

УДК 001+004
ББК 73

ТЕХНОЛОГИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ


Ильин В. Д.¹

(Учреждение Российской академии наук
Институт проблем информатики РАН, Москва)

Статья содержит постановочную часть концепции технологии научной деятельности в человеко-машинной среде символического моделирования произвольных объектов (s-среде [1]). Предложен подход к формализованному описанию научных результатов, сформулированы правила их публикации, обсуждения, оценки значимости, хранения и распространения в s-среде.

Ключевые слова: технология научной деятельности, научная продуктивность, информатизация, s-моделирование, s-среда.

Введение

Значение научной продукции объёмнее общепонятной прикладной полезности. Модели систем знаний (раздел 1), описывающие апробированные результаты исследований, служат образцами моделей познаваемых объектов. На их основе создаются учебники и энциклопедии, строятся процессы просвещения и образования. 

Лучшие образцы научных рассуждений и описаний научных результатов служат примерами, на которых учатся. Результативных исследователей безосновательно считают мастерами, а науку – мастерской познания.

¹ Владимир Дмитриевич Ильин, доктор технических наук, профессор (vdilyin@ipiran.ru).

Выбор научных проектов, достойных финансирования, и оценка полученных результатов – проблемы неубывающей актуальности для тех, кто обязан стимулировать научную продуктивность, подверженную влиянию множества факторов (включая технологии публикаций и рейтинги научных изданий [3–4]).

Информатизация [1–2], являющаяся одним из испытанных средств повышения продуктивности, не может быть эффективной без изменения существующих технологий описания научных результатов, публикации, обсуждения, оценки значимости, сохранения и распространения опубликованных научных материалов.

Продуктивность научной деятельности при преобладающем бумажном документообороте, безусловно, ниже, чем могла бы быть при использовании гипермедийного документооборота и современных сервисов интенсивно развивающейся *s*-среды² (раздел 2).

Уходит бумажная почта, теряют тиражи многие бумажные газеты и журналы. На территориях, где есть интернет-доступ, всё труднее найти научных сотрудников, которые не пользуются сервисами глобальной сети. Имеющим постоянную широкополосную связь с интернетом всё меньше оснований пользоваться бумажными ресурсами. Гипермедийные энциклопедии и журналы, словари и другие издания, доступные в глобальной сети, стали информационными ресурсами массового применения именно потому, что представлены в гипермедийной форме и выложены на сайтах с удобными для пользователей сервисами. Число и качество гипермедийных ресурсов прирастает довольно интенсивно. Бумага (как носитель для массовых изданий) неспешно отправляется в историю. Слишком неспешно.

Конечно, никакие изменения технологии не добавят изобретательности исследователям, но могут существенно улуч-

² Префиксом *s*- обозначена принадлежность понятия к понятийному аппарату символического моделирования произвольных объектов в человеко-машинной среде (*s*-моделирования [1]).

шить условия: сетевой доступ к хранилищам формализованных моделей научных знаний, незамедлительная публикация и обсуждение на сайтах научных сообществ и др.

Решение задачи повышения научной продуктивности с использованием средств *s-среды* предполагает иные (по сравнению с нынешними) подходы не только к представлению научных материалов, но и к их созданию и апробации.

СРЕДСТВА ФОРМАЛИЗАЦИИ

1. В статье применяются средства выделения фрагментов описания, входящие в комплекс *TSM-формализованного представления гипермедийных s-моделей* [1]:

□<фрагмент описания>□ ≈ утверждение (определение, аксиома и др. утверждения, которые автор считает важными);

☀<фрагмент описания>☀ ≈ пример;

◇<фрагмент описания>◇ ≈ замечание.

Здесь символ ≈ служит заменителем слова «означает».

