

КОНЦЕПЦИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ СРЕДЫ "ОТКРЫТАЯ НАУКА"

С. Паринов

Аннотация.

Во многих развитых странах, а с 2010 г. и в России, по инициативе правительств созданы национальные научные информационные системы сбора данных для оценивания результативности и качества исследований, выполняемых на средства госбюджета. У подобных научных информационных систем есть некоторые общие слабые места. Оценки строятся в слишком высокой зависимости от субъективных мнений экспертов, а также на основе несовершенных показателей типа "индекс цитирования" научных статей. Для устранения этих слабых мест предлагается концепция виртуальной научной среды, сконструированная таким образом, чтобы единицей учета были не статьи, а создаваемые учеными "научные объекты для повторного использования". Усовершенствованная схема электронного цитирования позволяет фиксировать для компьютерной обработки в каком качестве научное сообщество использовало соответствующие объекты. Сервисы мониторинга собирают в наукометрическую базу данные обо всех существенных изменениях в составе объектов и связях между ними. Система уведомлений оперативно информирует ученых о фактах цитирования принадлежащих им результатов исследований и других значимых событиях. Собираемая статистика используется для автоматического расчета и обновления публичных показателей результативности как отдельных ученых, так и научных организаций. Предлагаемая концепция получила название "Открытая Наука", т.к. предполагает существенно более высокую степень открытости и прозрачности деятельности ученых и научных организаций. Основные положения концепции реализуются и апробируются на базе системы Соционет.

Введение

На наш взгляд, в настоящее время сложились все условия, чтобы рост количества различных научных информационных систем, формирующих в комплексе виртуальную среду для научно-исследовательской деятельности, привел к значительным качественным улучшениям в функционировании научной системы.

Потребность в качественных улучшениях функционирования российской научной системы порождается как внешними, так и внутренними для научного сообщества факторами.

К внешним факторам в первую очередь относятся несколько постановлений Правительства РФ [1]-[3], общий смысл которых в улучшении системы оценки, учета результативности исследований и совершенствовании принципов государственной поддержки научно-технической деятельности.

Как ответ на эти внешние факторы с 2010 года в Российской академии наук (РАН) начала функционировать корпоративная информационная система "Автоматизированная система учета результатов интеллектуальной деятельности" (АСУ РИД РАН). На момент написания этого текста (май 2010 г.) система работает в режиме опытной эксплуатации. Версия для тестирования доступна на <http://77.236.41.3/>. Ввод системы в промышленную эксплуатацию намечен на июнь 2010 г.

АСУ РИД РАН создана как один из проектов (руководитель проекта – д.ф.-м.н П.К. Берзигияров) программы Президиума РАН "Поддержка инноваций и разработок" (координатор программы академик РАН С.М. Алдошин). Основная исходная задача создания АСУ РИД РАН - улучшение ситуации в РАН с регистрацией результатов научно-технической деятельности (РНТД), создаваемых на средства из государственного бюджета (выполнение соответствующего постановления Правительства РФ [1]), а также для совершенствования механизма финансирования научных исследований по программам Президиума РАН.

На начало 2010 г. функциональные возможности АСУ РИД РАН позволяют:

- Создание программ финансирования исследований как новых информационных объектов АСУ РИД РАН;
- Электронное оформление и обработку заявок и проектов на поддержку исследований из средств соответствующих программ финансирования РАН;
- Проведение электронных процедур экспертизы заявок и запуска проектов;
- Контроль и мониторинг реализации поддержанных проектов;
- Экспертиза отчетов по проектам;
- Учет РНТД, в том числе, полученных по поддержанным проектам, включая их регистрацию в Едином государственном реестре РНТД.

Следующий этап развития АСУ РИД РАН предполагает использование системы для выполнения постановления Правительства РФ № 312 [3], т.е. для сбора и формирования данных, необходимых для оценки результативности научных организаций.

Следует отметить, что во многих развитых странах правительства уже много лет реализуют свои программы по оценке качества проводимых исследований и результативности научных организаций в целях совершенствования механизмов финансирования науки. В последние годы в некоторых странах созданы соответствующие национальные научные информационные системы. Одна из самых известных инициатив такого рода – программа Research Excellence Framework (REF) в Великобритании, которая пришла на смену программы Research Assessment Exercise (RAE).

