

Современная ИСОГД:

МЯЧ, КОТОРЫЙ НУЖНО ДЕРЖАТЬ ДВУМЯ РУКАМИ

Региональное отделение Роскартографии применяет ГИС-технологии группы компаний CSoft

ФГУП ЗапсиБАГП — региональное отделение Федерального агентства по геодезии и картографии (Роскартография) — приняло решение о приобретении инструментальной ГИС CS MapDrive (разработка компании CSoft Development).

Этому решению предшествовал пилотный проект, в ходе которого специалисты ФГУП ЗапсиБАГП осуществляли подготовку топоосновы по Исетскому району Тюменской области. Предприятию были предоставлены временные лицензии на использование инструментальной ГИС CS MapDrive.

Результаты пилотного проекта высоко оценили как специалисты ФГУП ЗапсиБАГП, так и представители заказчика — Правительства Тюменской области.

Внедрение инструментальной ГИС CS MapDrive позволит повысить конкурентоспособность регионального отделения Роскартографии на рынке подготовки и актуализации топоосновы для ИСОГД и муниципальных ГИС за счет использования многопользовательского регламентированного доступа к единому хранилищу пространственных и описательных данных на основе СУБД Oracle.

Специалисты тюменского отделения группы компаний CSoft проведут установку инструментальной ГИС CS MapDrive и продолжат начатое в рамках пилотного проекта обучение специалистов ФГУП ЗапсиБАГП навыкам работы с ней.

С о времени принятия Градостроительного Кодекса РФ прошло достаточно много времени, мода к месту и не очень жонглировать термином "ИСОГД" постепенно сменяется взвешенным осмыслением сложностей, возникающих в процессе разработки и внедрения этой системы.

Предыдущие публикации, в которых описывались особенности построения ГИС-решений от CSoft, были в основном посвящены вопросам отработки эффективности собственно технологии. И это неудивительно, учитывая лавинообразно нарастающие объемы информации, подлежащей анализу. Однако практический опыт внедрения показал: если с самого начала не смоделировать весь жизненный цикл информации, которой оперирует ИСОГД, эффективность от внедрения системы будет резко снижена, в том числе из-за неоправданно большого объема ручной работы по вводу и многократному обновлению данных. Причем если этот жизненный цикл почти всегда изначально закладывается при проектировании ИСОГД в части использования оперативной информации из муниципальной ГИС и систем мониторинга инженерных коммуникаций, то документы территориального планирования чаще всего ранее рассматривались как некий статический пласт, используемый "вприглядку" и вряд ли подлежащий оперативному обновлению.

Сегодня такой подход никак не может быть признан правильным: жизнь показывает, что построение эффективной ИСОГД возможно только при выполнении двух важных условий:

- методология, заложенная в основу создания системы, должна определять требования к формированию, хранению и редактированию всех видов градостроительных документов как в форме отчетов, так и в форме баз данных, что позволит осуществлять оперативную поддержку всех процессов, связанных с подготовкой управленческих решений в сфере развития территорий;
- технология, используемая при построении ИСОГД, должна соответствовать мировым тенденциям развития сложных информационных систем и не иметь никаких ограничений по количеству пользователей и объему хранимой и обрабатываемой информации.

Именно понимание необходимости обязательного выполнения названных условий и привело две компании, специализирующиеся в части разработки методологии градостроительной деятельности (ИТП "Град") и в части построения эффективной технологии создания распределенных геоинформационных систем (CSoft), к решению об объединении усилий. За год сотрудничества были достигнуты определенные результаты, с которыми мы и хотим ознакомить читателей журнала.

ИСОГД — информационная система обеспечения градостроительной деятельности.

Технологии построения крупномасштабных ГИС-проектов, последовательно продвигаемые CSoft, подробно описаны в предыдущих публикациях и доступны как в печатном, так и в электронном виде. В основе таких технологий лежат:

- принцип единообразного хранения пространственной и описательной информации в СУБД Oracle;
- использование инструментальной ГИС CS MapDrive для прямого многопользовательского доступа к этому хранилищу в режиме реального времени;
- распределение прав доступа к пространственной и описательной информации на уровне администрирования СУБД;
- набор специализированных пользовательских приложений, выполненных на основе "легких" клиентов, которые оперируют пространственной информацией, хранящейся в СУБД, исключительно в режиме просмотра (UrbaniCS — для организации различных рабочих мест в рамках ИСОГД, UtilityGuide — для реализации мониторинга инженерных коммуникаций с возможностью моделирования и инженерных расчетов).

