

И.А. Прахов (ОАО «Гипрогазцентр», Нижний Новгород)
 В настоящее время — начальник сектора по управлению картографическими материалами ОАО «Гипрогазцентр». Кандидат технических наук.

Использование ПО «Геомонитор» при проектировании объектов Единой системы газоснабжения

Современная Единая система газоснабжения (ЕСГ) включает более 160 тысяч километров газопроводов (в одноконтурном исчислении, без распределительных сетей), 25 подземных хранилищ природного газа, 215 компрессорных станций при базовом давлении 75 атм. суммарной мощностью 42,0 млн кВт и около 3500 газораспределительных станций. География охвата ЕСГ чрезвычайно обширна — от Черного моря до Заполярья, от Бреста до Ямбурга, средняя дальность транспортировки внутри России составляет 2500 км [1]. ЕСГ постоянно расширяется и реконструируется, так, в частности, в 2012 г. ОАО «Гипрогазцентр» были закончены проектные работы по объекту «Магистральный газопровод Сахалин — Хабаровск — Владивосток», а это почти 1600 км линейной части, головная компрессорная станция и ряд других крупных объектов инфраструктуры. Инвестиции в газификацию российских регионов по итогам 2011 г. составили более 29 млрд р. [2]. Очевидно, что при таких объемах проектирования и строительства автоматизация процессов сбора и анализа исходной информации для разработки проектной документации становится крайне акту-

альной. В качестве исходной информации на определенных этапах проектирования выступают различные картографические данные: топографические и специальные карты (геологические, климатические, сейсмические и т. д.), а также официальные картографические сервисы, размещенные в сети Интернет.

Для решения задачи оперативного доступа к подобной информации в ОАО «Гипрогазцентр» разработана Корпоративная геоинформационная система (КГИС) на платформе ПО «Геомонитор» от компании «Совзонд» (рис. 1).

Преимуществами использования ПО «Геомонитор» являются:

- использование проверенных временем решений «opensource», таких, как веб-сервер Apache, СУБД PostgreSQL и т. д.;
- продуманная серверная архитектура; возможность подключения внешних картографических сервисов;
- возможность пополнения собственными данными с гибким механизмом разграничения прав доступа;
- невысокие требования к аппаратным ресурсам;
- отсутствие тяжелого клиентского приложения на рабочих местах (достаточно лишь браузера).



Рис. 1. Интерфейс корпоративной геоинформационной системы

Следует отметить, что мы имеем давний опыт применения геоинформационных систем: данная система в ОАО «Гипрогазцентр» является уже третьей по счету. Первая система была разработана с использованием продукта MapInfo MapX. С течением времени, после прекращения выпуска новых версий и, по сути, прекращения технической поддержки, мы пришли к выводу о невозможности дальнейшего развития своей системы. Вторая версия корпоративной геоинформационной системы в качестве ядра получила широко распространенную ГИС MapInfo-Professional (от компании Pitney Bowes). Однако по мере наполнения системы данными мы столкнулись с постоянным ростом числа пользователей и как следствием — необходимостью постоянной покупки лицензий ПО MapInfoProfessional. Использование конкурирующих сетевых лицензий только отчасти решало проблему, а в совокупности с необходимостью постоянного обновления программного продукта MapInfo-Professional эксплуатация ГИС становилась очень дорогой. Поэтому для

третьей версии КГИС нами был выбран подход с использованием веб-технологий и «тонкого» клиента, а в качестве серверного решения — продукт «Геомонитор» от компании «Совзонд».

В настоящее время КГИС ОАО «Гипрогазцентр» интегрирует в себя информацию о Единой системе газоснабжения, наборы специальных карт и доступ к интернет-сервисам, что позволяет оперативно решать многие вопросы, возникающие на предпроектных стадиях и стадиях сбора исходных данных для проектирования.

