

УДК 353.5

**П.П.СПИРИН**, канд. геогр. наук, начальник ОГП, *pavelsp@list.ru*  
ОАО «НИИПГрадостроительства», Санкт-Петербург  
**Е.Б.БЕЖАЕВА**, канд. техн. наук, директор, *sotolab@mail.ru*  
ООО «Лаборатория СОТО», Новосибирск  
**В.Ф.КОВЯЗИН**, д-р биол. наук, профессор, *vfkedr@mail.ru*  
**Е.Д.АСЕЦКАЯ**, аспирантка, *aseckaya@niipgrad.spb.ru*  
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

**P.P.SPIRIN**, *PhD in geography, chief OGP, pavelsp@list.ru*  
OJSC NIIPGradostroitelstva, Saint Petersburg  
**E.B.BEJAEVA**, *PhD in eng. sc., head, sotolab@mail.ru*  
Ltd «Laboratoriya SOTO», Novosibirsk  
**V.F.KOVYAZIN**, *Dr. in biology, professor, vfkedr@mail.ru*  
**E.D.ASETSKAYA**, *post-graduate student, aseckaya@niipgrad.spb.ru*  
National Mineral Resources University (Mining University), Saint Petersburg

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА – ОСНОВА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Подняты вопросы автоматизации деятельности органов архитектуры и градостроительства муниципальных образований и субъектов Российской Федерации, создания и ведения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, обозначены проблемы и принципы их решения с позиций эффективного управления информационным пространством территорий на базе разноуровневой градостроительной документации.

*Ключевые слова:* информационные системы, градостроительство.

## AUTOMATION OF ARCHITECTURE AND URBAN-PLANNING AUTHORITY AS THE BASIS OF STRATEGIC PLANNING

The article raises issues of automation of architecture and urban-planning authority in municipalities and regions of the Russian Federation, the creation and maintenance of information system of urban-planning activities, indicates the problems and principles of their solutions from the standpoint of effective management of the information space of the territories on the basis of urban-planning documents of different levels.

*Key words:* information system, urban-planning.

**Взаимосвязь градостроительной документации и информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД).** Конечным продуктом современного подхода подготовки градостроительной документации должен быть не только результат в виде бумажных печатных томов проектов и карт, но и электронный вариант текстовых и графических мате-

риалов в векторном формате с хорошо структуризованными семантическими данными (характеристиками объектов), позволяющими комплексно структурировать сведения о состоянии и градостроительном развитии территории.

На этапе реализации градостроительных решений большое значение приобретает эффективность технологического инст-

румента для работы с разноцелевой, разноградостроительной информацией. Таким инструментом должен быть программно-технологический комплекс, позволяющий структурировать, систематизировать, интегрировать и обрабатывать градостроительную информацию в целях мониторинга и владения ситуацией, понимания динамики развития, управления и презентации территории.

Разработанный и применяемый нами методический подход создания информационных систем в области градостроительной деятельности состоит в выстраивании общей архитектуры информационных ресурсов в соответствии с разделением полномочий в области территориального планирования и градостроительства трех уровней власти – федеральной, региональной и местного самоуправления.

Документы территориального планирования муниципальных образований являются основой создания и ведения ИСОГД, определенных статьями 56, 57 Градостроительного кодекса Российской Федерации (РФ) [1]. Базовые требования к содержанию ИСОГД изложены в постановлении Правительства РФ [2], а также в требованиях приказов Министерства регионального развития РФ [3,4]. Данными нормативными и правовыми актами предусмотрен регламент предоставления информационных ресурсов ИСОГД муниципальных образований заинтересованным структурам.

Целью ведения ИСОГД является обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, физических и юридических лиц достоверными сведениями, необходимыми для осуществления градостроительной, инвестиционной и иной хозяйственной деятельности.

Основными задачами автоматизации ведения ИСОГД являются:

- перевод архивов документов градостроительной деятельности в электронный вид;
- интеграция и актуализация информации об объектах градостроительной деятельности, получаемой из различных источников;
- структурирование данных в целях наглядного представления, быстрого поиска,

возможности анализа данных в целях сопоставления принимаемых решений и нормативно-правовых документов территориального планирования;

– подготовка данных к публикации для реализации требований о формировании системы обеспечения доступа к информации граждан и организаций по вопросам градостроительства в сети Интернет;

– осуществление мониторинга реализации проектных решений документов территориального планирования, документации по планировке территорий и правил землепользования и застройки;

– ведение учета дел по застроенным и подлежащим застройке земельным участкам, обеспечение технического обмена кадастровых земельных и градостроительных сведений;

– ведение адресного реестра;

– автоматизация работы с инженерными объектами и коммуникациями;

– проведение предварительного анализа территории для согласования размещения объектов и подготовка градостроительных планов земельных участков (ГПЗУ);

– подготовка исходно-разрешительной документации на строительство и использования земельных участков, формирование разрешений на ввод объектов в эксплуатацию и осуществление мониторинга сроков действия контрольных документов;

– подготовка отчетных документов за требуемые периоды по установленным формам и т.д.