Программа REF реализуется научными фондами Великобритании для того, чтобы [4]:

- осуществлять выборочное распределение фондов на исследования между институтами высшего образования;
- предоставлять данные для сравнения институтов и формировать критерии оценки их репутации;
- обеспечивать отчетность по государственным инвестициям в исследования и демонстрировать их результаты.

Основным фактором при оценке работы институтов программа REF считает качество результатов исследований. Соответствующие данные предполагается получать с помощью экспертов, и на основе данных о цитированиях, если это возможно.

У подобных научных информационных систем, включая REF и АСУ РИД РАН, есть некоторые общие слабые места. Учет качества и результативности исследований в существенной степени основан на субъективных мнениях экспертов, а также на основе использования показателей типа "индекс цитирования", учитывающих количества цитирования статей и скорректированных на значения импакт-фактора издания, в котором соответствующие статьи были опубликованы или процитированы.

Хотя нельзя полностью исключить работу экспертов из процесса оценивания результативности и качества научных исследований, но можно сделать этот процесс более прозрачным и предсказуемым. Например, за счет создания информационной системы сбора качественных наукометрических данных о параметрах использования результатов исследований научным сообществом. Если содержание такой базы данных будет находиться в открытом доступе, то оно может контролироваться научной общественностью, что, безусловно, повысит доверие к этим данным и решениям, принимаемым на их основе.

Недостатки показателей типа индекса цитирования связаны с тем, что из текста научных статей, как правило, цитируется множество различных фрагментов, которые могут существенно отличаться друг от друга по научному значению. Индекс цитирования статей суммирует эту информацию и, следовательно, в нем теряются важные качественные различия между результатами исследований. Кроме этого, факт цитирования определенного результата может иметь разный научный смысл у разных ученых: от научного признания отдельными учеными соответствующего результата, до его критики и отрицания другими. Подобные качественные различия в отношении ученых к цитируемым результатам также не отражаются в индексах цитирования.

По этим причинам традиционные индексы цитирования дают лишь очень грубую картину результативности исследований и их влияния на науку и общество. Тем более их нельзя без дополнительного анализа использовать как показатель качества исследований, т.к. они игнорируют качественные данные по определению.

Национальные информационные системы мониторинга и учета результативности исследований, к которым относится и АСУ РИД РАН, могут давать более точную информацию для принятия управляющих решений и более эффективного финансирования исследований, если виртуальная научная среда, частью которой эти системы являются, будет предоставлять им более точные данные о качественных различиях как в полученных результатах исследований, так и в особенностях их использовании для производства нового научного знания, инноваций и различных социально-экономических приложений.

Объективная необходимость совершенствования существующих во многих странах национальных систем оценки и учета результатов исследований создает, как минимум, следующие потребности в развитии виртуальной научной среды:

- а) необходимость операционального определения что собственно является результатом исследований с точки зрения их электронного научного оборота и их использования научным сообществом с помощью современных электронных средств в процессе создания нового научного знания;
- б) необходимость создания программно-технических и организационных условий для более точной и полной фиксации качественных различий в использовании результатов исследований и их влияния на науку и общество.

Следующие разделы статьи содержат описание предлагаемой концепции виртуальной научной среды, которая, на наш взгляд, отвечает перечисленным выше потребностям развития. Большая часть положений описываемой концепции уже апробирована практически в рамках информационной системы Соционет (<http://socionet.ru/>).

Возможные качественные изменения в функционировании научной системы, вытекающие из описанных нововведений, сформулированы в заключении.

Исходные положения концепции

Отправной точкой предлагаемой концепции виртуальной научной среды является идея запуска дополнительного механизма научного оборота результатов исследований, а в общем случае – запуска системы электронного оборота и использования, так называемых, "научных объектов для повторного использования". Описываемый ниже программно-организационный механизм рассматривается как дополнительный по отношению к действующему в настоящее время научному обороту традиционных статей через систему научных изданий.

Для начала необходимо предложить спецификацию новой сущности: "научного объекта для повторного использования", представляющего собой результат интеллектуальной деятельности ученого, оформленного в виде элемента электронного научного информационного пространства. А также осуществить разработку

средств для электронной фиксации (регистрации) подобных объектов, управления ими, и их использования научным сообществом.

