

**В.А. Панарин** (МУ «Градостроительство», г. Дзержинск)

Работал НИИ «Машиностроения» затем с 1992 г. – в Комитете по земельным ресурсам и землеустройству, в кадастровой палате г. Дзержинска Нижегородской области, с 2002 г. возглавлял Дзержинский аэрогеодезический центр в составе Верхневолжского аэрогеодезического предприятия. С 2006 г. работает в Администрации г. Дзержинска, в настоящее время – директор муниципального учреждения «Градостроительство».

**О.Н. Колесникова** (Компания «Совзонд»)

В 2001 г. окончила Московский государственный университет природообустройства. После окончания университета работает в компании «Совзонд», в настоящее время – руководитель отдела программного обеспечения.

## Программное обеспечение для ведения ИСОГД муниципального уровня

С 1 июля 2006 г. согласно главе 7 Градостроительного кодекса Российской Федерации органами местного самоуправления муниципальных образований осуществляется ведение информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) путем сбора, документирования, актуализации, обработки, систематизации, учета и хранения сведений, необходимых для осуществления градостроительной деятельности. Порядок ведения ИСОГД определяется Постановлением Правительства РФ № 363 от 09.06.2006 г. и Приказом Министерства регионального развития РФ от 30.08.2007 г. № 85 «Об утверждении документов по ведению информационной системы обеспечения градостроительной деятельности». В настоящее время согласно правительственным программам к функциям ИСОГД прибавляется обеспечение предоставления услуг населению и организациям в электронном виде. ИСОГД ведется органами местного самоуправления, и, как правило, подразделением, ведущим систему, является управление (департамент, отдел) архитектуры и градостроительства (УАГ). Каждый, кто внедрял автоматизированную ИСОГД (система теоретически может существовать только в

«бумажном» представлении, поэтому авторами применен термин «автоматизация»), естественно, сталкивался с проблемой выбора программного обеспечения (ПО) для автоматизации технологических процессов УАГ и подготовки документов. Авторами на примере внедрения ИСОГД в муниципальном образовании предпринята попытка показать, как осуществлялся этот процесс в г. Дзержинске Нижегородской области и надеются, что данный опыт поможет тем, кто еще стоит перед выбором ПО.

В соответствии с Положением об ИСОГД, утвержденным Постановлением Правительства РФ № 363 от 09.06.2006 г. данная система состоит из девяти разделов. Анализ каждого из разделов ИСОГД позволяет определить конкретный перечень документов, составляющих ИСОГД местного уровня, разработать структуру электронной схемы ИСОГД, а также характер данных и источник их получения. ИСОГД включает в себя практически весь спектр функций и услуг УАГ, что, естественно, требует включения в нее всех ранее существовавших систем, которые и составляют в итоге ИСОГД (рис. 1).