Такая технология построения ИСОГД полномасштабно используется в Тюменской и Калининградской областях. При этом соблюдается ее двухуровневость, то есть на уровне муниципальных образований осуществляется ведение градостроительной информации в заданных географических и правовых рамках, а также, что особенно важно, в принятой системе координат. "Координатный вопрос" всегда был и остается болезненным: на уровне отдельных муниципальных образований ведение градостроительной информации, как правило, осуществлялось в местной системе координат, земельный кадастр — в системе координат 1963 года, наиболее приемлемая для ведения информации по межселенным территориям карта масштаба 1:10 000 — в системе координат 1942 года. А недавнее постановление Правительства РФ разрешает введение единой местной системы координат в пределах субъекта. Необходимость приведения к общему знаменателю всего этого координатного "зоопарка" несомненна. Использование штатных возможностей инструментальной ГИС CS MapDrive, а также специально разработанных процедур нелинейной трансформации на стороне сервера Oracle позволило успешно решить эту задачу.

Предмет нашей особой гордости — эксплуатируемая в промышленном режиме система в подмосковных Мыти-

щах, которая была признана лучшим отечественным проектом 2006 года. Однако совершенству нет предела. В текущем году была запущена система удаленного доступа со стороны сельских муниципальных образований к серверу, находящемуся в администрации района, что "вживую" демонстрировалось на выставке "Подмосковье-2007".

Несмотря на очевидный успех, разработчики технологии построения ИСОГД на основе СУБД Oracle продолжают совершенствовать свое детище. Итак, какие новые возможности были реализованы?

Развитие хранилища данных на основе Oracle

Время подтвердило правильность выбора базовой технологии построения ИСОГД на основе Oracle Spatial.

Во-первых, потому что никто из конкурентов Oracle не предложил альтернативных технологий, хотя бы отдаленно сопоставимых по эффективности: по данным независимых маркетинговых исследований, уже более 80% мирового рынка корпоративных хранилищ пространственной информации основаны на СУБД Oracle.

Во-вторых, потому что и сам Oracle динамично развивается: вышедшая недавно новая версия СУБД 11g содержит ряд существенных улучшений именно в части работы с пространственными данными.

Помимо логичного и вполне ожидаемого расширения списка поддерживаемых для преобразования внешних форматов данных и метаданных, при переходе на версию Oracle Spatial 11g пользователи получают:

- прямую поддержку геопривязанных растровых данных, что становится особенно актуальным с учетом снижения на территории РФ уровня секретности данных дистанционного зондирования;
- расширение возможностей работы с топологическими данными, включая анализ графов неограниченной размерности (и это не может нас не радовать, поскольку модули анализа последствий переключений в сетях инженерных коммуникаций в семействе пользовательских приложений UtilityGuide от CSoft Development основываются именно на "родном" топологическом анализе средствами самой СУБД);
- поддержку хранения и обработки трехмерных векторных данных в стандарте Oracle Spatial. Это означает, что к привычным точкам, полилиниям и полигонам в набор стандартных пространственных объек-

тов, к которым можно применять методы пространственного анализа, теперь добавлены и поверхности, и массивы точек, и результаты триангуляции (так называемые TIN) как альтернатива растровым покрытиям. А если принять во внимание активно развивающиеся на территории России технологии лазерного сканирования (LIDAR), то эту новацию от Oracle невозможно переоценить;

- распределенную индексацию больших массивов пространственных данных. По сути, это распространение принципа RAID-массива из жестких дисков на массивы пространственных данных. Ведущие поставщики оборудования давно оценили возможность "размазывания" данных по десяткам жестких дисков, доступ к которым осуществляется параллельно, что дает огромную экономию времени доступа. Точно так же сверхбольшие массивы пространственных данных в Oracle Spatial могут быть распределены по различным, отдельно проиндексированным таблицам, что позволяет значительно снизить время выборки данных и особенно исполнения сложных запросов по пространственному критерию.

В предыдущих статьях мы уже отмечали, что ГИС-решения от CSoft поддерживают специальную возможность Oracle, которая называется Workspace Manager и по сути является "машиной времени". С ее помощью любой пользователь при необходимости может без перезагрузки архивных данных генерировать на своем мониторе информацию на любой момент времени, с возможностью объединения на одной карте актуальных и исторических данных, причем корректировка исторических данных "задним числом" здесь исключена принципиально. В версии Oracle 11g эта технология получила дальнейшее развитие, что лишней раз свидетельствует о правильности выбранного пути.

