

Р.В. РОМАНОВ

**Использование географической
информационной системы для
геодинамического прогнозирования
на локальном уровне**

УДК 550.8.05

Муромский институт
(филиал) ФГБОУ ВПО
«Владимирский
государственный
университет имени
А.Г. и Н.Г. Столетовых»,
г. Муром

В работе рассматриваются основные этапы работ по созданию и использованию географической информационной системы геодинамического прогнозирования локального уровня, а также проиллюстрирована и описана архитектура территориально распределенной системы сбора обработки и хранения информации на предприятии. Для построения системы используется Интернет – технология с применением инструментальных ГИС.

Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ 14-08-31570 мол_а.

В связи с возросшей необходимостью пространственных данных для контроля и мониторинга геодинамических объектов и представления общего состояния геоэкологической среды, все чаще используются географические информационные системы (ГИС)[2]. Они все чаще используются во взаимосвязи с другими информационными системами, являясь для них источниками пространственных данных, и сами используют данные этих систем как атрибутивную информацию. ГИС позволяет повысить эффективность принятия управленческих решений за счет своевременного предоставления необходимой информации в удобном для восприятия пользователей виде [1,2].

В настоящее время принято различать ГИС национального уровня и локального уровня (отдельно взятый регион или предприя-

тие) [5]. Локальные ГИС еще принято называть корпоративными ГИС.

Локальная ГИС - это комплексная система с согласованным доступом к визуальным пространственным данным и связанной с ними информацией. Локальная ГИС предоставляет возможность работы с пространственными данными в многопользовательской среде, независимо от того, сколько подразделений компании работают в ГИС и как далеко они расположены друг от друга, какое программное обеспечение используют, – корпоративная ГИС позволяет одновременно редактировать, просматривать и анализировать пространственную информацию, размещенную в единой системе пространственных баз данных.

Основной целью локальных ГИС является многопользовательское создание новых и обработка существующих наборов данных и обмен этими данными между территориально распределенными пользователями в рамках всей компании, а также интеграция пространственных данных с атрибутивными данными других корпоративных систем компании [4-6].

Этапы создания локальной ГИС

При создании локальной ГИС для геодинамического мониторинга формируются основные требования и задачи к системе. Она должна быть:

- масштабируемой, легко расширяемой;
- надежной и безопасной;
- поддерживать межплатформенное взаимодействие;
- интегрируемой на корпоративном уровне;
- привлекательной для внедрения и поддержки.

При разработке ГИС возникают трудности в обработке больших массивов используемой пространственной и атрибутивной информации, поэтому при разработке необходимо выделять основные этапы работ:

1. анализ предметной области, предпроектное исследование, разработка технического задания и проектной документации в соответствии с требованиями по разработке;

2. сбор и уточнение общегеографической и специальной картографической (пространственной) информации: бумажных карт, опи-

саний положения объектов, электронных карт, снимков местности и других материалов;

3. разработка прототипа ГИС в виде системы, демонстрирующей ключевые функции на фрагменте данных;

4. проектирование системы безопасности;

5. создание и заполнение серверной базы данных ГИС;

6. реализация основных элементов системы в виде настольного клиента и системы удаленного доступа;

7. интеграция ГИС с действующими информационными системами предприятия.

Выполнение выше перечисленных этапов позволяет распределить выполнение поставленных задач по специалистам, выявить слабые стороны разработанной системы, отладить программное обеспечение, проверить систему на адекватность поведения, а также уязвимость системы от несанкционированного доступа и хакерских атак.

Архитектура локальной ГИС для геодинамического прогнозирования

Существует несколько технологий организации ГИС. Наиболее распространенными являются инструментальные ГИС, которые предоставляют пользователю полный инструментарий по созданию, хранению, корректировке и пространственному анализу объектов и связанной с ними информации на локальном рабочем месте [1,3,6]. Такие ГИС представляют собой достаточно универсальное средство, но при этом требуют специализированного программного обеспечения и немалых вычислительных ресурсов. Следует также отметить, что использование инструментальных ГИС предполагает наличие высококвалифицированных специалистов, что снижает возможность широкого применения системы в производстве.

