

На правах рукописи

Сорокин Алексей Анатольевич

**КОМПЛЕКСНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
РАБОТЫ С ФОНДОВЫМИ ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ
МАТЕРИАЛАМИ “ГЕОФОНД”**

**Специальность 05.25.05 – Информационные системы и процессы,
правовые аспекты информатики**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Новосибирск - 2006

Работа выполнена в Дальневосточном геологическом институте Дальневосточного отделения Российской академии наук и Институте вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук.

Научные руководители: доктор геолого-минералогических наук,
Наумова Вера Викторовна,
член-корреспондент РАН,
доктор физико-математических наук,
Смагин Сергей Иванович

Официальные оппоненты: доктор технических наук,
Жижимов Олег Львович,
доктор технических наук,
Потапов Вадим Петрович

Ведущая организация: Институт динамики систем и теории управления
Сибирского отделения РАН

Защита состоится 27 декабря 2006 г. в 10 часов 30 минут на заседании диссертационного совета Д 003.046.01 в Институте вычислительных технологий СО РАН по адресу: 630090, г. Новосибирск, просп. Ак. Лаврентьева, 6, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в специализированном читальном зале вычислительной математики и информатики научного отделения СО ГПНТБ (просп. Ак. М.А. Лаврентьева, 6).

Автореферат разослан 24 ноября 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 003.046.01
д.ф.-м.н.

Л.Б. Чубаров

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Геология является информационно насыщенной наукой. Спектр информации, с которой оперируют ученые в своей работе, достаточно широк – от полевых и лабораторных записей до картографической пространственной информации. Для работы с такими массивами данных существует целый ряд решений и подходов, позволяющих существенно автоматизировать процесс обработки текстовой и графической информации, применять элементы экспертных систем, осуществлять моделирование природных процессов и явлений. Большой вклад в развитие этих направлений внесли работы В.Я. Цветкова, А.В. Кошкарева, Е.Н. Черемисиной, Ю.А.Воронина, Е.Г.Капралова, J.W.Harbaugh, V.V.Robinson и др.

Важным материалом научно-исследовательских и проектных работ являются геологические фонды, включающие отчеты по изучению природных объектов и месторождений, первичные материалы в виде полевых дневников, графиков, результатов лабораторных исследований и др. Подавляющий объем этих данных хранится в региональных территориальных фондах информации Министерства природных ресурсов Российской Федерации. С развитием вычислительной техники, форма в которой они передаются на хранение, существенно изменилась. Помимо обязательного бумажного варианта, все данные передаются в электронном виде: на магнитных и лазерных носителях. Электронные приложения содержат как текстовое содержание отчетов, так и цифровые карты различных форматов, базы данных, выходные файлы специализированных программных комплексов.

Зачастую ведется параллельное сопровождение бумажных и электронных каталогов фондовой информации, что приводит к существенному росту затрат по обслуживанию соответствующей инфраструктуры и снижению эффективности поиска данных. Применяемые в настоящее время методы для работы с накопленными массивами информации не могут полноценно осуществлять весь комплекс действий: вести быстрый тематический, многокритериаль-

ный поиск, комплектовать ее по предметным группам, осуществлять учет, обеспечивать удаленный доступ к каталогу и т.п.

Построение систем работы с фондовыми данными должно основываться на комплексном подходе, использующем современные средства обработки и предоставления информации, а также накопленный опыт и технологии работы с пространственными геологическими материалами.

Цель работы. Разработать модель информационной системы, предназначенной для сбора, классификации, хранения и доступа к фондовым геологическим материалам и осуществить разработку программных компонент, построенных на ее основе.

Основные задачи работы:

1. Провести анализ существующих компьютерных решений в области учета фондовых геологических материалов с точки зрения создания эффективного инструмента работы и поиска тематической информации.

2. Изучить потоки данных, нормативные требования и условия функционирования систем работы с фондовыми геологическими материалами.

3. Разработать модель комплексной информационной системы, реализующей принципы организации и структурирования данных в рамках концептуального, логического и физического проектирования систем.

4. Осуществить проектирование и разработку комплекса программных компонент (алгоритмы обработки данных и пользовательский интерфейс) на основе созданной модели и современных информационных технологий.

5. Разработать технологию интеграции элементов системы в Internet/Intranet пространство с целью обеспечения удаленного доступа к тематическим материалам.

6. Реализовать модель информационной системы и внедрение набора программ для работы с фондовыми геологическими материалами в ФГУ “ТФИ по Амурской области”.

Методы исследования основываются на использовании основ CASE-технологий, объектно-ориентированном подходе в проектировании и разработ-

ке программных средств и баз данных, а также теории передачи информации.

Основные защищаемые положения:

1) Создана система обработки фондовой геологической информации “Геофонд”, основанная на комплексном подходе, сочетающем интеграцию баз данных, ГИС компонент и сетевых технологий. Такой подход к решению задач обработки и предоставления доступа к геологическим фондовым материалам расширяет функциональные возможности системы.

2) Эффективная работа системы обеспечивается использованием современной телекоммуникационной среды и протоколов передачи данных. Использование протокола TCP/IP для обеспечения функционирования потоков данных создает оптимальные условия доступа и защиты информации из Internet/Intranet пространства.

3) Интеграция элементов ГИС в разработанные компоненты создает универсальный механизм поиска информации по объектам системы без наличия четких атрибутов их описания. Созданная система обеспечивает взаимную связь между табличной и пространственной информации, что создает эффективный инструмент поиска геологических материалов.

Научная новизна работы:

- создана модель информационной системы, основанная на комплексном подходе построения компьютерных систем работы с фондовыми геологическими данными.
- реализована информационная система сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геологической фондовой информации.
- разработана сетевая технология интеграции тематических каталогов фондовой геологической информации в глобальную сеть Internet.

Практическая значимость. На основе внедрения разработанной комплексной информационной системы “Геофонд” в Федеральном государственном учреждении “Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды МПР России по Амурской области” сделан вывод об эффективности предложенных технологий и разработанных моделей для

функционирования систем работы с фондовыми геологическими материалами.

Созданная система позволяет выполнять весь спектр действий с фондовой информацией, начиная от ее ввода и заканчивая предоставлением удаленного доступа к тематическим банкам данных. С целью эффективной работы с геологическими материалами в систему интегрированы ГИС-элементы, обеспечивающие эффективный подход по поиску информации.

Внедрение. Разработанная автором комплексная информационная система “Геофонд” апробирована и внедрена в Федеральном государственном учреждении “Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды МПР России по Амурской области”.

