

## НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

УДК 681.32  
ГРНТИ 12.41**Развитие подходов к оценке научной результативности  
ученых и исследовательских организаций***М.Р. Коголовский, к.т.н., доцент*  
e-mail: kagalovsky@ipr-ras.ru*И.В. Неволин, к.э.н.*  
e-mail: i.nevolin@cemi.rssi.ru*С.И. Паринов, д.т.н.*  
e-mail: sparinov@gmail.com**Аннотация**

Анализируется существующая отечественная и европейская практика оценки научной результативности ученых и присущих ей недостатков - невозможность учитывать мотивы цитирования публикаций, конкурентоспособность каждого ученого, развитие его исследований и т.д. Рассматриваются новые тенденции развития среды деятельности научного сообщества и научных коммуникаций, позволяющие использовать возможности новых информационных технологий для более адекватной оценки научной результативности отдельных ученых и исследовательских организаций в целом. Обсуждаются подходы к созданию ИТ-инструментария для решения актуальных проблем оценки научной результативности на примере научной информационной системы Соционет. Работа поддержана РФФИ, проект 15-07-01294.

**Ключевые слова:** научная результативность, оценка результативности, отечественная практика, европейский опыт, тенденция развития, научная среда, новый подход, система Соционет

**Предисловие**

Оценка результативности научной деятельности стала самостоятельным направлением исследований и разработок, куда направляются значительные ресурсы. Бюджетное финансирование и внимание научного сообщества теперь захвачены не только развитием областей знания, но также мониторингом, методами и результатами оценки научной деятельности. Усилия в данной области оправдываются необходимостью развития науки и образования. Они требуются для совершенствования процедур распределения финансирования и улучшения отчетности перед государством и обществом.

Дискуссии о целях оценивания, процедурах и результатах характерны для международного научного сообщества в целом, хотя в каждой стране они имеют свои особенности. Оценка бывает количественной и качественной, процедура может проводиться чиновниками или самим научным сообществом, результат оценки может влиять или не влиять на финансирование организации - сочетание этих и других особенностей вносят отличия в национальные системы оценивания. Анализ практики оценки научной результативности в

России и за рубежом позволяет установить направления развития методов и инструментов самой процедуры.

В целом, исследование практики оценки научной результативности показывает, что, в значительной степени, научное сообщество не довольно показателями оценки, и причина возмущения выглядит естественной: показатели выбирают чиновники для решения своих задач, которые, несмотря на декларации, лишь частично пересекаются с повышением качества научных результатов. В действительности, цель административного аппарата – обоснование бюджетного финансирования, и для аргументации разрабатываются легко наблюдаемые показатели.

Снизить накал научного сообщества, подверженного оценке, способна процедура, которая является естественным продолжением научной работы, то есть проходит практически незаметно для отдельного учёного, но, в то же время, характеризует его повседневную деятельность. Концептуальное обсуждение такой процедуры и реализация её отдельных инструментов составляют предмет настоящей статьи.

Оценки научной результативности на основе традиционных показателей, основанных на данных публикационной активности ученых и цитирования их работ, в общем случае имеют сомнительное качество. Они, например, не учитывают мотивы цитирований. Это, в принципе, не позволяет различать, чем вызваны высокие значения таких показателей: работы ученого активно опровергаются и критикуются или они действительно стали основой для большого количества новых результатов.

Существенное повышение качества оценки научной результативности возможно, если перейти к фиксации и измерению способов, которыми ученые используют результаты друг друга. Этот подход хорошо работает, когда ученые находятся в прямом контакте друг с другом, т.е. работают в одном проекте, исследовательской лаборатории или организации. В рамках научного сообщества в целом этот подход не может быть использован без изменения механизмов научных коммуникаций, т.к. в этом случае коммуникации опосредованы деятельностью академических издательств и журналов.

В настоящее время появляются примеры научных информационных систем, которые создают условия для прямых научных контактов между учеными независимо от их географического положения. Например, в научной информационной системе Соционет созданы и продолжают совершенствоваться пилотные технологии прямых научных коммуникаций между авторами результатов исследований и учеными, которые использовали эти результаты для создания нового научного знания.

Появление подобных научных информационных систем открывает возможность для качественных улучшений в подходах к оценке научной результативности ученых и обещает получение существенно более точных оценок и показателей.

В первом разделе статьи дается характеристика существующей практики оценки научной результативности ученых в России и некоторых странах Европы. Рассматриваются их особенности и недостатки.

Во втором разделе обсуждаются новые подходы к развитию среды деятельности научного сообщества и научных коммуникаций, ведущие к формированию условий для совершенствования оценки научной результативности.

В третьем разделе представлен пример реализации новых подходов к решению акту-

альных проблем оценки научной результативности на примере научной информационной системы Соционет.

## **1. Особенности существующей практики оценки научной результативности**

### ***Отечественная практика оценки научной результативности***

В России внимание широкой общественности к оценке научной и образовательной деятельности обусловлено публикациями СМИ, в которых, в том числе, обсуждается реорганизация РАН<sup>1</sup>, реструктуризация ВУЗов<sup>2</sup> и кадровые решения относительно профессорско-преподавательского состава<sup>3</sup>. В обсуждениях затрагиваются следующие важные моменты и проблемы, которые задают общий фон дискуссии:

1. Оценивание учёных на уровне организаций не унифицировано, и руководство последних, главным образом, опирается на показатели публикационной и образовательной деятельности, важные для характеристики организации в целом. Данные показатели включают, но не ограничиваются, количеством публикаций, наличием учёной степени, участием в стажировках и возрастом.

2. Оценка организаций в России реализуется правительственными структурами. Столкновение с внешней средой способствует сплочению научного сообщества, и формированию определенной оппозиции по линии «учёные-чиновники». Процедуры оценки на национальном уровне ставят своей целью упорядочение организаций, анализ их деятельности и формирование основы для выработки управленческих решений. Несовпадение целей управленческого аппарата и научного сообщества в данном случае уже породило конфликт между ними.

Основные процедуры, которые инициируют оценку и мониторинг научных организаций и их сотрудников, на данный момент включают: а) мониторинг ВУЗов Минобрнауки РФ (МОН РФ); б) оценку претендентов на участие в программе 5-100; и в) оценку организаций ФАНО России. Оценка организаций проводится раз в пять лет, мониторинг – еже-

<sup>1</sup> Реформа РАН 2013 года активно освещается в материалах «Троицкого варианта». Например, Троицкий вариант, №13 (132) от 2 июля 2013 г.

<sup>2</sup> Например, [3].

<sup>3</sup> Например, [1]

годно, и результаты размещаются в сети Интернет<sup>4</sup>.

Есть еще процедуры оценивания научной результативности, принятые в крупных научных фондах - РНФ, РФФИ и РФФИ (последние два находятся в стадии объединения). Мы исключаем их из рассмотрения, поскольку их фокусом являются, прежде всего, проекты и соответствие квалификации исполнителей поставленным задачам.

Если анализировать различия между этими процедурами, то главное отличие – мониторинг ВУЗов МОН РФ, оценка претендентов программы 5-100 и оценка институтов ФАНО преследуют разные цели.

Мониторинг ВУЗов проводится с целью «информационной поддержки ... государственной политики Российской Федерации в сфере образования, ... усиления результативности функционирования образовательной системы..., а также в целях выявления нарушения требований законодательства об образовании» [6]. Кроме того, в качестве результатов ожидается, что организации будут ориентированы не только на подготовку квалифицированных кадров, но и на развитие научно-технического потенциала.

