

UtilityGuide

**ЕДИНЫЙ
ПОДХОД
К СОЗДАНИЮ ГИС
ИНЖЕНЕРНЫХ
КОММУНИКАЦИЙ**

Опыт общения с организациями, осуществляющими управление различными инженерными коммуникациями, выявил несколько общих закономерностей.

- Как правило, в российских городах и регионах не существует централизованной службы, ответственной за геодезические съемки строящихся или ремонтируемых инженерных коммуникаций; все эти работы проводятся по принципу "Спасение утопающих — дело самих утопающих". То есть либо "...энерго", "...теплосети", "...водоканал" производят исполнительные съемки собственными силами, либо получают эти съемки от многочисленных исполнителей работ. Ни в одном из случаев единообразие методов и единая точность выполнения работ не гарантируются.
- Между держателями различных инженерных коммуникаций отсутствует систематический обмен данными, поэтому согласование аварийных или запланированных "раскопок" в сжатые сроки провести просто невозможно. Началу работ предшествует кропотливое сличение фрагментов архивов различных предприятий, относящихся к аварийному участку.
- Основой любой схемы инженерных коммуникаций является так называемая топооснова, то есть адресный план города, предпо-

Предлагаемая вниманию читателей статья представляет собой обобщение опыта группы компаний Consistent Software в разработке и внедрении геоинформационных систем (ГИС).

По нашему убеждению, приоритетными потребителями ГИС-технологий на сегодняшний день являются компании, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом инженерных коммуникаций, — то есть сектор, обозначаемый на западном рынке термином *Utilities*.

чтительно выполненный в масштабе 1:500. Такой план должен содержать строения и края проезжей части, а также иные видимые объекты, используемые в качестве опорных при выполнении исполнительных геодезических съемок. В отсутствие централизованно обновляемого адресного плана происходит многократное дублирование расходов на его создание и обновление — при этом в ходу различные версии адресного плана, что значительно снижает достоверность информации, накапливаемой в виде исполнительных съемок.

Выход один: внедрение единой технологии накопления пространственной информации в рамках всего города на основе распределенного накопления и редактирования информации в режиме многопользова-

тельского доступа. Распределенного потому, что лишь считанные города располагают каналами связи, обеспечивающими физическую возможность обмена значительными объемами информации в режиме реального времени. Не говоря уже о проблеме режимного доступа к такой информации...

Добиться этого, как показывает мировая практика, возможно путем отказа от традиционного файлового хранения информации и перехода к геоинформационным системам, построенным на принципе единого хранилища пространственной и описательной информации на основе СУБД.

При этом геоинформационная система строится из следующих компонентов:

- СУБД, служащая единым хранилищем пространственной и описательной информации;

- **инструментальная ГИС**, то есть инструмент для создания и редактирования пространственных данных непосредственно в СУБД;
- **система публикации данных**, позволяющая легко наращивать количество рабочих мест без возможности прямого изменения пространственных данных, зато с удобными средствами изменения описательных (атрибутивных) данных, а также экспресс-анализа пространственных и описательных данных.

На выборе *СУБД-хранилища* нет необходимости останавливаться подробно. Несмотря на то что попытки использования в этих целях серверных СУБД активно предпринимались в течение всего последнего десятилетия, только Oracle разработал и внедрил механизм Spatial Cartridge для реализации объектной модели хранения пространственных объектов. Он обеспечивает и быстрый доступ к неограниченным объемам пространственных данных, и возможность выполнения сложных пространственных запросов (например, "найти все водопроводные трубы, находящиеся не далее 10 метров от кабелей высокого напряжения") на стороне сервера СУБД, резко снижая аппаратные требования к клиентскому рабочему месту. Сегодня Oracle стал неким общим знаменателем для различных ГИС-технологий; совме-

стимость с описанными методами хранения пространственной информации становится признаком принадлежности к "высшей лиге" геоинформационных систем.

