



Редкий генплан предприятия долетит до середины Днепра...

На корпоративном пути возникают проблемы, которые требуют комплексного подхода к управлению муниципальными службами, инфраструктурами предприятий. Практически неизбежно с проблемами такого рода сталкиваются собственники приватизированных предприятий и крупных объектов недвижимости. Первоочередная задача таких собственников — учет и паспортизация доставшихся им объектов: только после этого можно приступать к реструктуризации и реконструкции, а значит всерьез помышлять об отдаче от вложенных средств. В государственных структурах эта тенденция не столь заметна, хотя использование современных информационных технологий понемногу становится нормой и при реализации проектов, осуществляемых за счет бюджета. Заметим, что несколько поутихли сторонники замороженных программных средств, при этом финансируются серьезные отечественные разработки.

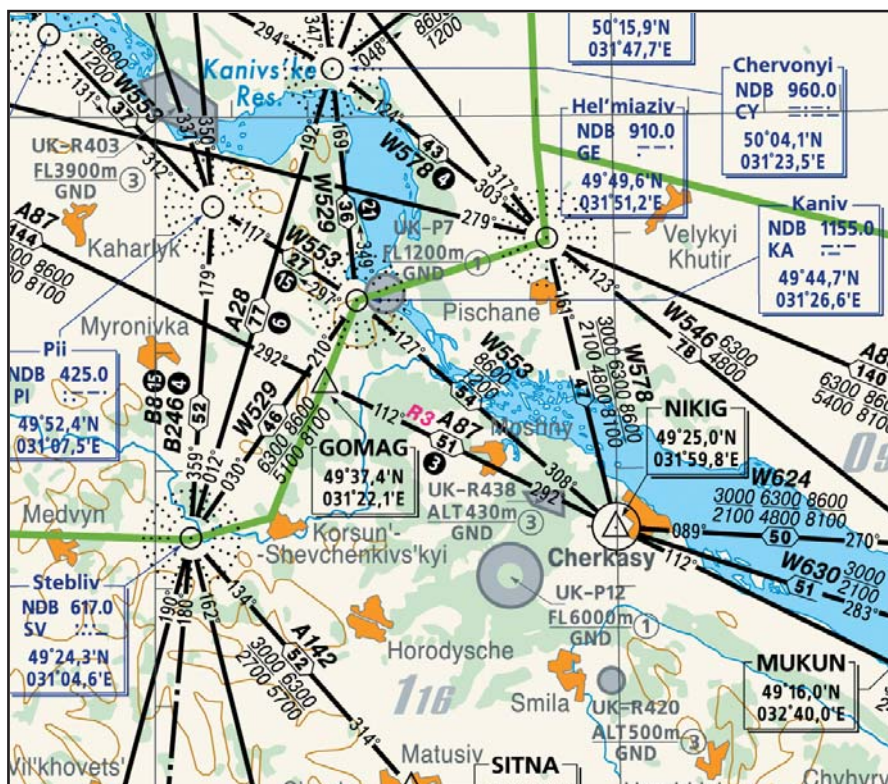
Транспортные системы

Среди проектов, касающихся создания и эксплуатации информационной структуры в местах прохождения транспортных магистралей, наибольшую известность получили "Украинские транспортные коридоры". Но этот проект еще только ждет реализации, мы же поговорим о том, что воплощается уже сейчас. К крупномасштабным проектам с использованием технологий

инженерные ГИС

в эпоху развитого украинского капитализма

Все мы живем в эпоху развивающегося капитализма со всеми его светлыми и не самыми светлыми (теми, о которых писали в свое время классики марксизма) сторонами. Слово "капитализм" упоминается редко, а вот понятие "корпоративный", которое зачастую этот самый капитализм и символизирует, специалисты в области информационных технологий весьма любят...



▲ Тематические карты обслуживания воздушного движения в Украине

Autodesk следует отнести разработку цифровых навигационных карт верхнего и нижнего эшелонов воздушного движения на территории Украины (этот проект ведет Государственное предприятие обслуживания воздушного движения Украины "Укразорух" в содружестве с Государственным научно-производственным объединением "Картография").

Другое активно развивающееся направление связано с обслуживанием морских транспортных магистралей. Методика, применяемая институтом "ЧерноморНИИпроект" (Одесса), предполагает составление типового технического задания на разработку электронного генплана портового предприятия. Разделы этого документа регламентируют всю совокупность необходимых работ:

- размещение на электронных планах местности схем подземных коммуникаций с параметрами, детализировками и привязками;
- выдача графических экземпляров карт местности со схемами коммуникаций для проведения работ на объектах;
- обеспечение локализации аварийных участков и планов устранения аварий;
- инвентаризация и паспортизация сетей и объектов;
- планирование и учет планово-предупредительных и капитальных ремонтов.