Разработанные алгоритмы и программы использованы автором для выполнения работ по гранту Дальневосточного отделения РАН - “Разработка и создание информационно-поисковой системы “Геология и минеральные ресурсы Амурской области” (06-III-B-08-373).

Личный вклад автора заключается в формулировке и реализации задач исследований, основных положений научной новизны и практической значимости работы, а также в программной реализации компонент системы.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научным руководителям доктору геолого-минералогических наук Вере Викторовне Наумовой и члену-корреспонденту РАН Сергею Ивановичу Смагину за большую методическую и консультационную помощь, а также постоянную поддержку и внимание к работе. Особую признательность автор выражает Е.В. Морозову за многолетнее сотрудничество, помощь и поддержку в подготовке работы.

Апробация работы. Результаты исследований и основные положения диссертации докладывались или представлялись автором на Международном семинаре “ISIS-99” (Владивосток, 1999г.); X Российской конференции “Распределенные информационно-вычислительные ресурсы” (Новосибирск, 2005); III региональной научно-практической конференции “Молодежь XXI века: шаг в будущее” (Благовещенск, 2001г.); IV региональной научно-практической конференции “Молодежь XXI века: шаг в будущее” (Благовещенск, 2002г.); V ре-

гиональной научно-практической конференция “Молодежь XXI века: шаг в будущее” (Благовещенск, 2003г.); III школе-семинаре “Территориальные исследования Дальнего Востока” (Биробиджан, 2005г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ и получено 4 свидетельства об официальной регистрации программных продуктов для ЭВМ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, приложений содержит 111 страниц машинописного текста, 1 таблицы, 31 рисунка. Список литературы включает 95 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность темы диссертации, сформулированы основные положения и цель, а также задачи исследования. Определяется научная новизна, практическая значимость, приводятся основные результаты работы.

В **первой главе** представлено описание всех типов фондовых геологических материалов; перечень задач, которые должны решать системы их обработки, а также общие требования к архитектуре таких систем.

Основным информационным источником геологических знаний являются ресурсы территориальных фондов геологической информации Министерства природных ресурсов РФ. Хранящиеся в них данные можно разбить на две основные группы.

1. Производственная и научная информация. К ней относятся отчеты по изученным геологическим объектам. Информационные материалы, передаваемые в территориальные фонды геологической информации Министерства природных ресурсов РФ, должны соответствовать утвержденным требованиям и государственным стандартам, в отличие, например, от научных и учебных заведений, где для описания геологической информации могут использоваться различные международные стандарты и форматы. Базовыми в этой области в России являются два документа:

- ГОСТ 7.63-90. Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования и к содержанию и оформлению.
- инструкция Министерства геологии СССР от 11 августа 1976 года “О государственном учете результатов работ по геологическому изучению недр и о порядке хранения и пользования отчетными геологическими материалами”.

Помимо текстовой информации, составляющей основу отчета, в отчете могут содержаться следующие дополнительные материалы:

Топографические карты. Основной фонд общегеографических отечественных карт представлен топографическими картами. Они, составляются в равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса-Крюгера, в системах координат СК-42 и СК-95. Топографические карты представлены, как правило, в векторных и растровых форматах.

Данные дистанционного зондирования. Во всем мире широко используются данные спутников NOAA, Landsat, SPOT, IRS, RADARSAT, ERS, а также информация российских систем КВР-1000, ТК-350.

Элементы информационных систем и программных комплексов. Специфика работ по изучению геологических объектов состоит в том, что геологическая информация является в подавляющем своем большинстве пространственной. Поэтому в геологии придается большое значение применению географических информационных технологий.

Представление и описание пространственных данных, поставляемых в территориальные фонды информации, строится на основе стандартов принятых в Российской Федерации в периоды с 1998 по 2002 гг.:

- ГОСТ Р 51605-2000 “Карты цифровые топографические. Общие требования”;
- ГОСТ Р 51606-2000 “Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования”;
- ГОСТ Р 51607-2000 “Карты цифровые топографические. Правила

цифрового описания картографической информации. Общие требования”;

- ГОСТ Р 51608-2000 “Карты цифровые топографические. Требования к качеству”.

Проведенный анализ подходов и технологий, использующихся в существующих системах, обеспечивающих работу с фондовыми материалами, показал отсутствие комплексных решений, основанных на современных информационных технологиях. Существующие программные средства решают лишь узко специализированные задачи.

Во **второй главе** приведено описание работ по формированию концептуальной, логической и физической моделей данных информационной системы сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геологической фондовой информации с использованием вычислительной техники.

В последнее время передаваемые в территориальные фонды материалы состоят из обязательного бумажного варианта и электронного, включая приложения (цифровые карты различных форматов, базы данных, выходные файлы специализированных программных комплексов). Имеющиеся средства учета не могут полноценно осуществлять весь комплекс работ с данным массивом информации: вести быстрый тематический, многокритериальный поиск, комплектовать её по предметным группам, осуществлять учет работы, обеспечивать удаленный доступ к системе и т.п.

В результате оценки существующих информационных систем был выявлен ряд признаков, которые не отвечают современным требованиям. Среди них можно выделить:

Отсутствие прямой связи между бумажным и электронным каталогом

Практика параллельного сопровождения бумажного и электронного каталогов данных не позволяет оперативно осуществлять поиск и мониторинг информации по заданным геологическим объектам или выбранной территории.

Ограниченные функциональные возможности информационных систем

Использование “настольных” информационных систем для выполнения

всего спектра работ с фондовыми материалами не обеспечивает реализацию необходимых функций системы, таких как: удаленный доступ к каталогу в реальном режиме времени, формирование многопараметрических поисковых запросов, в том числе и с применением элементов ГИС-технологий.

Трудозатраты

Слабая связь между бумажными и электронными частями системы приводит к излишним трудовым затратам. Поиск информации с использованием бумажного каталога не всегда позволяет оперативно и в полном объеме получать необходимые результаты. Это связано с тем, что хранимая информация распределена по тематическим каталогам, и быстрый поиск можно осуществить, лишь обладая четкими её атрибутами, что не всегда представляется возможным.

Основную часть материалов территориальных фондов информации составляют отчеты по работам на геологических объектах. Базовыми атрибутами, характеризующими их содержание, являются: название, реферат, год проведения работ, количество томов, количество страниц, организация – исполнитель, ответственный исполнитель, геологический объект, электронные приложения.