Развитие задачи формирования документооборота

Когда стало очевидно, что задачи накопления, анализа и конвертации пространственных и описательных данных, вне зависимости от их объема и количества пользователей, действительно успешно решаются с помощью "джентльменского набора" Oracle — CS MapDrive — семейства предметно ориентированных пользовательских приложений (UrbaniCS, UtilityGuide), логично сформировалась и следующая насущная проблема.

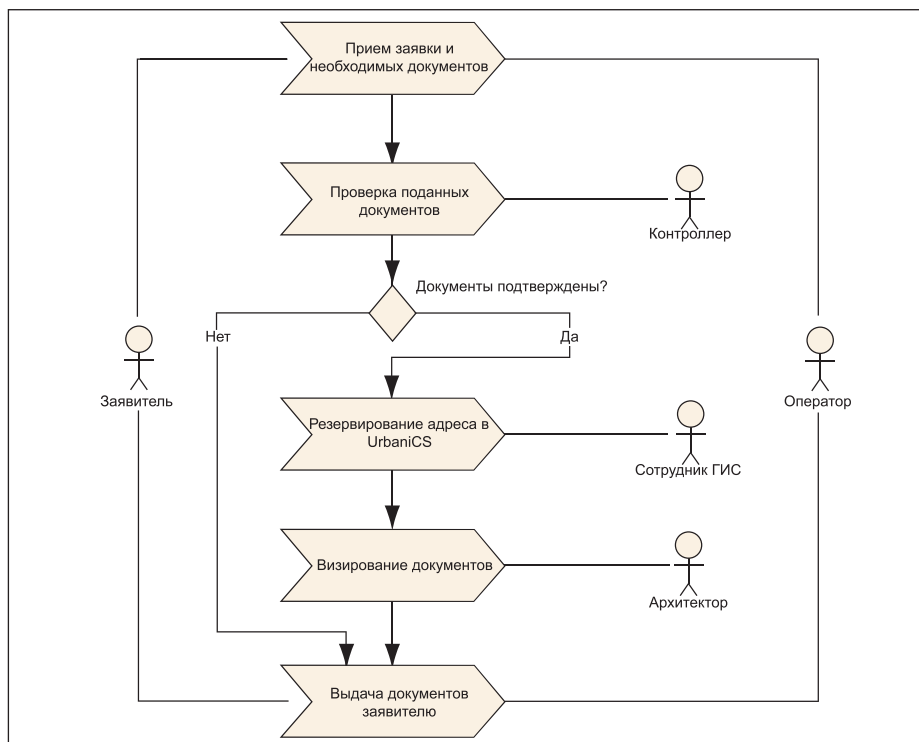


Рис. 1. Технологический процесс резервирования адреса

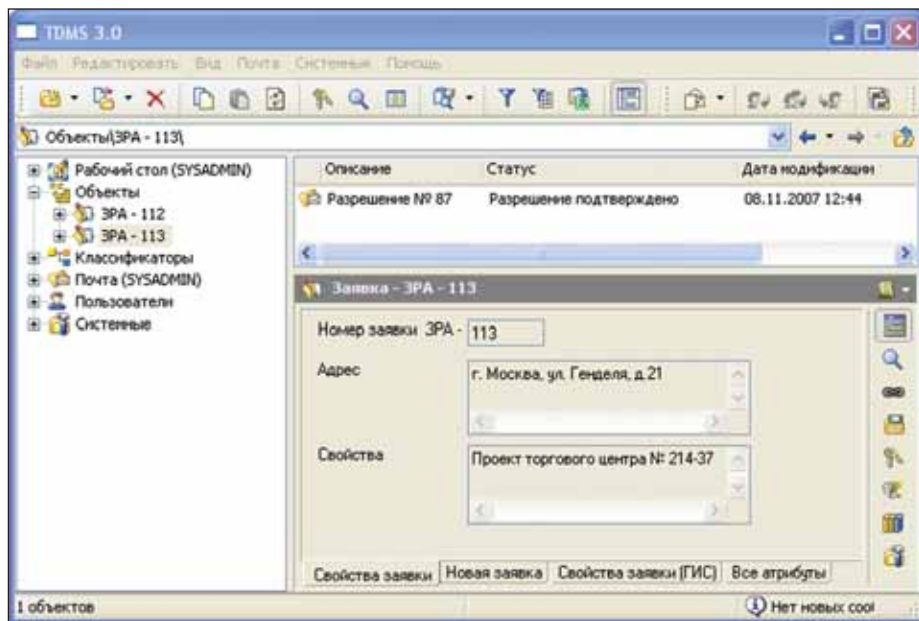


Рис. 2. Типовой экран отображения заявки в TDMS

Ведь каждому объекту в ИСОГД обязательно соответствует некий набор не только семантических характеристик, но и документов в официально-бюрократическом значении этого слова. Мало того, эти документы не являются каким-то застывшим набором, они меняют свой статус по мере многотрудного продвижения от инстанции к инстанции. В самом деле, любому предварительному землеотводу ставится в соответствие как минимум заявка, которая по мере рассмотрения "обрастает" визами и резолюциями, в каждый момент времени она находится у вполне конкретного исполнителя, а

контроль ее прохождения и составляет основную задачу навязшего в зубах "единого окна".

Типовой процесс движения такого документа в типовой же задаче резервирования адреса представлен на рис. 1.

Затем, если просителю повезет, к заявке добавятся и акт выноса на местность, и градостроительный план, и разрешение на строительство, и еще множество различных "бумажек", имеющих свой жизненный цикл. Информация же для автоматизированного формирования этих документов черпается именно из семантической базы. Однако документы со

своими статусами должны храниться отдельно. Мало того, доступ к ним должен быть строго регламентирован.

На первых этапах развития ИСОГД от CSoft задачи документооборота решались с помощью внутренних модулей UrbaniCS. Однако постоянное усложнение этих задач, учет того факта, что часть пользователей будет решать чисто "канцелярские" задачи, не нуждаясь в доступе ко всем данным ИСОГД, необходимость формирования реестров и архивов документов вынудили нас искать альтернативное программное обеспечение.

