



ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Бованенковского НГКМ



Разработка современных месторождений невозможна без анализа огромного объема данных, которые поступают на всех стадиях разработки месторождения, начиная от создания проекта и заканчивая эксплуатацией готового объекта. Для эффективного использования этой информации следует обеспечить доступ к ней сотрудников всех уровней, начиная от топ-менеджеров и заканчивая специалистами, работающими непосредственно на месторождении. А значит работа с данными должна быть максимально удобной и простой, по возможности без применения сложного и нового для пользователя программного обеспечения. Кроме того, необходимо обеспечить полноту, актуальность и адресность информации. Поскольку объекты газового месторождения (кусты газовых скважин, газопроводы, автодороги и т.д.) имеют пространственную привязку, естественным решением перечисленных задач представляется использование геоинформационных технологий.

В последние годы геоинформационные технологии переживают бурный рост во всех отраслях. Не стала исключением и газовая промышленность. Однако в большинстве случаев многие газодобывающие и газотранспортные предприятия активно используют геоинформационные системы (ГИС) лишь на стадии эксплуатации объектов. Между тем применение геоинформационных технологий на более ранних стадиях позволяет заложить единую информационную основу как для проектно-изыскательских работ, так и для эффективного управления технологическими процессами добычи, подготовки и транспортировки газа.

Уже с 70-х годов прошлого столетия институт "ВНИПИгаздобыча" в тесном сотрудничестве с ООО "Газпром добыча Надым" ведет работы на Бованенковском нефтегазоконденсатном месторождении (НГКМ). За это время в институте скопилось огромное количество документов по

инженерным изысканиям и экологии, а также проектным материалам. Еще больший объем данных скопился в "Газпром добыча Надым". Проблема усугубляется тем фактом, что данные хранятся в разных подразделениях предприятий, а зачастую и в третьих организациях, они не структурированы, имеют разный формат, нередко противоречат друг другу или вообще потеряли актуальность. В такой ситуации на оперативное получение достоверной информации рассчитывать не приходится. На создание простой схемы или карты уходит несколько дней, а зачастую и недель. Временной цейтнот, в котором ведется проектирование и обустройство Бованенковского НГКМ, делает такое положение недопустимым. Для устранения проблемы было решено создать ГИС Бованенковского месторождения. В результате анализа была разработана структура системы, выбраны технология и программное обеспечение, определены этапы работ.

Поскольку создаваемая ГИС должна обеспечить решение широкого спектра задач по обустройству и управлению разработкой месторождения, требующих оперативного анализа большого количества разноплановой информации, общая структура системы должна включать следующие модули:

- "Инженерные изыскания";
- "Экология";
- "Геотехника";
- "Геология и разработка";
- "Здания и сооружения";
- "Технологическое оборудование";
- "Землепользование".

Интеграция всей необходимой информации в единой системе будет способствовать повышению оперативности и адекватности принимаемых управленческих решений при разработке месторождений. После создания ГИС Бованенковского НГКМ должна обеспечивать:

- работу всех подразделений газодобывающего предприятия (верхнего и нижнего уровня управления) в единой информационной среде;
- проведение комплексного анализа разработки месторождения:
 - геологического строения продуктивного пласта;
 - технического состояния и технологических режимов работы скважин, газосборной сети и установок компримирования и осушки газа с учетом требований экологической безопасности;
- сопоставление проектных и фактических показателей разработки месторождения с результатами расчета на моделях;
- проведение анализа газогидродинамических и геофизических исследований скважин с учетом их реального расположения на местности;

- сокращение сроков получения всей необходимой информации о работе газовых промыслов (проектной, фактической, результатов моделирования) при принятии решений по оперативному управлению добычей и подготовкой газа;
- осуществление технологического, геотехнического, инженерно-геокриологического и производственного экологического мониторинга в течение всего периода эксплуатации месторождения.

Основными требованиями, предъявляемыми к создаваемой системе, являются надежность, масштабируемость, открытость и распределенный доступ.

Надежность. Создаваемая система должна в дальнейшем стать основным хранилищем данных по Бованенковскому НГКМ, поэтому перебои в работе или утеря данных могут иметь весьма печальные последствия. Требование к надежности в этом случае выходит на первый план.

Масштабируемость. По мере развития системы будет расти объем накопленных данных и количество пользователей. В этих условиях базовое программное обеспечение, оставаясь неизменным, должно позволять справляться с возрастающими нагрузками.

