

О реализации систем поддержки применения результатов фундаментальных исследований.

Вежневц А.А.* Бездушный А.Н.* Серебряков В.А.* Цыганов С.А.**

* ВЦ РАН

** РФФИ

{filipova, bezdushn, serebr}ccas.ru, tsyganov@rfbr.ru

Аннотация

В статье описываются основные аспекты реализации системы поддержки использования результатов фундаментальных исследований. Описывается информационное наполнение, архитектура и функциональность некоторых модулей системы.

1 Введение

В настоящее время в мире наблюдается все возрастающий рост интереса к научным проектам, имеющим прикладное значение. Бурное развитие информационных и научных технологий, рост числа наукоемких производств, модернизация предприятий требуют пристального внимания к перспективным и фундаментальным разработкам, ведущимся в различных областях науки.

Отслеживание, оценка и поддержка развития таких проектов является необходимым звеном в успешном функционировании современных предприятий. Накоплен большой объем научных исследований, многие разработки российских ученых вызывают живейший интерес не только отечественных, но и иностранных инвесторов. Наличие виртуально единого интегрированного структурированного источника информации, объединяющего ученых, разработчиков и потенциальных инвесторов, позволит существенно содействовать активизации инновационной деятельности в РАН и интеграции инновационных процессов в мировое пространство.

Проект «Информационный портал поддержки использования результатов фундаментальных исследований» разрабатывался при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ); в настоящее время на базе разработанных технологий идет реализация портала для Российской Академии наук.

2 Цели и задачи системы

Основные цели этого проекта заключались в следующем:

- создание репозитория научных проектов и результатов научных проектов, которые могут

найти свое применение в производстве и промышленности;

- создание репозитория потенциальных инвесторов, аккумулирующего информацию о государственных и коммерческих структурах, заинтересованных в финансировании и дальнейшем внедрении научных разработок;
- предоставление средств представления информации с единой точкой контролируемого доступа ко всей информации в интегрированном виде;
- разработка службы интеграции с другими информационными системами;
- предоставление участникам научных проектов возможности публиковать информацию о разработках, проектах, результатах их ведения и внедрения, а так же возможности поиска и просмотра информации о заявках инвесторов;
- предоставление инвесторам широких возможностей поиска инвестиционных разработок и результатов НИОКР, возможности публиковать заявки о своих интересах;
- обеспечение возможности поиска и аннотирования информации, публикации заключения экспертных комиссий, мониторинга запросов инвесторов и разработчиков;
- предоставление функции информационного обслуживания работы экспертных и рабочих групп, занятых в инновационной деятельности, а также механизма организации цепочек изобретение-внедрение;
- поддержка рабочих процессов (потоков работ бизнес-процессов) функционирования экспертных комиссий, ведения проектов, обеспечения активной коммуникации разработчиков, как формальной (научные статьи, отчеты, онлайн-конференции и т.п.), так и неформальной (обсуждения с коллегами, семинары, переписка);
- разработка принципов применения метаинформации в системах ведения инновационных проектов;
- создание единой информационной инфраструктуры, связывающей изобретателей, разработчиков, независимых экспертов, инвестиционные и внедренческие организации.

3 Информационное наполнение системы, метаданные

3.1 Ресурсы системы

Основой модели данных является стандартный набор ресурсов системы ИСИР. Эти ресурсы являются типичными для большинства научных систем: «персона», «публикация», «организация» и «проект». Тип ресурса «проект» был дополнен необходимыми для рассматриваемой предметной области атрибутами, так же в систему был добавлен ряд новых типов ресурсов. Под «проектом» понимается работа научного характера, связанная с научным поиском, проведением исследований, в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей, проявляющихся в природе и в обществе, научных обобщений и научного обоснования гипотез. Наиболее значимым в рамках инновационной деятельности является понятие «результата проекта»(продукта), под которым мы понимаем нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта, получившее реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, или нового усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности[1].

3.2 CERIF – краткое описание

При проектировании схемы данных была сделана попытка создать интегрированную модель данных, включающую как распространенные отечественные формы представления данных, так и зарубежные стандарты. Среди зарубежных стандартов рассматривались следующие: CERIF[2], IDML/AIDA[3], SWRC[4]. Наиболее полным и широко используемым среди них является CERIF (Common European Research Information Format). CERIF рекомендован ЕС (European Commission) для использования при создании систем по науке в Европейском Союзе. Основные типы ресурсов, поддерживаемые CERIF: проект, персона, организация, публикация. Кроме того, CERIF поддерживает следующие дополнительные типы ресурсов: продукт, событие, патент, финансовая информация, оборудование(используемое в проекте), сервисы(используемые в проекте). CERIF поддерживает множественные связи между типами ресурсов, многоязычность представления текстовых атрибутов. В рамках этого стандарта поддерживается два европейских тематических классификатора: классификатор научных областей Ortelius[5] и классификатор экономических областей NACA[6].