Муниципальное управление

Инженерные ГИС для задач муниципального управления проходят сейчас в Украине трудный этап становления технологий. Первыми успехов на этом пути добились специалисты из Севастополя: ОАО «Научно-производственное предприятие "Юг"» в течение восьми лет выполняет для Управления градостроительства и архитектуры работы по созданию дежурного плана города. Векторные и растровые данные, сгруппированные по 40 слоям, представляют огромный интерес для служб, обеспечивающих жизнедеятельность города, а также задействованных в выработке решений по дальнейшему развитию инфраструктуры.

В качестве основных инструментов предприятие применяет Autodesk Map и CAD Overlay. Близка к разрешению давняя и сложная проблема использования накапливаемых данных и совместного доступа к ним: до недавнего времени приходилось периодически тиражировать твердые копии, а это способ дорогостоящий, неудобный и не обеспечивающий никакой оперативности. Сейчас заканчивается тестирование прототипа системы, построенной на основе Autodesk MapGuide 6. Плюсы системы очевидны уже сейчас:

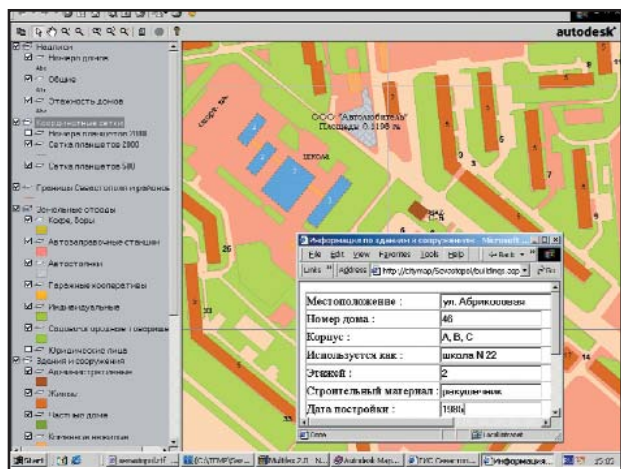
- *Простота доступа клиента к интересующим его данным.* Клиенту понадобится только URL, кото-

рый служит точкой входа в web-приложение; при этом все необходимые программные компоненты (ActiveX, applets) устанавливаются на его компьютер с централизованного узла — автоматически и по мере надобности. Впоследствии эти компоненты столь же легко удалить. Таким образом снижается стоимость сопровождения и обслуживания клиентских компьютеров.

- *Полнота реализации в MapGuide 6 инструментов для наиболее популярных на сегодня платформ Microsoft и Sun (Java).* Окончательный выбор остается за разработчиком, что в случае с Java обеспечивает экономию средств при использовании программных продуктов Open Source/Free.
- *Возможность обслуживания клиентов в сетях Intranet и Internet.* Возможно обслуживание клиентов, меняющих свое местоположение, а также получающих доступ через коммутируемые соединения.
- *Сохранение отлаженного процесса создания и модификации векторно-растровых данных.* С помощью утилиты SDF Loader существующие данные автоматически конвертируются в формат SDF — это существенно повышает производительность MapGuide Server и обеспечивает приемлемую скорость получения данных пользователями, подключающимися через Internet. Как следствие, повышается актуальность публикуемых векторно-растровых данных.
- *Разделение процессов ввода графических и семантических данных, что уменьшает количество ошибок и повышает актуальность информации.* Все семантические данные целесообразно вынести во внешние БД (в тестируемой сейчас системе используется MS SQL Server 7). Работа с этими БД осуществляется посредством стандартного web-интерфейса, основана на технологиях ASP, JSP и использовании знакомых и проверенных методик. Мощные средства MapGuide 6 повышают презентабельность публикуемых материалов и предоставляют возможность динамически изменять стиль отображения, что в равной



▲ Инфраструктура одесского порта



▲ Фрагмент муниципальной ГИС в Autodesk MapGuide

степени относится и к векторным данным.