Открытость. Поскольку создаваемую ГИС планируется сделать основным хранилищем данных по разрабатываемому месторождению, доступ к ней должен быть обеспечен самым разнообразным подразделениям. А учитывая широкий спектр программного обеспечения, используемый в этих подразделениях, необходимо обеспечить доступ к базе данных из наиболее распространенных программ. С другой стороны, базу данных надо наполнять также чертежами и документами, выполненными в общераспространенных форматах. Кроме того, открытость подразумевает возможность модифицировать и дополнять используемые модули и инструментальные средства создаваемой системы.

Распределенный доступ. Поскольку пользователями ГИС будут ООО "Газпром добыча Надым", ОАО "ВНИПИ-газдобыча" и ОАО "Газпром", возникла необходимость обеспечить доступ к геоинформационной системе как по локальной сети, так и через Internet.

Рассмотрев несколько вариантов, мы остановились на технологии, которая, на наш взгляд, наиболее полно соответствует представленным выше требованиям. Эта технология предполагает создание системы, состоящей из трех компонентов:

- хранилище данных;

- средства внесения данных и их редактирования;
- средства публикации данных.

Остановимся подробнее на каждом из указанных компонентов.

Хранилище данных. На данный момент данные в основном сохраняются в виде файлов чертежей, схем, текстовых документов, электронных таблиц и т.д. Такой способ хранения информации сегодня перестает быть эффективным: объемы постоянно растут, появляется необходимость смешанных запросов, совместной обработки разнородных данных (как пространственных, так и атрибутивных) и одновременного доступа к ним нескольких пользователей. В таких условиях отдельное хранение пространственных данных в файлах осложняет и тормозит процесс работы с имеющимися материалами. Насущным требованием становится организация единой информационной базы. Необходимость совместного хранения как пространственных, так и атрибутивных данных обусловила и наш выбор – СУБД Oracle.

СУБД Oracle — одна из немногих промышленных систем, предоставляющая интегрированные в ядро базы данных возможности по работе с пространственной информацией. Модуль для хранения пространственных данных — Oracle Spatial был разработан компанией Oracle совместно с Autodesk, MapInfo, ESRI и Intergraph и поддерживает работу с программными продуктами этих

фирм, что позволяет избежать зависимости от одного производителя ПО.

Средства внесения данных и их редактирования. Для наполнения и редактирования базы данных используются инструментальные ГИС. В качестве таковых мы остановились на AutoCAD Map 3D и MapInfo Professional. Выбор AutoCAD Map 3D – программного средства компании Autodesk, предназначенного для работы с пространственными данными, был обусловлен тем фактом, что основным программным продуктом, используемым при проектировании, является AutoCAD и вертикальные решения, основанные на нем. В свою очередь, программа MapInfo Professional, наиболее распространенная в землеустроительных комитетах и маркшейдерских службах ООО "Газпром добыча Надым", выбрана в качестве дополнительного средства внесения и редактирования данных. Именно в форматах этих двух программ (DWG и TAB) на наших предприятиях хранится основная масса документов. Кроме того, обеспечена возможность применения программного обеспечения других компаний, таких как ArcGIS (производитель – ESRI) и GeoMedia (производитель – Intergraph). Каждое подразделение будет использовать тот программный продукт, который является для него базовым, что позволит свести к минимуму затраты времени и средств.

