

# СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ

В статье показаны возможности использования программного обеспечения с открытым исходным кодом при создании ГИС-проекта геологической информации. Цель данного проекта состоит в том, чтобы собрать воедино открытую информацию по нефтяной тематике, которую можно использовать как в познавательном русле, так и для исследовательских работ. При реализации проекта были созданы веб-сервисы, предоставляющие пользователю геологические данные, согласно спецификациям WMS и WFS.

*Ключевые слова:* ГИС, геологическая информация, система, WMS, WCS, WFS, PostgreSQL, Geoserver.

## Введение

Актуальность использования разносторонней геологической информации при решении задач недропользования очевидна. Очевиден и тот факт, что необходимо консолидировать геологическую информацию, накопленную в Республике Татарстан. Вследствие разобщенности информационных потоков и, в некоторых случаях, невозможности разыскать интересующие исследователя материалы, находящиеся в разных ведомствах, осложняется проведение фундаментальных, глобальных геологических, в частности, тектонических, исследований по всей территории Татарстана.

В тоже время территория Республики изучена геолого-геофизическими методами основательно и широко представлена в локальном информационном поле в корпоративных базах данных. Работы в этой области были профинансированы и упорядочены, и великолепно решают насущные геологические задачи. Достаточно упомянуть о информационно-аналитическом центре ТГРУ ОАО «Татнефть». Межведомственная же передача данных регламентирована между заказчиком работы и исполнителем. Как было сказано ранее, проблемы получения информации регионального характера возникают тогда, когда необходимо обобщить геолого-геофизические материалы, которыми обладают различные собственники. Отсюда и диктуется важность и необходимость создания такого портала геологической информации, которую можно отнести в ранг общедоступного сервера. Существующие материалы по геологии, геофизике, картографии, созданные на государственные деньги и для государственных нужд, должны работать на широкую аудиторию, на Республику Татарстан.

В связи с вышеизложенным положением в Республике Татарстан, специалистами ТГФИ совместно с Росгеолфондом создается ГИС-проект «Карта состояния недр и недропользования по углеводородному сырью Республики Татарстан». Результатом работы, как нам представляется, будет аналог интернет-реестра геолого-информационных ресурсов по геологической изученности республики. Проект одобрен в лице Премьер-министра Татарстана И. Халикова, который предложил сделать Республику пилотным регионом в этой сфере (ГИС-Ассоциация

[Электронный ресурс]). К сожалению, подробной информации об этом проекте с описанием типичной схемы доступа и принципов работы, кроме общих высказываний в статье (Маликов, 2011) пока нет. На сегодняшний день данный ГИС-проект в Интернете не обнаруживается.

Нами предлагается иной создающийся ГИС-проект, цель которого состоит в том, чтобы собрать воедино открытую информацию по нефтяной тематике, которую можно использовать как в познавательном русле, так и для исследовательских работ, например для оценки изученности территории, для получения дополнительной информации в полевых условиях на месторождениях добычи углеводородов, при оперативных решениях производственных задач. Представляется, что проект будет интересен для геологических служб нефтяных компаний, позволяющий иметь под рукой подробный и информационно насыщенный материал, доступный для анализа. Да и простому пользователю будет интересно ознакомиться с объемом проведенных работ по изучению недр на территории Республики Татарстан, представить в геологическом времени изменения поверхности земли нашей республики, начиная от кристаллического фундамента и заканчивая рельефом дневной поверхности, полученным по данным радарной съемки, проведенной в США в 2001 г. Задача создания консолидированной информации является глобальной задачей и требует огромные ресурсы, как человеческие, так и финансовые. Мы же в рамках этой статьи хотим показать, что есть такой инструментарий, достаточно легкий в освоении и не уступающий по качеству и возможностям аналогичным проектам иной тематики.

## Описание возможностей системы

При создании единой базы данных, её консолидации возникает сложность из-за наличия материалов в организациях различной ведомственной принадлежности и разных форм собственности. Можно составить минимальный перечень востребованных векторных и растровых слоев, использование которых не будут затрагивать интересы правообладателей, а также собрать материалы опубликованных монографий.

Как было отмечено, целью создания системы является предоставление пользователю геологической информации

общего характера по сети интернет в виде, пригодном для их дальнейшего анализа. Конечно, результаты работ скорей рассчитаны на пользователя, владеющего навыками работы с ГИС, и которому для своей работы требуется анализ и сопоставление информации, полученные из различных источников. Система должна давать возможность пользователю подключать необходимые слои напрямую в геоинформационную систему пользователя, (например, в MapInfo).

Для выполнения данных условий требуется, чтобы разрабатываемая система поддерживала следующие спецификации.