3.3 Данные РФФИ

При проектировании системы был проанализирован набор элементов для предоставления заявок и ежегодных отчетов в РФФИ – Российского фонда фундаментальных исследований, форма 511 “Возможности использования результатов исследований завершеного проекта РФФИ в прикладной области”. Ниже приведена таблица, перечисляющая все элементы этой формы.

Название поля	Описание
11.1 Номер проекта	Номер гранта РФФИ
11.2 Приоритетное направление развития науки и техники, в котором, по мнению исполнителей проекта, можно использовать результаты завершеного проекта РФФИ	Множественный выбор из справочника
11.3 Планируемая продолжительность работы	Время, которое необходимо для доработки продукта
11.4 Предлагаемое авторами название работы в прикладной области	Название перспективной разработки
11.5. Ожидаемые результаты работы в прикладной области	Краткая характеристика разработки, Возможность эффективного использования
11.7. Завершенная к настоящему времени стадия работы	Степень готовности к практическому применению
11.6. Информация, связанная с интеллектуальной собственностью	Может ли быть запатентовано
Область применения результатов	Множественный выбор из справочника

Кроме того, при работе с данными РФФИ возможно использовать полную информацию, предоставляемую держателями грантов РФФИ в заявках и ежегодных отчетах, как то: данные о самом проекте, об исполнителях, публикациях по проекту и т.д.

3.4 Данные РАН

В рамках реализации портала РАН по инновационным разработкам был проанализирован набор элементов отчета РАН о законченных фундаментальных исследованиях(или их этапах), имеющих практическое значение и перспективы для

реализации в народном хозяйстве. В настоящий момент набор элементов включает в себя следующие понятия:

Название поля	Описание
1. Наименование работы	Название разработки
2. Научный руководитель работ	Обычно ФИО научного руководителя, часто со степенью и должностью
3. Головной ответственный исполнитель	Организация-головной исполнитель или ответственный сотрудник
4. Краткое описание основных полученных результатов	Описание полученных результатов в свободной форме
5. Степень завершенности разработки	Степень завершенности разработки в свободной форме
6. Преимущество и значение разработки	Описание научной новизны и перспектив использования в свободной форме
7. Описание конечного результата	Описание результата в свободной форме
8. Форма представления результатов	Описание формы представления результатов в свободной форме
9. Состояние правовой охраны	Информация о патентах и правах на использование.
10. Источники финансирования работы	Описание источник финансирования(гос бюджет, гранты, программы)
11. Области коммерческого использования результатов	Перечень возможных областей использования в свободной форме
12. Возможная стратегия реализации	Описание стратегии реализации в свободной форме
13. Основные проблемы работы по реализации	Проблемы по реализации, необходимый объем финансирования и временной период для доведения разработки до

	готового продукта
14. Необходимые партнеры по реализации	Общая характеристика партнеров или перечисление конкретных организаций-партнеров

В результате проведенного анализа была предложена модель данных, которая объединяет как существующие отечественные стандарты в представлении информации об инновационных разработках, так и опыт европейских организаций. Ниже приведем краткое описание предлагаемой схемы:

Описание ресурса типа «проект».

title	Полное название проекта.
acronym	Сокращенное название проекта
projectStatus	Текущий статус проекта(значение из справочника)
code	Код/шифр проекта
beginDate	Дата начала проекта
endDate	Дата окончания проекта
projectDescription	Описание проекта
keywords	Ключевые слова
projectParticipant	Связь с участниками проекта.
rfbr	Рубрикатор специальностей РФФИ.
scienceDomain	Рубрикатор областей наук
rfbrPriorDomain	Приоритетные направления развития(классификатор с кодами)
projectProduct	Связь с результирующим продуктом
projectEvent	Связь с событием, к которому имеет отношение проект
projectTender	Связь с конкурсом, проводимый по данному проекту
projectOfWorkgroup	Связь с рабочей группой
www	URL, указывающий на соответствующую www-страницу.
udc	Классификатор специальностей УДК (универсального десятичного классификатора).
financing	Источники финансирования