- *Эффективное разделение пользователей по уровню доступа, обеспечение защиты информации от несанкционированного использования.*
- *Масштабируемость системы.* MapGuide 6 обеспечивает возможность построения кластера серверов с использованием недорогих компьютеров, что позволяет существенно снизить требования, предъявляемые к аппаратной части, а соответственно и общую сумму необходимых затрат. Не возникает проблем при резком увеличении числа пользователей, к тому же кластерное решение ощутимо повышает надежность и отказоустойчивость системы.
- *Возможность построения распределенных систем.* Переносить все данные в одно хранилище далеко не всегда возможно — по техническим, организационным и множеству других соображений. К тому же это и не нужно. Например, огромное количество первичных данных накапливается в различных службах города, которые способны поддерживать и публиковать некоторое количество слоев. Централизованно (скажем, силами Управления архитектуры) должны интегрироваться только ссылки на эти слои, что с применением инструментов MapGuide 6 и его MWF-формата описания карты становится очень простой задачей.

Понятно, что внедрение системы, основанной на Autodesk MapGuide 6, заметно уменьшает

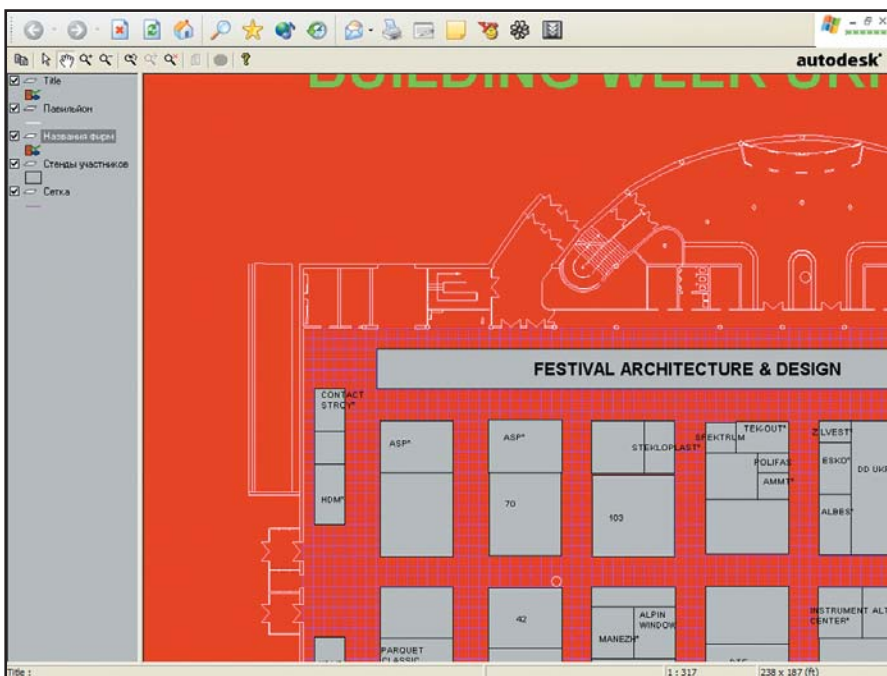
трудоемкость реализации проекта, повышает его надежность и сокращает сроки разработки.

Решения на базе этой системы используются сейчас при построении генпланов промышленных предприятий, имеющих территориально распределенные промплощадки.

На страницах журнала уже было подробно рассказано о работах по созданию генплана Киева (CADmaster, №3/2002), возглавляемых начальником информационного отдела института "Киевгенплан" Сергеем Педоренко. Технологической платформой работ стала методика, основанная на совместном применении Oracle и Autodesk MapGuide.

При создании муниципальной геоинформационной системы, в особенности для такого крупного города как Киев, одной из основных проблем оказывается интеграция разнородных, пространственно и ведомственно распределенных ГИС-данных. В первую очередь это первичные ГИС-данные, которые включают различные картографиче-

ские материалы и средства пространственной привязки данных: топографические, индексные и кадастровые карты, адресный план города и т.д. Эти материалы используются в ведомственных геоинформационных системах и предоставляются администрацией муниципальной ГИС как данные общего пользования. Самым перспективным представляется вариант концентрации, хранения и предоставления ГИС-данных с использованием централизованного хранилища на основе сервера (либо нескольких серверов) баз данных Oracle. Большое число клиентов системы и высокие требования к ее надежности делают такое решение наиболее выгодным и экономически, и технически. Oracle обеспечивает широкие возможности хранения и обработки разнообразных пространственных данных, что позволяет моделировать пространственные объекты в рамках одной таблицы без разделения геометрии и атрибутивных данных (один объект — одна запись). Кроме того, пространственные запросы можно выполнять средствами базы данных, что в ряде случаев не требует наличия инструментальной ГИС на стороне клиента. Партнеры по ведению этого проекта, специалисты ГНПП "Укринжгеодезия", разработали систему рабочих



▲ Международный выставочный комплекс в Киеве — планировка размещения экспонентов

проектов создания цифровой картографической продукции и интеграции геопространственных данных, полученных из различных источников для реализации в корпоративной ГИС.