Что является результатами интеллектуальной деятельности (РИД) ученого? В самом общем случае это – все то, из множества созданных ученым статей и материалов, что уже используется или будет использоваться в будущем другими учеными и самим автором в процессе дальнейшего производства нового научного знания.

Термин "РИД" уже используется в российском законодательстве для определения объектов исключительных прав применительно ко всем областям деятельности человека. Чтобы отделить научную специфику далее мы используем термин "результаты исследований" (РИ) или в более общем случае термин "научные объекты для повторного использования" (НОПИ), т.к. не все НОПИ являются РИ в строгом смысле. Примерами НОПИ, не относящихся к РИ, являются цитируемые в научных статьях (а значит повторно используемые) высказывания ученых, описания очевидных фактов и т.п.

В научной практике за словами "использование РИ" может скрываться самое разное содержание. Например, в процессе исследований ученого уже существующие РИ могут:

- а) служить основой для выводов ученого; б) подтверждать результаты ученого;
- в) подтверждаться результатами ученого; г) иллюстрировать результаты ученого;
- д) опровергаться результатами ученого; е) критиковаться ученым, и т.д. Как уже выше упоминалось, виртуальная научная среда должна предоставить средства для фиксации подобных различий в отношении между вновь созданным РИ и использованными РИ.

Среди перечисленных выше вариантов использования РИ есть особый вид научного использования (например, варианты "а"- "в"), который возникает в процессе научного вывода и логического обоснования нового знания на основе уже существующих знаний. Логический вывод новых научных положений на основе уже существующих, также может быть представлен как множество отношений (связей) между новым РИ и уже существующими, где связи являются семантическими и несут в себе характеристики конкретных логических отношений между научными положениями.

Если какое-то научное положение будет поставлено под сомнение (фальсифицировано), то описанная выше сеть связей позволит определить какие другие научные положения основаны на критикуемом и также должны быть пересмотрены.

Факты использования РИ только тогда становятся наблюдаемым явлением и могут статистически обобщаться и анализироваться, когда ученые в соответствии с правилами научного цитирования упоминают РИ в своих статьях, а эти статьи в дальнейшем публикуются и становятся доступны научному сообществу.

Очевидно, что в том, как ученые используют РИ, а также в характере влияния РИ на науку, всегда существует и прямо ненаблюдаемая компонента, которая не отражается ни в цитированиях, ни другим образом. Можно предположить, что процессы использования РИ могут быть в большей степени переведены в наблюдаемые явления. Как это сделать – вопрос конструирования новых информационных систем и развития возможностей виртуальной среды для научно-исследовательской деятельности.

Использование индекса цитирования статей в качестве показателя использования/влияния содержащихся в них РИ является, на наш взгляд, допустимым, пока отсутствуют измерители с более высоким качеством. Используемые сейчас показатели являются слишком грубыми. Их можно интерпретировать только как индикатор наличия или отсутствия статистически фиксируемого влияния заданной статьи на науку.

Предлагаемая электронная среда для исследований позволит сконструировать измерители использования/влияния РИ, которые будут, в том числе, фиксировать отмеченные выше качественные различия в содержании этого процесса.

Цитирование как процесс состоит из того, что ученые вычлняют из текстов доступной им научной литературы некоторые смысловые фрагменты (цитаты), требуемые им для собственного научного вывода, и вставляют данные фрагменты, упоминание о них, или ссылки на них в свои статьи. Это в точности согласуется с процессом вычленения РИ/НОПИ из текстов научных статей и их оформлением как объектов научного информационного пространства.

Это означает, что все научные цитаты заведомо являются НОПИ, т.к., по сути, они демонстрируют использование определенных результатов предшествующей интеллектуальной деятельности ученым-автором в том или ином качестве для собственных исследований. Но при этом НОПИ могут порождаться как объекты научного информационного пространства и вне процесса цитирования.

Как, в общем, должны быть представлены РИ/НОПИ в научном информационном пространстве, чтобы улучшить процесс их вовлечения в научный оборот, а также, чтобы для них можно было статистически достоверно определять отмеченные выше качественные различия в их использовании?

