



УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПАНИИ Autodesk

Часть I. Геоинформационная система предприятия

В последнее время в печати все чаще появляются материалы о реальных разработках на основе геоинформационных систем. Одним из серьезных направлений применения ГИС должна стать автоматизация управления ресурсами промышленных предприятий или, иными словами, создание ГИС-управления ресурсами предприятия (ГИСУРП). К выводу о необходимости решить такую задачу приходит все больше производственных структур.

Чем подобная ГИС отличается от муниципальной? На самом деле — немногим. Задачи по их созданию очень похожи.

Надо начинать. А то может быть поздно...

- Коммуникации и промышленные сети стареют, требуют денег на ремонт и профилактику.
- Люди уходят. Как следствие — теряется информация по этим объектам.

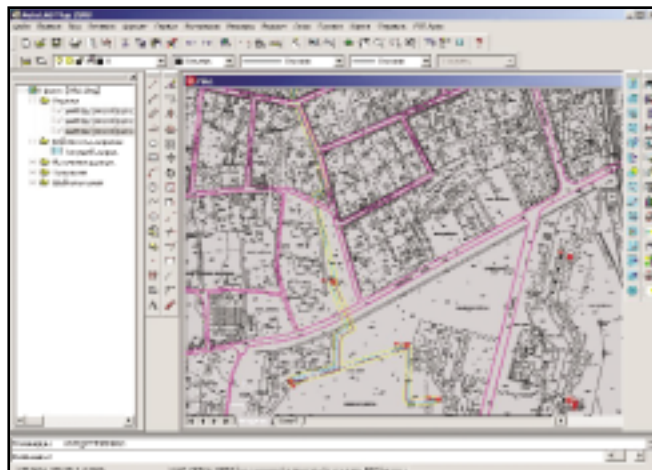
- Предприятия необходимо переоснащать или реконструировать.

Сегодня практически для любого крупного или среднего предприятия грамотное, эффективное управление кадрами и информационными ресурсами является одной из приоритетных областей в процессе общего совершенствования деятельности. На автоматизацию именно этих видов ресурсов руководство готово выделять финансирование. Необходи-

мость ведения электронного документооборота и создания архивов конструкторской документации уже ни у кого не вызывает сомнения.

С уверенностью можно сказать, что AutoCAD занял среди САПР прочное место. Инженеры, освоившие компьютеры и плоттеры, уже не вернутся к кульману. Секретари-референты, знакомые с MS Office, не станут выдавать документы, написанные шариковой ручкой. Любый человек, который много времени работает на компьютере, взяв в руки бумажный справочник, сожалеет об отсутствии поиска по указанному критерию.

А вот задача управления ресурсами предприятия на основе генпланов в список первоочередных пока не попадает. Конечно, это не просто замена кульмана с карандашом и линейкой на монитор с мышкой. Сам генплан



и есть первая проблема на пути автоматизации УРП. Информация хранится на бумажных носителях (в лучшем случае — на картонных планшетах) и является закрытой. Поэтому отдать заказ на сторону нет никакой возможности, а делать самим, кажется, не хватит рабочих рук. Одни руководители уверяют, что у них и так всё в полном порядке, другие начинают оценивать объемы работ и временные затраты...

И все-таки *надо создавать ГИС-УРП на основе генплана*. Ведь ни для кого не секрет, что многие предприятия живут сегодня за счет сдачи своих помещений в аренду. Я не говорю об офисах, занимающих 1-2 комнаты, — речь о цехах, то есть больших производственных помещениях. Сдали цех в аренду, а производство останавливать нельзя — значит, надо переоборудовать оставшиеся цеховые помещения. Технология перераспределения на различных предприятиях приблизительно одинакова. Вызываются люди из отдела строительных работ и капитального строительства, и в имеющийся бумажный план вносятся очередные изменения. А поскольку эти планы хранятся уже много лет, каждое новое вторжение карандаша и резинки отнюдь не продлевает им жизнь.

Каждодневного людского вмешательства требуют производственные сети и коммуникации. Многие коммуникационные сети непосредственно включены в производственный процесс, и авария на них может привести к необратимым последствиям — как техническим, так и финансовым. Потому-то руководство предприятий (пока только крупных) начинает задумываться о том, каким образом создать электронный генплан предприятия, какую информацию и в каком порядке следует туда помещать.