Наработанные технологии вполне применимы при построении информационных систем крупных объектов недвижимости, торговых, выставочных и, разумеется, промышленных предприятий.

С 1998 года ГИС-технологии от Autodesk использует городское управление архитектуры и строительства г. Кременчуг. По отзывам специалистов, наилучшие возможности реализации коллективной работы обеспечивает Autodesk Map. Интересен и заслуживает отдельного разговора накопленный в управлении архитектуры и строительства опыт обработки планшетов различного масштаба.

Генпланы промышленных предприятий

Среди работ этого направления сразу обращает на себя внимание инженерная ГИС Запорожской АЭС, создаваемая под руководством начальника отдела геотехнических исследований ЗАЭС Валентины Родной и ведущего специалиста этого отдела, руководителя группы географических информационных систем Татьяны Ярмоленко.

Сотни километров коммуникаций, обеспечивающих работу станции, обслуживаются несколькими специализированными цехами. Требования к точности и актуальности информации о промышленных объектах здесь особые.

Совместная работа группы геодезии и группы географических информационных систем отдела геотехнических исследований ЗАЭС обеспечивает ведение дежурного генерального плана станции — с применением геоинформационных технологий и использованием материалов топографо-геодезической съемки. Работы с самого начала проводятся в единой информационной системе, созданной на основе ГИС-решений, которые предполагают использование пространственной информации об объектах станции в рамках генерального плана.

По современным требованиям к базам данных коммуникаций они

должны содержать пространственную и атрибутивную информацию с приложением эксплуатационных схем, разрезов по колодцам и т.д. Одной из основных задач ГИС, разрабатываемой на Запорожской АЭС, является обеспечение цехов-пользователей средствами работы с такими данными.

От попыток использовать информацию на бумаге здесь отказались практически сразу. Поддерживать такую документацию в актуальном состоянии и оперативно ее использовать очень трудно. А когда возникает необходимость моделирования различных ситуаций и проведения расчетов на инженерных системах, бумажная документация просто бесполезна...

Создаваемую инженерную ГИС можно использовать для решения

задач города Энергодар, многие жители которого работают на ЗАЭС, а также экологических задач уникального района Каховского водохранилища и в целом юга Украины.

Обобщая опыт, который накоплен различными предприятиями и разработчиками, можно определить методику построения инженерных ГИС, которые позволяли бы получать информацию о состоянии инженерных сооружений, коммуникаций, промышленных установок и территорий, а также осуществлять оперативное управление и анализ текущего состояния объектов. В обобщенном виде составляющие этой методики выглядят так:

Аппаратные средства — то, на чем реализуется система: компьютеры (в том числе мобильные), серверы данных и систем, сканеры, принтеры,



▲ Экологическая зона Запорожской АЭС на Каховском водохранилище (материал представляется в формате DWF)



▲ Инженерные коммуникации станции (материал представляется в формате DWF)

плоттеры, CD/DVD-библиотеки, системы бесперебойного питания UPS — и так далее, вплоть до мебели и систем кондиционирования.

Исполнители — главная составляющая всего комплекса, когда-то требовавшая минимальных затрат. В настоящее время — главная причина неустойчивости и слабой безопасности любой системы.

Программное обеспечение — совокупность программных продуктов, установленных на рабочих местах и в системе: операционные системы, офисные приложения, системы ведения документооборота, утилиты для поддержания дееспособности и защиты. До недавнего времени была фактически бесплатной составляющей системы; теперь же ей приходится уделять самое пристальное внимание, тщательно сопоставляя функциональные возможности и стоимость.

Карты, чертежи, схемы — наборы и комплекты конструкторской, технологической, управленческой документации, а также картографические материалы, имеющиеся на предприятии или получаемые от специализированных государственных и негосударственных служб и сторонних организаций.

Данные — информация (как в виде электронных баз данных, так и в виде описательной документации) о подотчетных инженерных сооружениях, коммуникациях, промышленных установках, территориях, объектах хозяйственной деятельности. Зачастую предприятия являются абонентами крупных организаций, поставляющих данные для реализации юридических, адресных, коммерческих и других видов услуг.