Естественно, первой стандартной системой документооборота, на которой мы отработывали новую идеологию построения ИСОГД, стала прекрасно себя зарекомендовавшая система TDMS, разработанная CSoft Development. "Естественно", поскольку эта система была изначально ориентирована на использование только с серверными базами данных, в частности с Oracle, поскольку она изначально оснащалась интерфейсами связи с графическими документами, поскольку... опытная команда разработчиков TDMS была заинтересована в расширении функционала своего продукта по заявкам своих коллег, то есть нас.

Что получилось

Первый же пилотный проект показал правильность предпринятого подхода. Пользователи "канцелярского" типа продолжают работать с документами в привычном интерфейсе, а каждое изменение статуса документа тут же станет доступно пользователям ГИС-приложений, позволяя им полноценно проанализировать ситуацию.

Так, пользователь "классического" документооборота сможет просматривать, например, разрешения на строительство с учетом текущего статуса документа (рис. 2).

Но и пользователю ГИС-приложения доступен просмотр связанных с объектом на карте документов, хранящихся и обновляемых в системе документооборота.

При этом возможным становится выполнение запроса с критерием, включающим не только пространственные и семантические, но и статусные характеристики. То есть запрос "Показать все утвержденные в установленном порядке землеотводы, по которым было произведено вынесение границ на местность до 12 декабря прошлого года и рассмотрение по которым шло более 45 дней" может быть выполнен ГИС-приложением с опциональным просмотром в защищенном режиме образов самих документов (без выгрузки локальной копии документа).

Унификация данных ИСОГД и систем мониторинга инженерных коммуникаций

Одной из наиболее наболевших проблем являлась унификация данных ИСОГД и систем мониторинга инженерных коммуникаций. Эти два направления долго шли параллельными путями: слишком велика казалась разница в уровне детализации данных, как пространственных, так и атрибутивных. Однако опыт внедрения ИСОГД совместно с системами мониторинга инженерных коммуникаций в Тюменской области показал, что существование различных структур данных, синхронизируемых специальными сценарными файлами, нетехнологично. Поскольку в небольших городах и структуры, занимающиеся разнообразным мониторингом, небольшие, существует тенденция к объединению компетенций. Кроме того, возможен вариант, когда вообще используется один сервер вместо нескольких распределенных. Этим решается проблема кадров: серверы, на которых работает Oracle, требуют грамотного администрирования, а при небольших расстояниях и относительно небольших объемах данных логичнее хранить всю информацию централизованно, с распределением прав доступа.