С учетом общепринятой практики оформления научных статей (например, обязательность разделов «постановка проблемы», «критический обзор», «вклад автора» и т.п.) современная статья, как правило, представляет собой множество логически взаимосвязанных РИ. У ученых не принято цитировать статьи целиком, поэтому в общем случае РИ не может совпадать со статьей по форме и содержанию. С другой стороны, трудно представить, что РИ может существовать без жесткой привязки к некоторой научной статье, в которой данный результат описан и обоснован со всей необходимой научной тщательностью.

Предлагается дать ученым возможность регистрировать РИ как специально оформленные информационные объекты в рамках современной электронной среды для научной деятельности (это уже сделано в Соционет, см. следующий раздел). Данная среда, в свою очередь, обеспечит научное сообщество возможностями более эффективного использования РИ в научной практике, а также позволит организовать более совершенный учет и контроль результативности исследований для отдельных ученых и научных организаций.

Предлагаемая концепция, по сути, является комплексом следующих основных программно-технических и организационных инноваций, который получил название "Открытая Наука" [5]:

- а) свободный доступ к результатам всех открытых научных исследований (кроме результатов, имеющих закрытый характер по коммерческим соображениям или связанных с безопасностью);
- б) интеграция результатов исследований в онлайн-научную инфраструктуру, которая сконструирована для максимально широкого и полного использования этих результатов;
- в) автоматический мониторинг онлайн-информационной активности ученых, формируемая на этой основе открытая онлайн-научометрическая статистика и рассчитываемые на ее основе публичные показатели результативности ученых и исследовательских организаций;
- г) использование онлайн-научометрических показателей в процедурах принятия решений о финансировании научной деятельности, включая персональные надбавки ученых.

Пилотная реализация концепции

Пилотный вариант виртуальной научной среды на описанных выше принципах реализуется в рамках системы Соционет (<http://socionet.ru/>). Данная система уже содержит большое количество научных средств и сервисов, обзор которых см. в [6].

Дополнительно к уже существующему в Соционет создаются следующие новые подсистемы и возможности для исследователей:

1. средства для создания электронных объектов РИ/НОПИ и их регистрации в научном информационном пространстве;
2. подсистема научного оборота РИ/НОПИ, включая средства распространения и поиска, а также инструменты использования РИ/НОПИ в процессе научного цитирования с возможностями указания качественных различий в их использовании;
3. автоматический мониторинг всех значимых изменений в составе объектов научного информационного пространства и связей между ними, включая рассылку ученым уведомлений о важных событиях (например, о фактах цитирования принадлежащих им РИ/НОПИ и т.п.), что в свою очередь способствует научному обороту РИ/НОПИ;
4. накопление статистики изменений научного информационного пространства на основе результатов мониторинга, автоматическое построение и обновление системы научометрических индикаторов, предназначенных, в том числе, для улучшения профессиональной ориентации, мотивации ученых и принятия решений о финансировании исследований.

Сконструированные в личной зоне Соционет [7] средства регистрации РИ/НОПИ предполагают создание учеными коллекций информационных объектов с типом "citation" ("цитата"). При этом каждый объект этого типа имеет следующую структуру (при создании обязательными являются только первые три элемента):

- фрагмент текста научной статьи, выделенный для обеспечения возможности его повторного использования (цитирования);
- заголовок для данного элемента;
- ссылка на статью-источник;
- информация для потенциальных пользователей цитат, включая ключевые слова и научные рубрикаторы ГРНТИ областей возможного применения цитаты, а также рекомендации по применению;
- связи выделенного фрагмента с другими объектами научного информационного пространства, включая как научные связи (см. ниже), так и технические (версии на разных языках, устаревшие версии и т.п.).

Используя эти средства, ученые могут регистрировать созданные ими РИ в научном информационном пространстве Соционет. Регистрация РИ означает электронное оформление некоего научного объекта, жестко связанного со статьей-источником, включая полную информацию об авторах. Поэтому регистрацию РИ могут выполнять не только авторы соответствующих результатов, но и любые ученые, которые хотели бы включить в общий научный оборот, найденные ими РИ, а также использовать их самостоятельно для электронного цитирования. Нарушения авторских прав при этом не происходит, т.к. эти действия по смыслу аналогичны акту научного цитирования.