Как правило, отчет состоит из двух частей – бумажный экземпляр и электронные приложения (текст отчета, графические документы и т.п.). По информации с бумажной версии происходит заполнение соответствующих полей учетной карты отчета, далее информация поступает в хранилище, а картотека пополняется соответствующей записью (рис. 1).

Процедура поиска данных об отчетах, хранящихся в фондах, складывается из следующей последовательности действий (рис. 2):

1) В бумажном каталоге производится поиск информации по определенным критериям. Выбираются те учетные карточки, которые наиболее полно соответствуют поставленному запросу.

2) По регистрационному номеру сотрудник фондов при соблюдении всех необходимых норм предоставляет для работы бумажный вариант отчета.

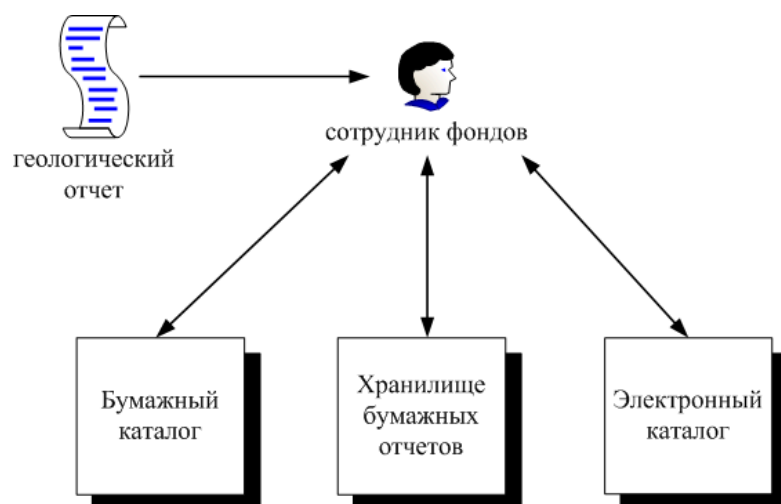


Рис. 1. Схема приема и первичной обработки информации

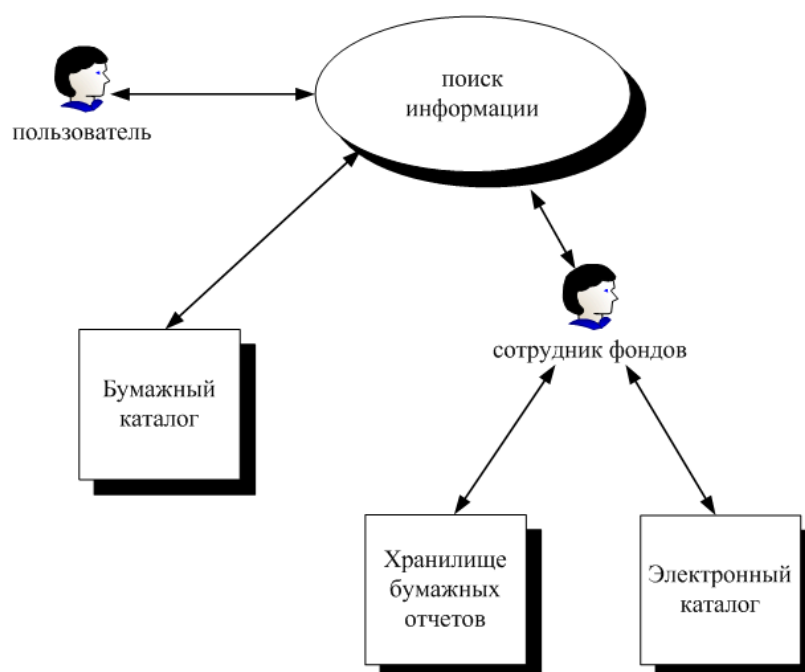


Рис. 2. Схема поиска тематической информации

Использование электронного каталога отчасти ускоряет процесс поиска информации, однако в целом, существующие подходы к работе с фондowymi материалами имеют ряд значительных недостатков. Применение неспециализированных систем для реализации действий в рамках рассмотренных задач во многом замедляет процесс поиска необходимых тематических материалов и обеспечивает излишние трудозатраты со стороны сотрудников фондов.

Важным вопросом при разработке информационной системы является определение структуры хранения данных и построение соответствующих моде-

лей представления информации.

Для построения диаграммы потоков данных Data Flow Diagram (DFD) был применен набор элементов “нотация Йордана – Де Мерко”, дающий представление о верхнем уровне функциональной модели системы. Такой подход позволяет четко оценить циркулирующие потоки информации, определить части системы и действия над ними. Использование диаграммы потоков данных является также эффективным средством и анализа. Анализ построенной DFD схемы (рис. 3) позволяет получить подтверждение выводам автора о неэффективности существующих подходов работы с фондовой информацией, приводящим к дублированию выполняемых работ, в частности по поиску данных.

На основе отношений между рассмотренными в системе сущностями и их атрибутами была построена концептуальная схема данных, отображающая также классы их взаимной принадлежности (рис. 4).

На этапе логического проектирования были проведены работы по преобразованию выявленных требований и связей в организованные структуры данных. В результате были выявлены зависимости между сущностями и признаками в изучаемой системе. На основе выявленных связей была построена расширенная логическая модель данных (рис. 5) и сформированы таблицы БД, определены их характеристики.

Функционирование созданной комплексной информационной системы строится на основе специальных и общесистемных программных компонент. К общесистемному программному обеспечению, использованному для создания и работы системы, относятся: операционная система, среда разработки, язык запросов СУБД, системные библиотеки; к специальному программному обеспечению - программные средства, при помощи которых реализуются функции системы.

В третьей главе представлено описание программной реализации комплексной информационной системы “Геофонд” и составляющих ее компонент.

На основе разработанных моделей данных с использованием предложенных средств создан программный комплекс “Геофонд”, состоящий из трех ком-

понент, реализующих в своей основе технологии АРМ:

- Модуль “Программа сбора и классификации геологической и природоресурсной информации – Геофонд-Д” (АРМ “Оператор”).
- Модуль “Программа учета и статистики доступа к геологической и природоресурсной информации – Геофонд-С” (АРМ “Администратор”).
- Модуль “Программа доступа к геологической и природоресурсной информации – Геофонд-П” (АРМ “Пользователь”).

