

УДК 004.65:663

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИИ****Василенко Е.А., Панфилов В.И., Жуков Д.Ю., Чевкота С.О.***ГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Москва,
e-mail: helen@muctr.ru*

Статья посвящена разработке информационной системы в области биотехнологии, связанной с сопровождением инновационных проектов. Предложена модель информационно-поисковой системы, содержащей базы данных специализированной информации в виде различных типов документов таких как: патенты, отчеты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, статьи из научных журналов и сборников, материалы конференций, диссертации и другие виды научно-технической литературы в области биотехнологий. Информационно-поисковая система является эффективным инструментом представления знаний и данных для специалистов и студентов вузов.

Ключевые слова: информационная система, инновационные проекты, биотехнология, базы данных, поисковый интерфейс, IT-продукт

**DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM OF INNOVATIVE PROJECTS
MAINTENANCE IN THE BIOTECHNOLOGY****Vasilenko E.A., Panfilov V.I., Rzukov D.J., Chevkota S.O.***D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, e-mail: helen@muctr.ru*

Article is devoted to development of information system in the field of the biotechnology connected from maintenance of innovative projects. The model of the information retrieval system containing databases of specialized information in the form of various types of documents such as is offered: patents, reports on research and developmental works, articles from scientific magazines and collections, materials of conferences, theses and other types of scientific and technical literature in the field of biotechnologies. The information retrieval system is the effective instrument of representation of knowledge and data for experts and students of higher education institutions.

Keywords: information system, innovative projects, biotechnology, databases, search interface, IT product

Для инновационного развития современной экономики ключевыми являются три направления развития технологий: информационные технологии, нанотехнологии и биотехнологии. Внедрение современных информационных технологий в России активно осуществляется в течение последних 20 лет. За относительно короткий срок удалось создать современные системы связи, внедрить в промышленность передовые информационные технологии, сделать массово доступным Интернет и мобильную связь. Наноиндустрия находится в стадии активного формирования в течение последних 5 лет. Сфера биотехнологий, при всей ее перспективности и огромных потенциальных размерах новых рынков, пока не получила достаточного импульса для развития в России (за исключением биофармацевтики). Доля России на рынке биотехнологий составляет на сегодняшний день менее 0,1%, а по ряду сегментов (биоразлагаемые материалы, биотопливо) практически равна нулю [1].

Научные институты и университеты продолжают исследования, но результаты этих исследований слабо коммерциализируются, поскольку малые предприятия не

инвестируют средства в развитие новых продуктов на рынке, а конкурировать с ведущими мировыми компаниями на условиях «равных возможностей» они не в состоянии. Кроме того, в России полностью отсутствует система «масштабирования» научных биотехнологических разработок для целей промышленного производства и другие элементы биоэкономики, необходимые для преобразования научных знаний в коммерческие продукты. Таким образом, результаты научных исследований остаются невостребованными или превращаются в продукт, объем производства, которого ограничен возможностями научной лаборатории.

К настоящему времени накоплено большое количество информации в области биотехнологий. Однако эта информация достаточно разрозненна, рассеяна по большому количеству источников, не систематизирована и не структурирована в данной области знаний. В связи с этим возникает необходимость в разработке эффективных инструментов представления знаний и данных, поиска по конкретным тематическим направлениям, для специалистов в данной области знаний, для научных сотрудников,

для частных и государственных предприятий.

В последние годы в России задействован ряд инструментов поддержки развития биотехнологий. С целью выработки долгосрочной государственной стратегии в сфере биотехнологий в последнее время был принят ряд важных решений: утверждены Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020 года (далее – «ФАРМА-2020»), Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2020 года и принята федеральная целевая программа (далее – ФЦП) «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Разрабатывается Стратегия развития медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. Таким образом, появились перспективы для улучшения ситуации в лесном секторе, в фармацевтической отрасли и медицинской промышленности.

Биотехнологическая тематика активно поддерживается Российским фондом фундаментальных исследований и научными программами государственных академий – Российской академией наук (РАН), Российской академией медицинских наук (РАМН), Россельхозакадемии. Прикладные и внедренческие проекты финансируются Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, ОАО «РОСНАНО», ОАО «РВК».

Сформированы и включены в Перечень технологических платформ решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям три технологические платформы биотехнологической направленности: «Медицина будущего», «Биоиндустрия и Биоресурсы – Bio-Tech2030» и «Биоэнергетика».