Как следствие в открытом научном обороте может появиться множество РИ, источниками которых могут быть статьи и материалы, трудно доступные для многих ученых. Например, РИ могут свободно формироваться на основе статей из редких или дорогих журналов и т.п. Таким образом, частично решается проблема открытого доступа к результатам исследований, который не может быть обеспечен другим способом.

Возможность устанавливать связи между создаваемым РИ/НОПИ и другими научными объектами позволяет указать близкие, родственные или связанные другим образом научные объекты. Таким образом,

можно, в том числе, задать какие другие научные результаты были использованы в процессе научного создания текущего объекта, а также указать в каком качестве они были использованы:

Варианты использования объектов, которые могут быть указаны в связях к создаваемому объекту с типом "цитата", по состоянию на май 2010 г. включают следующие опции:

- (1)основание для данной цитаты;
- (2)данная цитата подтверждает материал;
- (3)материал подтверждает данную цитату;
- (4)близкий или связанный текст;
- (5)иллюстрация к данной цитате;
- (6)цитата опровергает материал;
- (7)цитата критикует материал;
- (8)другое.

Данные формулировки задают виды отношений между двумя объектами, где "цитата" – исходный создаваемый объект, а "материал" – уже существующий объект, связываемый с исходным. Так, например, вариант "(1)основание для данной цитаты" означает, что объект, для которого устанавливается связь с исходным объектом (цитатой) был использован как основание для научного вывода положения, содержащемся в исходном объекте.

Созданные связи вместе с их заданными семантическими значениями по умолчанию входят в метаданные соответствующего РИ/НОПИ и могут автоматически учитываться в программах обработки данных и мониторинга изменений в научном информационном пространстве.

Кроме этого в поле "фрагмент текста..." (см. первый элемент в приведенной выше структуре типа "citation") могут ставиться ссылки на номер связи, в соответствии с тем, в какой последовательности они заданы. При просмотре объекта с типом "цитата", при наведении мышью на соответствующую ссылку с номером, появляется окно с названием связанного объекта и заданными характеристиками его научного использования.

Научный оборот зарегистрированных РИ/НОПИ создается комплексом сервисов, включая средства их каталогизации, рубрицирования по кодам ГРНТ и поиска по ключевым словам. Описанные ниже сервисы оповещения также вносят свой вклад в эффективное функционирование научного оборота РИ/НОПИ. Кроме этого, средства электронного депонирования статей и создания в них связей цитирования позволяют ученому при депонировании статьи в Соционет видеть полный список существующих РИ/НОПИ, которые подходят ему для цитирования. Таким образом, обеспечивается лучшая конкуренция между близкими РИ/НОПИ за право быть использованными и процитированными в научных статьях.

В Соционет функционирует автоматический мониторинг всех значимых изменений, как в составе объектов научного информационного пространства [8], так и связей между ними [9].

В основе сервисов мониторинга за изменением связей лежит ежедневный запуск автоматической процедуры пополнения базы данных сведениями о текущем изменении конфигурации связей, включая все вновь созданные и исчезнувшие связи. База данных хранит временные метки изменения связей, позволяющие определять время появления связи, а также время последнего изменения ее атрибутов.

В составе сервисов мониторинга, работающих на основе запросов к этой базе данных, разрабатываются следующие процедуры:

- формирование индикатора общей активности изменения связей в информационном пространстве Соционет за заданный промежуток времени, который характеризует для заданного временного интервала интенсивность активности пользователей по созданию как совокупности всех новых связей, так и отдельных видов связей;
- анализ изменения прямых и обратных связей для заданного информационного объекта в указанный промежуток времени, что позволяет получать не только список текущих связей, но и хронологию их формирования для указанного объекта; данная процедура входит в состав программы для визуализации графа связей заданного объекта, а также в подсистему информирования авторов о появлении в Соционет новых связей (например, цитирования), которые установлены с объектами (статьями), принадлежащими данным авторам;
- анализ изменений в связях объектов, связанных прямыми или обратными связями с заданным объектом, для указанного временного отрезка и с учетом вида связей; эта процедура используется в подсистеме информирования авторов взаимосвязанных объектов в случаях, когда в данных объектах произошли изменения и установленные связи требуют актуализации;
- сравнительный анализ дат изменения взаимосвязанных объектов и актуализации связей между ними, что позволяет предоставлять пользователям Соционет информацию о том, какие связи не были актуализированы после изменения объектов, на которые они направлены (например, о том, какие цитаты не были пересмотрены после изменения статей, из которых эти цитаты были взяты).