Результаты этого мониторинга используются Правительством РФ для структурных преобразований организаций и корректировки правил оплаты труда профессорско-преподавательского состава.

В качестве одного из результатов мониторинга заявлено создание условий для вхождения пяти российских ВУЗов в первую сотню некоторых международных рейтингов университетов.

Программа оценки претендентов 5-100 специально создана для достижения этой же цели: вхождения пяти российских ВУЗов в первую сотню международных рейтингов университетов. Федеральный бюджет выделяет участникам программы значительное финансирование. Для того, чтобы стать участником программы, необходимо пройти конкурсный отбор, и для этого ВУЗом готовится заявка, включающая показатели научной и образовательной деятельности.

Наконец, одна из обсуждаемых российских систем оценивания разработана и выполняется ФАНО России на базе ряда постановлений

Правительства РФ<sup>5</sup>. Ее целями, среди прочего, являются: развития научных организаций, увеличение их вклада в мировую науку, повышение их научно-технического потенциала и ускорение социально-экономического развития страны. Данная процедура применяется к организациям, подведомственным ФАНО России, которые, по результатам оценки, распределяются на три группы. Организации, попавшие в третью группу, подвергаются наиболее пристальному вниманию на предмет реорганизации. О результатах процедуры к настоящему моменту тяжело судить, поскольку сбор данных и оценка исследовательских организаций по разработанной методике еще не проводилась в широком масштабе.

В таблице 1 представлено сравнение групп показателей, собираемых в рамках трех рассматриваемых процедур мониторинга и оценки научных и образовательных организаций. Обращает на себя внимание наличие в списке не только результатов научной деятельности и их использование, но и показатели, характеризующие исследовательскую инфраструктуру организаций.

Все рассмотренные выше процедуры оценки вызывают критику со стороны российского научного сообщества<sup>6</sup>. Одно из наиболее распространенных замечаний связано с недоверием к библиометрическим показателям, которые подталкивают учёных к их количественному выполнению и слабо стимулируют повышение качества научных публикаций.

Также критикуется практика применения оценок результативности. Часто пишут, что эти процедуры приводят, в большей степени, к перераспределению ресурсов между организациями. Они слабо связаны с планированием и развитием научной деятельности, а также с повышением качества исследований.

Для сравнения рассмотрим, как аналогичные процедуры организованы в странах Европы. Выбор Европы для обзора зарубежного опыта обусловлен, во-первых, ролью региона в развитии науки и, во-вторых, наличием богатого опыта оценки научной результативно-

<sup>4</sup> Сайт оценки организаций

<http://www.sciencemon.ru/> и сайт мониторинга ВУЗов <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/>

<sup>5</sup> Вообще говоря, оценке с последующим разделением на три группы подвержены ведомственные исследовательские организации, и правила утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2009 г. № 312. Процедура ФАНО является лишь примером реализации.

<sup>6</sup> Примером реакции со стороны сообщества служит публикация [2].

сти, который включает широкое использование информационных технологий и разработ-

ку многих стандартов представления и передачи данных.

**Таблица 1.** Группы отчетных показателей российских организаций

	Характеристика студентов	Количество публикаций	Монографии	Зарубежное сотрудничество	Внешнее финансирование	Охраноспособные РИД	Характеристика сотрудников	Материально-техническая база	Цитируемость	Организационная структура
ФАНО		X		X	X	X	X	X	X	X
МОН РФ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5-100	X	X		X	X		X		X	X

#### *Европейские процедуры оценивания научной результативности*

Интерес к индикаторам и оценкам научной результативности в Европе усилился с начала 2000-х годов. Это связано с установлением в этом регионе новой парадигмы управления, нацеленной на результаты и производительность [13]. Новая парадигма характерна не только для науки, но и для всех сфер государственного управления. Главным здесь становится отчётность перед налогоплательщиками о расходовании бюджетных средств. Это порождает более высокую открытость принятия решений на государственном уровне, а также большее внимание к эффективности, качеству, контролируемости и ответственности, в чём бы они ни выражались. Результативность научной деятельности, выраженная неким интегральным показателем, в таком контексте становится, с одной стороны, инструментом расстановки приоритетов, а с другой стороны, позволяет распределить ответственность за принимаемые решения между ведомствами и экспертами, вовлекаемыми в процедуру оценки.

По этим причинам финансирование исследовательских организаций в Европе все в большей степени привязывается к результату, оцененному по определённым показателям или экспертному заключению. Однако при этом, доля бюджета организации, которая зависит от результата, составляет 5-20% по странам Европы. Исключения - Чехия и Вели-

кобритания, где от результатов организации зависит более 50% ее финансирования, и Нидерланды, где бюджет организаций не зависит от результатов оценки [13].

Сравнение российских и европейских процедур оценки научной результативности проведем на примере четырех стран. Одна из них – Норвегия - имеет весьма представительную систему оценки. Три остальных - Чехия, Нидерланды и Великобритания - интересны нетипичными процедурами. Ниже изложены лишь краткие характеристики национальных процедур этих стран.

**Норвегия.** Ключевыми целями оценки в Норвегии являются повышение качества исследований и распределение финансирования на конкурсной основе. Несмотря на то, что отчёты организаций содержат количественные показатели, внешняя оценка их результативности по своей сути является качественной, то есть выполняется группой экспертов. Поскольку процедура охватывает университеты, оценке также подлежит качество образования. Бюджет формируется по итогам оценки, в ходе которой эксперты анализируют публикационную активность, размеры финансирования на конкурсной основе, привлечённого организацией, научные связи и подготовку кадров. Итоговый отчёт также включает качественную оценку по 5-балльной шкале и рекомендации по исправлению ситуации [15].

**Чехия.** Оценка научной результативности в Чехии примечательна не только тем, что в

значительной степени влияет на бюджет институтов, но отсутствием экспертной составляющей - институты ранжируются исключительно на основе количественных показателей. Все результаты оцениваются в баллах, которые впоследствии корректируются с учётом предметной области. Баллы за различные результаты складываются с весовыми коэффициентами, которые также сглаживают резкие изменения значений, и получившееся число позволяет упорядочить все научные организации страны [15].

**Нидерланды.** Система оценки научной результативности Нидерландов интересна историей своего возникновения: инициатором её создания стало само научное сообщество, а не государство. Методическое описание процедуры, доступное на сайте Королевской академии Нидерландов - Standard Evaluation Protocol [24], содержит руководство для экспертной оценки по четырём основным критериям: качество исследований, продуктивность работы, общественная значимость результатов и организационно-хозяйственное состояние организации. На первом этапе оценки научная организация самостоятельно готовит отчёт, в котором указывает количественные показатели, описание целей и стратегии развития, SWOT-анализ [25], академическую репутацию и значимость проводимых исследований. Подготовленный отчёт передается внешнему эксперту, который сопоставляет исследования с мировым уровнем и готовит своё заключение. Отчёт эксперта также содержит рекомендации для оцениваемой организации и вышестоящих ведомств, а результат оценки резюмируется числом по 5-балльной шкале [15].