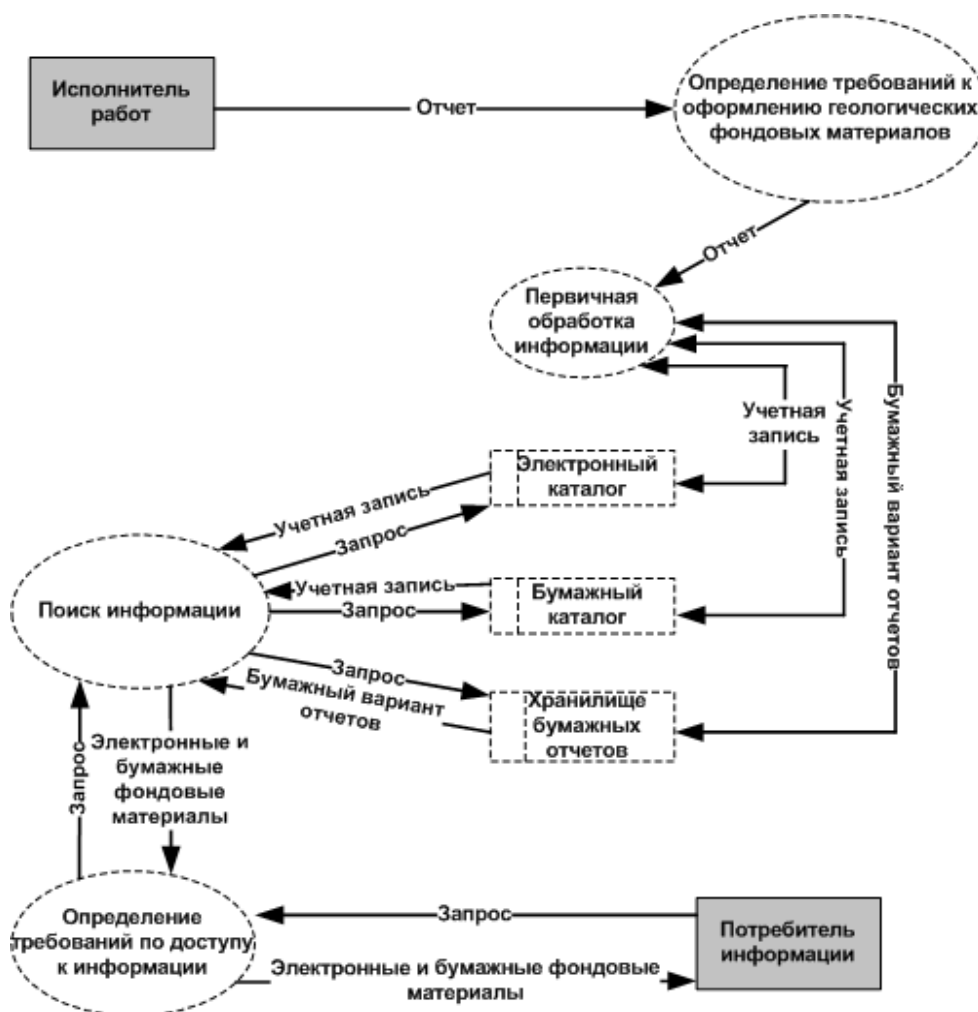


Рис. 3. Диаграмма потоков данных системы

Возможности программ расширены за счет интеграции в их состав элементов ГИС, которые реализованы с помощью элемента управления ActiveX MapInfo MapX 5.0.

Основная рабочая область, на которой строится взаимодействие с пользователем – цифровая карта региона или местности, в рамках которой ведутся работы по сбору и учету фондовых геологических материалов. Это “статическая”

недоступная непосредственному редактированию пользователем картографическая составляющая программы.