Поэтому было принято решение о перепроектировании структуры данных ИСОГД с некоторой избыточностью. Это позволит службам мониторинга инженерных коммуникаций получить полный доступ к фрагменту структуры, описывающему эти коммуникации. Градостроительные службы обращаются к тем же фрагментам, но с автоматическим агрегированием данных, позволяющим вносить свою специфическую информацию семантического характера, недоступную инфраструктурным компаниям.

В самом деле, сотрудникам администрации, осуществляющим градостроительные функции, вряд ли важно, в какую погоду была установлена ремонтная врезка в кабельную трассу и был ли просвечен сварной стык в газовой трубе, а сотрудникам кабельных сетей, в свою очередь, не обязательно знать, что прокладка новой кабельной линии произойдет за счет застройщика в качестве обременения.

В результате была получена единая структура дан-

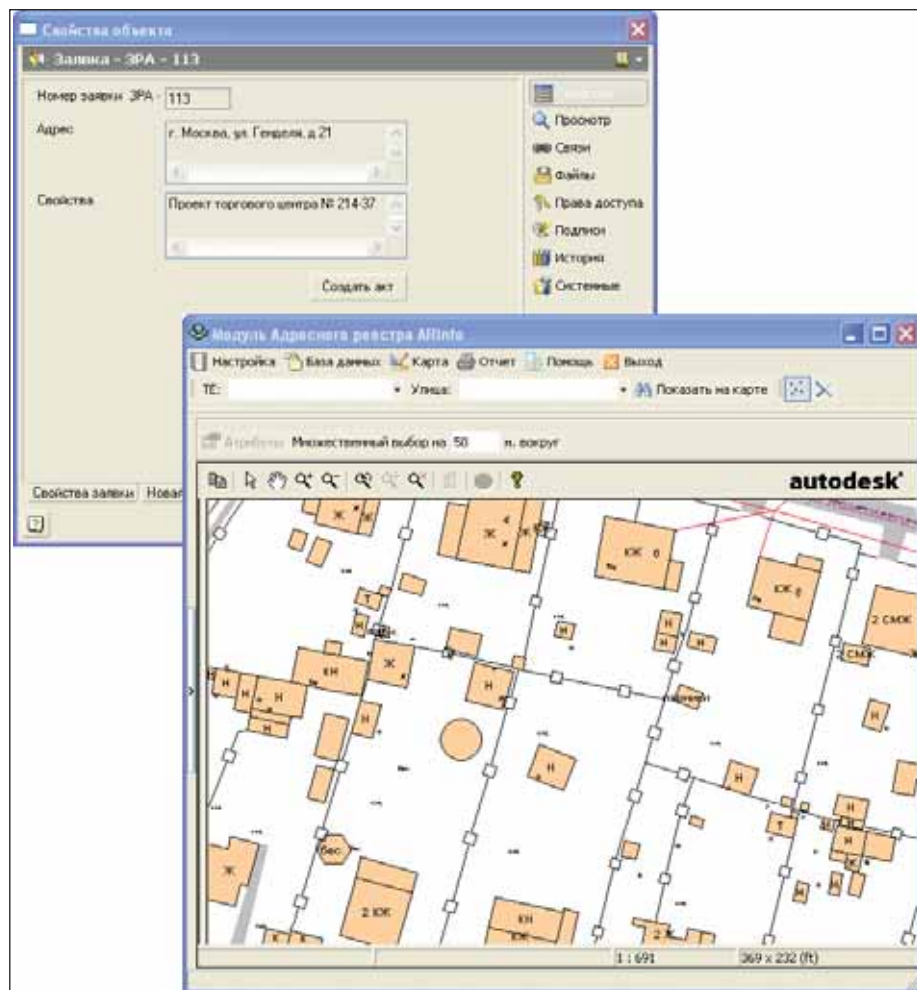


Рис. 3. Визуализация в UrbaniCS адреса, заявка на присвоение которого хранится в TDMS