**Великобритания.** В Великобритании оценка научной результативности проводится раз в шесть лет с целью демонстрации вложений в науку и ранжирования институтов для информирования финансирующих организаций о лучших исследовательских организациях. При этом каждая организация самостоятельно решает, какие подразделения, сотрудники и результаты включаются в отчёт. То есть организации сравниваются между собой только по лучшим исследованиям. Сама процедура оценки, именуемая Research Excellence Framework (REF), является экспертной. При этом отчёт о деятельности организации включает сведения о квалификации сотрудников, полученных результатах, финансировании, подготовке научных кадров. Экспертная оценка организации резюмируется значением по 5-балльной шкале [15].

В целом, анализ зарубежного опыта показывает, что интерес к оценке результативности научной деятельности со стороны госу-

дарства объясняется, во-первых, необходимостью в обоснованном распределении бюджета на исследования и разработки и, во-вторых, информационной поддержкой выработки национальной политики в области образования и науки. При этом в большинстве стран продолжается совершенствование применяемых методик.

Сводная Таблица 2 [14] иллюстрирует разнообразие групп показателей, которые используются в методиках оценки в европейских странах. Помимо продуктивности, понимаемой как соотношения ресурсов с научным выходом, в том или ином виде выявляются факторы, существенным образом влияющие на ход исследований в организациях. В таблице они объединены в группу «системных индикаторов». Также оценка включает показатели значимости результатов – того, как они могут быть использованы в науке, бизнесе или для улучшения жизни граждан.

Различия в показателях оценки объясняются, в том числе, доминированием количественных или качественных (экспертных) показателей в национальных методиках. Как можно видеть из Таблицы 3 [14], публикационная активность – предмет анализа количественных процедур – присутствует и в экспертных системах. Однако здесь эти данные служат лишь «пищей» для экспертного анализа.

#### ***Выводы о процедурах оценки научной результативности***

В Европейских странах наметилась тенденция оценивать общественную значимость исследований. Известны ограничения этого подхода. Весь эффект от реализации конкретной исследовательской программы принципиально невозможно охватить. Кроме этого тяжело проследить роль отдельного эффекта - на общество одновременно воздействует целый комплекс достижений науки и техники.

Так что измерение нематериального эффекта, связанного с конкретной программой или проектом, остается трудной задачей.

Межстрановое разнообразие процедур оценки показывает преимущества и недостатки различных подходов. Так, количественная оценка не учитывает качество исследований, плохо отражает важность результатов и побуждает научное сообщество к нечестной игре по «накрутке» показателей. Качественная, или экспертная, оценка, в свою очередь, медлительна, непрозрачна и сильно зависит от взглядов эксперта, от приверженности научной школе, что порождает новую проблему - отбор экспертов [26].

Таблица 2. Использование индикаторов в моделях оценки результативности

	Австрия	Бельгия - Фонд специальных исследований (BOF)	Бельгия – Фонд отраслевых исследований (IOF)	Чехия	Дания - ВУЗы	Финляндия	Франция	Италия	Норвегия - ВУЗы	Норвегия - исследовательские институты	Швеция	Великобритания - ВУЗы
<b>Результаты</b>												
Продуктивность исследований		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Качество исследований		X	X				X	X			X	X
Результаты, относящиеся к инновациям			X	X			X	X				
<b>Системные индикаторы</b>												
Внутренние вложения в исследования							X	X				
Внешнее финансирование	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Совместные исследования	X						X					
Исследовательская инфраструктура							X					
Международное сотрудничество			X			X	X	X	X	X		
Международная мобильность						X	X	X				
Передача знаний в образовании	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Передача знаний в промышленности	X		X		X	X	X	X		X		X
Передача знаний обществу	X							X		X		X
<b>Значимость результатов</b>												
Значимость для инноваций			X				X	X				X
Значимость для общества								X				X

Несмотря на свои недостатки, именно экспертная оценка является тем подходом, к которому склоняются многие государства при оценке научной результативности. Индикаторы не могут полностью охарактеризовать уровень исследований, а библиометрические показатели, например, очень сильно зависят от культуры цитирования [26]. При этом гарантии того, что экспертная оценка является наилучшим механизмом, не существует. Экспертная оценка используется как приемлемое средство при плохой альтернативе - количественной оценке.

Пример Нидерландов демонстрирует способность научного сообщества объединиться для разработки внутренней процедур оценки на национальном уровне. Между тем, объединение усилий институтов для сравнения результативности научной деятельности и повышения качества отчётности дают положительные результаты и в других странах.

Университетами Великобритании разработана процедура составления индикаторов и последующего сравнения организаций, названная Snowball Metrics [23]. Результаты оценки используются внутри университетов, и задача процедуры показать место конкретной организации либо при парном сравнении, либо на общем фоне. Группа университетов договаривается об использовании и расчёте индикаторов, а сама процедура лишь описывает методологию составления отдельных индикаторов.

В результате, университеты обмениваются данными исключительно между собой, индикаторы не привязаны ни к какой базе данных как к источнику, а мотивация участников состоит исключительно в том, чтобы узнать своё место на фоне похожих организаций.

Другой пример разработки индикаторов и информационной системы учёта результатов известен из российской практики. Для государственного учёта результатов в Российской академии наук была создана автоматизированная система учёта результатов интеллектуальной деятельности РАН (АСУ РИД РАН). Сама Академия стала инициатором разработки системы, куда, в соответствии с разработанными формами, каждый академический институт заносил сведения о полученных результатах, как и о программах, в рамках которых они получены. Централизованное хранение результатов предоставило новые возможности руководству РАН, в том числе, для поиска возможностей их применения. Однако реформа государственных академий 2013 года приостановила использование системы.

Необходимо отметить, что в попытках оценить научную результативность государственные ведомства и другие различные организации из разных стран создали примеры информационной инфраструктуры, которая действительно может способствовать развитию науки. Стремясь облегчить сбор данных для последующей оценки научной результативности, различные организации разрабатывают информационные системы, которые создают условия для генерации и визуализации требуемых данных. Эти системы, в том числе, улучшают научные коммуникации, помогают избегать дублирования исследований, искать возможности научной кооперации и т.д.

## **2. Развитие научной среды и научных коммуникаций, способствующее модернизации оценки научной результативности**

Наиболее точные данные о научной результативности появляются в процессе использования научным сообществом результатов исследований (РИ) ученых. Факт использования некоторого РИ может проявляться как в виде получения на его основе нового научного знания, так в виде его применения для решения прикладных задач в интересах развития экономики и общества. В обоих случаях этот факт становится наблюдаемым и может анализироваться, если в научной литературе появляются ссылки на использованный РИ. Наиболее распространенным примером создания таких ссылок является научное цитирование, выполняемое по общепринятым правилам.

Научное использование РИ как процесс зависит, в том числе, от формы, в которой созданные результаты отчуждаются от их создателей и распространяются в среде научной системы. Одна из наиболее популярных форм отчуждения РИ от их создателей является публикация учеными научных статей, книг, препринтов и т.п.