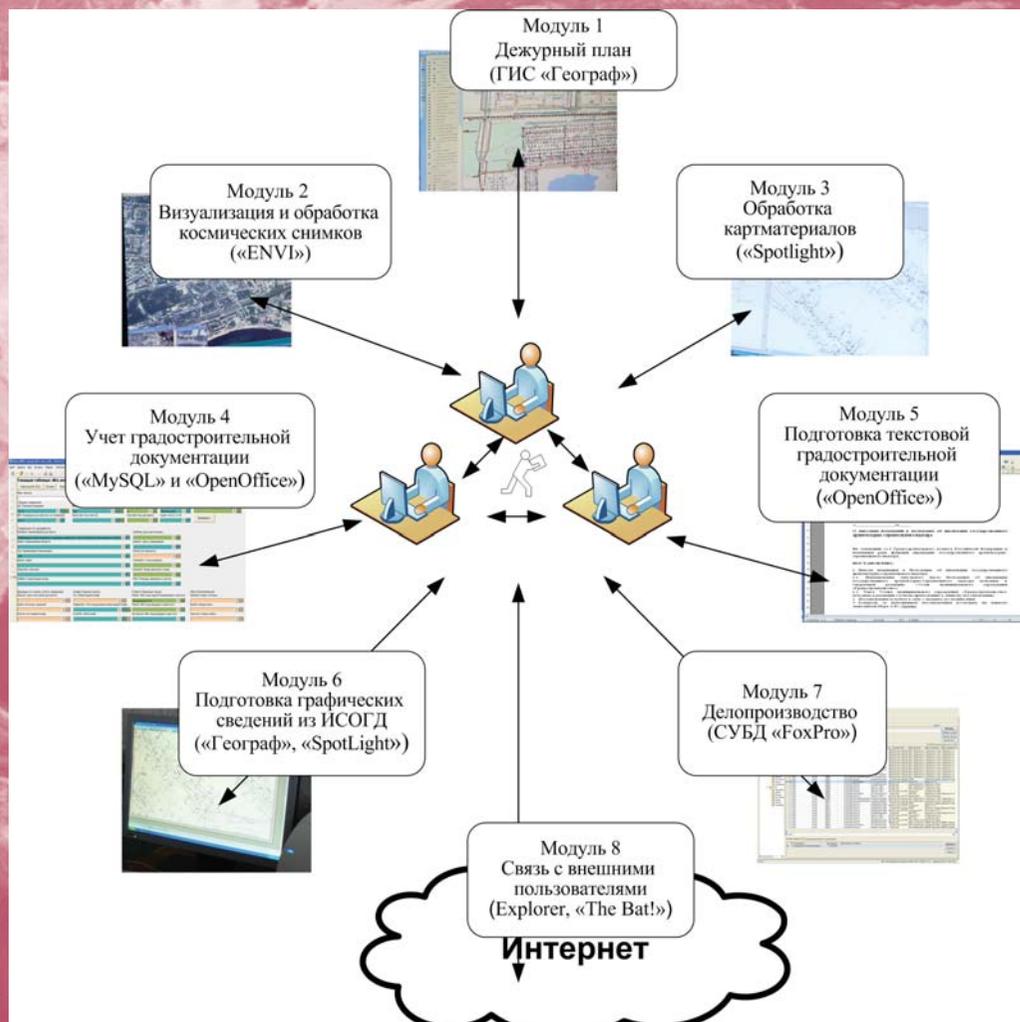


Рис. 1.  
Схема составляющих ИСОГД модулей при внедрении ИСОГД в УАГ Администрации г. Дзержинска

Система состояла из следующих модулей, позволяющих решать отдельные задачи:

**1. Модуль «Дежурный план».** Основной геоинформационный (ГИС) модуль, позволяющий решать задачи визуального отображения графической информации. Изначально был построен на базе программы

«Географ». Имел более 270 слоев основной и вспомогательной информации. Основу составляют оцифрованные в 2002 г. планшеты картографических материалов масштаба 1:2000, содержащие слои по строениям, транспортным магистралям, лесопосадкам, водным объектам, инженерным коммуникациям и т. д. К ним добавляются и ведутся на постоянной основе

слои по земельным отводам, по границе города, по наличию картографических материалов и его актуальности (сетка), по зонированию города, по объектам капитального строительства, по охраняемым территориям, по санитарно-защитным зонам и т. д.

**2. Модуль «Визуализация и обработка космических снимков»**, который тесно связан с модулем дежурного плана и служит для контроля поступающих отчетов по материалам инженерных изысканий, подготовки ситуационных планов, включая информационные материалы для рассмотрения инвестиционных проектов, определения границ и площадей территорий, анализа застройки территории и мониторинга строительства. Основу составляют приобретенные архивные ортонормированные снимки со спутника QuickBird с разрешением 0,6 м (панхроматические) и 2,4 м (мультиспектральные).

**3. Модуль «Обработка картографических материалов»** представляет собой комплекс программ по ведению материалов топографической основы города масштабов от 1:500 до 1:2000. Модуль позволяет осуществлять полный цикл ведения и обновления картографических материалов УАГ по результатам геоизысканий путем обработки растрового или векторного изображения, хранения, изменения и выдачи электронных планшетов. Первичная обработка проводится с помощью программы Xerox XEScan. Растровые или векторные изображения калибруются, ортонормируются, очищаются и корректируются с помощью программного комплекса SpotLight. Подготовленные растровые и векторные изображения хранятся в электронном хранилище.