2. В разделе 1 средства *TSM* применяются для записи *s-моделей* систем понятий и систем знаний. ✓

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНИМОСТИ

Утверждения, замечания и примеры, приведённые в статье, относятся к *системе понятий «научная деятельность»* [раздел 1] и адресованы исследователям, научным администраторам, разработчикам проектов информатизации научной деятельности. ✓

Цель, при достижении которой материал статьи может быть полезен: повышение продуктивности научной деятельности в *s-среде* путём комплексного усовершенствования технологий формализованного описания научных результатов, публикации, обсуждения, оценки значимости, хранения и распространения опубликованных материалов.

1. Изучаемые объекты и научная продукция

□*Изучаемые объекты* относятся либо к *природным*, либо к *изобретаемым*.□

Природные объекты изучают физика, астрономия, биология и др. науки, а *изобретаемые* – информатика, электротехника, радиотехника и др.

Независимо от содержания научного результата и области, к которой он относится, его судьба существенно зависит от того, как составлено описание, насколько быстро и в каких изданиях оно опубликовано, как устроены процессы обсуждения, оценки значимости, распространения и др.

◇Целесообразность унификации описаний, сохраняемых в *s*-среде, неоспоримо доказана успешным развитием автоматизированного проектирования в различных предметных областях (включая проектирование программных и аппаратных средств *s*-машин).◇

В эти дни для описаний научных результатов обычно регламентируются только структуры и форматы документов, хотя в *s*-среде с описаниями научных результатов можно работать так же, как в САПР³ работают с проектной документацией. При этом описания должны удовлетворять требованиям реализуемости в *s*-среде.

1.1. НАУЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

□*Научный результат* – модель системы знаний (раздел 1.1.2), описывающая совокупность объектов, включающую изучаемый объект, и связи между ними. Описание модели представлено в форме сообщения, рассчитанного на распознавание и интерпретацию научным сообществом.□

Значение результата зависит от предсказательной силы, воспроизводимости и применимости модели, а также от свойств сообщения, содержащего её описание.

1.1.1. S-МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЙ

□*S-модель са системы понятий* – это пара $\langle mem[sc] \approx \approx \text{память модели } sc \text{ системы } sC \text{ понятий} \rangle$, $\langle rel(mem[sc]) \approx$

³ САПР – система автоматизированного проектирования.

\approx семейство связей, заданных на $mem[sc]$ (где $[sc]$ – помета). Здесь $mem[sc]$ и $rel(mem[sc])$ соответствуют совокупности понятий моделируемой системы sC и семейству связей, заданных на этой совокупности. □

□ *Определение системы понятий* – описание её s -модели, сопровождаемое указанием области применимости.

Описание представлено в форме сообщения, рассчитанного на:

- интерпретацию научным сообществом;
- представление, сохранение, распространение, накопление и поиск в s -среде. □

□ *Определение системы понятий* должно удовлетворять трём необходимым требованиям конструктивности:

- 1) представление в виде пары *<описание области применимости>*, *<s-модель системы понятий>*;
- 2) в систему понятий, считающуюся определённой, не должны входить понятия, не имеющие определений (и при этом не относящиеся к понятиям-аксиомам);
- 3) должна быть определена *область применимости*. □

□ *Определение области применимости модели* – это описание типов:

- *корреспондента* (кому адресовано определение);
- *цели*, в процессе достижения которой определение имеет смысл (классы задач, при изучении которых определение может быть полезно);
- *стадии*, на которой целесообразно использовать определение (концепция, методология решения и т.д.) □

◇ *Область применимости модели* может принадлежать совокупности областей, в которых исследуются природные объекты, или к совокупности областей, в которых изучаются изобретаемые объекты. ◇

В науке и технике особое внимание сосредоточено на s -моделях, где семейства связей $rel(mem[sc])$ представлены в форме разрешимых задач (задавая значения некоторого подмножества элементов памяти $mem[sc]$, можно вычислять значения других элементов).