На данный момент именно публикации являются той формой использования РИ, для которой научное сообщество лучше всего регламентировало правила ссылок (цитирования) на использованные РИ, организовало их обработку и накопление, а также использование этих данных для оценки научной результативности ученых и организаций. Другие способы использования РИ, например, через участие исследователей в научных конференциях, семинарах и т.п., поддаются учету и

Таблица 3. Показатели научных публикаций

	Австрия	Бельгия (Фландрия)	Чехия	Дания	Финляндия	Франция	Италия - VQR	Нидерланды	Норвегия - ВУЗы	Норвегия - Институты	Испания	Швеция	Великобритания - REF
<b>Количество по типам публикаций</b>													
Рецензируемые международные публикации			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Статьи в высоко рейтинговых журналах		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Статьи не в высоко рейтинговых журналах (международные)			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Статьи не в высоко рейтинговых журналах (национальные)			X	X	X			X			X	X	X
Научные монографии на английском			X	X	X		X	X	X	X	X		X
на других языках			X	X	X		X	X	X	X	X		X
Статьи в материалах конференций			X		X		X	X			X		X
Кандидатские диссертации				X				X			X		X
Докторские диссертации				X				X			X		X
Другие научные публикации					X		X	X			X		X
Общее количество публикаций		X	X	X	X			X	X	X	X	X	
<b>Качество публикаций</b>													
Классификация по уровням качества (национальная)				X					X	X			
Классификация по уровням качества (международная)			X	X					X	X			
Количество цитирований		X					X				X	X	



использованию для оценки результативности исследований только, если они сопровождаются публикацией соответствующих докладов.

Независимо от формы отчуждения РИ существенное повышение качества оценки научной результативности возможно, если фиксируется не только сам факт использования (например, подсчетом количества цитат на статьи ученого), но и учитывается как именно или с какой целью ученые используют результаты, которые они цитируют в своих публикациях.

Организовать такой учет несложно, когда с учеными, которые используют результаты других ученых, есть непосредственный контакт. Методом опроса ученых можно получить от них качественные сведения о характере использования в их исследовании тех или иных РИ.

В масштабах научного сообщества в целом такого опроса, по очевидным причинам, сделать нельзя.

Известны попытки автоматизировать выявление мотивов цитирования путем компьютерного анализа контекста ссылок в полных текстах научных статей [8]. Однако этот подход пока не получил широкого распространения в силу достаточно приблизительных результатов в оценивании мотиваций цитирования, что связано со сложностями анализа текстов на естественных языках.

Как нам представляется, качественная информация о причинах и характере использования учеными в своей работе РИ других ученых, в идеале, должна собираться глобальной, основанной на современных информационных технологиях, системой научных коммуникаций. Данная система должна при этом обеспечивать циркуляцию в научном сообществе создаваемых РИ и их доведение до потребителя.

Решение такой задачи возможно, если необходимые сведения каким-то образом фиксируются в процессе использования учеными РИ для производства нового научного знания.

Подобная система в идеальном виде должна была бы выполнять следующие функции:

1. доведение РИ до потребителя - система должна уметь различать потребителей РИ от просто читателей научных текстов;

2. предоставление потребителю разнообразных удобств для использования РИ в процессе его исследований и создания собствен-

ных РИ - система должна поддерживать достаточно полный набор режимов, в которых происходит использование РИ;

3. автоматическая фиксация фактов использования РИ, включая качественные характеристики, в процессе создания нового научного знания - система должна переводить максимально возможный набор качественных и количественных параметров процесса научного использования РИ в автоматически регистрируемые и статистически фиксируемые показатели;

4. автоматическое уведомление авторов обо всех фактах использования их РИ, включая сведения о качественных параметрах использования - система должна предоставлять авторам возможности обратной связи, в общем случае - средства научных коммуникаций с потребителями их РИ;

5. накопление и публикация в открытом доступе всех генерируемых системой данных о фактах использования РИ, а также данных о характере реакции авторов на факты использования - система должна обеспечивать открытый доступ к содержанию научных коммуникаций между авторами и потребителями РИ, в том числе, в целях создания конкуренции между различными авторами за право наилучшего удовлетворения спроса потребителя на необходимые для его исследования РИ;

6. поддержка научной кооперации между авторами и потребителями РИ - система должна способствовать установлению научной кооперации между авторами и потребителями.

При наличии перечисленных выше функций система научных коммуникаций будет способна собирать и накапливать данные, достаточные для автоматической генерации качественно новых показателей научной результативности ученых. В сравнении с традиционными, эти показатели будут обладать важными преимуществами.

В отличие от традиционных индексов цитирования, новые показатели позволят, например, различать случаи, когда имеет место действительное использование РИ для научного вывода и создания нового научного знания, от случаев использования РИ в качестве иллюстраций, примеров, и т.п. Еще более важно, что таким образом будут выделяться случаи, когда критикуется или опровергается научное содержание цитируемого РИ.

Поддержка обратной связи и коммуникаций между автором РИ и его потребителем, если эти коммуникации происходят до момента окончательной публикации потребителем его научного результата, могут повлиять в лучшую сторону на качество окончательного текста. На этапе подготовки своей публикации потребитель РИ с помощью подобных коммуникаций может получить от автора этого РИ помощь, которая позволит получить больший эффект от использования данного РИ. С точки зрения показателей результативности ученого, возможность таких научных коммуникаций ведет к повышению адекватности данных показателей.

Наличие в такой системе возможности конкуренции авторов за удовлетворение спроса потребителя РИ (пункт 5 выше) приводит к тому, что потребитель выбирает для использования лучший РИ из имеющихся. Это также положительным образом сказывается на качестве показателя научной результативности ученых.

При современном уровне развития Интернет-технологий создание системы научных коммуникаций, отвечающей перечисленным выше требованиям, является выполнимой задачей. Более того, часть функций идеальной системы уже практически реализованы и применяются в различных научных информационных системах. Например, в системах Springer Link, ResearchGate и некоторых других авторы получают уведомления по электронной почте о фактах цитирования их статей (пункт 4 из списка выше). В системе Соционет, как описано в следующем разделе, в той или иной степени реализованы все шесть пунктов идеальной системы научных коммуникаций.

Вместе с тем, реализация описанных выше функций и, прежде всего, поддержки различных форм использования РИ – имеет ряд особенностей, которые требуют дополнительного обсуждения. Принципиальным барьером на пути реализации этой функции является традиционная система научных издательств и журналов, которая ограничивает наблюдаемые формы научного использования РИ традиционным цитированием публикаций без возможности явно указать мотивы цитирования.

Основные элементы процесса глобальных научных коммуникаций между авторами и потребителями опубликованных РИ в том виде, как его поддерживает традиционная си-

стема научных издательств и академических журналов, схематически показаны на примере циркуляции статей в научных журналах на Рис. 1: (а) ученые получают доступ к журналам → (б) читают статьи → (в) выделяют в этих статьях важные для них фрагменты (научные артефакты) → (г) в процессе анализа артефактов ученые открывают новое научное знание через создание как собственных новых артефактов, так и устанавливая научные отношения между всеми связанными артефактами → (д) превращают набор артефактов и научных отношений между ними в статьи, оформленные в соответствии с требованиями издателей → (е) добиваются публикации статей в журналах и полагаются на издателей в том, что потенциальные пользователи их результатов исследований будут иметь доступ к этим журналам.

Далее цикл повторяется.

Сравнивая этот механизм с перечисленными выше идеальными требованиями, можно отметить некоторые важные отличия:

Потенциальные пользователи результатов исследований (читатели статей) имеют различия в доступе к содержанию журналов. Например, одни организации предоставляют своим сотрудникам благодаря корпоративной подписке бесплатный доступ к содержанию журналов, а другие нет. В этих условиях автор статьи, как правило, не может обеспечить всем равный и немедленный доступ к опубликованным им результатам исследований.

