

СОЗДАНИЕ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ
СЕТИ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.В.Городилов, Ю.М.Зыбарев, В.В.Серебрянский

Для обеспечения развития инновационной деятельности в нашей стране в последние годы формируется организационная инфраструктура в виде различных фондов, грантовых центров и т.д. Создать развитую инфраструктуру и обеспечить полноценное (эффективное) ее функционирование невозможно без современных информационных технологий и компьютерных сетей. Инновационная деятельность состоит из комплекса взаимосвязанных задач, в частности:

- сбора и обработки заявок на инновационные проекты;
- экспертизы поступивших заявок на инновационные проекты с позиций новизны, актуальности и их реализуемости;
- мониторинга процесса выполнения принятых к финансированию инновационных проектов;
- мониторинга рынка новых технологий и разработок, организации сбора и распространения рекламной и научно-технической информации;
- экспертизы результатов инновационных проектов, подготовки на их основе инвестиционных проектов, включая решение вопросов технико-экономического обоснования и формирования бизнес-планов и т.д.

В данной статье излагаются основные положения концепции создания проблемно-ориентированных информационных сетей в качестве инструмента информационного обеспечения деятельности инфраструктуры, реализующей инновационную деятельность. Указанная концепция реализована в информационной системе поддержки деятельности Российского фонда технологического развития при Министерстве науки и технической политики РФ (ИСПДФ).

Основными составляющими реализуемого подхода являются:

- информационная сеть ЭКСИНТЕХ (ЭКспертиза-ИНновация-ТЕХнология), которая строится как территориально-распределенная сеть связанных между собой источников и потребителей информации в виде логического, корпоративного сетевого сегмента Российских компьютерных сетей;
- комплекс проблемно-ориентированных баз данных и информационных систем на их основе, информационных услуг и ресурсов в качестве содержательного наполнения сети ЭКСИНТЕХ.

Созданная и развиваемая проблемно-ориентированная информационная сеть Российского фонда технологического развития (в дальнейшем - Фонд) призвана обеспечить решение следующих задач:

- организация сетевых взаимодействий Фонда и его инфраструктуры, накопление информационных ресурсов и предоставление комплекса информационных сетевых услуг заинтересованным лицам;
- обеспечение уставной деятельности Фонда по сбору заявок, их экспертизе, мониторингу процессов финансирования проектов и продвижение их результатов в производство (обеспечивая возвратный механизм финансирования);
- поддержка распределенного доступа к создаваемым информационным банкам поддержки деятельности Фонда и его инфраструктуры;
- возможность коллективного обсуждения проблем (телеконференции), организация совещаний руководителей в режиме теле-

конференций, оперативный доступ к вышестоящим руководителям и организациям;

- эффективный личный контакт инфраструктуры Фонда со специалистами и учеными регионов России и зарубежья;

- доступ к Российским и мировым центрам информации (политической, экономической и специальной), автоматизация и организация доступа к библиотекам, фондам алгоритмов и программ, к патентным фондам, фондам отчетов, статистическим фондам территорий;

- оперативная публикация результатов научных исследований (электронные журналы, сборники и рефераты), доступ к издательским системам, реклама новых разработок, технологий и услуг.

Формирование компьютерной информационной сети Фонда осуществлялось с учетом ряда принципиальных требований, выполнение которых обеспечивает системное решение основных задач проектируемого комплекса, его эффективное функционирование и развитие. В качестве таких требований можно выделить следующие.

Значительное распределение источников и потребителей информации, определяющее выбор распределенного по территориальному и проблемному признакам метода хранения и обработки данных в информационной сети, согласованного с принципом распределенной (делегированной) ответственности за актуальное состояние программно-ориентированных подбаз данных.

Долговременность жизненного цикла системы и ее капиталоемкость, определяющая требование к реализации программно-технического комплекса информационной сети в виде открытых системных архитектур, обеспечивающих модификацию оборудования и системных программных средств в течение жизненного ее цикла, при сохранении накопленных информационных фондов, прикладных подсистем, информационных технологий в условиях ее непрерывного функционирования.