Инструментальные ГИС в этом случае должны выбираться по принципу совместимости с единым хранилищем, причем наша уверенность, что **CS MapDrive** — это именно то, что нужно пользователям, только крепнет от проекта к проекту. Аргументы в пользу этой точки зрения легко найдутся в статье "С драйвом по жизни" (CADmaster, №2/2003) и на сайте продукта www.mapdrive.ru.

А вот о *системе публикации данных* стоит поговорить подробнее.

Во-первых, она должна предоставлять доступ к тому самому единому хранилищу пространственных и описательных данных на основе СУБД. Во-вторых, — служить удобной основой для разработки пользовательских приложений, отражающих специфику различных отраслей.

То, что по соотношению "цена/качество" **Autodesk MapGuide** является явным лидером среди систем публикации данных, свидетельствует неопровержимая статистика стремительного роста пользователей этой системы в мире. Тем не менее, по сути, это очень хороший, но все же инструмент разработчика, а наши, российские, клиенты ждут решений "под ключ", отражающих и отраслевую, и местную специфику. Вот об опыте

разработки и внедрения приложений для мониторинга инженерных коммуникаций и рассказывает эта статья.

Итак, на сегодняшний день разработаны и внедрены системы для кабельных сетей высокого напряжения (**EnerGuide**), газовых коммуникаций (**GasGuide**), тепловых сетей (**HeatGuide**), сетей водоснабжения и канализации (**WaterGuide**).

Чтобы не повторяться в описании их функционала, мы объединили эти приложения под общим термином **UtilityGuide** и постараемся выделить их общие, характеристические черты.

1. *Отраслевая иерархия объектов.*

Всем хорошо известны классические возможности "плоских" ГИС-систем: показать табличку с описательными характеристиками выбранного на карте объекта. Но первые восторги по поводу этой весьма простой операции давно утихли, и стало ясно, что реальным промышленным клиентам нужно совсем не это. Требуется одним касанием мыши получить не просто длину, или диаметр, или давление, а целый комплекс взаимно увязанных данных. Например, кабельная трасса состоит из ремонтных врезок, которые соединяются между собой ремонтными муфтами, и питается она от трансформаторных станций, к которым присоединяется посредством кабельных воронок... Все эти объекты выстраиваются в отраслевую иерархию (рис. 1), этакую пирамиду. И, выбрав любой элемент "пирамиды", пользователь получает информацию по всем ее компонентам, которые связаны с выбранным. Отстроив иерархии для каждой отрасли, реализовав их в виде специфических структур данных СУБД, мы обеспечиваем пользователя ГИС необычайно эффективным и в то же время очень простым в использовании инструментом.

2. *Использование отраслевых справочников.* Слабым звеном любой системы, в том числе и ГИС, является... человек, то есть оператор. Ошибки ввода можно и нужно минимизировать за счет исключения операций прямого ввода данных с клавиатуры, заменяя их выбором из нескольких