Информация о Единой системе газоснабжения включает в себя пространственное размещение магистральных трубопроводов, компрессорных и газораспределительных станций, а также данные по проектируемым объектам газотранспортной сети (рис. 2). В настоящее время в систему уже интегрированы следующие основные карты и данные:

- карты СНиП 2.01.07-85, связанные с климатическими нагрузками и воздействиями на проектируемые сооружения;

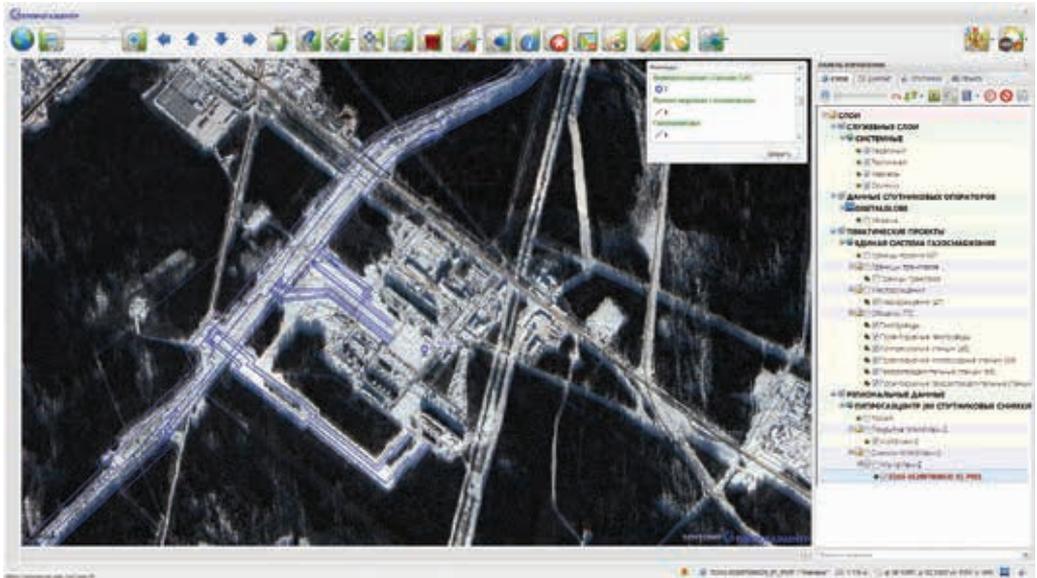


Рис. 2. Компрессорная станция «Мукунь» на снимке WorldView-2 с наложением магистральных газопроводов

- карты общего сейсмического районирования (ОСР-97)[3], включенные в СНиП 11-7-81;
- климатические карты из 7-го издания Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
- карты особо охраняемых природных территорий (ООПТ), содержащие информацию по всем федеральным ООПТ по состоянию на 2011 г., а также полную информацию из всемирной базы данных охраняемых территорий WCPA (World Commission on Protected Areas);
- карты опасных природных и техноприродных процессов (ОПП) [4], содержащие количественные и качественные данные по 20 опасным природным и техноприродным процессам, трансформированные в пространственную базу данных [5, 6];
- информация о пространственном расположении и основных характеристиках гидропостов и метеостанций на территории России.

В дополнение к этим специализированным картам в системе предоставлен доступ ко всему архиву космических снимков, приобретенных в

ОАО «Гипрогазцентр», в настоящее время ведутся работы по интеграции в систему растровых государственных геологических карт М 1:200 000 на все районы размещения газотранспортной сети ОАО «Газпром».

Система позволяет интегрировать все описанные выше данные с различными открытыми интернет-сервисами, предоставляемыми Росреестром, Google, Yandex, Bing, Yahoo, OpenStreetMap, NASA. Имеется возможность подключения и других сервисов, по мере необходимости.

Наличие описанного выше набора данных в совокупности с удобным веб-интерфейсом, предоставляемым программным комплексом «Геомонитор», позволяет пользователям автоматизировать решение ряда задач. Рассмотрим некоторые из них.