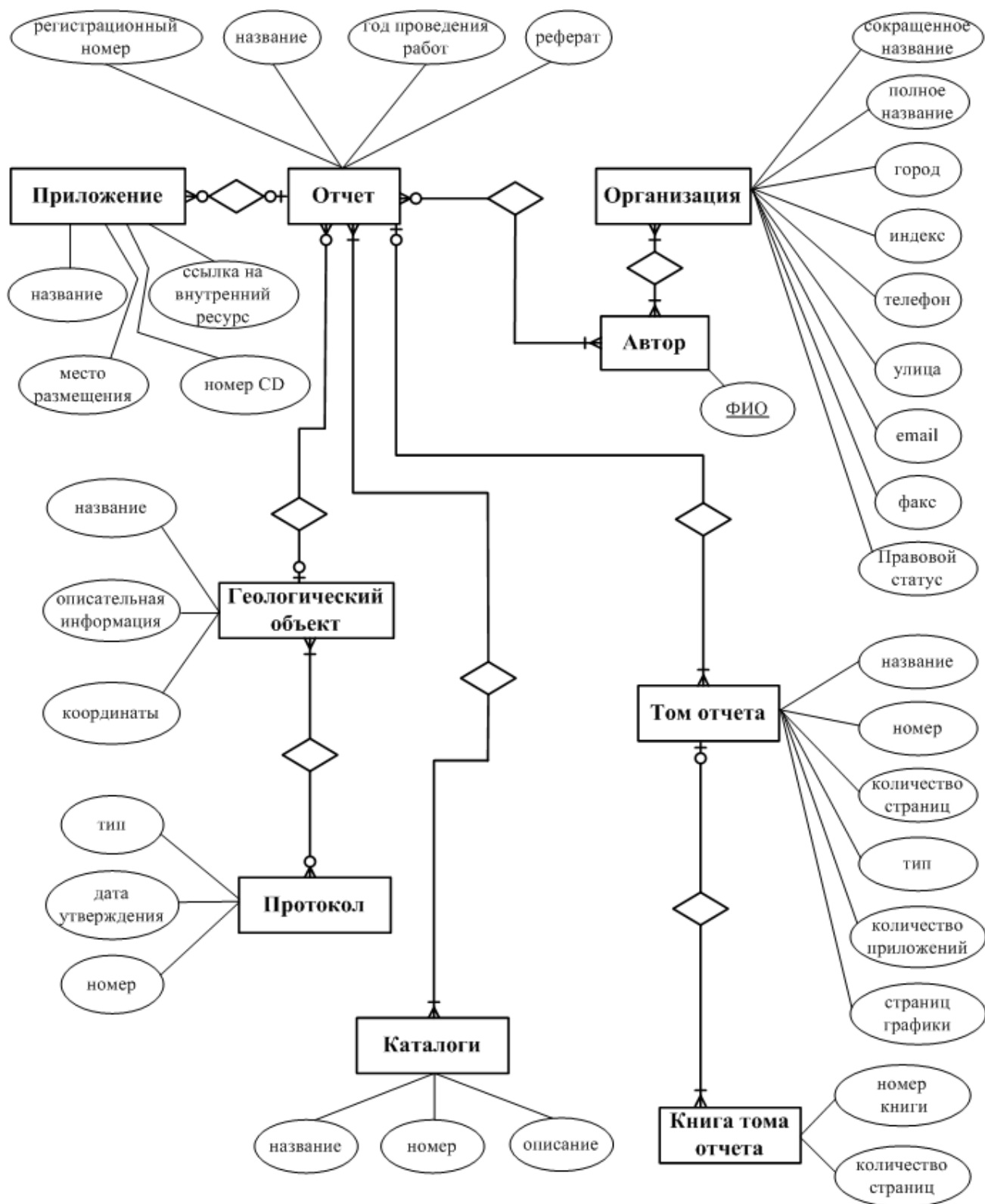


Рис.4. Концептуальная схема данных системы

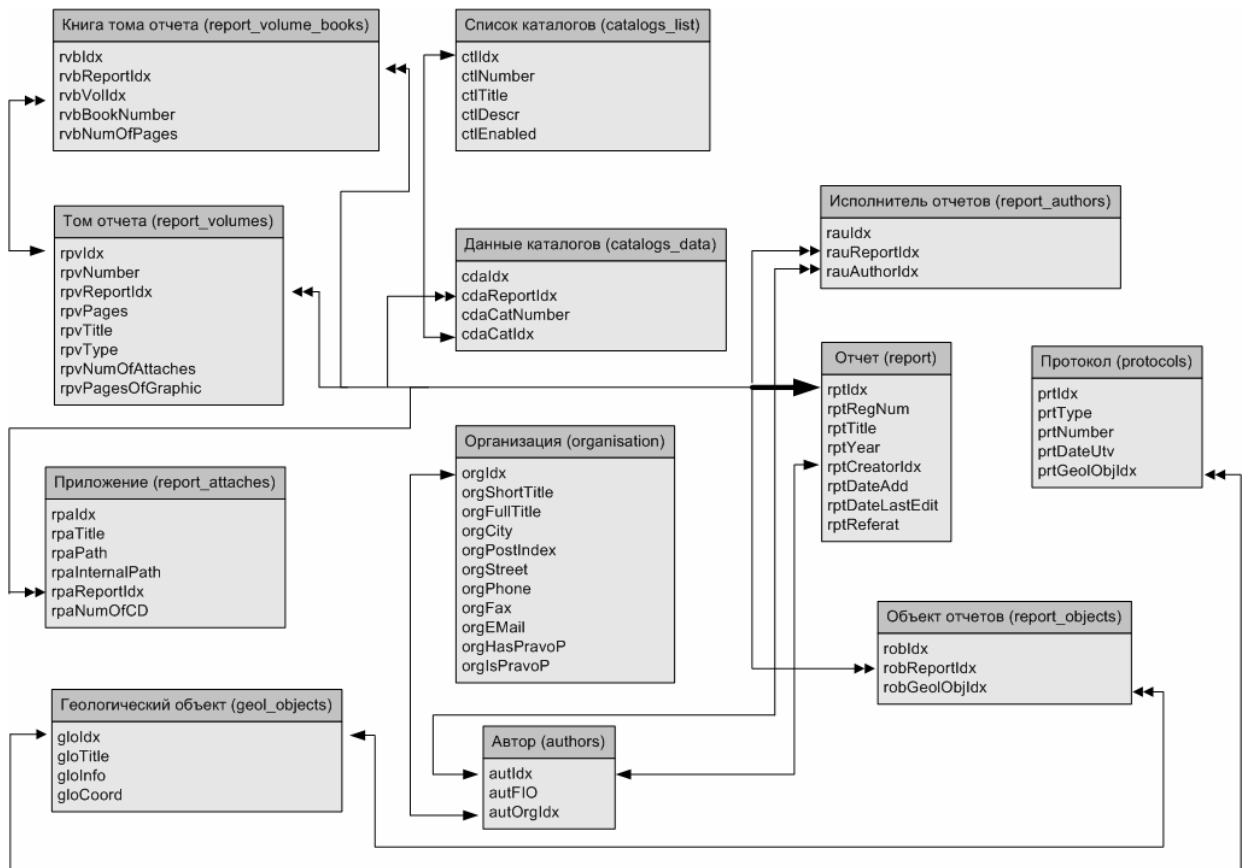


Рис. 5. Логическая схема данных

Используя разработанные компоненты, можно осуществлять операции по изменению масштаба, центрированию, манипуляции порядком расположения и способом отображения слоев карты. В противоположность статической составляющей, геологические объекты являются динамической сущностью, иными словами, они выводятся на карту непосредственно в процессе отображения.

В компонентах системы функции ГИС используются для решения задач в двух направлениях: определения положения геологических объектов (рис.6) и расширенного поиска информации (рис.7).

Все связи в системе между АРМ и серверами системы построены на основе архитектуры “клиент-сервер” с применением протоколов TCP/IP. Взаимодействие всех компонент системы можно представить в виде соответствующей схемы (рис. 8).