Пример серьезного подхода к решению обсуждаемой задачи — предприятие "Киришинефтеоргсинтез", реализовавшее у себя систему диспетчеризации и инвентаризации водопроводных и канализационных сетей. "CADmaster" рассказывал об этом в № 1 за 2001 год.

С чего же начать?

Необходимо перевести генплан в электронный вид, то есть создать

электронный архив имеющихся планшетов. Можно либо заказать сканирование планшетов организацией, имеющим сканер формата А0 (с выполнением заказа на территории предприятия), либо приобрести такой сканер и проделать эту работу собственными силами. После сканирования появляется электронный генплан, но это только начало.

Для дальнейшего использования и редактирования генплана его следует преобразовать в векторный вид. Кто-то скажет, что это не обязательно, что существует программное обеспечение, позволяющее редактировать растровое изображение. Такое ПО, конечно, существует, но в нашем случае нужна не просто картинка генплана, а информационная система предприятия. Поэтому *этап перехода от раstra к вектору неизбежен*. Другое дело, что этот этап может да и, на мой взгляд, должен осуществляться постепенно. Ведь при создании векторного генплана вся введенная информация должна быть актуальной. Руководство должно отдавать себе отчет, что процесс это не быстрый, но он обязателен и не растянется на годы. Рано или поздно векторный генплан будет создан.

На всех предприятиях имеется множество сопроводительной документации и "домашние" программы, которые облегчают расчеты. *Следующим этапом будет присоединение такой информации к векторной топооснове*. Хочу обратить особое внимание, что этот этап не требует полного векторного генплана и может осуществляться параллельно.

Вот теперь можно сказать, что базовые этапы создания графической основы информационной системы предприятия пройдены и *следует задуматься над выбором инструмента для формирования ГИС-предприятия*.

Здесь, мне кажется, уместно заметить, что все предлагаемые (продаваемые) ГИС являются по сути только инструментами для создания ГИС-конечного пользователя. И за первыми этапами неизбежно последует этап разработки приложений или, другими словами, этап непосредственного создания ГИС-предприятия. *Кому разрабатывать приложения?* Этот выбор должно сделать руководство предприятия.

Часть II. Программное обеспечение

Скажу сразу: объять необъятное не удастся. Нет программного обеспечения, которое решало бы все вопросы ГИС-предприятия, поэтому надо исходить из нескольких, на мой взгляд, общих моментов:

- стоимость программного обеспечения и его функциональность;
- возможность дорабатывать под это программное обеспечение собственные приложения;
- наличие сетевого решения для групповой работы и одновременно разграничение доступа к информации;
- наличие специалистов, имеющих опыт работы с подобным программным обеспечением;
- опыт использования этого программного обеспечения другими организациями для решения аналогичных задач.

Хотя, что касается последнего пункта, кто-то же должен быть первым...

Поскольку практически на каждом предприятии имеется AutoCAD, то первым и немаловажным фактором является AutoCAD-ядро. Программное обеспечение компании Autodesk представлено на российском рынке в широком ассортименте. *Какие же из предлагаемых программных продуктов удовлетворяют требованиям ГИС-предприятия?* На сегодня это AutoCAD Map, AutoCAD Land Development Desktop и Autodesk MapGuide. Подробное описание AutoCAD Land Development Desktop приведено Валентиной Чешевой в статье "Старый друг лучше новых двух, или Что такое AutoCAD Land Development Desktop" ("CADmaster", № 4'2000). Технология использования Autodesk MapGuide представлена в статье Александра Ставицкого "Геоинформационные системы: делать или заказывать?" ("CADmaster", № 2'2001). Мне остается только рассказать о тех ключевых моментах, которые помогут остановить выбор на AutoCAD Map или Land Development Desktop (его ядром является AutoCAD Map):

- *Процесс ввода данных.* Ввод данных осуществляется непосредственно при работе с дигитайзером или путем загрузки растровых изображений и ручной вектори-

зации обычной мышкой. При этом одновременно может заполняться так называемая внутренняя база данных, структуру таблиц которой вы можете создать заранее. Для единовременной векторизации и ввода информации достаточно установить соответствующий флажок в меню *Ввод данных\Настройка оцифровки\Подключить данные*. Также могут загружаться векторные данные из других ГИС (ArcInfo/ArcView, MapInfo, MicroStation). После загрузки векторных данных (внешних или созданных внутри самого пакета) есть возможность их "чистки": существует интерфейс, позволяющий удалять дублированные объекты, формировать узлы на пересечении линий, обрезать короткие висячие отрезки, доводить линии до пересечения (при этом указывается допуск)... Прodelать такую "чистку" перед созданием топологии просто необходимо. Если требуется полуавтоматическая векторизация, используют, естественно, другие пакеты — но встраиваемые в AutoCAD Map. Ввод с геодезических накопителей возможен в AutoCAD Land Development Desktop, который сочетает в себе геодезию и AutoCAD Map.