☀Элементарным примером системы понятий с разрешимыми задачными связями между элементами памяти является система понятий *треугольник* (в *s*-модели *tr* этой системы стороны *a*, *b*, *c* и периметр *p* являются элементами памяти, а связь $p = a + b + c$ — элементом семейства связей).☀

◇*S*-модель системы понятий относится к символьным моделям, существование которых возможно только в форме *s*-сообщений (сообщений, реализуемых в *s*-среде).☀Сообщения, хранящиеся на носителях, с которых *s*-машины не могут считывать и на которые не могут записывать (☀память человека☀) не являются *s*-сообщениями.☀◇

1.1.2. *S*-МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ЗНАНИЙ

□*S*-модель системы знаний – триада
<*ca* ≈ *s*-модель системы *Sc* понятий>,
<*set*[*lng*] ≈ *s*-модель совокупности языков сообщений, интерпретируемых на *ca*>,
<*set*[*intr*] ≈ *s*-модель совокупности интерпретаторов на *ca* сообщений, составленных на языках из *set*[*lng*]>.□

Интерпретация сообщения на модели ca:

1. Построение выходного сообщения (извлечение информации) по заданному входному (сообщения представлены на языках из совокупности *set*[*lng*]).
2. Анализ выходного сообщения (требуются ли изменения в модели *ca*).
3. Если требуются, то – изменение модели *ca*; если нет – завершение.

1.2. ИНЖЕНЕРНЫЕ МОДЕЛИ

□*Изобретённая инженером модель – утверждение, описывающее принцип действия множества устройств или систем, которые могут представлять собой символьные или воплощаемые «в металле» конструкции.*□

◇Важно: не одного устройства или системы, а множества (типа). При этом для истолкования и воплощения модели не требуется участие автора.◇

Если модель удовлетворяет требованиям, предъявляемым к научному результату, и обоснована целесообразность реализации устройств или систем, принцип действия которых описан моделью, то она, несомненно, является научным результатом.

◇*Научность модели* не зависит от области знаний, к которой она относится (связь, электротехника, математика, физика, биология или что-то ещё).◇

☼Теории сопротивления материалов, электротехники, связи и многие др. – научный фундамент, имеющий непреходящее значение. Построенные на нём методы расчётов разного назначения апробированы поколениями инженеров (при проектировании мостов и зданий, электрических машин и линий электропередач, самолётов и морских судов, радио и тв-систем, космических кораблей и систем спутниковой связи – этот список даже не инженер может легко продолжить, внимательно посмотрев на мир вещей, без которых теперь и не обойтись. Все искусственные сооружения, которыми пользуется современный человек, изобретены и спроектированы инженерами.☼

Изучение изобретаемых объектов так же важно, как исследование природных: ведь исследования природных объектов ведутся с использованием изобретённых (методов s-моделирования, математического моделирования и др.).

1.3. ВИДЫ НАУЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

□*Основными видами научной продукции являются:*

- опубликованные модели знаний (представленные в статьях, монографиях, отчётах о выполненных НИР);
- физически реализованные модели изобретённых объектов;
- рецензии на модели знаний, изобретённые другими;
- результаты образовательной и экспертной деятельности;
- просветительская продукция (энциклопедические статьи; сайты, посвящённые популярному изложению научных результатов и др.).□

□*Научные материалы:*

- статьи, монографии, отчёты о выполненных НИР и др. документы, содержащие описания результатов научных исследований, дискуссий, совещаний и др. составляющих научной деятельности;
- физические модели, макеты научно-технических сооружений и др.□

2. S-среда: инфраструктурное основание информатизации

□S-среда – объединение взаимодействующих s-сетей и отдельных s-машин, используемых для решения задач s-моделирования и применения полученных результатов. Средство информатизации различных видов деятельности людей [1].□

Современным воплощением ядра s-среды является интернет.

Каждая s-модель, хранящаяся в s-среде – это некоторое сообщение, рассчитанное на интерпретацию получателем определенного типа.