Средства публикации данных. Большинству пользователей нет необходи-

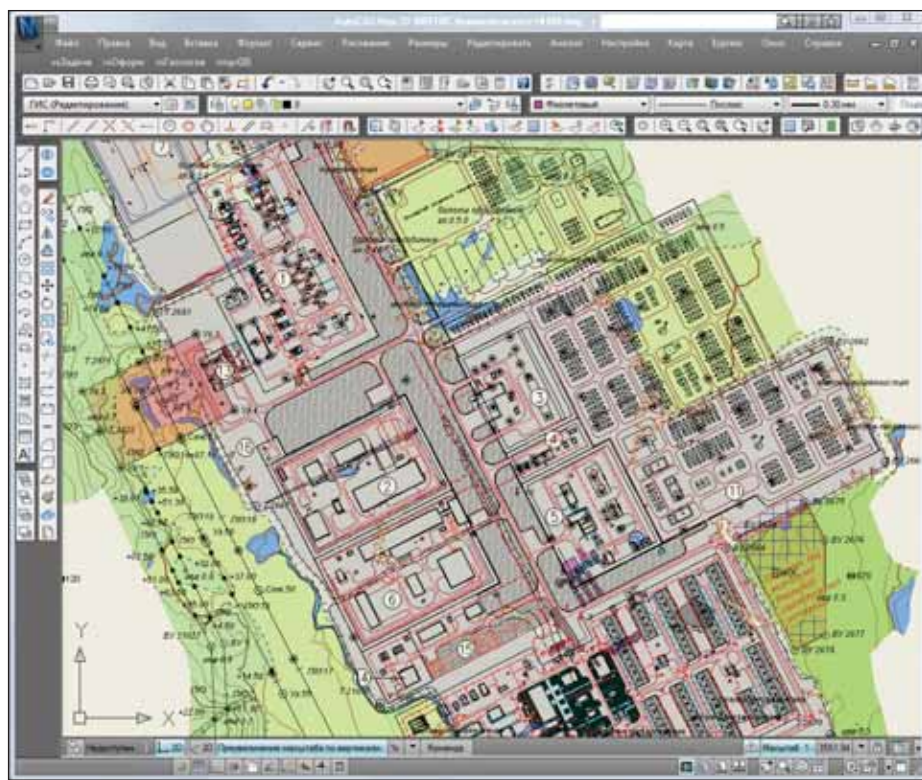


Рис. 1. Генплан

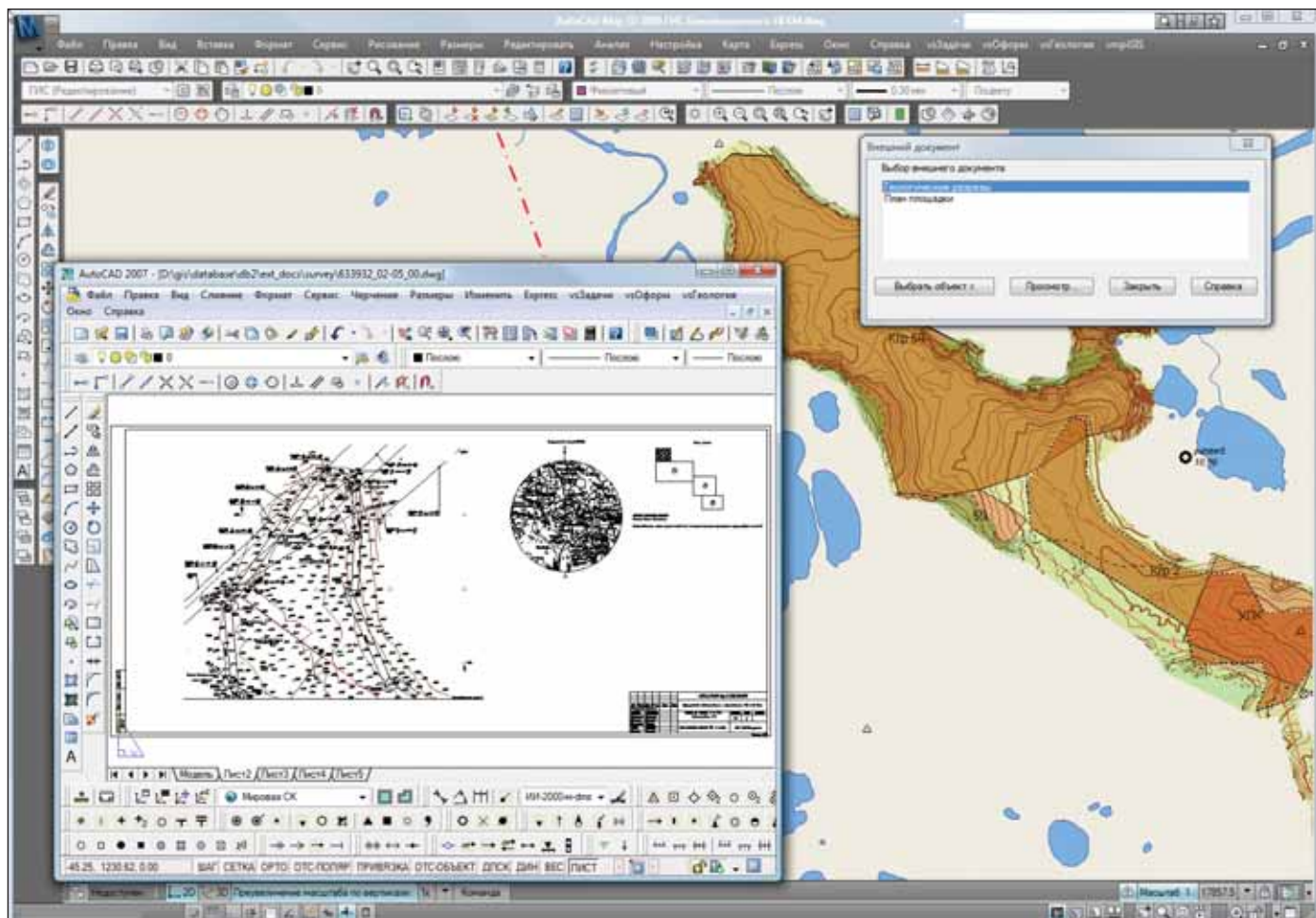


Рис. 2. Вызов внешнего документа (чертежа AutoCAD)

мости пополнять и редактировать базу данных ГИС. Главное для них — иметь возможность:

- просматривать имеющиеся данные;
- проводить анализ и расчеты на основании полученных данных;
- составлять, оформлять и печатать схемы или карты.