Сервисы автоматического мониторинга научного информационного пространства, в том числе, формируют ежедневно пополняемую открытую статистическую базу, на основе которой рассчитываются и ежедневно обновляются различные наукометрические показатели [8].

При условии распространения практики электронной регистрации учеными РИ/НОПИ, а также обязательного депонирования ими результатов своих исследований и применения при этом модели электронного научного цитирования (с качественными характеристиками использования результатов исследований) формируемая подобным образом наукометрическая статистическая база позволит рассчитывать с ежедневным обновлением, например, следующие качественно новые показатели:

- какие РИ и кем используются как основа научного вывода;
- какие РИ подтверждают или подтверждаются другими результатами;
- какие РИ повторяют уже известные;
- случаи упоминания РИ/НОПИ в качестве общих иллюстраций (цитирование без реального использования);
- какие РИ кем критикуются, и имела ли данная критика позитивные для науки последствия.

Подобная статистика позволяет сформировать комплексный статистический портрет как ученого, так и научной организации:

- Персональные сведения об ученом/организации, и история их изменений;
- Динамика роста количественных показателей активности ученого/организации, в т.ч. числа статей, РИ/НОПИ, материалов других типов и т.п.;
- Динамика количеств и структуры цитирования РИ/НОПИ данного ученого/организации, а также цитирований чужих результатов, сделанные данным ученым/сотрудниками организации;
- Параметры распределения качественных характеристик для цитирований, выполненных данным ученым/организацией, а также для результатов данного ученого/организации, выполненных другими учеными/организациями;
- Распределение спектра качественных характеристик цитирования между различными результатами данного ученого (распределение в % общего количества РИ ученого по значениям метрики научного использования РИ).

Данные о зарегистрированных РИ/НОПИ вместе со статистикой их использования, включая как количественные, так и качественные параметры использования, позволят получить в государственных системах оценки результативности и качества исследований более точную картину как для отдельных ученых, так и для исследовательских проектов и научных организаций.

Заключение

При реализации предложенной концепции виртуальной научной среды "Открытая Наука" государственные информационные системы учета результативности и качества научно-исследовательской деятельности без существенной модернизации получают следующие новые возможности:

- Улучшение охвата и точности учета результатов интеллектуальной деятельности сотрудников и институтов РАН;
- Улучшение учета качественных и количественных характеристик использования результатов интеллектуальной деятельности, созданных в РАН;
- Улучшение процессов мониторинга за научной активностью и ее результатами, а также развитие системы сбора и накопления наукометрической статистики;
- Создание системы наукометрических показателей, включая автоматическую генерацию комплексных статистических портретов, характеризующих результативность и качество исследований для отдельных ученых, проектов, лабораторий, институтов и т.п.;
- Необходимые условия для совершенствования системы мотиваций и материального стимулирования в науке на уровне отдельных ученых, направлений исследований, исследовательских организаций и т.п.

Вместе с тем, система функционирования науки в целом также претерпит, на наш взгляд, существенные качественные улучшения за счет следующих факторов:

- Сводные показатели результативности исследований и соответствующие рейтинги ученых и научных организаций находятся в открытом доступе, что улучшает качество конкуренции в науке;
- Все показатели и рейтинги ежедневно пересчитываются и обновляются на основе открытых и проверяемых исходных данных, а также понятных алгоритмов;
- Открытость исходных данных обеспечивает общественный контроль и необходимый уровень доверия к показателям;
- Все вместе это создает требуемую прозрачность и общественный контроль расходования средств госбюджета на исследования;
- Привязка материального стимулирования ученых к этим показателям улучшает мотивации ученых и повышает эффективность функционирования науки в целом.

Как один из возможных результатов от реализации данной концепции возникает возможность электронной визуализации множества РИ в виде узлов глобальной сети научного знания, семантически связанных между собой (например, с явным указанием в каком качестве были использованы связанный результат в научном выводе и т.п.).