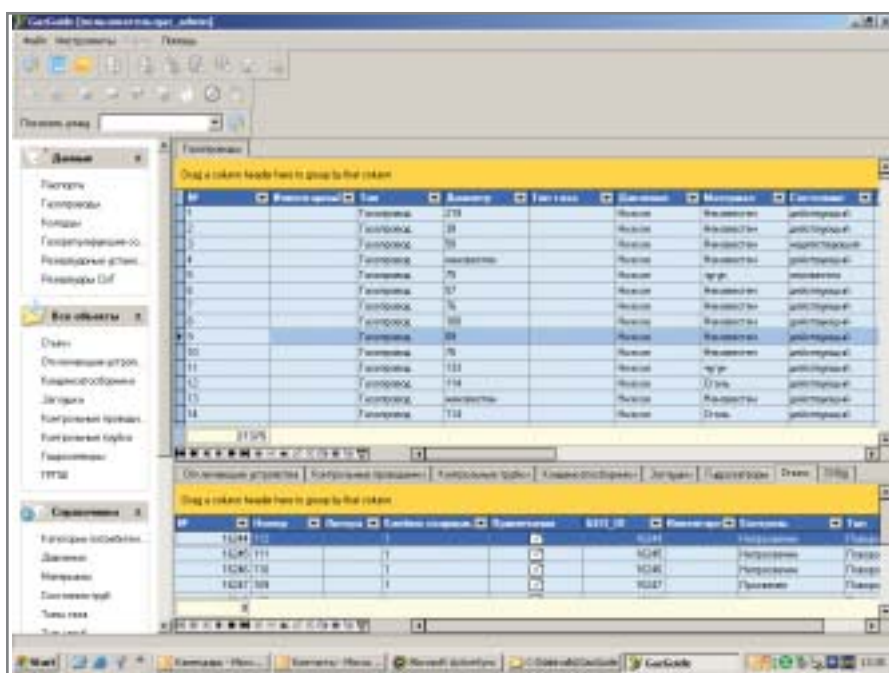


Рис. 1. Отраслевая иерархия объектов для газовых коммуникаций GasGuide

возможных значений, содержащихся в справочниках. Дополняя описанные в предыдущем пункте отраслевые иерархии системой отраслевых справочников (рис. 2), мы не только получаем эффективную систему, но и резко снижаем требования к квалификации пользователей. Система просто не даст сделать ошибку, подсказав, какого диаметра трубу можно использовать в исследуемой теплотрассе, с какой изоляцией, а также из какого

материала эта труба может быть изготовлена.

3. **Средства экспресс-анализа данных.** Пользователю важно не только получать "сырую" информацию, но и иметь возможность оперативно ее анализировать. Причем что именно потребует узнать производственная ситуация — заранее неизвестно, поэтому невозможно ограничить пользователя несколькими заранее написанными аналитическими запросами. Как невозможно и

включить в программу сложные инструменты составления таких запросов: ну некогда главному энергетику изучать язык SQL.

UtilityGuide оснащен очень простым и очень эффективным средством "drag-and-drop"-анализа: пользователь простым движением мыши перетаскивает заголовки полей базы данных в область анализа — в любом количестве и в любом порядке.

В приведенном примере (рис. 3) всего за несколько секунд получен ответ на вопрос, как кабельное хозяйство города распределяется по маркам кабелей (с количеством и длинами), каково распределение по годам прокладки и по сечениям для каждой марки. Количество уровней вложенности не ограничено, полученный простыми манипуляциями экранный отчет так же просто превращается в печатную отчетную форму.

4. **Неразрывная связь** с пространственными объектами сохраняется на любом уровне отраслевой иерархии, в любом уровне вложенности аналитического отчета. Одно нажатие на правую кнопку мыши — и вы уже точно знаете, где искать непросвеченный поворотный сварной стык на чугунной газовой трубе, проложенной в 1974 году.
5. **Генерация выходных печатных форм.** Гадать, какие отчеты в следующий момент понадобятся вышестоящей организации или напрямую начальнику — безнадежное дело. Такое же безнадежное, как пытаться соперничать в богатстве функций с Microsoft Office. Поэтому из любого окна данных, в том числе и из аналитического, предусмотрена возможность экспорта данных в MS Excel (с сохранением результатов экспресс-анализа), в котором легко строятся любые отчеты с любым мыслимым оформлением (рис. 4).
6. **Специальные интерфейсные "изыски"**, повышающие эффективность использования UtilityGuide и просто делающие каждодневную работу проще и приятнее. Со времен изобретения Windows никого не удивишь каскадным расположением окон, но вот что делать, если надо одновременно видеть и форму заполнения дан-