☼Спецификации программируемых задач интерпретируют программисты. Исходные тексты написанных ими программ – программы-трансляторы (компиляторы, интерпретаторы, ассемблеры). Инструкции, из которых состоят исполняемые программы, интерпретируют микропроцессоры s-машин. Сообщения, представленные в форме аудио- и видеофайлов – соответствующие программы-плееры. Сообщения, поступающие от веб-серверов в ответ на запросы пользователей и представляющие собой веб-страницы, интерпретируют программы-браузеры. Графические (текст, неподвижные и подвижные изображения), аудио и механические сообщения, выводимые соответственно на экраны мониторов, колонки аудиосистем (или наушники) и корпуса, например, мобильных устройств (вибровывозы) – такие сообщения интерпретируют люди.☼

Книга, созданная писателем, музыкальная композиция, произведение художника и т. д. – всё это сообщения, рассчитанные на получателей различных типов. Успешная интерпретация сообщений позволяет извлечь информацию [1].

2.1. ИЗОБРЕТАТЕЛИ И СТРОИТЕЛИ S-СРЕДЫ

Изобретатели систем символов и систем кодов [1], систем машинных команд и языков программирования, трансляторов, сетевых архитектур и протоколов, сервис-ориентированных архитектур, чипсетов и т. д. – это творцы, деятельность которых осуществляется в *s*-среде и направлена на методологическое обеспечение проектов её непрерывно продолжающегося строительства. Их продукция служит основанием для творчества программистов, разработчиков аппаратных составляющих *s*-машин и др. (строителей *s*-среды). Все вместе они изобретают и строят *s*-среду. *S*-среда служит инструментарием, позволяющим творцам использовать при создании своих произведений сочетания выбранных ими символьных систем и непрерывно прирастающий арсенал сообщений, хранящихся в ней.

2.2. ПОЛЬЗОВАТЕЛИ S-СРЕДЫ

Ими являются все, кто применяет средства *s*-среды. В их число входят изобретатели и строители *s*-среды. Программисты и проектировщики, использующие САПРы различного назначения; дизайнеры, композиторы, художники, литераторы, создающие свои произведения с использованием различных редакторов, установленных на их *s*-машинах (ноутбуках, персональных компьютерах и др.) – все они пользователи *s*-среды.

Изобретатели, строители и другие пользователи *s*-среды соединены ею: могут обмениваться гипермедийными сообщениями, проводить видеоконференции, коллективно формировать документы, выполнять различные проекты и многое др. Их деятельность непрерывно увеличивает число *s*-моделей систем понятий и систем знаний [1], хранящихся и используемых в *s*-среде. Вместе они увеличивают потенциал *s*-среды, который, в свою очередь, позволяет увеличить потенциал каждого из них.

2.3. ЭЛЕКТРОННАЯ И БУМАЖНАЯ ФОРМЫ СООБЩЕНИЙ

В эти дни преобладают две формы документального представления сообщений: в *s*-среде – электронная (файлы на различных носителях, веб-сайты и др.), вне её – бумажная (книги,

брошюры и др.). При этом большинство бумажных документов получают путём распечатки соответствующих им электронных. В частности, бумажные книги выпускают, используя так называемые оригинал-макеты, представляющие собой электронные документы. Бумажная форма часто используется для дублирования электронной. На начальном этапе создания продукции интеллектуальной деятельности современные авторы пользуются различными редакторами для построения сообщений, установленных на s-машинах. Поэтому рождаются сообщения в электронной форме и сохраняются в виде файлов.

Пока еще сохраняющаяся потребность в бумажных формах связана с тем, что:

- часть населения не пользуется s-машинами (по разным причинам);
- среди пользующихся s-машинами есть те, кто иногда или постоянно предпочитает бумажные формы для того чтобы читать произведения.

2.4. ВОЗМОЖНОСТИ: ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫЕ, НАВИГАЦИОННЫЕ И ДР.

По богатству изобразительных, навигационных и др. возможностей (в частности, связанных с распространением произведений) гипермедийные сообщения, используемые, например, в веб-сервисах, нелепо сравнивать с бумажными. Сочетание в них текста, картинок, аудио- и видео- составляющих, гиперссылок, позволяющих вызывать различные сервисы (почтовый, поисковый и др.) и перекрёстных ссылок, дающих возможность произвольного перемещения внутри документа – всё это несопоставимо с тем, что может дать самая роскошная книга с цветными иллюстрациями.