**4. Модуль «Учет градостроительной документации»** предназначен для ведения книг учета и учетных записей по градостроительной документации в соответствии с приказом Министерства регионального развития РФ № 85 от 30.08.2007 г. «Об утверждении документов по ведению информационной системы обеспечения градостроительной деятельности». Модуль представляет собой базу данных, созданную на основе открытых и мультиплатформенных программных продуктов MySQL и OpenOffice. Модуль позволяет в режиме разделения доступа и защиты данных вво-

дить учетную информацию по градостроительной документации в объеме допуска сотрудника, изменять ее, вести электронные архивы документации, распечатывать соответствующие карточки учета и вести книги хранения сведений о градостроительной документации, а также отображать места хранения бумажных документов в архиве.

**5. Модуль «Подготовка текстовой градостроительной документации»** представляет собой текстовые и табличные редакторы, а также программу подготовки презентаций и ведения небольших баз данных для отдельных рабочих мест. Построен модуль на основе свободно распространяемого мультиплатформенного программного продукта OpenOffice, что позволяет использовать его в операционных системах типа Linux.

**6. Модуль «Подготовка графических сведений из ИСОГД»** и градостроительной документации по запросам физических и юридических лиц. Работал на базе ГИС «Географ» и модуля подготовки текстовой градостроительной документации. С рабочих мест модуля запрашиваются необходимые сведения из других модулей, включая выкопировки из картографических материалов и схем. Затем информация консолидируется и готовится в виде, запрашиваемом пользователем.

**7. Модуль «Делопроизводство»** предназначен для регистрации приема и выдачи документов по запросам физических и юридических лиц. Построен на основе программного комплекса делопроизводства на базе СУБД FoxPro, которая в дальнейшем была заменена СУБД Access.

**8. Модуль «Связь с внешними пользователями»** предназначен для передачи документации в электронном виде внешним пользователям, например, подразделениям Администрации города, для подготовки публичных слушаний или размещения информации на сайтах Администрации. Программой основой является электронная почта на базе программного обеспечения The Bat.

При взгляде на такой разнообразный программный «зоопарк» естественно возникает вопрос: «А что, нельзя было все вести в одной однородной среде или сей-

час перевести все на универсальную единую программу?». В теории именно это решение является оптимальным. Однако на практике это не так. Каждый модуль возник исторически самостоятельно при появлении законодательной базы, требований инструкций или крайней необходимости и внедрялся для конкретных бизнес-процессов максимально дешево во всех смыслах. Например, первым, как правило, является модуль подготовки текстовой документации практически вместе с появлением первого компьютера в организации. Количество форм документов настолько велико в УАГ, а их изменения так часты, что, пожалуй, до настоящего времени трудно представить более удобную и дешевую систему для набора и редактирования документа, чем стандартный текстовый или табличный редактор. Далее возникает модуль делопроизводства на базе самой дешевой СУБД. Далее возникает ГИС-модуль и т. д. Очень сложно представить себе провидца из 90-х годов в УАГ, обдумывающего внедрение аналога современной СУБД с учетом электронных услуг населению и Web-порталов. Желание объединить ПО было всегда, но решение по единому универсальному ПО крайне дорого и слабо обосновывается на уровне муниципального образования, не являющегося региональной столицей. Обучение сотрудников работе с ПО также требует больших затрат и времени, которое просто отсутствует в режиме непрерывного функционирования и недостатка сотрудников в УАГ. Тем более невероятна массовая остановка работы учреждения для обучения и внедрения новой технологии. Поэтому естественной является автоматизация отдельных процессов со своими особенностями и с минимальными затратами. При этом желателен минимум нововведений в саму технологию работы сотрудника. Например, можно обучить сотрудника набирать известный документ в текстовом редакторе на компьютере вместо пишущей машинки без прерывания процессов подготовки документации. Но это почти невероятно, если вы обучаете его готовить после пишущей машинки документ в СУБД по новой форме с заполнением всех атрибутов (он и слов таких пока не слышал), требуя не останавливать процессов его текущей работы! Так что, выхода нет?