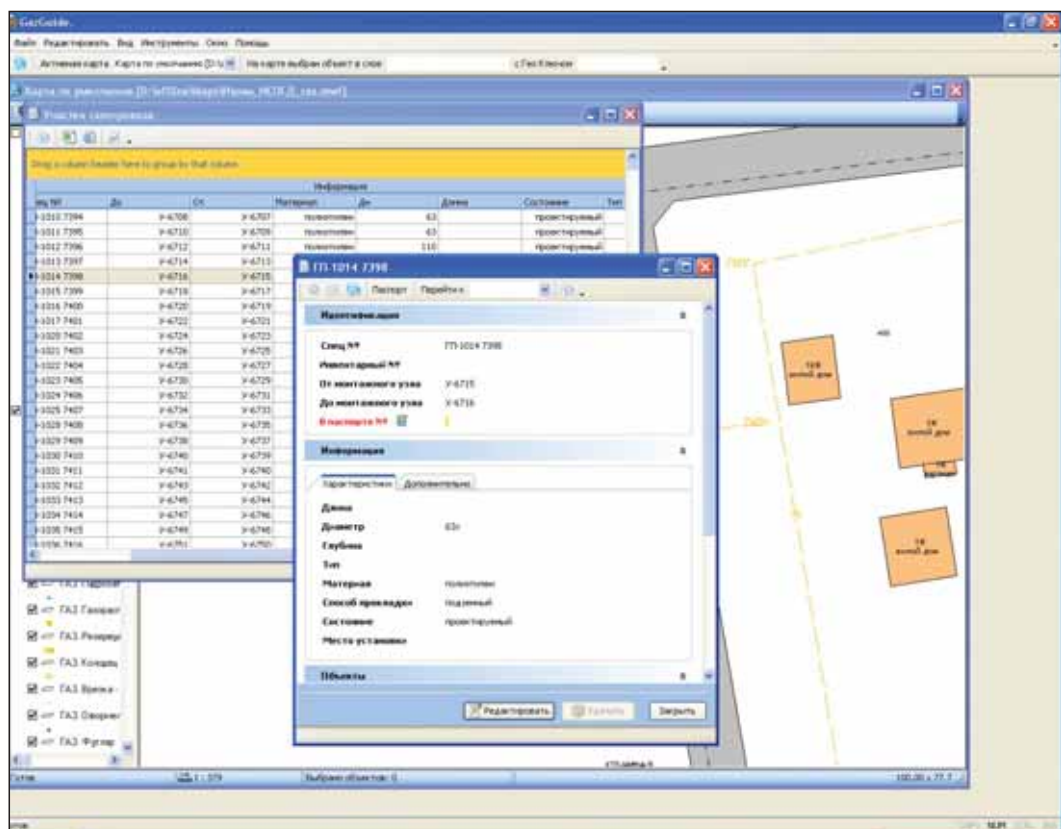


Рис. 4. Экранные формы, отображающие один и тот же объект в UtilityGuide и UrbaniCS



Рис. 5. Структура разделов ИСОГД

Группа компаний CSoft внедряет ГИС-решения для учета и анализа землепользования в Мытищинском муниципальном районе

На ежегодной выставке "Подмосковье-2007" группа компаний CSoft представила результаты опытной эксплуатации автоматизированной системы учета землепользователей и анализа использования земельных ресурсов. Совместно с представителями заказчика — администрации Мытищинского муниципального района — на стенде было оборудовано рабочее место специалиста территориального управления. Таким образом, любой участник выставки мог самостоятельно ознакомиться с возможностями системы. Для этого посредством модемного Internet-канала в режиме реального времени обеспечивался прямой доступ

к данным, хранящимся на сервере администрации района, а само рабочее место представляло собой "легкое" клиентское приложение. Именно так в Мытищинском районе, где осуществляется опытная эксплуатация системы, и организованы рабочие места специалистов территориальных управлений по учету землепользователей. Единственное различие — качество каналов связи: с учетом объема данных и количества пользователей здесь используется оптоволокно.

Возможности системы обеспечиваются выбранной платформой, основанной на апробированном ГИС-решении от CSoft — едином хранилище пространственных и описательных данных под управлением Oracle Spatial и пользовательских приложениях для мониторинга, анализа информации и поддерж-

ки принятия управленческих решений.

Особенно важно, что демонстрируемая система выступает в качестве "надстройки" над ранее внедренной ИСОГД Мытищинского района, эксплуатирующейся уже на протяжении нескольких лет и удостоенной в 2007 году приза ГИС-Ассоциации "Лучший ГИС-проект муниципального уровня". ИСОГД Мытищинского района реализована на основе получивших заслуженное признание пользователей инструментальной ГИС CS MapDrive и программного комплекса UrbaniCS, разработанных компанией CSoft Development. Ежемесячно вся необходимая информация обновляется на основе действующего регламента и автоматически становится доступной для специалистов администрации и удаленных террито-

риальных управлений района. Таким образом, единое технологическое решение позволило интегрировать ресурсы различных муниципальных организаций и создать эффективный инструмент для сбора и обработки данных на местах с целью выявления землепользователей и повышения сбора земельного налога в территориальных управлениях и по району в целом. В ближайшее время (после ожидаемого уточнения федерального законодательства по расчету арендной платы в зависимости от кадастровой стоимости участка) демонстрировавшаяся на выставке система будет оснащена модулем расчета арендной платы.