Информационные коммуникации — Intranet, Internet и другие системы обеспечения связи между подразделениями и региональными представительствами. На многих предприятиях Украины этап построения информационных коммуникаций уже завершен, а предприятия с наиболее развитой инфраструктурой имеют собственные высокопроизводительные коммуникации, охватывающие всю территорию страны. На рынке активно конкурируют как обычные линейные кабельные системы, так и системы беспроводного доступа к информационным ресурсам.

Методы — способы, обеспечивающие реализацию системы. Упорядочиваются системой стандартов предприятия и отрасли. Помимо прочего, методы определяют публичную сторону проекта — информирование общественности о деятельности и достижениях предприятия.

Когда к построению системы привлекаются сторонние разработчики, они начинают работу с анализа текущего состояния информационных ресурсов предприятия — только после этого предлагаются решения, подкрепленные программными продуктами от ведущих мировых разработчиков, а также средствами адаптации этих продуктов к стандартам страны и отрасли. Касаются эти рекомендации и аппаратных средств: оценить качество и уровень представленных на рынке устройств зачастую по силам только специалисту. Особое внимание уделяется техническим средствам хранения и обработки информации — это наиболее дорогостоящая часть системы.

Для предприятий, имеющих распределенную структуру промышленных объектов, эффективны серверные решения на основе Internet/Intranet-технологий, включающие системы на мобильных компьютерах (Pocket PC), которые позволяют многократно повысить эффективность, качество и оперативность управления производственными процессами.

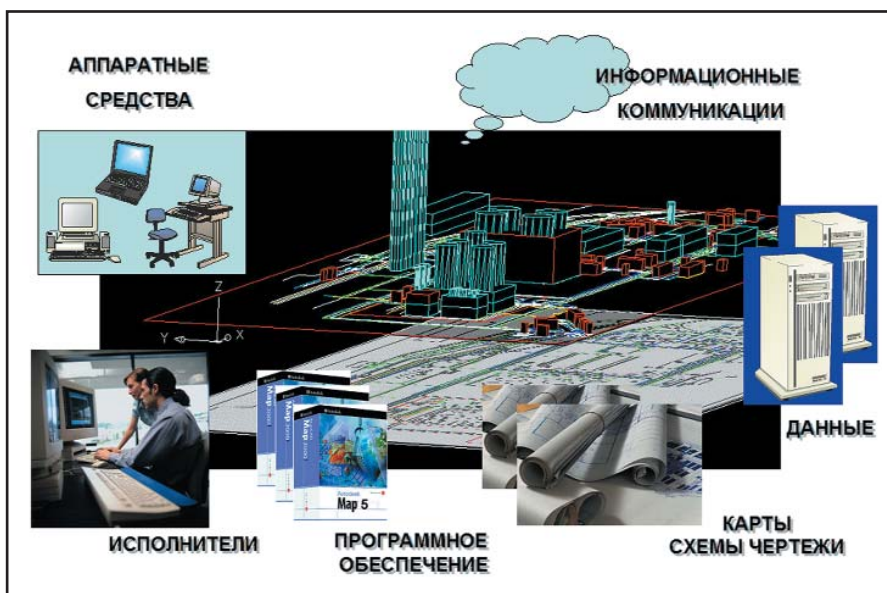
Отдельная проблема — масштабируемость системы и возможность подключения к любой другой технологической линии: в этом залог успешного существования и развития всей структуры.

Если предприятие считает необходимым создавать систему исключительно собственными силами, организуются необходимые структурные подразделения (такие подразделения все чаще называются отделами ГИС) с привлечением специалистов различных служб...

В целом создание системы диктуется общемировой тенденцией постепенного отказа от бумажных носителей и перехода к электронному описанию изделий и сооружений в соответствии с требованиями CALS-технологии (Continuous Acquisition and Lifecycle Support — непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделий). Последняя предполагает ведение в электронном виде всей документации на всех этапах проектирования, поддержания и реконструкции производства.

Случается, конечно, что руководство предприятия просто полагает излишними любые расходы на перевод бумажной информации в электронный вид. Доводы против такой экономии лежат, что называется, на поверхности:

- стоимость хранения информации на бумажных носителях достаточно высока;
- число запросов на получение ар-



♦ Составляющие генплана промышленного предприятия

живной информации постоянно растет;

- время поиска необходимых документов должно быть минимальным;
- несанкционированный доступ к архиву угрожает его целостности;
- документы бумажных архивов теряются, они подвержены старению и физическому износу.