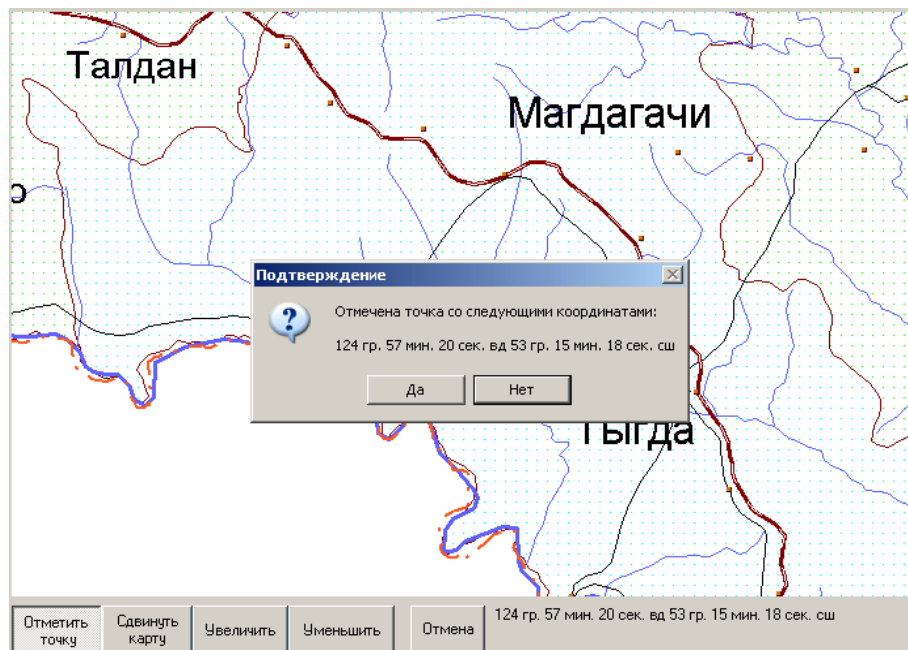


Рис. 6. Определение размещения геологического объекта

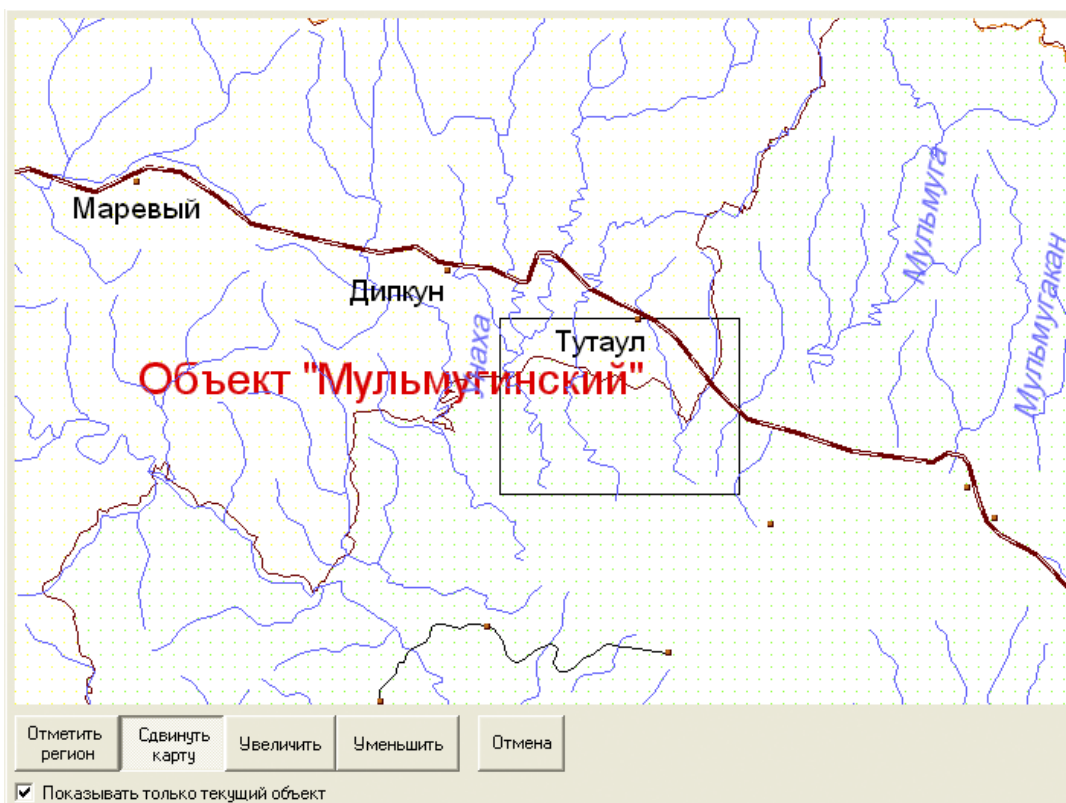


Рис. 7. Поиск геологического объекта

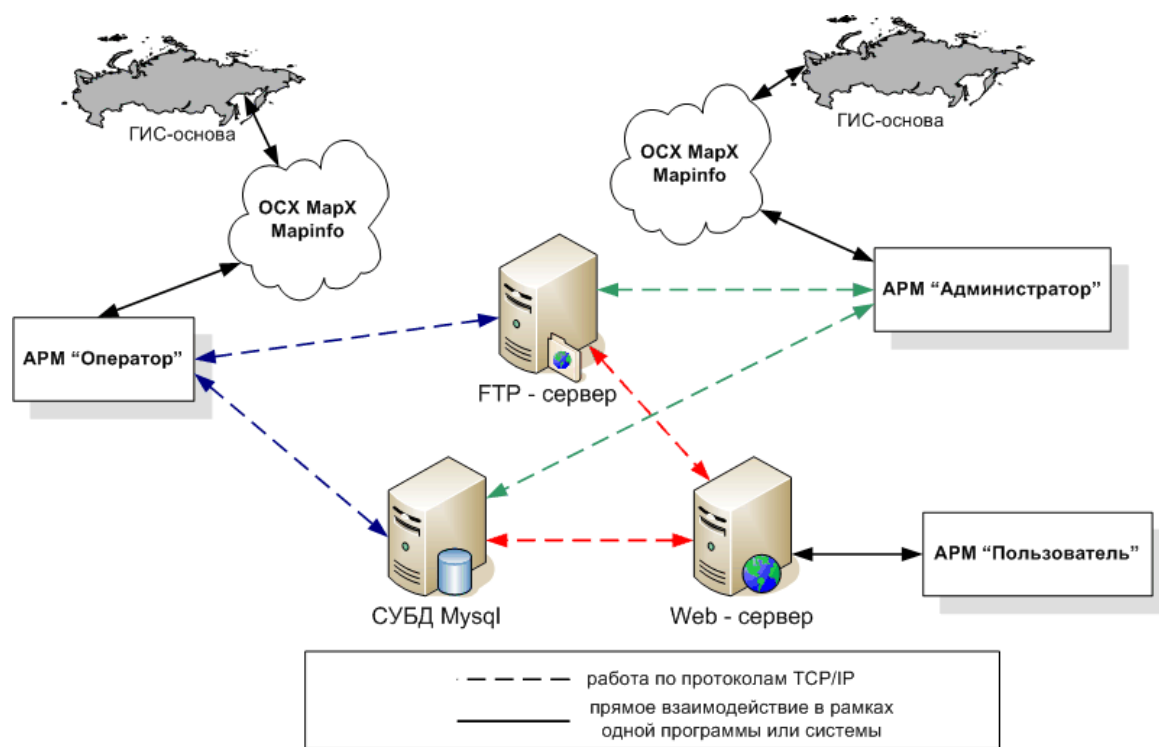


Рис. 8. Схема взаимодействия компонент информационной системы

В системе используется как традиционная двухуровневая, так и трехуровневая архитектура “клиент-сервер”.