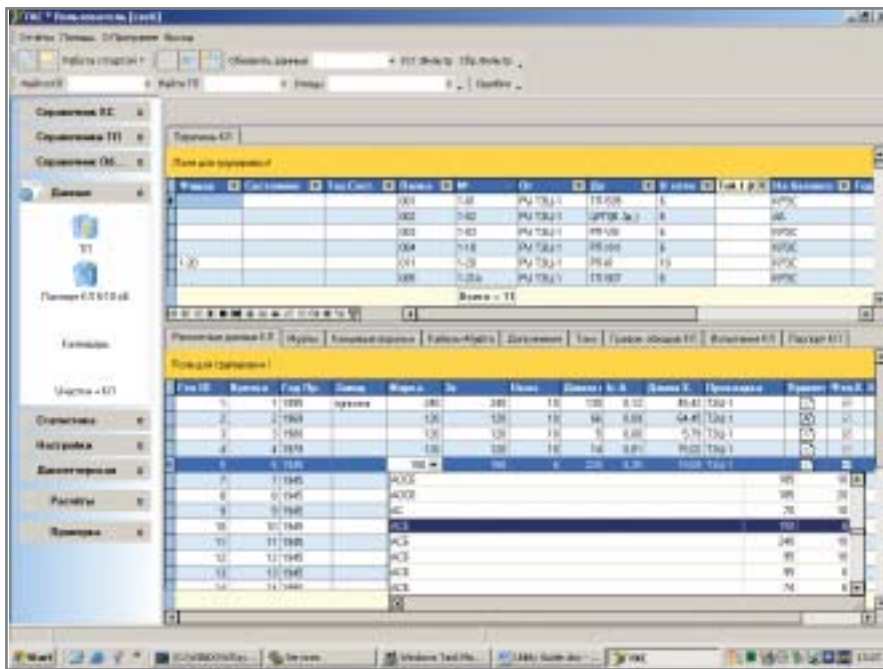


Рис. 2. Использование отраслевых справочников типа кабеля для EneGuide

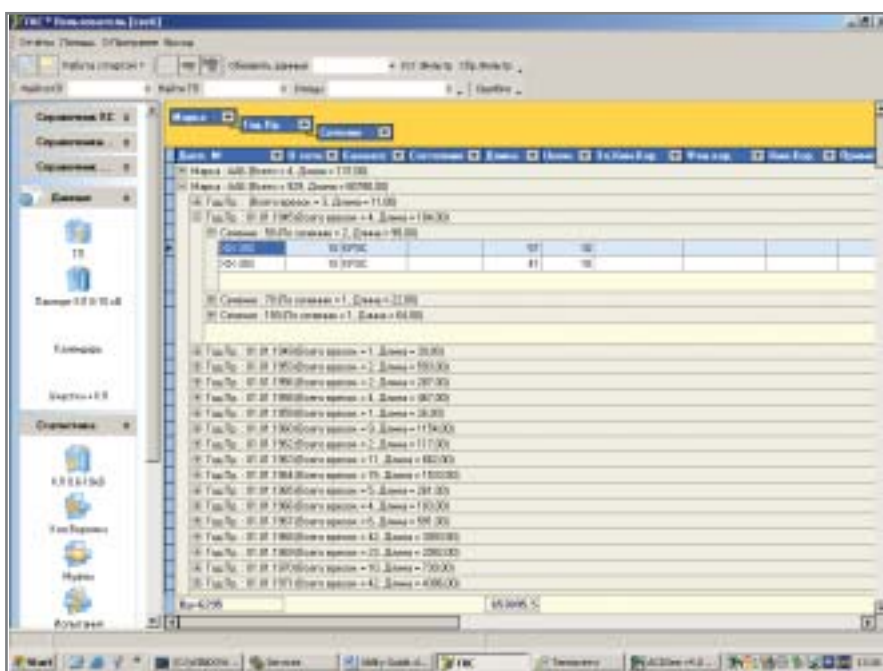


Рис. 3. Пример построения в EneGuide экспресс-анализа по типу кабеля, сечению и году прокладки

ных, и их большой фрагмент? Такой проблемы в UtilityGuide просто нет: экранная форма имеет... регулируемую степень прозрачности (рис. 5), позволяющую видеть и то и другое одновременно!

7. **Открытость архитектуры** набора приложений UtilityGuide дает возможность широко использовать специализированные приложения модулей третьих фирм. Как показала практика, современные системы телемеханики и

телеметрии без труда интегрируются с UtilityGuide. И нет необходимости повторять алгоритмы давно апробированных модулей гидравлического расчета или генерации линейных схем: их можно просто использовать в среде UtilityGuide, предварительно согласовав структуры данных.