Компромиссным решением является создание неких собственных обменных форматов передачи электронных сведений между модулями об обрабатываемых документах с полуручной их обработкой на каждом рабочем месте. Но и такое решение имеет серьезный недостаток, т. к. требует присутствия опытного высокооплачиваемого программиста и сильно зависит от его непрерывного присутствия на месте (разработка уникальна, и владеет ею только он). Разнородные характеристики и структура электронных документов в модулях (текст, вектор, таблицы, изображение и т. д.), а также способы их обработки еще более усложняют задачу и ведут к хаосу в системе.

По мнению авторов, выходом в создавшейся ситуации является объектный, а не форматный подход. Несмотря на разнородность модулей, они все служат для обработки единого объекта учета – пространственного объекта в виде объекта недвижимости или территориальной зоны. Это не означает, как может показаться на первый взгляд, что ИСОГД дублирует Государственный кадастр недвижимости (ГКН). ГКН учитывает существующие объекты недвижимости, поставленные или ставящиеся на учет. ИСОГД работает с проектируемыми объектами, характеристики и документация на которые резко отличаются от сведений ГКН и требуют своего подхода и ПО. При объектном подходе достаточно в центр связей модулей поставить ПО, которое обрабатывает информацию об объекте и на ее основе маршрутизирует потоки сведений, подключая необходимое ПО модулей для подготовки конкретных документов или сведений по данной технологической цепочке. Такое ПО существует в программных решениях компании Bentley Systems – ПО Bentley Geospatial Server. Самыми сложными для такого подхода являются ГИС-модуль и модуль обработки космических снимков. В них предварительно необходимо отделить объект с его характеристиками от способа и правил его визуализации. Для ГИС-модуля у Bentley Systems есть решение в виде ПО Bentley Geospatial Administrator, позволяющее отделить характеристики графических объектов (а объекты недвижимости все ими являются для учетных систем) от их стандартного представления в ГИС-системах (визуальные

полигоны, линии или точки, расположенные в определенных слоях). Используя в качестве хранилища и обработчика характеристик СУБД, а в качестве настольной ГИС для их визуального графического представления – ПО Bentley PowerMap, Bentley Geospatial Administrator позволяет с помощью описаний XML форматов объединить характеристики с визуальным представлением и получить требуемый модуль ГИС. Возможность практически неограниченного количества подключения растровых изображений (поля растров) для такой ГИС позволяет свободно работать с документами модулей 2 (визуализации и обработки космических снимков), 3 (обработки картографических материалов), 6 (подготовки графических сведений). Модули 4 (учета градо-

строительной документации) и 7 (делопроизводства), представляя собой СУБД, легко подключаются к системе с помощью ПО Bentley Geospatial Server. Модуль 5 (подготовки текстовой градостроительной документации), являясь мультиплатформенным решением и обладая хорошей реализацией HTML формата, легко встраивается в каждый из модулей для подготовки готовой документации. Для решения задач модуля 8 в дополнение к электронной почте у Bentley Systems есть решение для создания Web-портала на базе ПО Bentley Geo Web Publisher, интегрированное с ГИС. Таким образом, конечное решение для ИСОГД как единой системы из разнородных программных блоков представлено на рис. 2.