Возможно специальное электронное оформление особого вида связей, существующих между некоторыми результатами исследований, которые отражают процесс научного вывода и обоснования нового знания на основе уже существующих знаний. Если какой-то научный результат – узел сети научного знания - в данный момент поставлен под сомнение (фальсифицирован), то научное сообщество оперативно получит информацию какие научные результаты основаны на нем и также должны быть пересмотрены.

Если ученый процитировал некий научный результат в качестве "основание для собственного результата", то он будет получать уведомления о необходимости пересмотреть свои результаты, если другие ученые будут цитировать тот же результат в качестве объекта для критики и опровержения.

Читатели электронных научных статей, подготовленных на предложенных принципах, получают возможность видеть научный материал, в том числе, как фрагмент глобальной сети научного знания. Новый подход позволяет не только лучше использовать в статье уже существующие научные результаты, но и визуализировать в тексте читаемой статьи все существующие для нее прямые и обратные связи и ссылки. Подобные связи создаются, с одной стороны, цитатами в тексте самой читаемой статьи (как прямые связи с другими статьями), а с другой – цитированием читаемой статьи в других статьях (как обратные связи, ведущие к данной статье от других статей).

Встречающиеся в тексте цитаты имеют вид пиктограмм и при наведении на них мышью на экране появляются данные об авторах и источнике цитаты (с возможностью перейти на него), а также дополнительные характеристики использования данной цитаты в исследовании автора читаемой статьи, если автор их указал.

Читатели видят подсвеченными некоторые фрагменты текста статьи, если данные фрагменты процитированы в других научных статьях. Они также видят статистику использования фрагментов читаемой статьи другими учеными и могут одним кликом перейти на соответствующие статьи.

Разбивка статей на цитаты (гранулирование научных статей и регистрация присутствующих в них РИ/НОПИ) и их свободный научный оборот способствует развитию открытого доступа. Если полный текст статьи-источника недоступен в открытом доступе, то научный оборот цитат из нее частично решает проблему свободного доступа к соответствующим результатам исследований.

При изменении своей статьи автор получает уведомления, если он меняет фрагменты своего текста, который уже кем-то из ученых процитирован в собственных статьях.

Автор статей получает оперативные уведомления, если его статьи процитированы кем-то из ученых. Также он получает информацию в каком качестве другие ученые использовали в своих исследованиях процитированные фрагменты из его статей.

Электронная регистрация НОПИ в электронной системе научного оборота включает расширенные возможности для указания областей и особенностей их применения. Таким образом, ученые могут лучше продвигать и популяризировать свои результаты исследований.

Развитие системы наукометрических показателей, детализирующих структуру, динамику и качественные характеристики как полученных результатов исследований, так и их использования в разрезе "отдельный результат", "исследователь", "научная организация" и т.д. позволяют создать профессиональную сигнальную систему, которая за счет ежедневного обновления данных и открытого доступа к автоматически рассчитываемым наукометрическим показателям даст научному сообществу точную и комплексную картину текущего состояния науки и действующих тенденций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 4 мая 2005 г. N 284 "О государственном учёте результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения"
2. Приказ министра образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2009 г. № 736 "Об утверждении форм учетных документов для государственного учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета"
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2009 г. № 312 «Об оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения»
4. Research Excellence Framework, <http://www.hefce.ac.uk/research/ref/>
5. Паринов С.И. Развитие электронных библиотек – путь к Открытой Науке. Труды XI Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции». Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009, авторская версия - <http://socionet.ru/publication.xml?h=repec:rus:mqijxk:21>
6. Паринов С.И. Онлайн-революция в науке начинается. Электронный депонент в Соционет, 2007, <http://socionet.ru/publication.xml?h=repec:rus:mqijxk:19>
7. Личная зона Соционет - <http://spz.socionet.ru/index-ru.shtml>
8. Статистика Соционет - <http://socionet.ru/stats.xml>

9. Паринов С.И., Когаловский М.Р. «Живые» документы в электронных библиотеках. Прикладная информатика, номер 6, 2009, авторская версия - <http://socionet.ru/publication.xml?h=ререс:rus:isyigw:article-215>