И еще. Экономический эффект от включения сканированной информации в инженерный документооборот многократно превышает затраты на процесс сканирования. К тому же это одно из необходимых условий обеспечения качества и конкурентоспособности продукции, важное средство поддержания современного технического уровня производства, выхода на международный рынок.

Основное назначение

инженерной ГИС предприятия

Как будет называться создаваемая ГИС — не суть важно. Мы назовем ее понятно и просто: *Инженерная ГИС предприятия* (часть, именуемая генпланом предприятия, является составляющей такой системы).

Инженерная ГИС предприятия обеспечивает:

- *руководство предприятия и его подразделений* — необходимыми инструментами оперативного и объективного отображения информации, моделирования ситуации, принятия решений;
- *технологические службы* — средствами решения технологических задач и моделирования ситуаций;
- *проектные подразделения* — автоматизированными средствами проектирования и реконструкции промышленных площадок, транспортных и технологических коммуникаций;
- *эксплуатационные службы* — оперативной информацией о состоянии коммуникаций и объектов. Это необходимо для проведения сервисного обслуживания коммуникаций и установок;
- *планово-финансовые и юридические подразделения* — экономической и кадастровой информацией: состояние складских запасов и их размещение, арендная плата, принадлежность юридических прав на территории и т.д.;

- *службы охраны* — информацией об охраняемых объектах, включая информацию о пожарной безопасности;
- *архивные фонды предприятия* — современными средствами управления документооборотом картографической и иной информации о промышленных зданиях и территориях.

Добавим, что инженерная ГИС обеспечивает современный уровень как самих специалистов предприятия, так и системы их переподготовки и обучения.

Этапы создания инженерной ГИС

Для максимально рациональной и устойчивой реализации проекта все работы разбиваются на несколько этапов:

Подготовительный период

1. Анализ текущего состояния информационных ресурсов предприятия в целом и картографических материалов, являющихся одним из источников информации о пространственном положении объектов хозяйствования.
2. Составление технического задания, плана и графика проведения работ.
3. Определение объема необходимого финансирования, составление калькуляции на проводимые работы. В случае привлечения инвестора — формирование бизнес-плана.
4. Привлечение и подготовка специалистов. Обеспечение информационными материалами. Составление системы защиты проекта и проведение юридической экспертизы на предмет его соответствия законодательным актам в области соблюдения авторских и имущественных прав.
5. Закупка новых и адаптация существующих технических средств.
6. Приобретение недостающих и легализация имеющихся программных средств. Установка новых программных продуктов.
7. Приобретение цифровых основ (картографического материала и необходимых баз данных на территорию предприятия) — или размещение заказа на проведение таких работ.

8. Официальный запуск проекта.

Работа над картографическими материалами и базами данных

1. Составление классификационной структуры объектов (или адаптация существующей структуры).
2. Определение необходимости ведения информационного контроля объектов, выработка процедуры обновления данных.
3. Обработка и ввод данных — с подключением внешних источников.
4. Определение топологических отношений между разнородными объектами, выработка процедур и правил.
5. Сканирование картографических материалов — планшетов и аэрофотоснимков:
 - сканирование и регистрация планшетов (по установленной схеме);
 - ортотрансформирование и геокодирование аэрофотоснимков;
 - редактирование раstra перед сшивкой;
 - при необходимости — сшивка растров для получения общего изображения планшета;
 - редактирование раstra после сшивки;
 - перенос сканированного материала в CD/DVD-библиотеки.
6. Оцифровка растрового изображения:
 - регистрация полученных растров для векторизации в системе координат генплана предприятия;
 - векторизация растрового изображения;
 - корректировка растрового изображения.
7. Наземная съемка и сбор дополнительной информации о подземных коммуникациях:
 - составление журналов наземной съемки;
 - идентификация объектов по актам геодезической разбивки;
 - ввод описательной информации.
8. Оцифровка наземной съемки объектов:
 - обработка данных наземной съемки;
 - составление цифровой модели территории предприятия или его отдельных зон и объектов;

- идентификация объектов и ввод атрибутивной информации, содержащейся в паспортах;
 - ввод атрибутивной информации, содержащейся в чертежах объекта (с возможной корректировкой формы).
9. Картографическая обработка и редактирование первичных материалов: выкладывание на карте, система генерализации объектов и определения графических свойств (цвет, тип линии и заливки).
 10. Сведение цифровых картографических материалов в тематических рабочих сессиях.
 11. Создание единой системы представления графической и атрибутивной информации об объектах и сооружениях. Такая система включает чертежи, схемы, картографические материалы и расчетные характеристики.
 12. Внедрение системы контроля качества и соответствия международным, национальным и отраслевым стандартам работ, касающихся картографических материалов и баз данных¹.
 13. Проведение обучения и тренингов.
 14. Обеспечение режимного доступа к материалам и данным.