Ориентация и максимальное использование в проектных решениях международных и государственных стандартов (включая действующие промышленные стандарты), что обеспечивает максимальную адаптируемость системы к новым программным и техническим средствам, а также ее сопряжение с существующими и развивающимися информационно-коммуникационными сетями и системами.

Потребность в информационном взаимодействии с другими государственными и международными программами определяет ориентацию на использование возможностей действующих и разрабатываемых проектов развития Государственной системы телекоммуникаций России, научно-образовательных сетей.

Использование сертификационных, лицензионных или свободно распространяемых инструментальных программных средств.

Обеспечение необходимого уровня защищенности, надежности хранения информации, режимов санкционированного доступа к информационным фондам информационной сети, определяемого особой важностью решаемой задачи.

Предоставление на каждом рабочем месте информационной сети максимально полного и широкого набора услуг. Архитектура сетевого сегмента должна обеспечивать доступ с любого рабочего места ко всем централизованным информационно-вычислительным ресурсам (либо в режиме on-line, либо в виде регламентированных запросов по электронной почте).

Сетевой сегмент Фонда должен быть эффективными средствами включен в Российские и зарубежные сети телекоммуникаций с обеспечением полноценного перечня информационных услуг (в частности из состава наиболее распространенных в Internet).

Данные требования определили следующий набор технических решений, направленных на выполнение основных задач реализованного проекта логического сетевого сегмента для информационной поддержки деятельности комплекса Фонда и его инфраструктуры.

1. Архитектура сети базируется на промышленных стандартах сетевых архитектур:

- Internet (протоколы TCP/IP) для организации межсетевых взаимодействий, доступа к информационным ресурсам Фонда удаленных клиентов, выхода на международные сети;

- протоколы фирмы Novell (IPX/SPX) для организации локальных сетей.

2. Информационная сеть ЭКСИНТЕХ создана в виде логического сетевого сегмента, опирающегося на "транспортную систему" RELCOM, как корпоративная сеть Фонда и его инфраструктуры (рис.1). Дальнейшее развитие сети предполагает включение ее в качестве корпоративного сетевого сегмента в создаваемую научно-образовательную сеть (или систему сетей по образцу Internet) России.

3. Одним из центральных мест при создании информационных систем являлся выбор систем управления базами данных (СУБД) для их реализации. При разработке распределенных баз данных общего пользования, доступных в информационных сетях в режиме on-line, современная технология предлагает в качестве возможного и наиболее приемлемого варианта использование архитектуры СУБД типа "Клиент-сервер". Самые эффективные серверы баз данных в настоящее время используют язык структурированных запросов SQL, ставший практическим стандартом формирования запросов к наиболее распространенным реляционным СУБД для ЭВМ разного типа. При реализации информационной системы Фонда используется программный продукт фирмы Oracle, а также технология работы с гипертекстовыми базами данных (WWW-сервер).

4. Сеть ЭКСИНТЕХ строится как совокупность локальных информационных сетей в ключевых местах инфраструктуры Фонда с учетом регионального принципа и набора автономных рабочих мест, включенных в сеть ЭКСИНТЕХ.

5. Локальная информационная сеть строится на основе многоуровневой и многопротокольной (TCP/IP, IPX/SPX) иерархической архитектуры и объединяет локальные подсети и отдельные рабочие места. Общая структура сети приведена на рис.2.

6. Системообразующим элементом локальной сети служит информационно-коммуникационный узел, который обеспечивает выход во внешние сети и объединяет внутрисетевые вычислительные и информационные ресурсы.