Другой технологией является реализация ГИС на базе Интернет - технологий (ГИС-портал или геопортал), когда данные находятся на сервере в одном месте, а доступ к ним удаленных пользователей, зачастую значительно разнесенных территориально, осуществляется средствами стандартных Web-браузеров или специализированных приложений [3]. Для таких систем характерна архитектура клиент-сервер или многоуровневая архитектура. Таким об-

разом, работа с системой может осуществляться не только с «толстых», но и «тонких» клиентов (терминалов).

Для построения информационной системы крупного территориально распределенного предприятия целесообразно использовать именно Интернет - технологии с распределенным доступом в совокупности с инструментальными ГИС. Данный подход обуславливается такими технико-экономическими факторами, как отсутствие специального программного обеспечения для клиентских мест, простотой обучения персонала, легкостью администрирования системы. Также большим преимуществом такого подхода является и то, что в систему можно легко и быстро внедрить новые сервисы и функции (например, только что созданный модуль или версию ПО) на сервере, вместо того чтобы рассылать на каждое клиентское место новую версию программы или пакет обновления [6].

На Рис.1 представлена функциональная схема Интернет - технологии локальной ГИС, отображающая основные функциональные элементы ГИС, их взаимодействие в общей системе, а также взаимодействие с пользователем.

В архитектуре имеются блоки: отдел разработки информационной системы предприятия, который разрабатывает обновления для информационной системы а также дорабатывает код программы, в случае возникновения некорректной работы системы, имеются механизмы интеграции способствующие внедрению ПО, web - сервер предоставляющий точки входа для клиентов внутренней сети и внешних пользователей, точки редакторского входа для контроля событий ГИС, в блоке ГИС имеются базы данных с картографическими основами различных масштабов, модели геологического разреза, функции оценки динамики изменения геологической структуры, информация справочного характера с описанием территорий и инженерной инфраструктуры.

Локальная ГИС является, с одной стороны, единым хранилищем основной информации, с другой – инструментом обеспечения тесного информационного взаимодействия головной компании со своими филиалами и подразделениями.