АРМ “Оператор” и АРМ “Администратор” построены на основе двухуровневой модели, которая предусматривает разделение основных решаемых задач между двумя уровнями. Созданные компоненты отвечают за представление данных пользователям, а сервера FTP, СУБД MySQL – за предоставление данных самим программам. “Сервисы представления” управляют пользовательским интерфейсом и основной логикой приложений. “Сервисы данных” обеспечивают ограниченную поддержку логики приложений, в виде правил проверки корректности ввода данных. Системы АРМ устанавливаются на настольных компьютерах конечных пользователей организации и через сеть взаимодействуют с серверами данных и приложений.

АРМ “Пользователь” разработан на основе трехуровневой архитектуры и отвечает только за работу пользовательского интерфейса и выполняет некоторую логическую обработку информации, в частности проверку корректности ввода данных.

Реализация всех АРМов системы и их интерфейсов построена на приме-

нении подхода к разработке пользовательского интерфейса, предложенного Л. Константайном и Л.Локвудом. Использование технологий АРМ во многом определило выбор “модели ролей”, в которой каждая “роль” представляет собой группу связанных задач системы и потребностей определенного круга ее пользователей.

В каждой из разработанных программных компонент реализованы специфичные функциональные возможности, отраженные в пользовательских интерфейсах.

Особенности разработанного комплекса программ:

1. *Единый подход к построению системы.* Разработка компонент системы осуществлена на единой идеологической платформе и обеспечивает реализацию всех функций и задач системы в рамках одного информационного поля.

2. *Применение элементов ГИС для работы с тематическими объектами.* Организация взаимосвязи картографической пространственной информации и объектов учета позволила создать инструмент быстрого поиска данных по требуемым условиям и обеспечить разграничение доступа к ним.

3. *Уникальность системы.* Созданный комплекс программ предоставляет организациям, осуществляющим учет и работу с фондовыми геологическими материалами новейший инструмент реализации задач в этой сфере. Все разработанные компоненты прошли официальную регистрацию в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) и имеют соответствующие свидетельства.

В **четвертой главе** приведена информация о разработанных механизмах обеспечения безопасности и надежности функционирования комплексной информационной системы “Геофонд”.

Распределение информации среди компьютеров в сетях является основной причиной сбоев в работе информационных систем. Наиболее важным свойством крупных информационных систем, к которым относится и система “Геофонд”, является адаптация к возможным сбоям программных и аппаратных компонент. Все разработанные компоненты системы, как было описано во вто-

рой главе, построены на основе технологии “клиент-сервер”. Этот фактор позволяет снизить вычислительную нагрузку на сами приложения и перенести ее на серверные компоненты, тем самым, повысив надежность клиентских приложений.

Компоненты АРМ “Оператор” и АРМ “Администратор” функционируют в одной среде, в рамках локальной вычислительной сети. Возможность возникновения ошибки, связанной с ее некорректной работой минимальна, так как система не предусматривает регулирования внутренних потоков информации, что минимизирует влияние систем обеспечения защиты от внешнего воздействия.

Для создания резервных копий БД и полных версий геологических отчетов, размещенных на FTP-сервере, возможно использование специального программного обеспечения (например, MySQL Snap, Wallist WorkBD) и встроенных средств операционных систем. При этом, размещение созданной копии базы данных оптимально производить на отдельном компьютере. Обеспечение надежности аппаратной части сервера, на которой размещается БД, достигается за счет применения технологии Redundant Array of Independent Disks (RAID).

Хранимая в базах данных информация, в том числе и в системе “Геофонд”, имеет огромную ценность благодаря ее точности и доступности. Однако чем более ценной становится информация, тем более она уязвима. Разработано множество средств и систем для обеспечения информационной безопасности, предназначенных для использования на различных компьютерах с разными операционными системами. Среди них можно отметить межсетевые экраны (firewalls), призванные контролировать доступ к информации со стороны пользователей внешних сетей.

Для обеспечения защиты от несанкционированного доступа к серверам данных, приложений и функционирования АРМ “Пользователь” необходимо гарантировать работу сетевых соединений между компонентами системы и осуществить запрет доступа к сетевым портам сервера СУБД MySQL и хранилищам электронных приложений (FTP-серверам) из внешних сетей (рис.9).

Реализацию указанных действий, возможно, обеспечить путем настройки правил безопасности на межсетевом экране.