7. Сервис, предоставляемый информационно-коммуникационным узлом в сети, образуется некоторыми программно-техническими комплексами - серверами и услугами сети. Важнейшими с точки зрения нормального функционирования любой сети являются следующие сервисные средства:

- IP-router обеспечивает маршрутизацию IP-пакетов; взаимодействие с глобальными сетями;

- Name-сервер обеспечивает обмен информацией об именах сетей и машин в Internet, поиск IP-адресов по доменным именам, хранит и распространяет информацию о именах машин сетевого сегмента;

- почтовый сервер обеспечивает прием и передачу почтовых сообщений, их промежуточное хранение, рассылку по локальным адресам;

- News-сервер обеспечивает централизованную подкачку информации телеконференций с других серверов новостей; обеспечивает ведение локальных конференций и конференций, управляемых Фондом;

- файловые серверы на базе Unix-систем и ОС Novell NetWare обеспечивают централизованное хранение и сетевой доступ к файловым ресурсам Фонда; на основе файловых серверов и почтового сервера возможна организация распространения документов по сети;

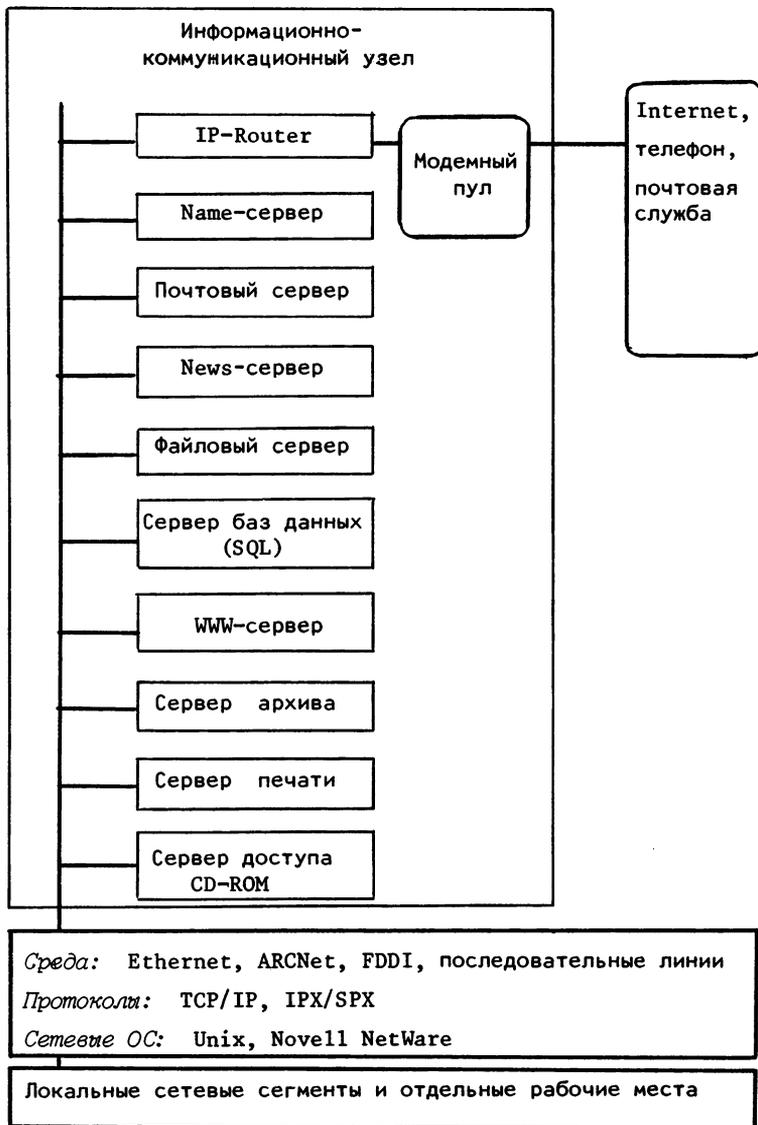


Рис.2. Обобщенная структура локальной сети.

- сервер баз данных на базе SQL используется для размещения информационных массивов Фонда;

- WWW-сервер - это сервер, представляющий в гипертекстовом виде мультимедиа данные (которые реально могут находиться на множестве различных серверов Internet);

- сервер архива и резервного копирования обеспечивает доступ и ведение ленточного (стриммер) архива;

- сервер печати обеспечивает организацию сетевого доступа к высококачественным принтерам;

- сервер доступа к носителям на CD-ROM обеспечивает доступ из сети к информации, хранящейся на CD-ROM.