Описание ресурса типа «продукт»:

title	Название
productDescription	Описания продукта
keywords	Ключевые слова
readyDegree	Классификатор - степень готовности к практическому применению
textReadyDegree	Описание в свободной форме - степень готовности к практическому применению
effectiveUse	Описание в свободной форме - возможность эффективного использования
resultDomain	Область применения результатов(классификатор с кодами)
textResultDomain	Область применения результатов: текстовое описание.
patentDesc	Может ли быть запатентовано Комплексный элемент: содержит флаг – может ли быть запатентовано и текстовое описание.
productPatent	Ссылка на объект – патентная информация.
productOfProject	Проект, в рамках которого разрабатывается продукт
productType	Тип продукта(справочник)
source	Форма предоставления результатов – текстовое описание
realizationStrategy	Описание стратегии реализации – текстовое описание
realizationProblems	Описание проблем реализации – текстовое описание
financing	Источники финансирования – ссылка на объект
textPartnership	Описание необходимых партнеров по реализации - текстовое описание
ortelius	Классификатор научных областей(CERIF)
naca	Классификатор экономических областей (CERIF)

В рамках проекта на основе RDFs схемы ИСИР[15] была разработана схема метаданных в формате RDF/XML[9,10], схема представлена в отчете по проекту РФФИ за 2003 год. В настоящее

время разрабатывается расширенная схема OWL/RDF[14] с учетом набора элементов РАН и поддержки европейских классификаторов.

4 Основные сервисы и модули системы

На основе анализа требований к порталу поддержки использования результатов научных проектов были выделены следующие основные сервисы:

- **индексный сервис**, формирующий и поддерживающий индексную информацию на основе метаданных, используемую сервисом поиска;
- **сервис поиска**, с которым взаимодействует пользователь. Доступ, поиск информации, управления ею используется протокол HTTP;
- **сервис ввода и регистрации ресурсов**, обеспечивающий интерактивную и пакетную загрузку информации в систему;
- **сервис управления и контроля**, осуществляющий аутентификацию пользователей, авторизацию доступа к ресурсам, сбор статистики и т.п.;
- **новостной сервис**, предоставляющий механизмы ведения и просмотра «ленты» новостей;
- **сервисы общения, форумов**, использующиеся во многих модулях системы для обеспечения интерактивного общения пользователей;
- **поддержка потоков работ**, позволяющая специфицировать этапы и участников информационных процессов, обеспечивать контроль за выполнением процессов.
- **сервис подписки**, позволяющий пользователям осуществлять автоматический контроль за обновлениями портала.

Исходно в портале имеются следующие группы пользователей: разработчики (ученые, инженеры), эксперты, инвесторы, администраторы и анонимные пользователи. Каждой группе соответствует свой набор прав системы – так, например, анонимный пользователь имеет возможность только просматривать новости и классификаторы системы, но не имеет доступа к информации о проектах и других ресурсах системы. В ходе эксплуатации портала могут создаваться новые группы, меняться их привилегии.

Сервисы сгруппированы в функциональные блоки, называемые службами и ориентированные на поддержку определенных либо групп пользователей, либо бизнес-функций. В настоящее время в портале поддерживаются следующие основные службы:

- Служба разработчиков;
- Служба инвесторов;
- Служба экспертов;
- Служба рабочих групп;
- Служба ведения нормативно-методических документов;
- Служба ведения конкурсов, тендеров и программ;
- Административная служба .

Приведем подробное описание некоторых из них.

4.1 Служба разработчиков

Служба предназначена для предоставления участникам проектов(ученым, разработчикам) инструментов для публикации информации о перспективных разработках и координирования последующих возможных действий: привлечения потенциальных инвесторов, поиска партнеров для организации научной деятельности, заказ экспертных услуг и т.д. Служба реализует следующую функциональность:

- позволяет разработчикам вводить информацию о своих проектах и результатах проектов; редактировать, просматривать информацию;
- предоставляет средства помощи разработчику в поиске инвесторов;
- предоставляет информацию о различных организациях, занимающихся инвестиционной деятельностью (инвестиционные фонды, банковское кредитование);
- обеспечивает доступ к базе данных научных коллективов, экспертов;
- предоставляет информацию о научных конференциях, семинарах.