- При создании нового научного знания ученые оперируют (часто только мысленно) научными артефактами и отношениями между ними. Но для передачи этого знания научному сообществу, например, в целях проверки его корректности, авторам приходится дополнительно тратить силы и время на выполнение требований издательств для придания своему научному выходу формы статьи.

- При использовании (цитировании) ученым результатов чужих исследований действующая система научных журналов не гарантирует, что автор использованного результата узнает, как, с какой целью и кем этот результат был использован. Более того, действующая система не обеспечивает коммуникации между автором и пользователем. Если бы такие коммуникации были, они могли бы способствовать улучшению качества результатов исследований обеих сторон (автора и пользователя), а также способствовать возникновению продуктивной научной кооперации данных ученых.



**Рис. 1.** Научные коммуникации на основе традиционной деятельности академических издательств и журналов

- Более или менее точные представления о научной значимости опубликованных результатов выясняются по итогам серии своего рода «проб и ошибок», которые возникают, когда ученые пытаются использовать эти результаты в своих исследованиях. Качественные итоги подобного процесса «проб и ошибок» не могут быть выражены просто наличием цитаты соответствующего результата. В итоге эта важная информация не присутствует в индексе цитирования и не учитывается при оценке научной результативности ученых, основанной на показателях цитирования.

С точки зрения требований идеальной системы научных коммуникаций, традиционная система научных журналов как способ коммуникаций между авторами научных результатов и их потребителями выглядит устаревшей и неэффективной. Она органически не способна дать более точные данные о научной результативности ученых.

Лучший результат могла бы дать научная информационная система или взаимосвязанный комплекс таких систем. Такая система могла бы предоставить ученым возможности создавать научные произведения для целей коммуникации и согласования своей деятельности, оперируя не статьями, а научными артефактами и отношениями между ними. Такая система могла бы включать сервисы, реализующие открытые коммуникации, аккумулирующие необходимую качественную статистику о характере использования результатов исследований и т.п.

Основная идея здесь заключается в публичной визуализации части процесса научно-

го анализа и творчества исследователя, который традиционно скрыт от научного сообщества, т.к. осуществляется в сознании ученого. Это требует создания информационных технологий, позволяющих ученым публично выражать, какие именно результаты исследований они выделяют как интересные и используют в своей работе, и как именно были использованы эти результаты в их исследовании. Традиционная техника научного цитирования эту задачу не решает, т.к. оперирует целыми статьями, а не содержащимися в статьях отдельными результатами, а также не позволяет явно указывать мотивы цитирования. Как следствие, современные процедуры оценки опираются на очень скудные показатели использования научных результатов.

Новая система научных коммуникаций с описанной выше функциональностью способна собирать огромное количество данных о работе учёных без необходимости заполнять громоздкие формы отчётности. База данных для оценки автоматически формируется в результате повседневной работы ученых - пользователей системы.

По нашему мнению, ученые будут согласны на публичную визуализацию части своего научного процесса и связанные с этим дополнительные затраты сил и времени. Взамен они получают возможность устанавливать прямые контакты в режиме «автор-потребитель» РИ, включая возможности повышения качества своих исследований за счет возникновения кратко- или долгосрочной кооперации между авторами и пользователями результатов исследований.

Пример реализации новой системы научных коммуникаций, в которой оценка научно-

ной деятельности формируется незаметно для пользователя при помощи удобных инструментов, представлен в следующем разделе.

### **3. Соционет - действующая виртуальная научная коммуникационная среда**

Развитие Интернет и веб-технологий, новых подходов к построению интеллектуальных информационных систем обеспечили основу для создания информационно-технологических инфраструктур, которые позволяют создавать виртуальные глобальные среды с новыми формами научных коммуникаций и новыми возможностями оценки качества и результативности научной деятельности. В последние годы реализован ряд систем, которые предоставляют пользователям некоторые возможности, обсуждаемые в предыдущем разделе. Одним из наиболее функционально развитых примеров функционирующих в настоящее время сред такого рода является научная информационная система Соционет [5, 7].

Соционет была создана более пятнадцати лет назад. В то время - в ИЭОПП Сибирского отделения РАН. В настоящее время система функционирует и развивается на базе ЦЭМИ РАН. Первоначально данная система рассматривалась как научная электронная библиотека, обеспечивающая интероперабельность ее информационного контента, способная предоставлять его для импорта другим системам и, в свою очередь, импортировать информационные ресурсы этих других систем, основанных на единой с нею технологии. Основой такой технологии послужили стандарты RePEc [22], Инициатива открытых архивов [18], предложенная в 90-е годы и получившая широкое распространение, а также CRIS-CERIF [11] и некоторые другие популярные стандарты представления научных данных и сервисов.

Соционет предоставляет открытый доступ отечественным и зарубежным пользователям к большому массиву научных публикаций, главным образом, социально-экономического характера. Количество публикаций достигает нескольких миллионов. Пользователи системы имеют возможность самостоятельно публиковать свои материалы в системе или делегировать эту функцию своим представителям.

Система Соционет является удобным экспериментальным полигоном для реализации на ее основе глобальной виртуальной комму-

никационной среды научного сообщества, позволяющей удовлетворить большинство требований, которые обсуждаются в предыдущем разделе этой статьи. В последние годы активно развиваются необходимые для этого функции системы (см., например, [19, 21]).

#### ***Информационные объекты системы Соционет***

Система предоставляет пользователям доступ к электронным информационным объектам – научным публикациям (монографиям и статьям из периодики, серым изданиям, презентациям докладов и др.), сведениям о персонах – авторах публикаций, организациях, в которых они работают, различным классификаторам и другим объектам. Каждый объект описывается своими метаданными. Описатели персон и организаций называются их *профилями*.

Информационные объекты хранятся в Интернет на сайтах их владельцев, которые предоставляют к ним открытый доступ и предоставляют в систему описывающие их метаданные, содержащие, в частности, их адреса в Интернет. Соционет непосредственно хранит только метаданные информационных объектов, к которым она предоставляет доступ. Таким образом, описатели информационных объектов являются их представителями в системе. Пользователи могут осуществлять поиск и просмотр нужных им объектов, оперируя их метаданными.

Информационные объекты организуются их поставщиками в коллекции, в которые они объединяются по критерию, принятому создателями коллекций. В Соционет коллекции информационных объектов представляются в виде коллекций их описателей. Информационные объекты в системе типизируются. Для каждого типа объектов установлен свой специфический состав метаданных в их описателях. Естественно, монография описывается иным составом атрибутов, чем статья в периодике или научный отчет. В коллекцию могут объединяться только объекты одного и того же типа.

#### ***Семантические связи между информационными объектами***

В Соционет поддерживаются бинарные ориентированные связи между информационными объектами. При этом различаются связи

двух категорий. Для связей первой категории семантика predetermined, и для них не имеется явно представленных описаний. Такая связь «материализуется» указанием значения идентификатора целевого объекта связи в описателе исходного объекта. Например, в профиле пользователя системы указывается идентификатор организации, с которой он аффилирован, или в описании монографии указана фамилия и другие атрибуты, однозначно идентифицирующие ее автора. Связи с такой predetermined семантикой образуются автоматически при создании в системе объектов – их участников. Они поддерживаются между коллекцией и составляющими ее информационными объектами, между организацией и ее сотрудниками – авторами представленных в системе информационных объектов, между информационными объектами и их авторами и т.д. Если в описании публикации указывается список цитированных источников, представленных в системе, то образуются связи между данной публикацией и каждым из таких источников. Заметим, однако, что эти связи не несут никакой информации о мотивах цитирования.