8. Основу аппаратного комплекса информационно-коммуникационного узла составляет набор компьютеров, работающих под управлением ОС семейства Unix и объединенных между собой в Ethernet-сеть, над которой на основе протоколов TCP/IP развернута сетевая файловая система (NFS). В информационно-коммуникационном узле концентрируется модемный пул и к нему же подводятся выделенные каналы для связи с IP-сетью.

9. Обращение пользователей к услугам узла осуществляется через их рабочие или терминальные станции, на которых развернуты автоматизированные рабочие места. Подключение автоматизированных рабочих мест различных служб Фонда, подразделений, экспертов и заявителей к информационным ресурсам может осуществляться следующими способами:

- включением в локальные ВС информационно-коммуникационного узла;

- подключением непосредственно через коммутируемые или выделенные каналы связи с использованием модемов к информационно-коммуникационному узлу;

- подключением в качестве абонента к одной из сетей передачи данных, к которой сетевой сегмент Фонда имеет доступ (спо-

соб доступа к ресурсам информационно-коммуникационного узла зависит от уровня услуг, предоставляемых данной сетью: почтовый сервис, on-line доступ, передача файлов).

Информационные службы и прикладные подсистемы ИСПДФ, опираясь на сетевые возможности ЭКСИНТЕХ, строятся на базе ряда взаимоувязанных информационных технологий, сочетание и взаимное дополнение которых обеспечивает наиболее полное и адекватное решение задачи полноценного информационного обслуживания. Остановимся несколько подробнее на некоторых из вышеупомянутых, наиболее важных с нашей точки зрения, видах сервисных средств и технологиях, на которых они базируются.

Технология создания *структурированных баз данных на основе SQL-сервера* используется для размещения информационных массивов Фонда, имеющих сложную взаимоувязанную структуру и множество значимых атрибутов, каждый из которых может служить для выборки и классификации накопленной информации (данные о рассматриваемых заявках, осуществляемых проектах, субъектах и организациях, вовлеченных в сферу деятельности Фонда, движении финансов).

Информационная система поддержки деятельности Фонда реализуется с использованием SQL-сервера (фирмы Oracle), обеспечивающего следующие возможности:

- надежное хранение данных с поддержкой режимов фиксации транзакций, ведения журналов изменений, резервного копирования, автоматического восстановления при сбоях оборудования;

- богатый набор средств разработки приложений, обеспечивающий наиболее адекватную реализацию требуемых функций и быстрое прототипирование компонент информационной системы (язык 4GL, средства построения форм);

- многопользовательский режим работы с разграничением прав доступа и обеспечением средств синхронизации;

- средства построения распределенной структуры информационной системы и обеспечения сетевого on-line доступа в режиме клиент-сервер.

Вторым базовым средством размещения информационных массивов Фонда и предоставления информационного сервиса является WWW-технология. Суть WWW-технологии заключается в объединении трех сильных решений: языка описания гипертекстовых документов HTML, концепции универсального метода доступа к ресурсам URL, опирающейся на идеологию "клиент-сервер", и способности программного обеспечения, по имени и составу данных в файле, определить способ представления информации. В мире существует разветвленная сеть WWW-серверов, взаимоувязанных между собой и представляющих как текстовую, так и графическую, звуковую и даже видеоинформацию. Доступ к информации WWW-сервера осуществляется по сети в режиме "клиент-сервер" из свободно распространяемых клиентских приложений, которые могут выполняться на рабочих станциях пользователя как в среде Unix, так и в MS-Windows. Пользователю предоставляется графический интерфейс с набором удобных сервисных возможностей, которые также включают в себя режим доступа к таким информационным источникам, как FTP-серверы, Gopher-серверы, а также SQL-серверы. Данная технология используется в проекте для размещения справочной, описательной полнотекстовой информации, с графическими фрагментами, выдаче справок из структурированных баз данных, а также для обеспечения доступа к информационным ресурсам сети Internet и оформления списка наиболее интересных источников. Одной из привлекательных черт использования WWW-сервера является простота разработки структуры информации для размещения на нем и соответственно простота и гибкость ее модификации.