В то же время реализуемых мер явно недостаточно. В этой связи в РФ была принята «Программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» [1]. В Программе выделяются мероприятия по основным направлениям развития биотехнологий, представляющие «вертикальные» меры развития сектора, объединенные общей тематикой применения результатов соответствующей биотехнологии. С учетом имеющихся научных заделов и тенденций, текущего состояния, потенциала развития

рынков и социально-экономического эффекта выделяются следующие приоритеты, разделенные по конкретным направлениям:

1. Биофармацевтика

1.1. «Жизненно важные лекарственные препараты» (биодженерики, гормоны, цитокины, терапевтические моноклональные антитела, пептиды, фитопрепараты и другое). 1.2. «Вакцины нового поколения». 1.3. «Антибиотики и бактериофаги».

2. Биомедицина

2.1. «Диагностикумы ин витро». 2.2. «Персонализированная медицина». 2.3. «Клеточные биомедицинские технологии». 2.4. «Биосовместимые материалы». 2.5. «Системная медицина и биоинформатика». 2.6. «Развитие банков биологических образцов» (тканей, клеток, ДНК, РНК и другое). 2.7. «Инфраструктурное обеспечение исследований на животных».

3. Промышленная биотехнология

3.1. «Производство ферментов». 3.2. «Биотехнологическое производство аминокислот». 3.3. «Организация производства глюкозо-фруктозных сиропов». 3.4. «Производство полисахаридов». 3.5. «Производство субстанций антибиотиков». 3.6. «Производство биodeградируемых полимеров». 3.7. «Создание биотехнологических комплексов по глубокой переработке древесной биомассы». 3.8. «Перевод предприятий химической промышленности на возобновляемое сырье». 3.9. «Применение биогеотехнологии в горнодобывающей промышленности». 3.10. «Глубокая переработка зерновых и других сельскохозяйственных культур».

4. Биоэнергетика

4.1. «Производство электрической энергии и тепла из биомассы». 4.2. «Поглощение (утилизация) эмиссии парниковых газов, образуемых в энергетических производственных циклах, промышленных и коммунальных стоков для интенсификации производства непищевой биомассы». 4.3. «Предотвращение и ликвидация последствий вредного антропогенного воздействия на окружающую среду энергетической отраслью методами биоконверсии».

5. Сельскохозяйственная биотехнология

5.1. «Биологическая защита растений». 5.2. «Сорта растений, созданные с использованием методов биотехнологии». 5.3. «Технологии молекулярной селекции животных и птицы». 5.4. «Трансгенные и клонированные животные». 5.5. «Биотехнология почв».

и биоудобрения». 5.6. «Биопрепараты для животноводства». 5.7. «Кормовой белок». 5.8. «Переработка сельскохозяйственных отходов». 5.9. «Биологические компоненты кормов и премиксов». 6. Пищевая биотехнология. 6.1. «Пищевой белок». 6.2. «Ферментные препараты». 6.3. «Пребиотики, пробиотики, синбиотики». 6.4. «Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские». 6.5. «Пищевые ингредиенты, включая витамины и функциональные смеси». 6.6. «Глубокая переработка пищевого сырья»

7. Лесная биотехнология

7.1. «Применение биотехнологий для управления лесонасаждениями». 7.2. «Применение биотехнологий для сохранения и воспроизводства лесных генетических ресурсов». 7.3. «Создание биотехнологических форм деревьев с заданными признаками». 7.4. «Биологические средства защиты леса».

8. Природоохранная (экологическая) биотехнология. 8.1. «Биоремедиация»

8.2. «Экологически чистое жилье». 8.3. «Биологические коллекции и биоресурсные центры». 9. Морская биотехнология. 9.1. «Создание сети аквабиоцентров». 9.2. «Глубокая переработка промысловых гидробионтов и продукции аквакультур». 9.3. «Специализированные корма для аквакультур».

Выделенные Приоритеты и Направления развития биотехнологии легли в основу составления тематических запросов для получения релевантной информации для наполнения разработанной информационной системы.

Как уже упоминалось ранее, в мире накоплено достаточно большое количество информации в области биотехнологии и фармацевтики, которое рассредоточено в различных информационных источниках. Среди существующих отечественных информационных ресурсов наиболее представительными являются: базы данных Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) [2], Федерального института промышленной собственности (ФИПС) [3], Всероссийского научно-технического информационного центра (ВНТИ-Центр), преобразованного в настоящее время в ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти – ЦИТиС» [4].