Адаптация ПО и БД к специфике предприятия

1. Анализ текущего технического и технологического состояния рабочих мест.
2. Создание инструментов, автоматизирующих работы по обслуживанию генплана предприятия.
3. Развертывание рабочих мест проектировщиков, операторов и руководителей.
4. Создание рабочих групп по направлениям реализации проекта.
5. Отладка взаимодействия работы всей системы.
6. Создание пользовательских инструкций, а также средств обучения и аттестации специалистов.

Обучение персонала

1. Первичное обучение привлеченных и кадровых специалистов.
2. Формирование системы проведе-

ния систематических инструктажей, тренингов и аттестаций.

Техническое обслуживание системы

1. Сопровождение прикладного ПО и инструментов (силами разработчиков).
2. Устранение обнаруженных ошибок в работе ПО.

Программное обеспечение для реализации системы

Довольно долгое время крупные корпоративные ГИС строились по системе, когда их верхний уровень обеспечивался программными продуктами компании ESRI — несомненного лидера в области больших ГИС. Нижний, а также средний уровень обеспечивали программы от MapInfo, Bentley и Autodesk плюс средства адаптации к национальным стандартам, разработанные компаниями GEO+CAD (Украина) и Consistent Software (Россия).

С выходом в свет **Autodesk Map 6** ситуация стала иной — появилась полнофункциональная ГИС для любого уровня проекта, обладающая всеми средствами создания точных цифровых карт, проведения профессионального анализа пространственных данных, работы с современными СУБД (включая Oracle 9i), трехмерного моделирования и визуализации. По праву признаны лучшими включенные в Autodesk Map 6 инструменты построения автоматизированных систем в корпоративных проектах.

Продолжая традицию, начатую линейкой продуктов для машиностроительного проектирования Autodesk Inventor Series, компания Autodesk сформировала и линейку для ГИС — **Autodesk Map Series**, предложив три продукта по цене, ненамного превосходящей стоимость одного AutoCAD. Решение охватывает все проблемы, связанные с созданием, построением, поддержкой и развитием ГИС любого уровня.

Здесь, несколько отступив от темы, следует упомянуть о бурно развивающемся ГИС-образовании. Во всех крупных университетах Украины созданы кафедры ГИС (не все они именно так и называются, но

сути дела это не меняет). Учебным заведениям Autodesk Map Series предлагается по специальным ценам, что позволяет организовать классы на 30 рабочих мест и преподавать около полутора десятков различных курсов (включая даже подготовку программистов, поскольку AutoCAD, входящий в Autodesk Map, является прекрасной средой для обучения методам программирования и построения АСУ)...

Для работы с растровыми материалами применяются Spotlight и RasterDesk (программные продукты российской компании Consistent Software). Новый программный продукт **Autodesk Onsite Desktop** обеспечивает даже возможность наложения растрового материала на трехмерную модель рельефа.

Раздел проекта, касающийся создания и поддержки генплана предприятия, традиционно строится на **Autodesk Land Desktop** — незаменимом инструменте инженеров-проектировщиков, изыскателей, инженеров по землеустройству, картографов. Autodesk Land Desktop 3 переведен на русский язык и в сочетании с Autodesk Architectural Desktop позволяет вести все работы по проектированию и реконструкции предприятия и его сооружений.

Возможности Autodesk Land Desktop в области дорожного и гражданского строительства, планировки под застройку, подъездных дорог и транспортных развязок, проектирования водоотвода и гидрологии объектов расширяет программа **Autodesk Civil Design**.

При проведении топографической съемки геодезическими приборами и GPS-приемниками собранную информацию требуется систематизировать, обработать, откорректировать — и лишь затем передать в Autodesk Land Desktop. Эти задачи решает **Autodesk Survey**.

Часто для этих же целей применяется простое и удобное программное обеспечение **RGS** от ПК "Румб".