В то же время программа должна предоставлять возможность оперативного ввода пользователями необходимых изменений и дополнений, быть простой в использовании и установке, обеспечивать многопользовательский доступ к базе данных как по локальной сети, так и через Internet. Полностью отвечает этим требованиям Autodesk MapGuide Enterprise — мощная платформа для работы с картографическими данными в локальных сетях и в Internet, позволяющая в короткие сроки разрабатывать и внедрять собственные приложения.

К основным возможностям Autodesk MapGuide Enterprise относятся:

- подключение к серверам СУБД Oracle, Microsoft SQL Server и MySQL;



Рис. 3. Вызов внешнего документа (фотографии)

- создание специализированных программ с использованием PHP, ASP.NET и Java/JSP;

- обеспечение доступа к данным и приложениям только для авторизованных пользователей.

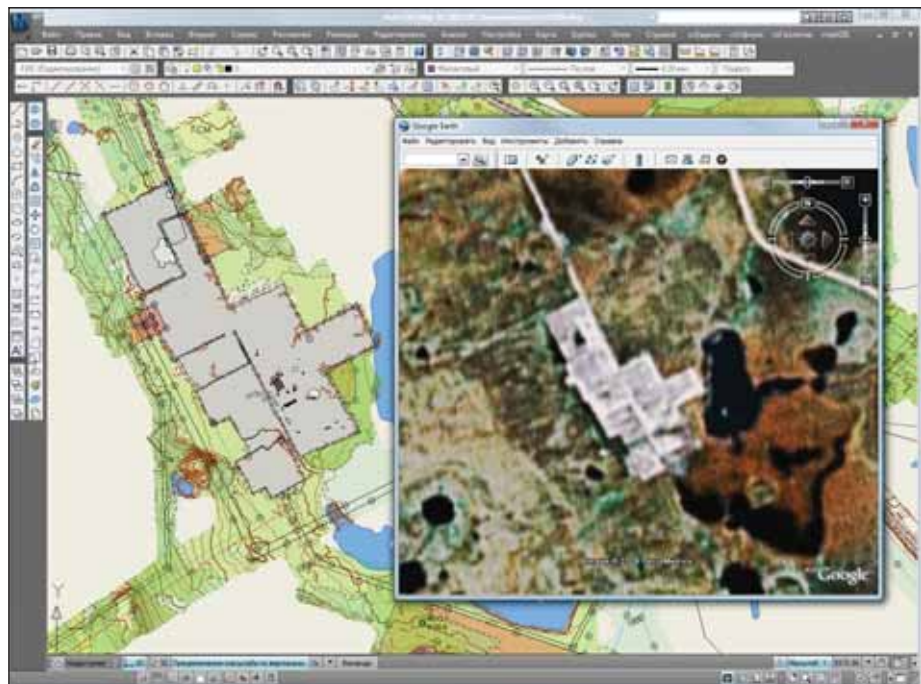


Рис. 4. Google Earth

Остановимся более подробно на уже созданном модуле "Инженерные изыскания". Данные в геоинформационной системе представлены в виде тематических слоев. При создании классификатора слоев использовался ГОСТ Р 52439-2005 "Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу". Для наполнения базы данных ГИС применялись материалы инженерных

изысканий, выполненных Управлением инженерных изысканий ОАО "ВНИПИгаздобыча" и субподрядными организациями, а также генпланы (рис. 1). Вся информация сведена воедино, все найденные ошибки и нестыковки исправлены, а материалы инженерных изысканий дополнены фотоматериалами.

Была организована связь объектов ГИС с внешними документами: черте-

жами (рис. 2), текстовыми документами, электронными таблицами и растровыми изображениями (рис. 3). Вызов внешних документов осуществляется как из системы электронного документооборота TDMS для сотрудников ОАО "ВНИПИгаздобыча", так и из файлового хранилища при передаче заказчику. При недостаточности картографического материала объекты ГИС можно просмотреть в программе Google Earth и импортировать полученное изображение в геоинформационную систему (рис. 4).