Важным преимуществом использования WWW-технологии является большое количество свободно распространяемого программного

обеспечения клиентских мест (в простейшем текстовом режиме работающих на 286PC). Отработана и применяется в реализации проекта технология использования WWW-сервера и клиентских мест для доступа к информации, хранящейся в структурированных базах данных, что позволяет организовать широкую сеть клиентских мест с минимальными затратами на оборудование, а также ввести еще один уровень разграничения прав доступа, представив на WWW-сервере лишь ограниченный набор регламентированных путей поиска информации.

WWW-технология обеспечивает также универсальный метод on-line доступа к широкому спектру информационных ресурсов, представленных в Internet, что позволяет с каждого рабочего места сети ЭКСИНТЕХ получить разнообразные информационные услуги.

Функционально *сервер телеконференций* (News-сервер) представляет собой программную среду, позволяющую абонентам сети обмениваться между собой сообщениями на заданную тему, причем сообщение, посланное Вами в заданный раздел конференции, рассылается всем пользователям, подписанным на данную тему. Сервер телеконференций является одним из базовых элементов построения информационной сети ЭКСИНТЕХ и позволяет предоставить следующие услуги и возможности:

- получение актуальной и свежей информации (даже при отсутствии у клиента IP-соединения, через почтовую службу);
- описание некоторой номенклатуры собственных тем позволяет организовать распространение информации и проведение дискуссий по темам, в которых заинтересована инфраструктура Фонда;
- издание электронных бюллетеней в области новых технологий;

- распространение по системам телекоммуникаций аннотированных обзоров и рефератов.

Электронная почта обеспечивает обмен электронной почтой между пользователями сети и является эффективным средством ведения деловой переписки с Российскими и зарубежными государственными органами, специалистами и учеными, вовлеченными в сферу деятельности Фонда. Адресация почтовых сообщений соответствует принятой в Internet. За счет имеющихся шлюзовых соединений между сетями почта может доставляться практически в (из) любые мировые сети (EUnet, Internet, BITNET, MCI-mail, CompuServ и др.). Отправка сообщений может осуществляться в текстовой и нетекстовой форме, в открытом и зашифрованном виде. В данный момент такой механизм компьютерной почтовой связи фактически признан основным в России.

Использование данной услуги служит начальным уровнем автоматизации документооборота и позволяет значительно сократить время и повысить надежность доставки документов.

Доступ к файловым архивам - это возможность коллективного использования многочисленных больших хранилищ файлов, файловые серверы на базе Unix-систем и ОС Novell NetWare обеспечивают централизованное хранение и сетевой доступ к файловым ресурсам Фонда. В таком хранилище могут размещаться документы и программы общего пользования - утилиты, редакторы, компиляторы и многое другое. На основе файловых серверов возможна организация, так называемых, FTP-серверов. Доступ к ним осуществляется по протоколу FTP из семейства Internet. FTP-серверы обеспечивают удаленный доступ к файловым ресурсам и позволяют организовать распространение разнообразных видов информации. Работу по поиску нужных файлов могут сделать более удобной информационные системы - навигаторы Gopher и Veronica, а служба Archie делает поиск файлов более эффективным.

В последнее время все большее количество различной справочной информации и программного обеспечения доступно лишь на носителях типа CD-ROM. Большой объем хранимой информации этого носителя (600 Мб), низкая стоимость (\$20-\$40) и высокая надежность хранения информации делают его очень привлекательным для пользователя. При построении ИСПДФ признано целесообразным организовать систему централизованного использования CD-ROM архива, когда в состав информационно-коммуникационного узла входят несколько CD-ROM-серверов (в том числе с многодисковыми обменниками с соответствующим программным обеспечением для их использования в сети). Существующее программное обеспечение позволяет организовать представление CD-ROM устройства в качестве одного из томов сервера NetWare и тем самым обеспечить доступ к этим устройствам с любого рабочего места в локальной сети. Монтирование CD-ROM устройства в качестве одного из разделов FTP-сервера делает его доступным во всей сети ЭКСИНТЕХ.

На основе базовых средств, предоставляемых сетью ЭКСИНТЕХ и перечисленных выше технологий, реализован ряд информационных подсистем, ориентированных на поддержку основных функций деятельности Фонда.