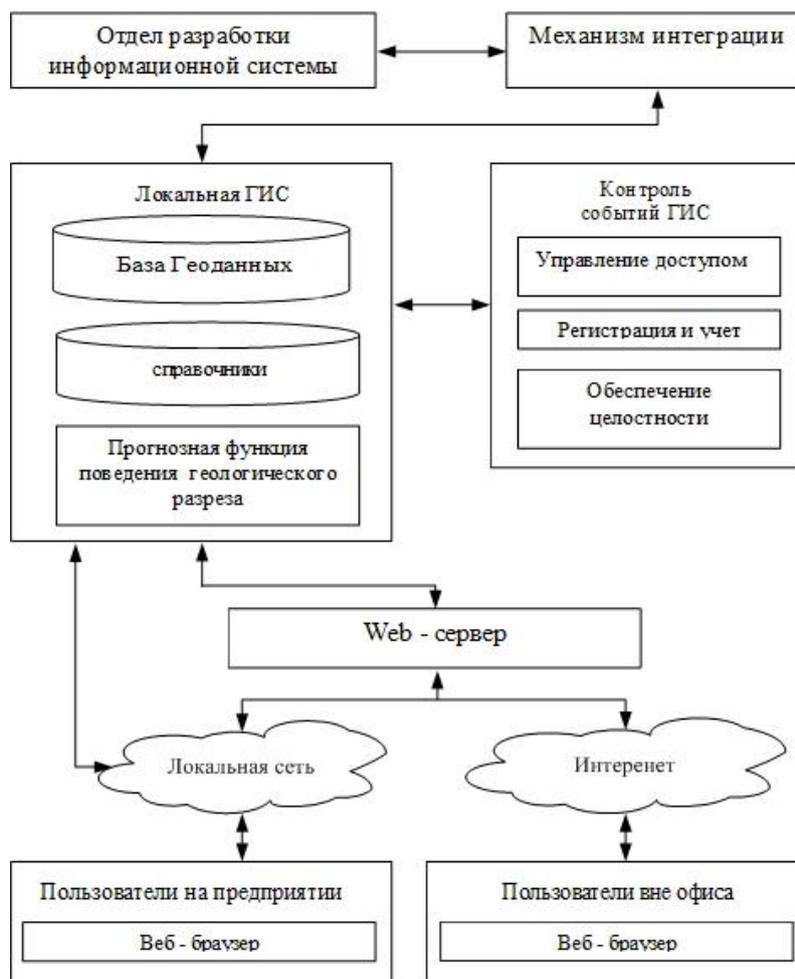


Рис.1 Функциональная схема корпоративной ГИС геодинамического прогнозирования

Для удаленной работы пользователей с картографической информацией и атрибутивными данными применяется приложение «GIS WebServer» разработанное ЗАО КБ "Панорама". Сервер ГИС-приложений предоставляет пользователю Web-интерфейс для работы с картами и таблицами БД в виде сгенерированных Web-страниц [1]. Приложение позволяет выполнять просмотр, сортировку и фильтрацию таблиц БД, обеспечивает функции интерактивной работы с картами. Соединение с сервером устанавливается по протоколу TCP/IP.

Таким образом, в работе описаны основные задачи, которые должна решать разрабатываемая ГИС, что необходимо решать на первых этапах проектирования локальной ГИС. В работе также рассмотрена архитектура информационной системы геодинамического мониторинга основанная на Интернет - технологиях. Именно

созданием корпоративных (локальных) ГИС-порталов занимаются в настоящее время большинство крупных и средних компаний. Знание структуры локальной ГИС, методики ее создания поможет в кратчайшие сроки создать и настроить информационную систему под конкретного заказчика.

Литература.

1. *Демиденко А.Г.* Современные технологии для обработки данных инженерно-геологических изысканий // Инженерные изыскания. – М.: изд-во Геомаркетинг, 2008. – с. 64-68;

2. *Дорофеев Н.В., Орехов А.А.* Построение географической информационно-аналитической системы для геоэкологического мониторинга. // Алгоритмы, методы и системы обработки данных: Электронный научный журнал / под ред. С.С. Садыкова, Д.Е. Андрианова. Вып. 2 (20). – Муром: Муромский институт (филиал) ВлГУ, 2012 – С. 19-27;

3. *Беленков О.В.* Опыт создания корпоративных ГИС. // Научно – технический журнал по геодезии, картографии и навигации «ГЕОПРОФИ». – М.: Общество с ограниченной ответственностью Информационное агентство «ГРОМ» (ООО «ГРОМ») №5 2006;

4. *Романов Р.В.* Географическая информационно-аналитическая система цифровой геологической информации. // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. Российский государственный гидрометеорологический университет. Санкт-Петербург №28, 2013 ISSN: 2074-2762 с. 84-87

5. *Дорофеев Н.В., Орехов А.А., Романов Р.В.* Организация регионального сбора данных в географической информационно-аналитической системе геоэкологического мониторинга // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, №2, 2012;

6. *Романов Р.В.* Применение сервис – ориентированной архитектуры в географической информационно-аналитической системе для магнитотеллурического геодинамического мониторинга. // Алгоритмы, методы и системы обработки данных: Электронный научный журнал / под ред. С.С. Садыкова, Д.Е. Андрианова. Вып. 1 (23). – Муром: Муромский институт (филиал) ВлГУ, 2013.

E-MAIL: ROMANOV.ROMAN.5@YANDEX.RU