Разработанная информационная система сопровождения инновационных проектов в области биотехнологий содержит базы данных, отвечающие следующим требованиям:

- позволяет администратору вносить релевантные документы для пополнения системы,
- обеспечивает пользователей свободным доступом к информации без функции изменения,
- позволяет группировать документы по направлениям, приоритетам, базам данных,
- позволяет присваивать каждому документу свой индивидуальный номер, отличный от других документов.
- позволяет классифицировать документы их базы данных ВИНИТИ по типу документа: патенты, обзоры, статьи, диссертации и другие виды научно-технической литературы.

• позволяет получать различные итоговые данные, например, вывод всех документов одной из баз данных по приоритетам, направлению, дате, персональному номеру, ключевым словам, названию, источнику, стране и др.

Информационная система сопровождения инновационных проектов в области биотехнологии расположена на сайте кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева (www.muctr.ikt.ru).

Главная страница имеет следующие элементы (рис. 1):

1. Топ меню: «Главная», «О системе», выпадающий элемент- «Поиск»: «Расширенный Поиск», «Поиск по направлению».
2. Название системы.
3. Две ссылки для перехода к различным видам поиска: «Поиск по направлению», «Расширенный поиск».

Страница «Поиск по направлению» представлена на рис. 2 и имеет следующие элементы:

1. «Приоритеты» – список выбираемых приоритетов. «База данных» – список выбираемых баз данных. Предусмотрена возможность выбора только одного элемента: «ВИНИТИ», «ФИПС», «ЦИТИС».

2. «Направления» – выпадающий список, в котором можно выбрать один элемент и в зависимости от выбранного приоритета он будет меняться для каждого Приоритета.

3. Ниже «Направления» находятся «Комментарий» – текстовое пояснение или краткое описание каждого выбранного Приоритета.

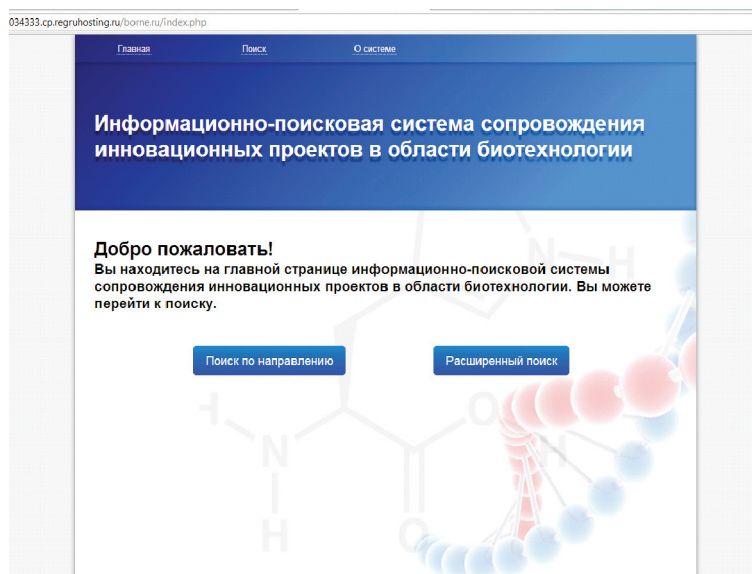


Рис. 1. Главная страница системы

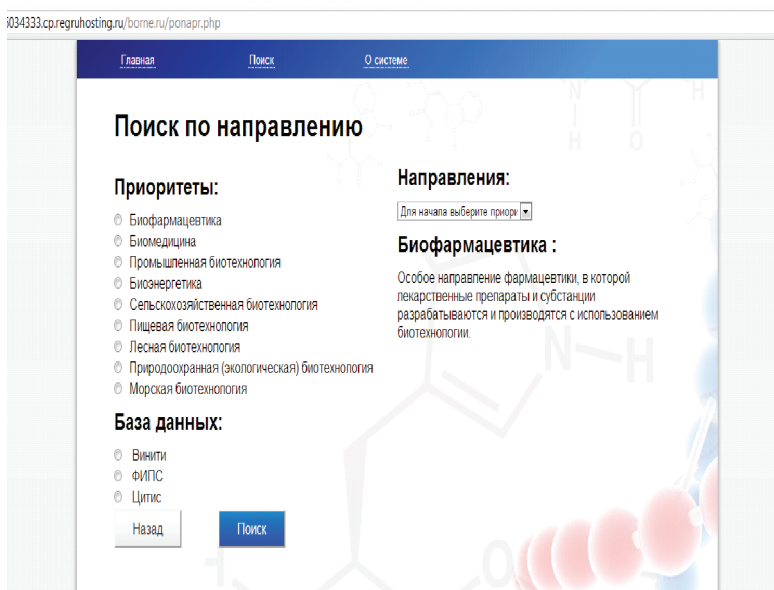


Рис. 2. Поиск по направлению

Для удобства пользователя на странице располагаются две кнопки «Назад» и «Поиск». При нажатии на кнопку «Назад», она возвращает на предыдущую страницу. При нажатии на кнопку «Поиск», осуществляется переход на страницу результатов по выбранным критериям.