☀Читая (интерпретируя) гипермедийную книгу, можно быстро выяснить значение непонятого слова (перейдя к электронному словарю или энциклопедии) и снова вернуться; можно посмотреть видеоклип, послушать аудиозапись (например, с комментарием автора). Таких возможностей довольно много и с каждым месяцем становится всё больше. Гипермедийная биб-

лиотека объемом, превышающим в разы бумажные библиотеки самых ярых библиофилов, легко уместится на нескольких жёстких дисках. Отправляясь в отпуск, командировку или еще куда-то, можно закачать избранные вещи на карту памяти своего коммуникатора или на жёсткий диск субноутбука.☼

2.5. ОБНОВЛЕНИЯ

Гипермедийная форма даёт возможность относительно легкого обновления хранящегося сообщения (дополнения, изъятия каких-то фрагментов; изменений в оформлении, исправления ошибок и др.). Если сообщение (например, научная статья) размещено на веб-сайте, то процесс обновления выполняется довольно просто. Сразу после его завершения пользователи имеют возможность ознакомиться с обновленным произведением (с точным указанием содержания выполненного обновления).

2.6. КОММЕНТАРИИ, ФОРУМЫ, РЕЦЕНЗИИ

Существование произведения в форме гипермедийного сообщения позволяет автору выбрать приемлемые для него дисциплины комментирования, форумов и рецензирования (если он выкладывает произведения на своём сайте). Если же на сайте сообщества или научного издания, то всё это должно соответствовать правилам сообщества или научного издания.

2.7. АВТОРСКОЕ ПРАВО

☼Выложил автор произведение на сайте сообщества. Поступившее сообщение автоматически зарегистрировано (на него заведена электронная карточка). Любое обновление регистрируется в этой карточке.

Скрыть улики хищения значительно труднее, чем в случае с бумажной формой.☼

2.8. ПЕРСПЕКТИВЫ

Ближайшее будущее s-среды определено интенсивным развитием разнообразных сервисов (в том числе научных и образовательных). Блог-сервисы, предоставившие огромному числу

людей возможность иметь персональные сайты, продолжают интенсивное развитие. Набирающие обороты процессы конвергенции технологий цифровой связи, массового распространения сообщений (телевидения, радио) и *s*-машинных технологий решения разнообразных задач (включая научные) преобразят *s*-среду, сделают её еще более мощным средством поддержки научной и образовательной деятельности.

3. Гипермедийные научные издания

□ *Гипермедийное научное издание* — тип электронного издания, в котором публикуемые материалы представлены в форме гипермедийных документов. □

◇ В эти дни нет оснований для сохранения бумажных научных изданий, научных конференций с изданием бумажных трудов, нынешних принципов формирования редколлегии, рецензирования и обсуждения научных материалов.

Ложное связывание возможности продавать научные материалы с бумажной формой их представления — плод неосведомлённости: файлы научных статей, книг и др. продаются так же, как файлы программ, музыкальных произведений и др.

Распечатка и переплёт по заказу — повсеместно существующий коммерческий сервис. Кто экранам *s*-машин предпочитает бумажные листы и согласен на неизбежные потери в информативности и своевременности, всегда имеет возможность реализовать свои предпочтения. ◇

◇ *Каждый день недопустимо затянувшейся обороны владельцев и сторонников бумажных научных изданий дорого обходится науке:*

- гипермедийные научные материалы несопоставимо информативнее бумажных;
- бумажные публикации недопустимо запаздывают (в лучшем случае на месяц, а как правило — на несколько);
- невозможна неограниченная по времени открытая научная дискуссия (как в правильно устроенных гипермедийных научных изданиях);

- доступность бумажных материалов несопоставима с доступностью гипермедийных;
- опубликованные в бумажных изданиях невалифицированные материалы, содержащие грубые ошибки, нет возможности прокомментировать (◇в правильно устроенных гипермедийных научных изданиях это можно сделать в любое время◇).