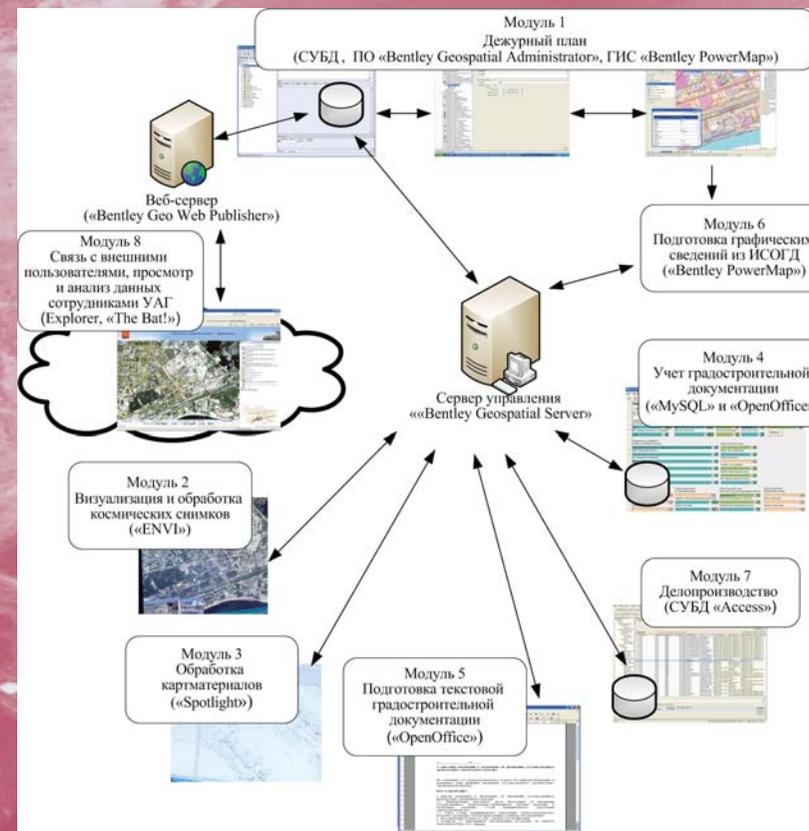


Рис. 2. Схема составляющих ИСОГД модулей в качестве единой системы из разнородных программных блоков

Полученное решение достаточно экономично, т. к. не требует установки на каждом рабочем месте дорогого клиентского ПО, обеспечивающего функционал полной системы. Каждое рабочее место осталось со своим привычным ПО (или очень близким его аналогом). Например, в УАГ установлено всего 8 приложений Bentley PowerMap, из которых 4 установлено в отдельной закрытой локальной вычислительной сети, при практически 100% компьютеризации рабочих мест. 4 приложения Bentley PowerMap лицензированы по принципу «плавающей» лицензии, что позволяет их использовать при необходимости на любом рабочем месте. За счет охвата новым ПО только необходимых рабочих мест значительно сокращаются расходы и проблемы с обучением сотрудников. А как же остальные сотрудники? Доступ к визуальному представлению пространственных объектов (ГИС-модулю) для всех сотрудников УАГ предоставляется через модуль ПО Bentley Geo Web Publisher. Он позволяет

строить визуальные отображения на экране по запросам браузерными технологиями, для чего на рабочем месте достаточно иметь только стандартный Explorer (или любой другой Web-браузер). Технологии ПО Bentley Geo Web Publisher позволяют обеспечить дифференцированный доступ к информации. В результате реализованы три уровня предоставления сведений ИСОГД: открытая информация для сотрудников УАГ; ограниченная конкретная информация для подразделений Администрации города; общедоступная в сети Интернет информация для физических и юридических лиц. Предлагаемое решение обладает и обязательной для информационных систем масштабируемостью. Источником сведений для ИСОГД, кроме документов УАГ, являются документы других подразделений Администрации и других ведомств (рис. 3). На рис. 4 представлено расширение системы для обмена или прямой работы с электронными базами данных других ведомств.