Информационная подсистема по заявкам, проектам, готовым разработкам.

Реализация основных функций информационной поддержки деятельности Фонда осуществлена на основе распределенного комплекса проблемно-ориентированных баз данных по заявкам, финансируемым проектам и результатам проектов (готовым разработкам). Выбранный состав комплекса взаимосвязанных баз данных ориентирован на возможность их совместного использования в различных информационных подсистемах на их основе и возможность разработки типового информационного узла поддержки инновационной деятельности. Функциональными блоками данной подсистемы являются следующие.

1. Блок обеспечения сбора, систематизации и мониторинга прохождения как инициативных, так и конкурсных заявок-предложений на выполнение работ (программ, прикладных исследований, тем, проблем, проектов и т.д.) за счет средств Фонда, который реализует следующий набор функций:

- сбор, регистрацию и формирование банка заявок, посту- пающих с использованием систем телекоммуникационного доступа, на машинных носителях и традиционными способами;

- рассылку заявок по пунктам установленных маршрутов рас- смотра и обработки с использованием средств электронной поч- ты;

- контроль за прохождением заявок по установленным этапам и маршрутам рассмотрения согласно утвержденному Регламенту дея- тельности Фонда;

- подготовку материалов для принятия решения о финансиро- вании Правлением Фонда;

- информационное обслуживание исполнителей в пределах ус- тановленных для них прав доступа к данным.

2. Блок информационного мониторинга процессов вы- полнения финансируемых Фондом работ, который включает средства, обеспечивающие:

- формирование банка финансируемых работ и его актуализа- цию;

- сбор и контроль своевременности и полноты материалов по результатам выполнения промежуточных и завершающих этапов по работам;

- поддержку проведения необходимых качественных экспертиз и контрольных испытаний;

- контроль своевременности финансирования работ в процес- се выполнения.

3. Блок информационного мониторинга результатов реализации (практического использования) законченных

разработок, выполненных за счет средств Фонда, который предназначен для информационной поддержки:

- маркетинга рынка разработанных технологий и изделий;
- процессов подготовки технико-экономических обоснований и бизнес-планов на развитие перспективных разработок (формирование вторичных инвестиционных планов по результатам реализации законченных работ);
- процессов передачи и контроля использования результатов разработок, выполненных под эгидой Фонда, в производственные или коммерческие структуры.

4. Блок информационного обеспечения *технико-экономического обоснования инновационных и инвестиционных проектов Фонда*, который позволяет экспорт информации из баз данных по заявкам, проектам, готовым разработкам на проблемно-ориентированные рабочие места по технико-экономическому обоснованию инновационных и инвестиционных проектов, подготовке бизнес-планов, контролю реализации инвестиционных проектов и т.п. Таким образом, по существу, данный блок обеспечивает механизм информационного взаимодействия специализированных проблемно-ориентированных систем, которые уже созданы или создаются (в частности, и вне данного проекта), с базами данных, составляющими информационные ресурсы Фонда.

Информационная подсистема поддержки документооборота.

Анализ технологии деятельности Фонда показал, что одним из важнейших является процесс приема, подготовки документов и передачи их в указанные сроки соответствующим структурам, что определяет необходимость включения в информационную подсистему сервиса для подготовки документов, доступа к хранимым документам, возможности контроля регламентированных сроков и удобной формы передачи подготовленных документов.

В рамках каждой информационной подсистемы создана база данных "Документы". В ней хранится совокупность документов, при-

общенных к конкретному информационному элементу, относящемуся к одному из перечисленных типов:

- объекту информационной подсистемы из списка различных информационных подсистем и их объектов;
- объекту информационной подсистемы в составе специфицированной группы объектов;
- личной папке пользователя;
- переписке пользователя.

При регистрации объекта информационной подсистемы, относящегося к первым двум типам, создается виртуальная папка для хранения приобретаемых к нему документов.