Возможности автоматизированной системы анализа использования земельных ресурсов, разработанной компанией CSoft Development,

ных с унифицированными справочниками, которая может использоваться как для распределенных серверов, так и для централизованного хранения на едином сервере. При этом все вносимые изменения становятся немедленно доступными всем пользователям и UtilityGuide, и UrbaniCS при наличии достаточных прав доступа.

Пример одновременной работы пользователей системы мониторинга газовых коммуникаций GasGuide и UrbaniCS приведен на рис. 4.

Методологическое обеспечение создания систем управления градостроительным развитием территорий

Стратегической целью Института территориального планирования "Град" со дня его основания остаются разработка, внедрение и постоянное совершенствование комплексного градостроительного подхода к управлению развитием территорий муниципальных образований. Эта цель достигается путем постоянного исследования проблем в области нормативно-правового регулирования градостроительных и земельно-имущественных отношений, методических подходов к градостроительному проектированию и созданию автоматизированных систем обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД). Исследования проводятся в процессе разработки конкретных градостроительных документов на террито-

риях многих муниципальных образований различных регионов страны.

Колоссальное увеличение объемов градостроительного проектирования, вызванное небывалыми темпами роста всех направлений муниципальной экономики, вывело на первый план проблему создания единой автоматизированной системы управления градостроительным развитием территорий. Эта проблема не нова. Работа по совершенствованию управления развитием территорий ведется уже более полутора десятка лет. За это время было предложено множество разнообразных решений с обозначением приоритетов, часто несовместимых либо противоречивых по своей природе. Поэтому вполне закономерно возникновение идеи о системе управления градостроительным развитием территорий, которая представляет собой единый автоматизированный комплекс, включающий сведения о современном состоянии и использовании территорий; градостроительные решения всех уровней; нормативно-правовые и экономические инструменты.

В ходе проведения названных исследований институтом выполнен ряд научно-исследовательских работ, подготовлены методические рекомендации по разработке градостроительной документации муниципальных образований и созданию информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) как муниципально-

го, так и регионального уровней. И эта деятельность уже принесла свои результаты. На сегодняшний день сформирована достаточно целостная методология разработки комплексных проектов управления градостроительным развитием территорий, которая широко внедряется на территориях пяти регионов России.

По нашему мнению, установленное градостроительным законодательством минимальное содержание ИСОГД не сможет обеспечить сложные процессы управления развитием территорий в условиях стремительно активизирующихся инвестиционных программ и динамических преобразований земельно-имущественных отношений. Единственным правильным решением мы считаем создание в муниципальных образованиях автоматизированной ИСОГД, которая представляет собой инструментальный комплекс, обеспечивающий информационно-аналитическую поддержку управленческой деятельности органов архитектуры и градостроительства в сфере развития территорий. В этом случае минимальный состав разделов ИСОГД, утвержденный Постановлением Правительства №363 явно недостаточен. Сюда обязательно должны входить дополнительные разделы: программы градостроительного развития; оценочное зонирование; нормативно-правовое обеспечение и др. Особая роль здесь отводится обобщенной информационной базе объектов градостроительной деятельнос-

были также продемонстрированы в режиме реального времени на прошедшем в рамках выставки круглом столе, организованном Министерством информационных технологий и связи Московской области. Председательствовал на мероприятии первый заместитель министра информационных технологий и связи Правительства Московской области Ю.В. Цыбакин. В работе круглого стола участвовали представители руководства и специалисты ФГУ "Кадастровая палата" по Московской области, управления Федеральной налоговой службы по Московской области, Министерства финансов Московской области, муниципальных образований Московской области — Мытищинского, Солнечногорского, Наро-Фоминского и других муниципальных районов.