Связи второй категории, называемые семантическими, создаются пользователями системы независимо друг от друга в онлайн-режиме. Они имеют явные описатели, поддерживаемые в системе. Создание такой связи состоит в создании ее описателя. Для каждой из них ее автор явным образом декларирует ее семантику. Он использует для этого встроенную в систему таксономию семантических связей. Среди атрибутов связи в ее описателе указываются информационные объекты – ее участники, автор – создатель этой связи, ее семантика – класс таксономии, которому она принадлежит, а также факультативно – комментарий автора. Таким образом, семантика связи указывается в виде структурированных данных (идентификатор класса связи в таксономии), а также при необходимости и неструктурированным образом в виде текста комментария.

Встроенная в систему Соционет таксономия семантических связей [4] включает ряд классов, характеризующих прежде всего отношения между объектами-участниками связи, которые свойственны научной деятельности. Таксономия семантических связей системы поддерживает разнообразные классы свя-

зей. В частности, имеются классы связей, определяющие характер использования результатов одной из связанных публикаций в другой, оценку целевой публикации персональной-пользователем системы или выраженную в другой публикации, вклад автора коллективной публикации в ее подготовку и др. Каждый класс таксономии включает подклассы, детализирующие семантику связей. Описатели семантических связей представляются в системе как самостоятельные информационные объекты. Поэтому они могут объединяться в коллекции и сами могут быть участниками других связей. Примером семантической связи может служить связь между пользователем системы и публикацией, характеризующая оценку представленных в ней научных результатов данной персоной. Другие примеры – связь между цитирующей и цитируемой публикацией, характеризующая мотив цитирования, или связь между пользователем системы и связью, характеризующей оценку некоторой публикации другим пользователем. Создавая такую связь, ее автор выражает свое отношение к мнению автора целевой связи об оцениваемой им публикации.

#### **Механизмы системы Соционет**

Одним из важных механизмов (сервисов) Соционет является создание профилей организаций, регистрации и авторизации пользователей в системе. Профили пользователей создаются при их регистрации в системе. Важно, чтобы в профилях пользователей содержались адреса их почтовых ящиков электронной почты.

В Соционет работают средства создания коллекций информационных объектов, а также представления (самоархивирования) публикаций в системе. Как уже отмечалось, это, по сути, средства создания описателей коллекций и публикаций. При создании всех указанных описателей между соответствующими объектами автоматически создаются виртуальные связи с predetermined семантикой.

Пользователям доступны средства создания и поддержки встроенной в систему таксономии семантических связей, а также средства создания семантических связей. При создании семантических связей, как уже упоминалось, используется таксономия, с помощью которой создатель связи указывает класс так-

сономии, к которому она относится. Имеется возможность семантически обогатить некоторые виды связей с предопределенной семантикой. Например, для связей цитирования в описателе публикации можно указать класс таксономии, характеризующей мотивы цитирования или оценку цитируемого источника. Для авторов коллективной публикации можно указать вклад каждого из них в ее подготовку, используя соответствующие классы таксономии семантических связей. Конечно, описатели всех информационных объектов и связей между ними могут при необходимости обновляться (или удаляться) их авторами.

Система располагает также двумя сервисами, информирующими пользователей о событиях, которые могут представлять для них интерес. Первый из них – так называемый персональный робот. При включении в контент системы публикации, рубрики которой обозначены в профиле пользователя, система оповещает его об этом событии. Другой сервис, называемый сервисом уведомления, активизируется при создании или обновлении описания некоторой семантической связи. В таком случае он направляет сообщение об этом событии по электронной почте авторам информационных объектов – участников данной связи в соответствии с регламентом, определяемым параметрами настройки этого сервиса.

Следует, наконец, назвать средства генерации статистических данных для каждой публикации, для каждого автора представленных в системе публикаций и семантических связей, агрегированные по всем этим публикациям, а также агрегированные статистические данные по организациям, с которыми аффилированы авторы представленных в системе публикаций и семантических связей [20]. Кроме того, система генерирует данные с аналогичной иерархией агрегирования о просмотрах и скачиваниях пользователями системы представленных в ней публикаций.

#### ***Реализация научных коммуникаций в среде системы***

Используя перечисленные средства Соционет, на ее основе построена коммуникационная среда для научного сообщества пользователей системы, которая позволяет решать несколько важных задач [12]. Существенно от-

метить, что благодаря онлайн-режиму и свободному доступу к информационным ресурсам, отсутствию посредников (как при использовании типографского способа издания публикаций) темп обмена информацией в рассматриваемой среде и его оперативность довольно высоки.

Созданная на основе системы Соционет коммуникационная среда способствует обмену знаниями между учеными, рождению новых знаний, позволяет осуществлять оценку качества и полезности отдельных публикаций, научной продуктивности исследователей, а также организаций, с которыми они аффилированы. Это достигается благодаря предоставлению средств для рецензирования и оценки опубликованных результатов научных исследований. Доступны средства комментирования публикаций в целом, а также разрабатываются инструменты для комментирования фрагментов публикаций. Возможно создание рекомендаций авторам публикаций со стороны авторов других представленных в системе работ. Материализованные результаты таких коммуникаций используются в системе для формирования новых нетрадиционных для наукометрии показателей научной результативности и научной репутации исследовательских организаций в целом и отдельных ученых.

Разработанная коммуникационная среда позволяет осуществлять два вида научных коммуникаций: безадресные или адресованные автору конкретного информационного объекта, например, публикации или ранее построенной семантической связи. Коммуникации первого рода (по сути, бродкастинг) воплощаются включением в контент системы нового информационного объекта, который благодаря открытому доступу к информационным ресурсам системы становится виден и доступен всем заинтересованным пользователям системы. Другой случай – когда автор публикации аннотирует ее абстракт или фрагмент ее полного текста, актуализируя или уточняя содержание работы. Коммуникации второго рода воплощаются, например, созданием семантической связи между публикациями либо между профилем пользователя и публикацией другого автора или ее фрагментом. Содержание передаваемого при коммуникации сообщения определяется классом/подклассом или комментарием в ее описании, если он был указан. Описание созданной связи свободно доступно всем пользова-

телям. Информация о появлении новой связи адресована автору (авторам) публикаций – участников связи либо автору созданной ранее связи. Поэтому называть такие коммуникации адресными можно лишь условно.

Сервисы уведомления способствуют возникновению актов коммуникации. Проинформированные пользователи могут нужным образом реагировать на это событие. После этого снова срабатывают сервисы уведомления и процесс продолжается по описанному сценарию.

Рассмотрим теперь, каким образом с помощью описанных коммуникаций в виртуальной среде системы реализуются интересные нас функции.