Региональный уровень градостроительной информации также подлежит систематизации, интеграции и мониторингу. Хотя до настоящего времени на федеральном уровне еще не разработаны требования к ведению региональных информационных систем субъектов РФ, уже предпринимаются попытки создания таких систем, так как их основной градостроительный документ – схемы территориального планирования (СТП) субъектов Российской Федерации также требуют разработки технологического инструментария реализации принятых проектных решений.

Для реализации проектных решений СТП субъектов Российской Федерации и со-

гласования реализации проектных решений документов территориального планирования муниципальных образований необходимо определить порядок взаимодействия субъектов градостроительной деятельности по формированию и ведению единого информационного банка данных субъектов градостроительной деятельности региона.

Актуальность формирования единого банка данных определена, в том числе, необходимостью обеспечения заинтересованных структур достоверными сведениями, необходимыми для осуществления градостроительной деятельности на основе формирования и использования существующих информационных ресурсов субъекта РФ, в частности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъекта Федерации, органов местного самоуправления:

- при согласовании проектной документации и целевых программ, разрешении конфликтов, вызванных фактическим или ожидаемым нанесением ущерба, связанного с нарушением градостроительных норм;
- при регулировании градостроительной деятельности на территории региона и его муниципальных образований;
- при выделении участков под строительство и хозяйственные нужды, регулировании землепользования, осуществлении надзора и контроля за использованием земель городских и сельских поселений, их систем, зон с различными регламентами использования и устройства;
- при решении вопросов оценки недвижимости с учетом градостроительной ценности территории;
- при разработке природоохранных мероприятий, проведении мониторинга использования природных ресурсов и состояния окружающей среды городских и сельских поселений, надзора и контроля за их состоянием;
- при выработке политики сбалансированного в ресурсном и правовом отношении развития территорий, а также определении приоритетов инвестирования;
- при решении вопросов взаимоувязанного ведения реестров и получения информации.

Таким образом, не вызывает сомнения необходимость применения инструментария в виде программно-технологического комплекса, включающего в себя технические и функциональное решения, обеспечивающие формирование объектов плана территории (ГИС-компоненты), регистрацию документов, структуризацию данных в соответствии с территориальной принадлежностью и разделами градостроительной документации, формирование отчетов, получение выборок данных по различным критериям, возможности импорта (экспорта) данных, публикацию данных на геопортале и другие необходимые задачи.

**Объектно-ориентированный подход для сбора и структурирования сведений о территории.** Практика создания ИСОГД в муниципальных образованиях показала, что градостроительную документацию разного масштаба, разного уровня, а также документы, разработанные разными проектными организациями, достаточно сложно привести в единую стройную систему. Причинами этого являются, в основном, привычка проектировщиков к работе с векторным цифровым планом как с листом бумаги или, в лучшем случае, графическим редактором, который позволяет рисовать векторные карты и схемы в координатном пространстве.

Результатом этого процесса являются карты-схемы, хорошо выглядящие в основном на бумаге. При попытке рассмотреть их как набор структурированных объектов вскрываются проблемы разных систем координат, нестыковки границ объектов, невозможности определения наборов объектов, относящихся к одному типу. Попытка сборки из разных «слоев» плохо структурированной и с отсутствием семантических характеристик информации является достаточно трудоемким процессом. Не говоря уже о невозможности решения задач анализа и автоматизации форм разрешительных документов на базе этой информации.

Таким образом, главным вопросом при создании информационной системы обеспечения градостроительной деятельности является разработка *правил классификации и структурирования сведений*.

С нашей точки зрения, для того, чтобы ИСОГД стала действительно эффективным инструментом анализа территории, управления территорией, принятия решений о развитии территории при реализации целей и ограничений, заложенных в градостроительной документации, правила классификации и структурирования сведений должны основываться на следующих принципах:

- объектно-ориентированный принцип организации данных;
- отсутствие дублирования информации в многообразии «слоев»;
- выделение *базового набора объектов плана* и их мониторинг в целях обеспечения актуальной непротиворечивой информации;
- применение системы классификаторов *объектов* – выделение набора классов объектов, формализация описания структуры их атрибутов, подобъектов, взаимосвязей с другими объектами, типов образов объектов (полигональный, линейный, точечный) на цифровом плане территории;
- выделение наборов и установка требований к поисковым классификаторам, в которых не допускается принцип «пишите, что хотите»;
- принципы группировки объектов по выделенным классификаторам (например, показать все планируемые объекты капитального строительства согласно генеральному плану или показать все земельные участки, для которых заканчивается срок разрешения на строительство в текущем году; и другие актуальные задачи, легко решаемые при применении правильной и эффективной классификации данных об объектах);
- взаимосвязь объектов территории и относящихся к ним наборов документов (с реквизитами, соответствующими требованиям ведения информационной системы), с подключением к документам электронных копий документов в текстовом и растровом форматах; это позволит проводить поиски и получение информации о документах от объекта и, наоборот, получение данных об объекте по реквизитам документов.