Доступ к информации о научных разработках может быть лимитирован как для выделенных групп, так и для отдельных пользователей. Например, стандартный поиск научных разработок может возвращать в качестве результатов только минимальные характеристики проектов(название и краткое описание). Более полное описание проектов становится доступным только для авторизованных пользователей системы. Некоторые поля, касающиеся детального содержания работы и затрагивающие вопросы авторского права, могут быть доступны только экспертам для проведения квалифицированной экспертизы.

4.2 Служба рабочих групп

В информационной системе необходимо наличие рабочих зон, сводящих вместе в рамках регламентированных рабочих процессов и облегчающих дальнейшее взаимодействие различных групп пользователей – экспертов, разработчиков, внедренческих организаций, инвесторов и т.д.

Рабочие зоны должны удовлетворять следующим требованиям:

- конфиденциальность;
- прозрачность пользовательского интерфейса(удобство работы пользователей);
- четкая регламентация рабочих процессов коллективной деятельности;
- авторизация доступа(контроль прав доступа);

Основные функции данного модуля:

- рабочие зоны для совместной работы экспертов;
- рабочие зоны для объединения изобретателей и инвесторов, обеспечение коллективной деятельности таких групп;
- предоставление информации о лицах, готовых принимать участие в проектах с определенной тематикой, готовых оказывать экспертные, консультационные и другие услуги;
- обеспечение возможности совместной удаленной работы над документами.

Основой этой службы является функциональность рабочих процессов и web-форумов. Рабочая зона может быть привязана к одному или нескольким проектам и документам.

При создании новой рабочей зоны создается рабочая группа – сообщество пользователей. Поддерживается стандартная функциональность форумов: дискуссия типа «вопрос-ответ», уведомление об ответах, возможность групповой рассылки сообщений всем членам рабочей группы, возможность редактировать собственные сообщения, отображение пользователей, присутствующих в настоящий момент в рабочей зоне.

4.3 Служба инвесторов

Основная задача данного модуля – предоставить инвесторам доступ к информации о перспективных разработках и обеспечить инструментами для оценки и экспертизы возможности применения конкретных разработок.

Основные функции данного модуля:

- создание, редактирование, удаление и просмотр заявок инвесторов как для самих инвесторов, так и для разработчиков и экспертов;
- предоставление информации о перспективных разработках и их внедрении;
- консультации экспертов и доступ к экспертным заключениям;
- размещение информации об организации, проводящихся тендерах и т.д.
- доступ к аналитической и статистической информации

Заявка инвестора – это формализованный запрос на предоставление информации, интересующей инвестора. Область интересов инвестора может быть обозначена как с помощью различных рубрикаторов системы, так и представлена в виде текстового описания. В заявке могут быть указаны характеристики конечного продукта, научные

области разработки, требования к уровню квалификации потенциальных исполнителей, в случае поиска готового решения – степень готовности разработки к применению, требования к состоянию патентов. Инвестор может опубликовать заявку таким образом, что она станет доступна всем разработчикам, либо направить заявку эксперту, который осуществит квалифицированный подбор информации.

Кроме того, в дальнейшем предполагается на основе аппарата нейронных сетей разработать средство, осуществляющее автоматическую оценку перспективности внедрения результатов проектов. Инвестор будет иметь возможность просмотреть наиболее «выгодные» с точки зрения системы проекты по интересующей его тематике.

5 Направления развития системы

В настоящее время на базе этого решения планируется формирование инновационного портала для нужд инновационного отдела Президиума РАН, разработка компонента «Инновационный субпортал» для типового информационной веб-системы «Научный институт РАН», разрабатываемой коллективами ВЦ РАН и ЦНТК РАН на основе технологических решений ИСИР. Дальнейшее развитие проекта в этой области предполагает следующие шаги:

1. Реализация многоязычности интерфейсов и данных системы;
2. Поддержку удаленного взаимодействия «Инновационных субпорталов» между собой и с центральным порталом;
3. Обеспечение интеграции и взаимосвязи информации (суб)порталов, распределенных в Интернет, в дополнение к простому обмену информационными массивами;
4. На базе вышеперечисленного предоставление рабочим группам «Субпорталов рабочих групп» с собственным управлением, авторизацией доступом к данным, обеспечивающих децентрализацию деятельности рабочих групп, требуемый уровень автономности и конфиденциальности.
5. Классификаторы:
 - расширение набора классификаторов ресурсов;
 - наполнение существующих классификаторов;
 - соответствие между классификаторами РФФИ и РАН;
 - загрузка европейских классификаторов, поддерживаемых в рамках проекта CORDIS;
6. Дальнейшая разработка службы ведения конкурсов и тендеров;
7. Разработка и внедрение требуемых аналитических и статистических отчетов;

8. Разработка и внедрение других видов сценариев потоков работ.

