассы. Ректоры двух вузов уволены из-за зарплат преподавателей // Рос. газ. — Столич. вып. 2019. № 204. URL: <https://rg.ru/2015/09/11/vuzy.html> (дата обращения: 07.08.2019).

5. Зарплаты российских ученых впервые достигли почти 100 тыс. руб. // РБК. URL: <https://www.rbc.ru/economics/10/04/2018/5ac77e589a794729bdf0c004> (дата обращения: 07.08.2019).

6. Индикаторы науки: 2018 : стат. сб. / Н. В. Гордникова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский [и др.] ; Нац. исслед. ун-т «Высш. шк. экономики». Москва : НИУ ВШЭ, 2018. 320 с.

7. Kosyakov D., Guskov A. Impact of national science policy on academic migration and research productivity in Russia // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 146. P. 60–71.

8. База данных, содержащая сведения о результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы. URL: https://sciencemon.ru/mnt/documents/metodiceskie-rekomendacii_1.pdf (дата обращения: 07.08.2019).

9. Лица, утвержденные ВАК Министерства образования и науки России в ученых степенях, по отраслям наук. URL: http://science-expert.ru/dsrf/federal_level/Stat_dis_2.shtml (дата обращения: 05.08.2019)

10. Moed H. F., Markusova V., Akoev M. Scientometrics (2018) 116: 1153. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2769-8> (дата обращения: 07.08.2019).

11. Гуськов А. Е., Косяков Д. В., Селиванова И. В. Методика оценки результативности научных организаций // Вестн. Рос. акад. наук. 2018. Т. 88, № 5. С. 430–443.

12. Tim Berners-Lee 5-stars Open Data. URL: <https://5stardata.info> (дата обращения: 07.08.2019).

13. Miller E. LC Bibliographic Framework Initiative Update Forum : presentation at Amer. Libr. Assoc. Midwinter conf. (Seattle, Jan. 27, 2013). URL: <https://www.loc.gov/item/webcast-5789> (дата обращения: 07.08.2019).