Всем этим список преимуществ, которые получают пользователи UtilityGuide, не исчерпывается, названо лишь самое основное. Но все

же, перед тем как пригласить наших потенциальных клиентов на переговоры, было бы правильно упомянуть о том, что предшествует появлению UtilityGuide на компьютерах пользователей.

Если всё начинается с самого-самого начала, то есть с массивов разнородной и зачастую противоречивой "бумажной" и электронной документации, неминуем процесс ее обработки и упорядочивания. Это довольно подробно описано в статье об успешном проекте в области энергетики (CADmaster, № 2/2004).

Если же речь идет о модернизации уже существующих элементов ГИС-технологий, необходимо детальное обследование имеющихся в распоряжении клиента данных и инструментов, написание "интеллектуальных" конвертеров данных и интерфейсных блоков.

В любом случае для внедрения тех самых "пирамид данных", которые являются основой технологии UtilityGuide, необходимо четкое понимание того, насколько отработанные типовые отраслевые иерархии соответствуют традициям и особенностям производственной деятельности заказчика.

Таким образом, первый шаг — это так называемый *пилотный проект*, в процессе выполнения которого закладывается вся технология будущего "большого" проекта. Эта технология апробируется на небольшом фрагменте территории заказчика. А далее, после сдачи пилотного проекта, учета пожеланий по окончании тестовой эксплуатации и обучения персонала, можно принимать решение о количестве и номенклатуре рабочих мест и, наконец, о том, чьими силами будет выполняться весь "большой" ГИС-проект.

Каждый ГИС-проект сугубо индивидуален: отличаются и сроки, и стоимости, и номенклатура поставляемых программных средств. Но наш положительный опыт внедрения ГИС как в России, так и за ее пределами позволяет быть уверенными в успехе наших с вами будущих проектов!

*Александр Ставицкий,
директор по ГИС-направлению
компании CSoft
E-mail: asta@csoft.com*

Рис. 4. Пример экспорта отчета с экспресс-анализом в MS Excel

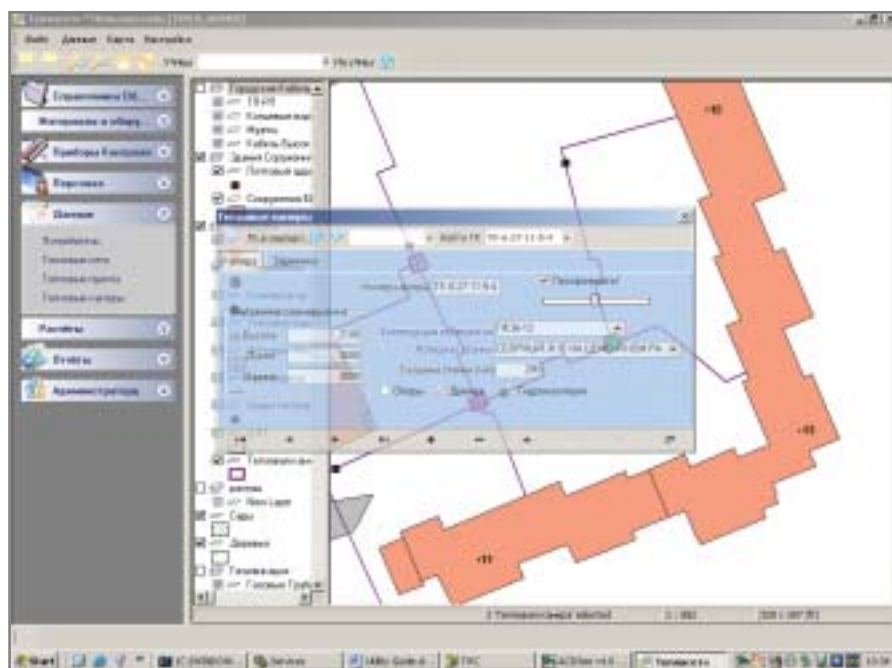


Рис. 5. Пример заполнения экранной формы теплокамеры с использованием режима прозрачности в HeatGuide