Новое комплексное предложение от Autodesk, аналогичное Autodesk Map Series, — **Autodesk Civil Series**. В него входят пять про-

¹ Этот пункт программы может быть пропущен, но, по нашему убеждению, пренебрегать им не следует. Наличие такой системы принципиально важно и при подготовке проектной информации, и при обеспечении стабильности выполнения работ в отсутствие отдельных исполнителей.

| Этапы работ | Программное обеспечение |
|---|--|
| Обследование картографических материалов | Microsoft Windows и Office |
| Составление технического задания, определение сроков и объема работ, а также их стоимости | |
| Сканирование картографических материалов (планшетов и аэрофотоснимков) | Программное обеспечение, поставляемое с оборудованием (сканерами) |
| Оцифровка растрового изображения и первичный ввод описательной информации | RasterDesk и Autodesk Map |
| Установка программного обеспечения и занесение графической информации в БД, обработка данных геодезической съемки | Дистрибутивы соответствующего ПО (с соблюдением лицензионных соглашений). Autodesk Map, Land Desktop, Civil Design, Survey |
| Адаптация программного обеспечения и баз данных к специфике предприятия | Средства создания приложений с использованием модернизированного программного API, входящие в поставку ПО от Autodesk |
| Обучение персонала | Демо-версии и штатное ПО |
| Ввод атрибутивной информации в БД | Autodesk Map – с созданием связей с ODBC-базами данных, включая Microsoft Access, Excel, Oracle |
| Эксплуатация и сопровождение | Autodesk MapGuide, OnSite Desktop, Microsoft Windows |
| Контроль (отслеживание жизненного цикла документа, изделия и проекта в целом) | WorkFlow |

граммных продуктов, включая Autodesk Survey.

В основу всего упомянутого ПО положен AutoCAD, который и сам по себе имеет множество удивительных современных возможностей, отнюдь не лишняя при осуществлении проекта. Это средства визуализации и построения объемных сцен, возможность подготовки электронных публикаций для web и многое другое. Интенсивно развивается формат представления данных в Internet – DWF.

Адаптация средств ведения разработки к национальным стандартам и традициям проектирования успешно осуществляется при помощи технологической линии компании GEO+CAD (Украина). Технологическая линия базируется в основном на работе в среде Autodesk Land Desktop. Почитатели этих возможностей есть не только в Украине, но и в России, и в других странах СНГ.

Всё чаще – особенно на крупных предприятиях с распределенной структурой производства – реализуются серверные решения, построенные на Intranet/Internet-технологиях. Компания Autodesk – разработчик лучшего решения для построения корпоративных ГИС: **Autodesk MapGuide**. Когда внимание мира информационных технологий обратилось в сторону беспроводных систем и мобильных компьютеров (Pocket PC), компания Autodesk представила программный продукт **Autodesk OnSite**. Он позволяет использовать векторные и растровые карты в полевых условиях, вводить оперативную информацию об объектах хозяйствования и технологии, доставлять эту информацию на серверы данных, а также обеспечивает возможность разработки приложений для актуализации БД корпоративного источника информации непосредственно с места проведения работ.

Использование ПО на этапах создания и реализации инженерной ГИС предприятия

Сократить затраты на внедрение системы и повысить ее эффективность возможно только при комплексном осуществлении всех этапов реализации проекта. Анализ текущего состояния работ по данным направлениям и опыт осуществления подобных проектов позволяет предложить некоторые рекомендации на этот счет.

Мобильные средства ввода информации о промышленных объектах

Для обеспечения операторов и контролеров средствами многопользовательской работы с пространственными данными центрального сервера предприятия (в режиме online через стандарт TCP/IP) применяются мобильные ручные компьютеры, имеющие развитые средства аннотирования карт и чертежей.

Основу таких решений составляют PDA (Personal Digital Assistant) Pocket PC с навесными или встроенными GPS, на которых установлена операционная система Windows CE.

Основные производители – Trimble, Palm, Garmin. Специализированные PDA пока еще достаточно дороги, но цены на такие системы сейчас заметно снижаются.



Поддержка, сопроводительная документация, обучение персонала

Все разделы информационной системы оснащаются сопроводительной и нормативной документацией – как на бумажных носителях, так и в электронном виде.

И еще одно – последнее по счету, но не по важности: обучение работающих с системой специалистов (в специализированных учебных центрах с последующей аттестацией и сертификацией) должно проводиться не только на этапах внедрения и разработки системы, но и в дальнейшем.

Александр Мельник,
руководитель отдела
геоинформационных систем
АО "Аркада" (Киев)

Тел.: (10-38044) 257-1039

E-mail: common@arcada.com.ua