#### ***Публикация результатов исследований***

Одним из применений безадресных коммуникаций в системе, как уже указывалось, является электронная публикация (самоархивирование) ранее опубликованной типографским образом работы (при условии, если политика издательства позволяет это делать и/или если исчерпан срок издательского эмбарго) или работы, ранее не опубликованной типографским образом. Электронная публикация работы в системе существенно расширяет круг исследователей, имеющих возможность познакомиться с ее содержанием. Вместе с тем, появляется возможность семантически обогатить ссылки на использованные в этой работе источники, указанные в списке литературы, создавая на их основе семантические связи. Декларированная семантическая связь может с использованием встроенной в систему таксономии семантических связей указывать характер использования результатов цитируемого источника в цитирующей работе, например, заимствование идей или фактов, в ней изложенных, либо представлять оценку цитируемой работы. Опубликованная в системе работа становится информационным объектом, который может стать участником семантических связей, создаваемых пользователями системы с различными целями, в частности, с целью рецензирования и оценки. Публикуемая работа может быть традиционной рецензией на другую, ранее представленную в системе публикацию. Помещая рецензию в систему, естественно декларировать семантическую связь между этой рецензией и рецензируемой публикацией.

#### ***Рецензирование и комментирование представленных в системе публикаций***

Механизмы Соционет позволяют представлять в системе в явном виде рецензии на доступные пользователям публикации, а также комментарии к полным текстам публикаций или их фрагментам (разрабатываются возможности аннотировать и фрагменты публикаций). Традиционная рецензия публикуется пользователем-рецензентом в системе как обычная публикация в виде текстового документа. Далее либо он сам устанавливает семантическую связь между этим документом и рецензируемой публикацией, либо в некоторых случаях это делается автоматически. В описании создаваемой связи указывается класс таксономии, к которому относится эта связь и при необходимости также текстовый комментарий. Если в рецензии высказана оценка рецензируемой работы, рецензент указывает в качестве класса связи один из подклассов оценочного класса таксономии связей. Комментарий в описании связи может использоваться для целей комментирования полного текста работы.

Имеются и другие, нетрадиционные возможности рецензирования публикаций. Так, зарегистрированный в системе и авторизовавшийся пользователь может декларировать связь между своим персональным профилем и некоторой публикацией. Указанный в описании этой связи ее класс может использоваться для задания оценки публикации, которая может, в свою очередь, служить для генерации наукометрических показателей. Поле комментария в описании связи может, вместе с тем, использоваться для аннотации полной публикации.

#### ***Оценка качества и способов использования публикаций в других работах***

Оценки публикаций в системе могут быть выражены не только в содержании текстов на естественном языке, представляющих собой рецензию, комментарий в описании связи или результат аннотирования фрагмента полного текста публикации пользователем системы или автором этого текста. Во всех этих случаях оценки могут быть заданы в виде структурированных данных – в виде имен оценочных классов таксономии семантических связей в описаниях семантических связей, не требуя для установления оценки какой-либо обработки этих текстов на естественном языке. Благодаря этому заданные оценки однозначно

интерпретируются и могут использоваться для формальной обработки с целью генерации статистических показателей результативности и качества публикаций. Аналогичным образом путем создания семантических связей между публикациями соответствующих классов таксономии пользователи могут порождать в системе информацию о способах использования результатов или о характере влияния одной публикации на другую. Информационные сервисы системы оповещают авторов оцениваемых, рецензируемых и других публикаций – участников созданных семантических связей о появлении в системе информации, касающейся этих публикаций.

***Оценка отдельных публикаций, научной результативности авторов и организаций их аффилиации***

Как уже отмечалось, с помощью семантических связей оценочных классов таксономии связей система позволяет выразить персональное мнение эксперта об отдельной публикации, доступной пользователям. Вместе с тем, структурированный характер представления оценок в описаниях семантических связей, обеспечивающий их однозначную трактовку, дает возможность непосредственно использовать их в наукометрии для генерации статистических характеристик, выражающих мнение не отдельного эксперта, а коллективное мнение активной части научного сообщества пользователей системы.

Система автоматически генерирует статистические показатели, доступные всем пользователям, характеризующие отдельные публикации, каждого из авторов публикаций и связей по совокупности их собственных публикаций и созданных им связей, а также организации, с которыми они аффилированы. Для каждой публикации генерируется статистика, характеризующая количество ее скачиваний и просмотров, а также всех ее входящих и исходящих связей, в том числе, оценочных и описывающих способы использования в других работах, дифференцированно по всем классам таксономии связей. Здесь важно, что такая статистика позволяет оценить влияние данной работы на развитие научного направления, к которому она относится. Об этом говорят связи с ней публикаций, относящиеся к классу, указывающему, что данная публикация послужила для них базовым источником идей. Для каждого пользователя системы – автора генерируются показатели его публика-

ционной активности – количество его публикаций, количество исходящих связей его профиля для каждого класса таксономии, агрегированная статистика входящих и исходящих связей его публикаций. Таким образом, создается полный статистический портрет пользователя-автора, включающий данные о различных аспектах его научной деятельности. Статистический портрет дает представление о публикационной активности, в частности, о характере вклада в коллективные публикации, об активности в области оценки работ коллег, высказываний и рекомендаций, об аннотировании публикаций и др.

Генерируется статистика и для организаций аффилиации пользователей системы – авторов публикаций и семантических связей различных классов с дифференциацией по классам связей. Тем самым становится доступной многоаспектная статистическая информация о научной деятельности организации.

В процессе реформирования РАН вновь образованные органы управления отечественной наукой ввели в оборот набор показателей, которые с их точки зрения характеризуют показатели научной продуктивности отдельного ученого, а также научной организации в целом. Главное внимание уделяется при этом количеству публикаций, индексируемых в Web of Science, SCOPUS, РИНЦ и некоторых других системах цитирования, индексу Хирша ученых, импакт-факторам журналов, в которых опубликованы работы ученого и т.п. Традиционно использовавшиеся в научном сообществе показатели цитирования отдельных публикаций, а также общее количество цитирований публикаций автора в качестве самостоятельных оценок теперь отходят на второй план. Тем не менее, эти показатели являются базовыми для исчисления индексов Хирша и импакт-факторов. Нужно отметить, что, хотя показатели цитирования являются весьма значимыми, у них есть существенная слабая сторона – они не учитывают мотивов цитирования. В результате высокий индекс цитирования может иметь работа, посвященная актуальной теме, но содержащая грубые ошибки, благодаря чему она вызвала активную негативную реакцию научного сообщества. Из таких негативных оценок может складываться общая характеристика цитирования работ ученого, вовсе не подтверждающая его высокий научный вклад. Подход, реализованный в системе Соционет, позволяет



решить эту проблему. Традиционно «немые» ссылки цитирования в публикации снабжены в системе семантикой, характеризующей мотивы цитирования или оценки цитируемых работ автором публикации. Статистика входящих связей цитирования данной публикации как целевой в этих связях генерируется в Соционет дифференцированно по классам таксономии семантических связей, встроенной в систему. Такая статистика показывает причины внимания к данной публикации.

Как указано выше, механизмы системы Соционет позволяют представлять в системе в явном виде мнения и оценки доступных пользователям публикаций, а также рецензии их содержания. Открытый публичный доступ к рецензиям, комментариям и оценкам публикаций для пользователей системы способствует большему вниманию к опубликованным публикациям, обнаружению работ, релевантных интересам пользователя системы. Следствием этого является повышение вероятности будущего цитирования таких публикаций.