В ходе презентации, проведенной специалистами администрации Мытищинского района, были продемонстрированы основные функциональные возможности и результаты использования системы. Эффективность деятельности администрации района и территориальных управлений, выбравших ГИС-решение группы компаний CSoft, была по достоинству оценена всеми участниками мероприятия. Собираемость земельного налога после интеграции информационных ресурсов ИСОГД, налоговой инспекции, земельного кадастра, муниципальных баз данных, выросла в несколько раз против ожидаемого, при этом затраты на автоматизацию рабочих мест и организацию работ были несравнимо малы. Высокую оценку со стороны выступавших представителей других

районов получил и сам подход, при котором в основу муниципальной информационной системы Мытищинского района была положена именно ИСОГД.

Ближайшие задачи по развитию системы связаны с наращиванием ее функционала, насыщением необходимыми базовыми данными, расширением числа пользователей за счет вовлечения других территориальных управлений района, регламентацией ввода данных, информационного обмена с администрацией района, внешними организациями, населением.

Группа компаний CSoft предлагает муниципальным и региональным организациям уникальное ГИС-решение, основанное на:

- СУБД Oracle — в качестве единого хранилища пространственной и описа-

тельной информации;

- инструментальной ГИС CS MapDrive — средстве мониторинга пространственных данных непосредственно в СУБД;
- системе публикации данных — простом инструменте для "непрофессионалов" в работе с цифровыми картами, одновременно выступающем в качестве платформы для разработки специализированных пользовательских приложений.

ГИС-решение от группы компаний CSoft позволяет создавать централизованные и распределенные информационные системы, масштабируемые решения для любого количества пользователей и возрастающих объемов информации, а также обеспечивает надежное хранение информации и организацию регламентированного доступа.



Рис. 6. Этапы внедрения комплексной системы ИСОГД

ти, содержащей полную информацию о современном состоянии и использовании территории, а также о планируемых изменениях муниципальной среды. Именно этот раздел призван обеспечить ежедневную деятельность сотрудников органов архитектуры и градостроительства по подготовке инвестиционно-тендерной и исходно-разрешительной документации (градостроительные планы земельных участков, разрешения на строительство и т.д.), отчетных материалов и др.

Предлагаемое решение по созданию ИСОГД полностью соответствует требованиям федерального градостроительного законодательства и вместе с тем позволяет решить множество вопросов местного значения, регламентированных Федеральным законом "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации".

Концепция объединения усилий

В результате проработанные специалистами ИТП "Град" классификаторы, используемые при создании градостроительных документов и их применении совместно с пространственными данными, были гармонично встроены в используемую UrbaniCS структуру данных ИСОГД.

Разумеется, работа еще продолжается, однако первые ее итоги уже можно подвести.

Выполненные на той же картографической основе, что и остальные данные ИСОГД, функциональные и территориальные зоны, зоны с особыми условиями использования территорий, красные линии и линии регулирования застройки, а также иные градостроительные данные доступны сотрудникам, занимающимся градостроительной деятельностью. При этом градостроительные требования и ограничения просто генерируются в виде результатов пространственных запросов (особенно эффективно их исполнять на стороне сервера Oracle, не задействуя ресурсы рабочих станций).

Любые предложения по изменению градостроительных документов в силу изменившихся обстоятельств рассматриваются в соответствии с процедурами, установленными законодательством. И, что не менее важно, все изменения, утвержденные соответствующими инстанциями, также вносятся в единое хранилище данных с сохранением всех предыдущих состояний градостроительных документов. Эту возможность обеспечивает все тот же Workspace Manager.

При проведении конкурсов на разработку градостроительной документации появится, наконец, возможность сформулировать единые технические требования, что позволит использовать результаты работы специалистов-плани-

ровщиков непосредственно после выявления победителей, просто "положив" соответствующие данные на нужные "полочки" ИСОГД.

Таким образом, современный этап развития ИСОГД требует внедрения комплексного и сбалансированного решения, основанного на единой методической и технологической базе, уровень которой гарантированно обеспечивает перспективное развитие систем поддержки градостроительной деятельности вне зависимости от сложности решаемых задач, объема перерабатываемых данных, количества одновременно и на разных уровнях работающих пользователей.

Этапы внедрения такой комплексной системы приведены на рис. 6.

Как видим, объединение опыта специалистов ИТП "Град" и CSofT принесло впечатляющие результаты. Но на этом наше сотрудничество не заканчивается. Впереди новые проекты, новые свершения!

*Анна Береговских,
Генеральный директор ИТП "Град"
Тел.: (3812) 23-8491
E-mail: grad_kadastr@mail.ru*

*Александр Ставицкий,
Директор по ГИС-направлению CSofT
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: asta@csoft.com*