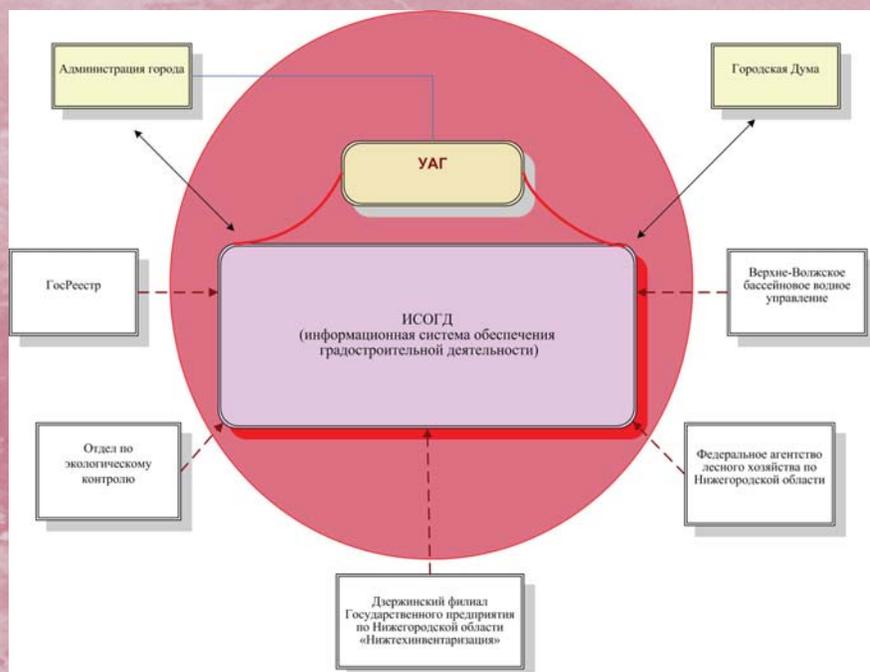


Рис. 3.  
Схема взаимодействия ИСОГД

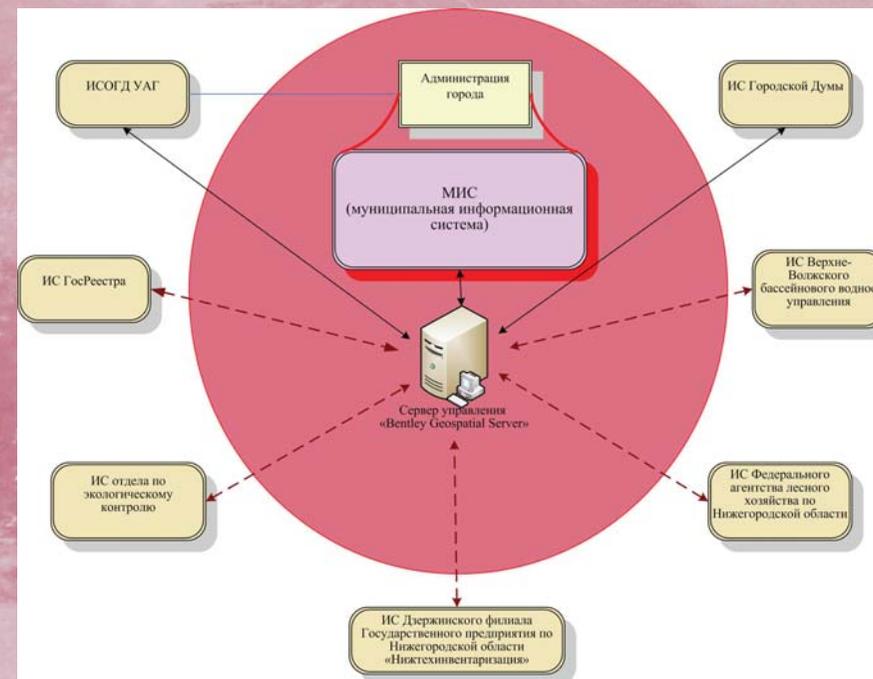


Рис. 4.  
Схема взаимодействия муниципальной информационной системы (МИС)

Отдельно следует остановиться на задачах модуля 2 (визуализации и обработки космических снимков). Пока космические снимки используют, как правило, как подложку в ГИС для визуального контроля объектов или территорий, т. е. как картинку. Для такого ограниченного использования нет смысла создавать отдельный модуль. Информативность космического снимка намного увеличивается при его специальной обработке специализированным ПО. Даже просто просмотр снимка в стандартном ПО для просмотра растров невозможен без понижения его качества. В специализированном ПО подключается аппарат спектрального анализа, который позволяет быстро, качественно и точно получить массу информации о пространственных объектах и зонировании территории в привычном и необходимом для ИСОГД виде (векторное представление). Например, сложнейшей задачей является получение исходных данных для

территориального планирования и проектов планировки. Космический снимок позволяет автоматизированно, с разной степенью достоверности, выделять зоны и решать задачи:

- Зоны лесов и лесопарков.
- Зоны водных объектов и зоны болот.
- «Зеленые» зоны (луга, газоны, сельскохозяйственные угодья).
- Зоны транспортных магистралей и коридоров.
- Зоны пустошей.
- Зоны застроенных территорий (жилые и промышленные).
- Зоны коммуникаций.
- Рельеф местности.
- Возможность получения векторного плана
- Зоны, требующие принятия мер по восстановлению. Для выделения этого типа зон по данным ДЗЗ требуется использование снимков с наличием

ем, кроме оптического диапазона, ультрафиолетового, инфракрасного и радиодиапазонов. Этим же методом могут быть уточнены реальные СЗЗ.