В настоящее время ведутся работы по созданию модуля "Экология" (рис. 5) с использованием материалов инженерно-экологических изысканий, выполненных отделом охраны окружающей среды института "ВНИПИгаздобыча" и субподрядными организациями.

Предлагаемая технология позволяет вместе с проектом поставить заказчику готовую к эксплуатации геоинформационную систему с проектными и изыскательскими данными, которая в дальнейшем может быть использована в качестве основы для создания общей информационной системы месторождения на стадиях строительства и эксплуатации.

Олег Черняков
ОАО "ВНИПИгаздобыча"
Тел.: (8452) 74-3803

E-mail:
ChernyakovOV@vnipigaz.gazprom.ru

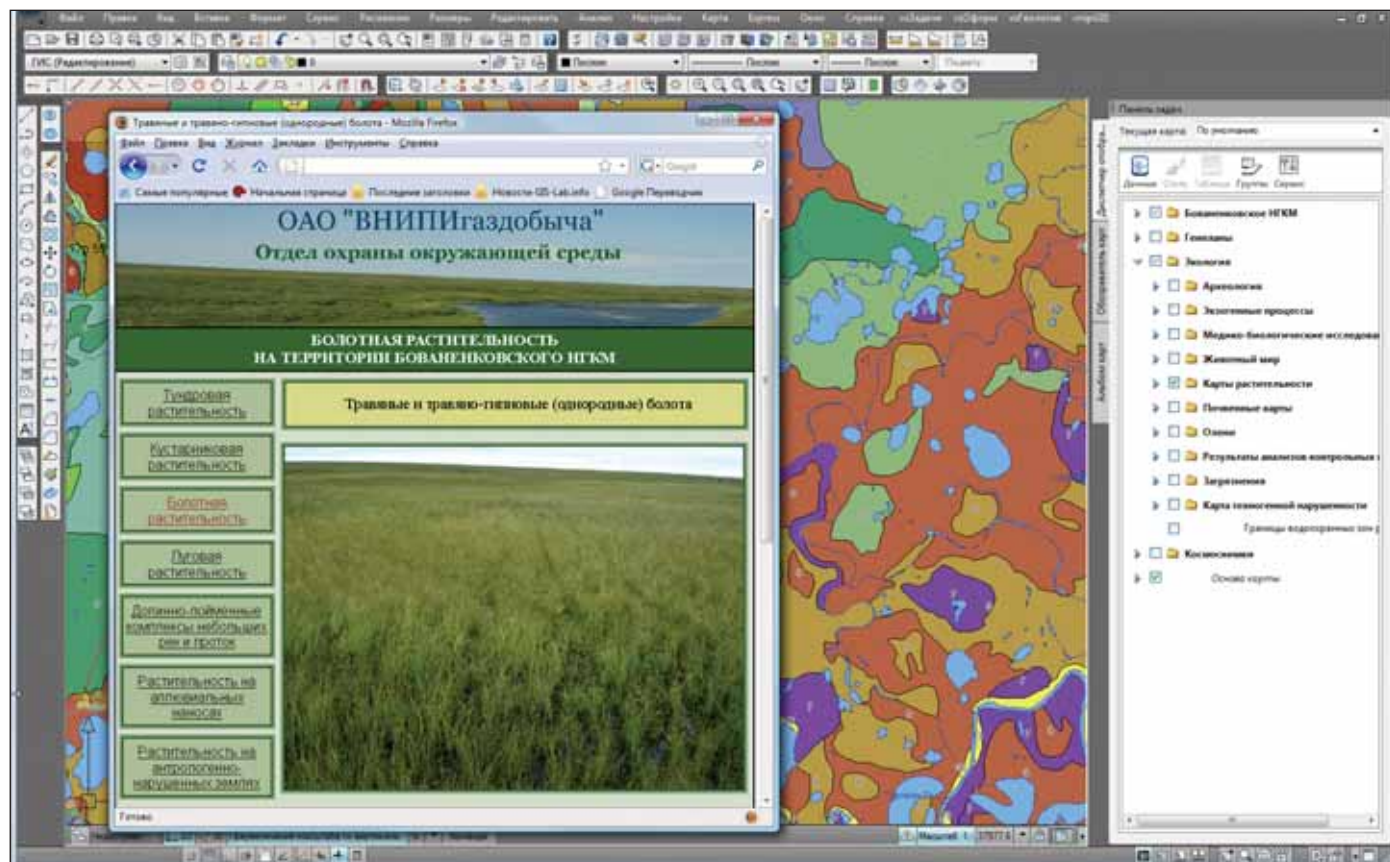


Рис. 5. Экологический модуль. Карта растительности