- **Топология** — ключевой инструмент AutoCAD Map. Где есть производственные сети или коммуникации, там не обойтись без топологии. Топология существует в трех видах: сетевая (линейная), полигональная (площадная) и точечная. *Что же такое топология сетей или сетевая топология?* Тем, кто знаком с теорией графов, достаточно одного этого сравнения¹. А для остальных можно привести простой пример. Типичным случаем графа является схема метрополитена, где вершины — конечные станции и станции пересадок, а ребра — пути, их соединяющие. Сетевая топология может иметь или не иметь направление. К любой топологии можно присоединить внешнюю информацию.

После построения топологии автоматически создаются таблицы с ее описанием. При работе с топологией возможно наложение дополнительных условий, которые могут формироваться как из внутренних таблиц, из объектных данных, так и из внешних БД. На основе созданной топологии может проводиться анализ. Мной была построена единая сетевая топология для автомобильных дорог и водных сетей Ленинградской области (два разных слоя), сохранена в самостоятельный слой, и затем проверен инструмент поиска оптимального пути с переходом с автомобильных дорог на водные сети. Все работает корректно. Дополнительно проводились исследования импортирования векторных данных из MapInfo в AutoCAD Map и построения топологии на основе этих данных. Результат — задача поиска оптимального пути работала на карте нашего города.

- **Подключение внешних БД** осуществляется один раз в начале работы, а затем автоматически происходит при вызове файла-проекта. Связь между объектами и строками таблицы строится через Link Path Name (именованные связи), также формирующиеся один раз. Работа с внешними БД происходит непосредственно внутри таблиц. Изменение информации сразу видит другой пользователь, открывший ту же таблицу. Очень важным моментом является соотношение один ко многим в обе стороны (то есть с одним объектом может быть связано несколько строк в таблице. И наоборот — с одной строкой в таблице может быть связано несколько графических объектов).
- **Связь с внешними документами.** Выше уже упоминалось, что к имеющимся объектам — будь то коммуникации, переходы, трансформаторные будки или цеховые помещения — на каждом предприятии есть сопроводительная документация. И, как правило,

уже сложилась технология работы с бумажными носителями. Для многих остается желанным перенести ее на компьютерную основу. В AutoCAD Map имеется интерфейс для связи графических объектов с любыми внешними программами: от привычных Word и Excel до программ "для внутреннего пользования". К одному типу объектов может быть отнесен целый список таких документов.

Для реализации задачи создания ГИС-предприятия AutoCAD Map подходит по всем пяти критериям. Подтверждением тому основанная на AutoCAD Map работа санкт-петербургской компании "Наука, Информатика, Технология, Контроль" для "Киришинефтеоргсинтез" (см. "CADmaster", № 1'2001: «Опыт использования ГИС AutoCAD Map 2000 в условиях нефтеперерабатывающего завода ООО "ПО Киришинефтеоргсинтез"»). Использовалась среда программирования Delphi, а также ActiveX, ObjectARX, Visual-LISP и VBA. С гордостью могу заметить, что наша фирма подтолкнула разработчиков к такой реализации и консультировала их на начальных этапах. Сейчас у них уже есть новые очень красивые решения.

А разработки киевских программистов в области генплана? Всем хорошо известны CADRelief, ПЛАНИКАД и ТОПОКАД. Они тоже на "автокадовском" ядре. В Ярославле идет интересная работа по городским коммуникациям. Впрочем, об этом, думаю, расскажут сами разработчики.

Просмотрев или прочитав эту статью, кто-нибудь скажет: "Всяк кулик свое болото хвалит". Может быть и так, но окончательный выбор всегда остается за заказчиком. Главное, чтобы стали появляться информационные системы управления ресурсами предприятия на основе генплана...

Ирина Чиковская,
Consistent Software SPB/Бюро ESG,
Санкт-Петербург
Тел.: (812) 430-3434
E-mail: ichikovskaja@esg.spb.ru

¹ В математике графом называется набор точек, часть которых соединена линиями. Точки именуются вершинами графа, а отрезки — ребрами.