Текущая реализация системы доступна по адресу <http://innov.ras.ru>

Литература

- [1] Глоссарий.ру: экономические и финансовые словари
http://encycl.yandex.ru/yandsearch?enc_abc=%C0&trpt=encyc&how=enc_abc_rev&encpage=glossary
- [2] CERIF - Common European Research Information Format.
<http://www.eurocris.org/db/frames.htm?menu=cerif>
- [3] IDML/AIDA – International Development Markup Language.
http://www.idmlinitiative.org/index.cfm?op=main&cat_id=2537
- [4] SWRC - Semantic Web Research Community Ontology.
<http://ontobroker.semanticweb.org/ontos/swrc.html>
- [5] Ortelius
http://www.info.omikk.bme.hu/nkr1/CERIF/ortelius_stop.htm
- [6] NACA
http://europa.eu.int/comm/eurostat/ramon/nace_rev_1_1/en.zip
- [7] Кулагин М. В. , Серебряков В. А. , Бездушный А. Н. , Галочкин М. П. , Меденников А. М. , Агошков С. В. Интегрированная Система Информационных Ресурсов (ИСИР) РАН - подход к созданию интегрированных цифровых библиотек// Международная научная конференция "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции", Санкт-Петербург, 1999.
http://rcdl2003.spbu.ru/en/RCDL2003_format.doc
- [8] Бездушный А.А., Сысоев Т.М., Нестеренко А.К., Бездушный А.Н., Серебряков В.А., Архитектура и технологии RDFS-среды разработки цифровых библиотек и Web-порталов // Электронные библиотеки, 2003, Том 6, Выпуск 4.
<http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part4/BNSBS>
- [9] RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema, W3C Working Draft 23 January 2003.
<http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>
- [10] Extensible Markup Language (XML) 1.0, W3C Recommendation, 10 February 1998.
<http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210.html>
- [11] Бездушный А.А., Сысоев Т.М., Нестеренко А.К., Бездушный А.Н., Серебряков В.А., RDFS как основа среды разработки цифровых библиотек и Web-порталов // Электронные библиотеки, 2003, Том 6, Выпуск 3.
<http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part3/BBNS>

- [12] Нестеренко А.К., Бездушный А.А., Сысоев Т.М., Бездушный А.Н., Серебряков В.А. Служба управления потоками работ по манипулированию ресурсами репозитория <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part5/NBSBS>
- [13] Предложения по наборам метаданных для научных информационных ресурсов ЕНИП РАН А.Н. Бездушный, А.Б. Жижченко, Н.Е. Калёнов, М.В. Кулагин, В.А. Серебряков// Шестая Всероссийская научная конференция "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции", Пушкино, 2004
- [14] BIBTEX <http://visus.mit.edu/bibtex/0.1/> (bibTeX Definition in Web Ontology Language (OWL) Version 0.1. Working Draft, 2004)
- [15] А.А. Бездушный, А.Н. Бездушный, А.Б. Жижченко, М.В. Кулагин, В.А. Серебряков. RDF схема метаданных ИСИР. // Сборник научных трудов X научно-практического семинара "Новые технологии в информационном обеспечении науки". Москва: 2003, с.141-159 . http://www.benran.ru/Magazin/cgi-bin/Sb_03/pr03.exe?!19
- [16] Вежневцев А.А., Бездушный А.Н. Вопросы построения информационного портала поддержки использования результатов фундаментальных исследований // Электронный журнал, посвященный созданию и использованию электронных библиотек, том 6, выпуск 6. Москва: Институт развития информационного общества - 2003. <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part6/VB>

Implementation of Information portal for supporting basic research result innovations

Vezhnevets A.A.* Bezdushniy A.N.*
 Serebriakov V.A.* Tsyganov S.A.**
 * CCAS od RAS **RFBR
 {filipova, bezdushn, serebr}@ccas.ru,
 tsyganov@rfbr.ru

This paper is devoted to "Information portal for supporting basic research result innovations" - informational system developed to store and present information about results of fundamental research that can be used in industry. The architecture and basic functionalities of the core system modules is described.