### Заключение

Существующая практика оценки научной результативности ученых и исследовательских организаций как в России, так и в странах Европы характеризуется достаточно большим разнообразием. Положительным моментом этого для России является широкие возможности для анализа опыта других стран в целях для развития и совершенствования собственной национальной методик. Вместе с тем, всем известным методикам присущи общие недостатки: отсутствие учета качественных характеристик использования результатов исследований, невозможность традиционными методами отслеживать мотивы и качество цитирований, учитывать конкурентоспособность каждого ученого, развитие его исследований и т.д. В настоящее время формируются новые подходы и тенденции развития научной среды и научных коммуникаций. В рамках научных информационных систем тестируются новые способы и технологии использования результатов исследований, а также возникающие при этом новые виды глобальных научных коммуникаций. В России первые результаты этих исследований и разработок свободно доступны для ознакомления и экспериментов в системе Соционет. Создаваемые технологии открывают качественной новый путь к решению актуальных проблем оценки научной результативности.

### Литература

1. Арутюнов А., Балашов М., Карасёв Р., Терёшин Д. МФТИ: вопросы без ответов //Троицкий вариант. – 2015. - №. 24 (193) – С. 5.
2. Георгиев Г. Что губит российскую науку и как с этим бороться. Часть II //Троицкий вариант. – 2015. - № 25(194). – С. 6-7.
3. Журман О., Петров В. Неэффективные ВУЗы к 2016 году будут закрыты // Российская газета: Неделя. - № 6720 (149). – 2015.
4. Когаловский М.Р., Паринов С.И. Таксономия семантических связей информационных объектов контента научной электронной библиотеки //НТИ. Серия 2. Информационные процессы и системы. - 2015. - No. 9. – С. 15-23.
5. Паринов С.И., Ляпунов В.М., Пузырев Р.Л. Система Соционет как платформа для разработки научных информационных ресурсов и онлайн-сервисов //Российский научный электронный журнал «Электронные библиотеки». 2003. Том 6. Вып. 1. <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP>
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования».
7. Соционет. Научное информационное пространство. <https://socionet.ru/>
8. Anita de Waard, Joost Kircz. Modeling Scientific Research Articles – Shifting Perspectives and Persistent Issues, Proc. of ELPUB 2008 Conf. on Electronic Publishing - Toronto, Canada - June 2008. [http://elpub.scix.net/data/works/att/234\\_elpub2008.content.pdf](http://elpub.scix.net/data/works/att/234_elpub2008.content.pdf)
9. Eisen, M.; Vosshall, L.B. Coupling Pre-Prints and Post-Publication Peer Review for Fast, Cheap, Fair, and Effective Science Publishing. Blog post. Published: January 21, 2016. Available online: <http://www.michaeleisen.org/blog/?p=1820>
10. Enhancing Public Research Performance through Evaluation, Impact Assessment and Priority Setting / OECD Working Party on Innovation and Technology Policy. - 2009.
11. euroCRIS. Current Research Information Systems/ the International Organisation for Research Information/. <http://eurocris.org/>
12. Kogalovsky M.R., Parinov S.I. Scholarly Communications in a Semantically Enrichable Research Information System with Embedded Taxonomy of Scientific Relationships. Research Information System with Embedded Taxonomy of Scientific Relationships. In: P. Klinov and D. Mouromtsev (Eds.): Knowledge Engineering and

Semantic Web. 6th Intern. Conf. KESW 2015. Moscow, Russia, September 30 – October 2, 2015. The Communications in Computer and Information Science series. Volume 518. Springer, 2015, pp. 87-101.

13. Mahieu B. et al. Measuring scientific performance for improved policy making. – 2014. – DOI 10.2861/57414

14. Measuring scientific performance for improved policy making (Survey report). Technopolis, May 31, 2013.

15. Measuring scientific performance for improved policy making (Case studies). Technopolis, May 31, 2013.

16. Neylon C. The future of research communication is aggregation, Science in the Open Blog, 10 APRIL 2010, <http://cameronneylon.net/blog/the-future-of-research-communication-is-aggregation/>

17. Neylon C. What would scholarly communications look like if we invented it today? Science in the Open Blog, 2 SEPTEMBER 2010, <http://cameronneylon.net/blog/what-would-scholarly-communications-look-like-if-we-invented-it-today/>

18. Open Archive Initiative (OAI) - <http://www.openarchives.org/>

19. Parinov S. Towards a Semantic Segment of a Research e-Infrastructure: necessary information objects, tools and services. Metadata and Semantics Research, Communications in Computer and Information Science. J. M. Doderо, M.

Palomo-Duarte, P. Karampiperis, Eds. Springer, vol. 343, 2012, pp. 133-145.

20. Parinov S., Kogalovsky M. Semantic Linkages in Research Information Systems as a New Data Source for Scientometric Studies. Scientometrics, Volume 98, Issue 2 (2014), pp. 927-943.

21. Parinov S., Lyapunov V., Puzyrev R., Kogalovsky M. Semantically Enrichable Research Information System SocioNet. In: P. Klinov and D. Mouroumtsev (Eds.): Knowledge Engineering and Semantic Web. 6th Intern. Conf. KESW 2015. Moscow, Russia, September 30 – October 2, 2015. The Communications in Computer and Information Science series. Volume 518. Springer, 2015, pp. 147-157.

22. RePEc. <http://repec.org/>

23. Snowball Metrics. Global Standards for Institutional Benchmarking. <http://www.snowballmetrics.com/>

24. Standard Evaluation Protocol 2009-2015. Protocol for Research Assessment in the Netherlands. [https://www.knaw.nl/en/actueel/publicaties/standard-evaluation-protocol-sep-2009-2015/@\\_@download/pdf\\_file/20091052.pdf](https://www.knaw.nl/en/actueel/publicaties/standard-evaluation-protocol-sep-2009-2015/@_@download/pdf_file/20091052.pdf)

25. SWOT-анализ. <https://ru.wikipedia.org/wiki/SWOT-анализ>

26. Wilsdon J. et al. The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management. – 2015. – DOI: 10.13140/RG.2.1.4929.1363

## Development of a new approach to assessment of a research performance of scientists and organizations

*Mikhail R. Kogalovsky, Ph.D. (tech.), Associate Professor*  
e-mail: [kogalovsky@ipr-ras.ru](mailto:kogalovsky@ipr-ras.ru)

*Ivan V. Nevolin, Ph.D. (econ.)*  
e-mail: [i.nevolin@cemi.rssi.ru](mailto:i.nevolin@cemi.rssi.ru)

*Sergey I. Parinov, Dr. of Science (tech.)*  
e-mail: [sparinov@gmail.com](mailto:sparinov@gmail.com)

### Abstract

The paper analyses existing Russian and European practice of the research performance assessment. With the focus on its flows – the inability to take into account the motives of citations, competitiveness of researchers, etc. We consider the new development trend of the virtual research environment and in scholarly communication. New approaches and technology allows a more adequate assessment of the research performance of individual scientists and research organizations. We discuss a creation of online tools to address the urgent problem of the research evaluation on the example of the research information system Socionet. This work was funded by the Russian Foundation for Basic Research, the project 15-07-01294.

**Keywords:** *scientific effectiveness, effectiveness estimation, estimation practice, European experience, development trend, scientific environment, new approach, Socionet system*

**Об авторах**

*Когаловский Михаил Рувимович*, к.т.н., доцент, зав. лабораторией, Институт проблем рынка РАН, Москва

*Неволин Иван Викторович*, к.э.н., ведущий научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН

*Паринов Сергей Иванович*, д.т.н., зам. директора, Центральный экономико-математический институт РАН