Одна из самых распространенных задач — определение координат какого-либо объекта, например, для получения справки о наличии залежей подземных ископаемых в районе предполагаемого строительства. Эту задачу можно решать непосредственно из КГИС с достаточной точно-

стью, используя как данные о ЕСГ, так и космические снимки высокого и сверхвысокого разрешения. Аналогичным образом можно получать ситуационные планы размещения как существующих, так и проектируемых объектов.

Имея информацию о размещении проектируемого или существующего объекта ЕСГ и совмещая ее с данными Росреестра, мы можем сразу получить кадастровые номера земельных участков, через которые проходит объект, и нам останется только заказать официальные выписки. Ранее нам было необходимо выезжать на место размещения объекта для уточнения границ и кадастровых номеров земельных участков. Получив границы земельных участков и совмещая их с ситуационным планом расположения проектируемых объектов, рассчитав санитарные и защитные зоны, можно определить санитарные и экологические последствия и принять соответствующие проектные решения: о размещении или переносе проектируемых объектов на другое место, равно как и о применении определенных защитных мер.

Располагая ситуационной информацией о проектируемом или реконструируемом объекте и транспортной инфраструктуре, можно решать некоторые задачи подготовки основного строительства (ПОС), например: выбор временных площадок складирования материалов для строительства, маршрутов подвоза материалов и оборудования и т. д.

Актуальной задачей при проектировании промышленных сооружений является определение принадлежности проектируемого объекта к какой-либо из климатических зон по СНиП и ПУЭ, а также сейсмической зоне по картам ОСР-97. От этих зон в той или иной степени зависят принимаемые технические решения в области защиты от воздействия неблагоприятных условий среды. Похожая задача решается на стадии предварительной оценки опасности природных и техноприродных процессов с применением соответствующих карт ОПТП.

Отдельной экологической задачей является определение и применение защитных мероприятий при прохождении через особо охраняемые природные территории (ООПТ). В некоторых слу-

чаях, имея информацию о границах ООПТ в районе проектируемого объекта на предпроектной стадии, можно скорректировать его размещение таким образом, чтобы не нарушать экологическое состояние заповедной территории.

С учетом актуальности данной работы в настоящее время происходит расширение применения КГИС сразу по двум направлениям. Первое из них — наполнение данными. В ОАО «Гипрогазцентр» накоплен большой объем данных об объектах ЕСГ и большой набор специализированных карт и пространственных баз данных. Ведется постепенная и плановая работа по интеграции этих материалов. Второе актуальное на сегодня направление развития КГИС — обеспечение возможности предоставления доступа к информации максимальному числу пользователей через сеть Интернет: удаленные подразделения, пользователи в условиях командировок и т. д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетников И.С. Автоматизация производственной деятельности газотранспортной компании. — М.: НГСС, 2011. — 116 с.
2. Годовой отчет ОАО «Газпром» за 2011 год. <http://www.gazprom.ru/investors/>
3. Карты общего сейсмического районирования России (ОСР-97). М 1 : 8 000 000. Гл. редакторы В.Н. Страхов, В.И. Уломов. — М.: Объединенный институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, 1999.
4. Карта опасных природных и техноприродных процессов России М 1:5 000 000. Редактор А.Л. Рагозин. — М.: Институт геоэкологии РАН, 2000.
5. Пужайло А.Ф., Рагозин А.Л., Иванов Ю.Р., Хохлов В.Г. ГИС-версия карты ОПТП: «Опыт и перспективы использования в ДООА «Гипрогазцентр». — Труды конференции «Риск-2000». — М., 2000.
6. Пужайло А.Ф., Рагозин А.Л., Иванов Ю.Р., Хохлов В.Г. ГИС-версия карты опасных природных и техноприродных процессов России. — Труды международной научной конференции «Новые типы инженерно-геологических и экологических карт». — М., МГУ, 2001.