- Зоны карстовых явлений. Определяются по разновременным снимкам положения поверхности грунта территории города, например с помощью снимков TerraSAR X.

Для обработки снимков можно использовать различное программное обеспечение. В УАГ применяется программный комплекс ENVI, разработанный американской компанией ИТТ Visual Information Solutions. Использование данного комплекса обусловлено следующими причинами:

- 1) данный программный комплекс является одним из ведущих в области обработки спутниковых снимков;
- 2) комплекс обладает наилучшим аппаратом классификации для дешифрирования объектов и территорий;
- 3) освоение комплекса и работа с ним вполне доступны городским специалистам Управления архитектуры и градостроительства Администрации города при наличии готовых методик обработки. Такая упрощенная методика (практическое руководство) создана для сотрудников одного из подразделений УАГ;

- 4) использование ПК ENVI для обработки материалов космических съемок в технологии создания и обновления карт с использованием данных ДЗЗ позволит выполнять проекты с максимальным удобством, в кратчайшие сроки и экономически эффективно.

Для эффективного использования снимка и ПО для его обработки желательно совместное его использование другими подразделениями Администрации и ведомствами: экологи, МЧС, транспортные структуры,

благоустройство, лесоустройство и пр.

Таким образом, в г. Дзержинске Нижегородской области создано ИСОГД с максимально возможным сохранением привычных для сотрудников технологий путем применения метода, условно названного авторами объектным. На начало 2010 г. ИСОГД работает в УАГ под управлением ПО Bentley Geospatial Administrator. Разработан и внедрен экспериментальный ГИС-портал на базе ПО Bentley Geo Web Publisher (рис. 5). В работах применяются результаты обработки космических снимков, полученные на базе ПО ENVI. На 2010 г. планируется запуск в промышленную эксплуатацию ГИС-портала. На 2011 г. запланировано подключение ПО Bentley Geospatial Server, что фактически завершит создание единой электронной ИСОГД УАГ. Дальнейшее развитие будет определяться интересом других подразделений Администрации и развитием программы электронных услуг населению в рамках всероссийской программы «Электронная Россия». Разработанное решение позволяет с оптимизмом смотреть на возможности развития системы и решения задач, которые ставит перед архитектурой развитие экономики страны и нормативной базы.

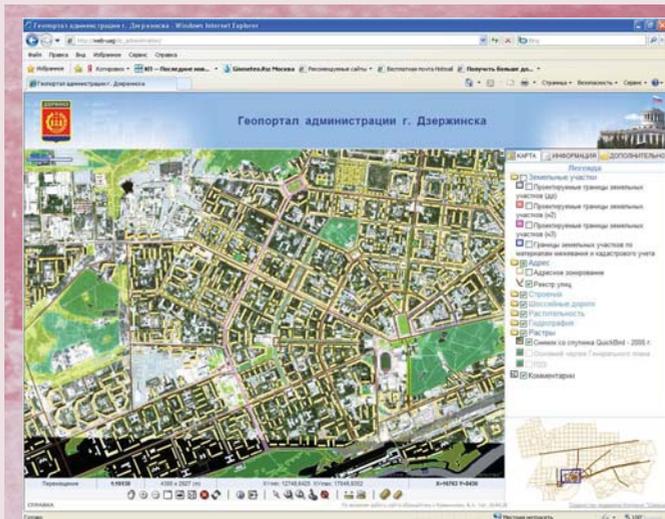


Рис. 5.

Экспериментальный ГИС портал на базе ПО Bentley Geo Web Publisher