При соответствующих правах на объекты информационной подсистемы пользователю доступен следующий набор функций при работе с базой данных "Документы":

- создание, удаление, предоставление прав доступа к папкам документов (создание автоматически выполняется при регистрации нового объекта в информационной подсистеме);
- создание, удаление, редактирование, сортировка документов в текущей папке;
- формирование списка документов по заданному пользователем условию;
- изменение состояния документа (ожидается, готов, не готов, помещен в архив);
- шифрование/дешифрование текста документа, электронная подпись документа;
- архивация документа и очистка архива (удаление);
- отправка документа по электронной почте с возможностью выбора адресата из адресной книжки;
- печать документа;
- получение справки о движении конкретного документа.

Для удобства хранения и поиска нужных документов введена их классификация (механизм введения типов документов доступен пользователю).

В рамках информационной системы поддержки деятельности Фонда для каждого пользователя отводится почтовый ящик системы электронной почты и обеспечивается возможность просмотра полученных почтовых сообщений и размещения содержащихся в них документов в соответствующий архив, а также отправки набора документов по произвольному почтовому адресу.

Каждый пользователь информационной подсистемы может создать личные папки для упорядоченного хранения документов и дать права на работу с папкой другому пользователю.

На основе базы данных документов организована информационная служба Фонда с обеспечением выдачи заинтересованным лицам набора регламентных документов, шаблонов нормативных документов.

Информационная подсистема по организациям и физическим лицам.

Одной из важнейших информационных подсистем при обеспечении инновационной деятельности является база данных о субъектах, вовлеченных в эту деятельность или являющихся потенциальными заказчиками, потребителями технологий, экспертами.

Основные рубрики блока баз данных по субъектам-организациям содержат: визитную карточку, досье, проблемно-прикладную ориентацию организации, оценку рейтинга, прочую информацию. Данный блок включает в себя:

- банк данных по организациям, через которые финансируются проекты и принимаются заявки;
- банк данных по организациям инфраструктуры науки и техники;
- банк данных по организациям экспертам;

- банк данных по фондам, банкам и инвестиционным структурам;

- блок банков данных по предприятиям России.

Основные рубрики блока баз данных по субъектам-физическим лицам: визитная карточка, профессиональное досье, оценка рейтинга. Данный блок включает:

- банк данных по руководителям проектов и заявителям проектов;

- банк данных по экспертам;

- банк данных по прочим физическим лицам.

Пополнение данных информационных блоков и их актуализация проводятся по материалам выполняемых и финансируемых заявок и проектов, работ по экспертизе, а также за счет приобретения информации из других информационных источников.

Реализован также ряд *информационных подсистем*, ориентированных на *распространение* научно-технической, рекламной, справочной информации, выпуск электронных журналов, со-здание тематических телеконференций, отмакетированы и представлены другие виды сетевого сервиса (из списка Internet).

В заключение считаем целесообразным отметить, что основные компоненты, технологии и подсистемы, рассмотренные в данной статье, могут быть использованы в различных сочетаниях с различной степенью взаимной интеграции при реализации распределенных проблемно-ориентированных и корпоративных информационных систем в различных организационных структурах.

Л и т е р а т у р а

1. COMER E. Douglas. Internetworking with TCP/IP. - New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1991.

2. РОДИОНОВ И.И. Мировой рынок электронной информации для предпринимателей // Технологии электронных коммуникаций. Т.21. - М., 1992.

3. Глобальные сети: информация и средства доступа. - Пермь, 1994.

4. САЙГИН Ю.М. Стратегические решения ORACLE //Открытые системы. - 1993. - № 4. - С. 33-37.

5. USA Department of Defense. Trusted Computer System Evaluation Criteria. (DoD 5200.28-STD) December, 1985.

6. Технология и практика создания внутривузовской сети и ее сопряжение с внешними сетями /Береговой В.И.,Городилов В.В., Зыбарев Ю.М., Серебрянский В.В. //Сб. тр. Российской научно-методической конф. Новые технологии в университетском образовании. - Новосибирск, 1994. - С. 38.

7. Документация по Информационной системе поддержки деятельности Фонда технологического развития. - М., 1994.

Поступила в редакцию

17 апреля 1995 года