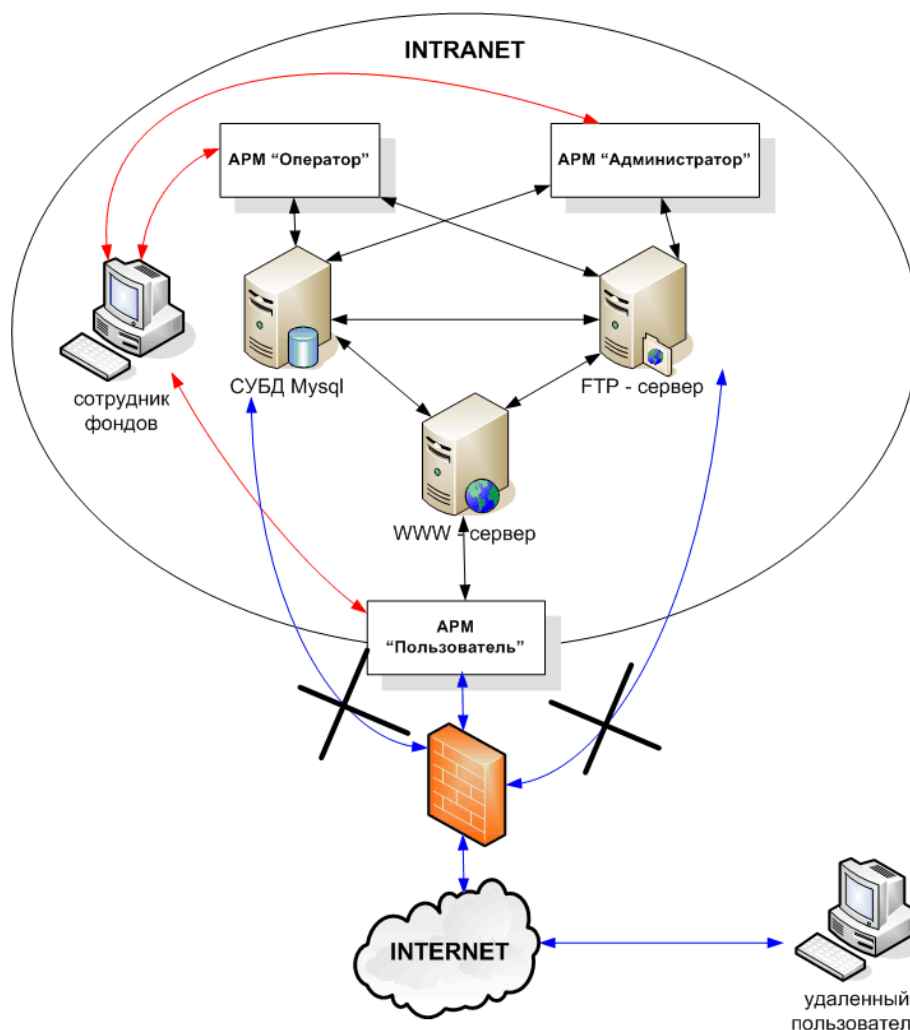


Рис. 9. Организация защищенных потоков данных в системе “Геофонд”

В системе “Геофонд” данные по геологическим объектам, отчетам и системная информация содержатся в базе данных MySQL, а доступ к ней осуществляется через разработанные программные компоненты с указанием учетных параметров пользователей. При их создании в АРМ “Администратор” в качестве учетной информации указываются не только имя и пароль, но и IP- адрес компьютера, с которого осуществляется работа с компонентами.

Примененные информационные технологии и подходы при разработке системы во многом минимизируют факторы, влияющие на надежность ее функционирования. Методы защиты информации на всех этапах работы создают гибкий механизм контроля доступа к информации.

В **заключении** диссертации отмечается, что создание эффективных систем работы с фондовыми геологическими материалами неразрывно связано с комплексным подходом, при котором используется весь набор современных информационных технологий, от ГИС-технологий до системам удаленного доступа к материалам на основе новейших протоколов передачи данных.

В результате выполнения диссертационной работы решена научно-практическая задача проектирования и разработки комплексной информационной системы “Геофонд”, позволяющая:

- реализовать модель комплексной информационной системы для сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геологической фондовой информации с использованием вычислительной техники;
- создать универсальный механизм поиска данных с применением элементов ГИС по объектам системы без наличия четких атрибутов их описания;
- создать современную технологическую основу на базе использования протоколов TCP/IP для удаленного доступа к фондовым материалам.

Созданная система прошла этап внедрения в ФГУ “ТФИ по Амурской области”, в рамках которой создан современный инструмент работы с фондовыми материалами в области геологии и охраны окружающей среды региона.

Публикации по теме диссертации

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Савченко Т.И., Сорокин А.А. Перспективы использования Internet в научных разработках организаций Амурской области // Материалы международного семинара “ISIS-99”, г. Владивосток, 22-24 марта 1999 г.- Владивосток: ТОИ ДВО РАН, 1999.
2. Сорокин А.А. Системы хранения и представления научной информации в Амурском научном центре // “Региональная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых”, Благовещенск, 2000 г. с. 55.
3. Сорокин А.А. Обработка геологической информации и её интеграция в сеть Internet // Региональная научная конференция “Будущее Амурской науки”,

Благовещенск, 2001г., с.221-222.

4. Сорокин А.А. Применение сети Internet для построения систем корпоративного обмена информацией // Региональная научная конференция “Молодежь XXI века: шаг в будущее”, Благовещенск, 2002 г., с.186-187.
5. Сорокин А.А. Компьютерная модель оценки характеристик техногенных россыпей золота // Информатика и системы управления. -2005. - №1(5), с.41-47.
6. Сорокин А.А. Применение информационных технологий для прогнозирования характеристик техногенных месторождений золота // Региональная научная конференция “Молодежь XXI века: шаг в будущее”, Благовещенск, 2004 г., с.84-86.
7. Сорокин А.А., Пименова О.А. Создание комплексной информационной системы для работы с фондовой геологической и природоресурсной информацией // Материалы региональной научно-практической конференции “Проблемы экологии и рационального использования природных ресурсов в Дальневосточном регионе”, Благовещенск: Издательство БГПУ, 2004 г., с.126-130.
8. Сорокин А.А. Комплексная информационная система работы с фондовой геологической информацией // Материалы X Российской конференции “Распределенные информационно-вычислительные ресурсы”, Новосибирск, 2005, http://www.ict.nsc.ru/ws/show_abstract.dhtml?ru+127+9191
9. Сорокин А.А. Современные подходы к обработке фондовой природоресурсной информации // Материалы III школы-семинара “Территориальные исследования Дальнего Востока”, 5-8 декабря 2005 г.- Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2005г, с. 65-67.
10. Сорокин А.А., Морозов Е.В., Пименова О.А. “Программа сбора и классификации геологической и природоресурсной информации (Геофонд-Д)” // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. –М. – Рег. № 2004612127 от 02.02.2005.
11. Сорокин А.А., Морозов Е.В., Пименова О.А. “Программа учета и статистики

- доступа к геологической и природоресурсной информации (Геофонд-С)” // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. –М. – Рег. № 2004612126 от 02.02.2005.
12. Сорокин А.А. “Программа доступа к геологической и природоресурсной информации (Геофонд-П)” // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. –М. – Рег. №2006610158 от 10.01.2006.
13. Сорокин А.А., Бойко В.Ф. “Программа оценки характеристик техногенных россыпей золота юга Дальнего Востока” // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. –М. – Рег. №2004612082 от 06.12.2004.
14. Сорокин А.А. Комплексная информационная система работы с фондовыми геологическими материалами “Геофонд” // Тихоокеанская геология, 2006, Том 25, №5, стр.72 – 80
15. Ханчук А.И., Сорокин А.А., Наумова В.В., Нурминский Е.А., Зацерковный А.В., Смагин С.И. Развитие базы распределенной информационно-вычислительной системы ДВО РАН// Материалы X Российской конференции “Распределенные информационно-вычислительные ресурсы”, Новосибирск, 2005, http://www.sbras.ru/ws/show_abstract.dhtml?ru+127+9226
16. Ханчук А.И., Сорокин А.А., Наумова В.В., Нурминский Е.А., Смагин С.И., Ворошин С.В., Казанцев В.А. Корпоративная сеть ДВО РАН // Вестник ДВО РАН, 2007, №1, (в печати)