– Web Map Service (WMS) (OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification [Электронный ресурс]). Данный протокол предназначен для предоставления пользователю доступа к географически привязанным растровым изображениям, хранящимся на картографическом сервере.

– Web Feature Service (WFS) (OpenGIS Web Feature Service (WFS) Implementation Specification [Электронный ресурс]). Данный протокол определяет интерфейс доступа по сети к векторным объектам. Существует модификация протокола WFS-Transaction, которая позволяет пользователю удаленно редактировать векторные данные, расположенные на картографическом сервере.

– Web Coverage Service (WCS) (Web Coverage Service: Interface Standard [Электронный ресурс]). Данный протокол регламентирует запрос и получение от картографического сервера растровых данных (в отличие от WMS-протокола, который предоставляет информацию в виде растровой «картинки», данный протокол возвращает пользователю данные, на основе которых может создать их собственное визуальное представление).

Эти спецификации поддерживаются практически всеми современными ГИС, например Autodesk Map 3D и Civil 3D, ESRI's ArcGIS, MapInfo Professional, GeoMedia, Global Mapper, Quantum GIS, uDig, OpenJUMP, MapGuide Open Source, NASA World Wind, GRASS GIS, gvSIG и др.

### Особенности реализации

Для реализации проекта возможно использование программного обеспечения с открытым исходным кодом. Серверную часть нужно разделить на две составляющие: систему управления базами данных, которая отвечает за хранение и обработку пространственных данных и картографический сервер, обслуживающий запросы клиента согласно протоколам WMS, WFS и WCS.

В проекте была использована PostgreSQL (The official site for PostgreSQL, the world's most advanced open source database [Электронный ресурс]) – объектно-реляционная система управления базами данных с расширением PostGIS (PostGIS spatial database extension for PostgreSQL [Электронный ресурс]). Эта связка хорошо зарекомендовала себя в работе с картографическими данными, она позволяет хранить и обрабатывать как векторную, так и растровую информацию. В данном проекте PostgreSQL/PostGIS используется для хранения векторных данных.

В качестве картографического сервера используется Geoserver (Welcome-GeoServer [Электронный ресурс]). В качестве альтернативы рассматривался также вариант использования UMN MapServer (Welcome to MapServer

[Электронный ресурс]), который по тестам показывал лучшую производительность при работе с растровыми данными. Однако, MapServer не поддерживает вариант протокола WFS, который позволяет редактировать векторные данные (WFS-Transaction).

Пробный вариант системы, работающий по описанным выше технологиям, в настоящий момент тестируется в Институте экологии и недропользования академии наук Татарстана.

### Литература

OpenGIS Web Feature Service (WFS) Implementation Specification [Электронный ресурс]. URL: <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>.

OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification [Электронный ресурс]. URL: <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>.

PostGIS spatial database extension for PostgreSQL [Электронный ресурс]. URL: <http://postgis.refractor.net>.

The official site for PostgreSQL, the world's most advanced open source database [Электронный ресурс]. URL: <http://www.postgresql.org>.

Web Coverage Service: Interface Standard [Электронный ресурс]. URL: <http://www.opengeospatial.org/standards/wcs>.

Welcome-GeoServer [Электронный ресурс]. URL: <http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome>.

Welcome to MapServer [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mapserver.org>.

ГИС-Ассоциация [Электронный ресурс]. URL: [www.gisa.ru/73225.html](http://www.gisa.ru/73225.html).

Маликов А. Татарстан может стать пилотным регионом в деле консолидации геологической информации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tatar-inform.ru/news/2011/03/22/262651>.

### G.A. Anisimov, D.A. Kolesov. Creation of Geological Information System on the Base of Open Source Software.

In the article we show possibilities of open source software usage to create GIS project of geological information. The objective of this project is to collect together publicly available information on the oil subject that can be used for education and research purposes. In the project implementation some web-services were created. These services provide geological data to a user according to WMS and WFS specifications.

*Key words:* GIS-project, geological information, WMS, WCS, WFS, PostgreSQL, Geoserver.

*Гурий Арсентьевич Анисимов*

Заведующий лабораторией подготовки и сопровождения программного обеспечения Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан. Научные интересы: геоинформационные системы, дешифрирование ДДЗ, картография.

420087, Казань, ул. Даурская, 28. Тел.: (843) 298-16-17.

*Дмитрий Александрович Колесов*

К.тех.н., доцент кафедры Компьютерных систем Казанского Национального исследовательского университета им. А.Н. Туполева (КНИТУ-КАИ). Научные интересы: геоинформационные системы, математическое моделирование, анализ пространственных данных.

420000, Казань, ул. Б. Красная, д. 55, тел: (843) 231-00-55