Недёшево обходится и налогоплательщикам содержание государственных бумажных научных изданий:

- помещения, кадровый корпус, оборудование, материалы (включая бумагу, конечно);
- библиотеки вынуждены тратить на сканирование бумажных научных материалов вместо того, чтобы сразу получать их в гипермедийной форме;
- к тому же отсканированные и представленные в электронной форме материалы не становятся гипермедийными (т. е. их информативность не увеличивается по сравнению с бумажными оригиналами);
- хранилища бумажных экземпляров имеют несопоставимо большие объёмы и их необходимо периодически расширять.◇

◇То, что нынешние электронные научные издания продолжают публиковать материалы ещё и в бумажной форме, определяется, прежде всего, позицией Министерства образования и науки Российской Федерации.◇

☼Научные материалы в бумажной форме продолжают принимать и РГБ⁴, и ВНИИЦ⁵.

Большая российская энциклопедия (30-томник), выпускающаяся под научным руководством РАН, до сих пор не имеет гипермедийного аналога.

В итоге читатели лишены навигационных возможностей (перехода по гиперссылкам и перекрёстным ссылкам), возмож-

⁴ Российская государственная библиотека.

⁵ Всероссийский научно-технический информационный центр.

ностей увидеть цветные иллюстрации, видеосообщения автора и тематические презентации. Читатели лишаются тех возможностей, которые делают материал не только выразительнее, но и объёмнее по смыслу.☼

□ *Электронные научные издания должны быть гипермедийными.* □

Статьи, монографии, научные отчёты, труды конференций и др. материалы, выложенные на их сайтах, должны быть гипермедийными документами.

□ *Предстоит разработать правила регистрации и функционирования гипермедийных научных изданий.* □

3.1. СЕРВИСЫ

□ *Сайт гипермедийного научного издания должен иметь набор сервисов, необходимых для:*

- регистрации пожелавших участвовать в работе издания (к ним относятся авторы, рецензенты и те, кто предполагает публиковать комментарии, оценки, предложения по улучшению работы издания);
- управления базами данных, содержащими обращения участников, публикуемые материалы, рецензии и др.;
- гипермедийного представления материалов (включая презентации и видеосообщения). □

3.2. ПРАВО РЕГИСТРАЦИИ

□ *Право регистрации гипермедийных научных изданий должны иметь аккредитованные научные и образовательные учреждения (научно-исследовательские институты и вузы).*⁶ □

⁶ ФГУП НТЦ «Информрегистр» целесообразно оставить в качестве хранилища электронных материалов, освободив от регистрации изданий.

4. Публикация в s-среде

□ Исследователь должен иметь возможность незамедлительной публикации своей продукции в гипермедийных научных изданиях [статей и монографий; рецензий (обязательно подписанных) и комментарий; заметок и оценок; образовательных материалов]. □

Для публикации достаточно, чтобы представленный материал соответствовал тематике издания и был оформлен в соответствии с требованиями этого издания. Выложенный на сайте издания материал публично рецензируется и обсуждается сообществом.

5. Хранение и распространение

Зарегистрированные научные издания размещают в хранилищах те материалы, которые считают апробированными. Государственные хранилища опубликованных научных статей, монографий, отчётов о НИР, рефератов успешных соискателей учёных степеней и др. должны принимать материалы в гипермедийной форме.

◇ Бумажные распечатки и пр. негипермедийные формы представления принятых материалов – только по заказу. ◇

Сервисы каждого хранилища должны обеспечивать передачу материалов в интерактивном режиме: заполняется библиографическая карточка отправляемого на хранение материала → программа-робот хранилища проверяет её и, если всё в порядке, сообщает о готовности принять материал → после успешного завершения приёма материала робот завершает заполнение полей библиографической карточки, заверяет её цифровой подписью (*эцп*) администратора хранилища и отправляет подателю материала.