Форма «Расширенный поиск», имеющий многовариантный поисковый интерфейс для каждой базы данных, позволяет производить поиск соответствующих документов по критериям выбора (по базе дан-

ных, по названию, по авторам, по ключевым словам, по реферату, по году регистрации документов и др.).

Вариант поисковой страница «Расширенный поиск» зависит от выбора базы данных. Результаты поиска по базе данных ВИНТИ в любом поисковом варианте выглядят в виде таблицы со столбцами: «Название» (элементы, находящиеся в этом столбце являются гиперссылками на библиографический отчет), «Автор», «Страна», «Вид документов» (рис. 3).

Название	Автор	Страна	Вид документа
Варианты глюкоамилазы	Тамс Йелпе Багнер, Даниэльсен Стеффен, Фриис Собен Петер	Russian Federation (Россия)	Патентный документ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ СИРОПА ФРУКТОВО СОДЕРЖАЩЕГО ИЗ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА	Кислева М.Т.	Russian Federation (Россия)	Статья в журнале
Исследование макроингибитора гетерогенного процесса изомеризации моносахаридов с участием нерастущих клеток проростка глюкозоземеры <i>Ashbyadesia nicotiana</i> , иммобилизованных в SiO ₂ -кэриолита	Коваленко Г.А., Перминова Л.В., Черняк Е.И., Сатунова Л.И.	Russian Federation (Россия)	Статья в журнале
Биокатализатор, способ его приготовления и способ получения глюкозо-фруктозных сиропов	Коваленко Г.А., Симонова Л.Г., Перминова Л.В., Якушко Р.И.	Russian Federation (Россия)	Патентный документ
Роль - сырья для производства сахаристых и белковых продуктов	Андреев Н.Р., Лукин Н.Д., Филиппова Н.И.	Russian Federation (Россия)	Статья в книге
Способ переработки красных водорослей	Барабанова А.О., Ермак И.М., Хоменко В.А., Соловьева Т.Ф.	Russian Federation (Россия)	Патентный документ
Целевое использование отходов рыбного промысла для получения комплекса полисахаридов, применяемых в медицине и косметологии	Петрова Е.М., Рыскова К.С., Люкова И.И.	Russian Federation (Россия)	Патентный документ

Рис. 3. Результаты поиска по базе данных ВИНТИ

Результаты поиска по базе данных ФИПС выглядят также в виде таблицы со столбцами: «Дата», «Номер патента», «Название», «Ссылка на ФИПС» – элементы, находящиеся в этом столбце являются ссылками на обзорную форму описания патента – библиографическое описание.

Результаты поиска по базе данных ЦИТИС выглядят в виде таблицы со столбцами: «Инвентарный номер», «Государственный регистрационный номер» «Название», «Автор», «Дата регистрации». «Название» – элементы, находящиеся в этом столбце являются ссылками на краткую форму отчёта.

Таким образом, пользователь может получить общую информацию из всех трех баз данных по конкретному Направлению и Приоритету в области биотехнологии либо по собственным критериям поиска. Удобство системы состоит в том, что пользователю не нужно обращаться в различные информационные источники для получения информации по различным типам документов, она уже собрана и структурирована по тематике.

Разработанная информационно-поисковая система является эффективным инструментом представления знаний и данных, поиска по конкретным тематическим направлениям для специалистов в области

биотехнологии, для научных сотрудников и может широко использоваться в учебном процессе при подготовке курсовых и дипломных и диссертационных работ для бакалавров, магистров и аспирантов по направлению «Биотехнология».

Следует отметить, что информационно-поисковая система сопровождения инновационных проектов в области биотехнологии представляет собой целостный IT-продукт, который также является шаблоном для подобного рода систем, и может быть использован в любой предметной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/18757.html> – Загл.с экрана. – (дата обращения 20.11.2012).
2. Справочно-информационная система ВИНТИ. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://help.viniti.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=82 – Загл.с экрана. – Дата обращения 12.12.2012.
3. Информационные ресурсы ФГУ ФИПС свободного доступа и платные базы данных. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/article_infrom_resources – Загл. с экрана. Дата обращения 12.12.2012.
4. ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.citis.ru/> – Загл. с экрана. Дата обращения 12.12.2012.