Целесообразно предусмотреть два типа сервисов хранения и распространения научных материалов: платный и бесплатный.

6. Сайты исследователя и преподавателя

Как правило, исследователь занимается и преподаванием.

◇ Среди блог-сервисов, предлагаемых в s-среде, легко найти подходящий для размещения научных и учебно-методических материалов (☀Энциклопедия информатики ИНФОПЕДИЯ <http://infopedia2008.wordpress.com>☀).◇

□ *Сайты исследователя* – это и мастерская изобретателя s-моделей знаний, и средство их представления и продвижения.□

◇ Для популяризации научных результатов и просветительства целесообразно использовать предложения наиболее популярных блог-сервисных компаний.◇

7. Авторство и оценка значимости научных результатов

□ Положительное влияние на продуктивность научной деятельности могла бы оказывать *система регистрации авторства и оценки значимости научных результатов*, поддерживаемая государством. Ключевые роли в этой системе должны принадлежать *научным сообществам*.□

Может ли член сообщества, имеющий учёную степень по специальности, отнесённой к специальностям сообщества, не быть автором ни одного из признанных этим сообществом научных результатов? Ответы на этот и связанные с ним квалификационные вопросы, предложенные объединением научных сообществ, целесообразно оформить в виде *положения о научном сообществе*.

□ *Научным объектом признаваемого государством авторства* (далее – *н-объектом*) служит *научный материал* (раздел 1.3), зарегистрированный и размещённый в государственном хранилище.□

□ *Субъектом научного авторства* (далее – *автором*) может быть физическое лицо или несколько физических лиц.□



В электронном каталоге *государственного хранилища n-объектов* каждый из хранящихся n-объектов должен быть представлен уникальным идентификатором и гиперссылкой на стандартную (для каждого *типа n-объектов*) гипермедийную спецификацию, включающую *описатель автора* (содержащий поля: *ф.и.о.*, *учёная степень* и др.).

7.1. СИМВОЛЬНЫЕ И НЕСИМВОЛЬНЫЕ N-ОБЪЕКТЫ

N-объекты делятся на *символьные* и *несимвольные*. К *символьным n-объектам* относятся монографии, записи алгоритмов решения задач с помощью *s-машин* и др. *символьные сообщения* (включая *s-сообщения* [1]), для каждого из которых указаны язык (или языки) сообщения и средства, необходимые для интерпретации сообщения.

◇Отличительным признаком *символьных n-объектов* является относительно легко (по сравнению с *несимвольными n-объектами*) осуществляемые *копирование без искажений и распространение копий*.◇

К *несимвольным n-объектам* относятся физические модели, макеты научно-технических сооружений и др.

7.2. ЗНАЧИМОСТЬ N-ОБЪЕКТА: ОТКРЫТИЕ, ИЗОБРЕТЕНИЕ, РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

□*Открытие* – доказательство существования ранее неизвестного *природного объекта*.□

☼Доказано существование элемента, отсутствовавшего в таблице Менделеева, – это открытие.☼

□*Изобретение* – создание ранее неизвестного объекта.□

☼Изобретаются языки программирования (в информатике), формальные системы (в математике) и др. объекты.☼

□*Рационализация* – усовершенствование существующего изобретения.□

☼Усовершенствуются технологии, устройства и др. объекты.☼

◇Определение значимости н-объектов (*открытие, изобретение, или рационализация*) осуществляется *научными сообществами* в процессах публичного обсуждения на их сайтах.◇

7.3. ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ АВТОРСТВА И ПРИЗНАНИЕ Н-ОБЪЕКТА

□*Свидетельство автора н-объекта* – стандартный гипермедийный документ, подтверждающий авторство. Содержит уникальный идентификатор и спецификацию н-объекта. В любое время может быть получен автором по запросу к *сервису свидетельств авторов н-объектов* государственного хранилища н-объектов.□

□*Сообщество*, признавшее н-объект, *выставляет одну из трёх оценок* значимости н-объекта: *открытие, изобретение или рационализация*.

Процесс признания н-объекта сообществом может находиться в одном из четырёх состояний:

- *не представлен* автором для обсуждения;
- *обсуждается*;
- *признан*;
- *не признан*.□

◇В поле *Кем установлена значимость* заносится *описатель сообщества*, дата принятия решения, гиперссылки на протокол о принятии решения и базу данных материалов обсуждения н-объекта.◇

7.4. УНИФИКАЦИЯ ОПИСАНИЙ Н-ОБЪЕКТОВ И МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРИЗНАНИЕ

Признанные научными сообществами разных стран *стандарты описаний н-объектов различных типов* – необходимое условие организации процессов международного признания значимости н-объектов.

◇На стартовом этапе научным сообществам нашей страны целесообразно утвердить требование о представлении описания н-объекта не только на русском, но и на английском языке (ставшем де-факто международным языком исследователей).◇

8. Об оценке продуктивности научной деятельности

◇ Есть основания полагать, что предложенная в статье оценка значимости *n*-объекта (*открытие, изобретение, рационализация*), признанная научным сообществом, не будет лишней среди существующих средств определения научной продуктивности. ◇

☼ Можно сделать несколько публикаций примерно об одном и том же в различных научных изданиях с хорошими рейтингами цитируемости. А вот получить положительную оценку значимости ранее оценённого *n*-объекта, представленного под изменённым названием, вряд ли получится. ☼

Заключение

Предложен подход к повышению продуктивности научной деятельности в *s*-среде:

1. Определены требования к формализованному описанию научных результатов, их публикации, обсуждению, хранению и распространению;

2. Обосновано, что научные издания должны быть гипермедийными, а право их регистрации должны иметь аккредитованные научные и образовательные учреждения;

3. Основными средствами представления и продвижения научных результатов в *s*-среде должны стать сайты исследователей, научных сообществ и гипермедийные научные издания;

4. Сформулированы принципы определения значимости (*открытие, изобретение, рационализация*) научных объектов авторства путём их обсуждения на сайтах научных сообществ.

Литература

1. ИЛЬИН А. В., ИЛЬИН В. Д. *Основы теории s-моделирования*. – М.: ИПИ РАН, 2009. – 143 с. – URL: <http://smodeling.wordpress.com/2009/12/30/a-в-ильин-в-д-ильин-основы-теории-s-модел/>

2. ИЛЬИН В. Д. *Основания ситуационной информатизации.* – М.: Наука, 1996. – 180 с.
3. НОВИКОВ Д. А. *Дискуссия о проблемах оценки научных журналов: вводное слово главного редактора / Управление большими системами.* – 2009. – Выпуск 27. – С. 5-17. – URL: http://ubs.mtas.ru/archive/search_results_new.php?publication_id=17895
4. ФЕДОРЕЦ О. В. *Коллективная экспертиза научных журналов: методика агрегирования экспертных оценок и построения рейтинга / Управление большими системами.* – 2009. – Выпуск 27. – С. 18-35. – URL: http://ubs.mtas.ru/archive/search_results_new.php?publication_id=17896

TECHNOLOGY OF SCIENTIFIC ACTIVITIES: AN APPROACH TO IMPROVE EFFICIENCY

Vladimir Ilyin, Institute of Informatics Problems of RAS, Moscow, Doctor of Science, professor (vdilyin@ipiran.ru).

Abstract: This article describes the fundamental part of the conception for technology of scientific activities in human-machine environment for symbol modeling of arbitrary objects (s-environment). Further, the article proposes an approach to formalized description of scientific results and defines rules of publication, discussion, evaluation of the significance, storage, and distribution of these results in s-environment.

Keywords: technology of scientific activity, efficiency of scientific activity, informatization, s-modeling, s-environment.

Статья представлена к публикации членом редакционной коллегии М. В. Губко