#### **Автоматизация учета и регистрации сведений в электронном виде на примере**

**Программно-технологического комплекса Системы объектно-технологической ориентации (ПТК СОТО).** Работа с объектами плана территории может быть основана на разных технологических подходах, определяемых использованием различного программного обеспечения. Данные ИСОГД должны содержать топографическую основу, объекты землепользования, объекты градостроительной деятельности, градостроительную документацию, что возможно реализовать средствами только ГИС-приложения. Кроме того, задачи могут включать также регистрацию правовой информации, ведение реестров, документооборот и другие задачи информационного обеспечения деятельности на территории муниципального образования или субъекта РФ.

Одним из распространенных подходов создания систем для решения комплекса задач является использование ГИС- или CAD-систем (например, MapInfo, ArcGIS, AutoCad) и связанной с ней базы семантических данных, системы документооборота, требующих системы управления базами данных (СУБД) для хранения и управления этими данными, что, естественно, влечет за собой значительное удорожание проекта за счет приобретения программных средств, разработки требуемых приложений, внедрения, сопровождения и наличия квалифицированных специалистов для поддержки программного обеспечения (ПО). Такие проекты, как правило, приемлемы по затратам только для крупных городских округов.

В качестве альтернативного подхода можно рассмотреть ПТК СОТО, являющийся российской технологией, разработанный ООО «Лаборатория СОТО» (г.Новосибирск, Академгородок). Данный программный продукт является объектно-ориентированной сетевой системой управления базой данных по технологии клиент – сервер, не требующей дополнительного программного обеспечения, кроме операционной системы Windows (Windows Server 2008 (2003), клиентские рабочие места Windows XP, Vista, Windows 7).

ПТК СОТО реализует работу совокупности прикладных подсистем в единой структурированной объектно-ориентированной базе данных.

В отличие от метода хранения данных плана территории в виде совокупности слоев, в ПТК СОТО данные плана хранятся в виде объектов, принадлежащих к *классам объектов* (земельные участки, геодезические пункты, межевые знаки, постройки, дороги, водоемы, трубопроводы, электрические линии, колодцы, категории земель, территориальные зоны, красные линии и т.п.). Каждый класс объектов задает набор семантических характеристик, тип образа объекта, взаимосвязанные структуры (документы, реквизиты, реестр состояния объекта, подключаемые файлы) и наборы соответствующих операций. Объект каждого класса имеет предписанный тип образа и набор атрибутов. Образ объекта инициально настроен (тип и цвет линии, заливка, рисунок). При создании объекта и установке соответствующих атрибутов образ объекта автоматически принимает вид согласно настройке.

**Функциональные возможности ведения ИСОГД в ПТК СОТО.** Они довольно многочисленны:

– Формирование разноуровневой подчиненной структуры данных (субъект РФ – муниципальные образования субъекта РФ).

– Сбор и *пообъектное структурирование* данных градостроительной документации, полученных из различных источников (токооснова, схемы территориального планирования, генеральные планы, правила землепользования и застройки, градостроительные ограничения, красные линии, проекты планировок, данные земельного кадастра, адресный план, инженерные сети и т.п.).

– Регистрация объектов может производиться как методом импорта данных из файлов форматов DXF, MIF/MID, SHP, представленных в электронном виде, так и с подключением и привязкой растровых изображений топографических планшетов и схем, их оцифровкой и вводом характеристик.

– Для внесенных в базу данных объектов плана могут быть выполнены настройки их видимости, как всего класса объектов, так и по любому набору атрибутов объектов класса.

– Формирование адресного плана. Регистрация планировок и помещений.

– Регистрация данных документов и их копий по объектам градостроительной деятельности. Обеспечивается связь с объектами, на которые распространяется действие документа. Архивация объектов и документов, утративших свою актуальность.

– Регистрация правообладателей, обслуживающих организаций, адресатов.

– Ведение реестра дел о застроенных и подлежащих застройке земельных участках. В каждом деле регистрируется соответствующий набор документов с их электронными копиями. В регистрационном деле обеспечивается связь объекта на плане территории с его образом, характеристиками и сведениями о правообладателях. Хранится история обо всех изменениях, связанных с земельным участком.

– Мониторинг объектов капитального строительства. Объект может быть связан со своим проектом, иметь поэтажные плаунровки.

– Структуры данных позволяют получить аналитические отчеты в любом разрезе по проектируемым, строящимся и реконструированным объектам.

– Подсистема «Документатор» позволяет автоматизировать формирование градостроительной документации, предоставления сведений и отчетов.

**Примеры представления данных ИСОГД в ПТК СОТО.** 1. Пример интеграции сведений СТП муниципальных районов, генеральных планов городских округов и поселений Алтайского края в едином информационном банке данных (рис.1).

В результате в едином информационном банке данных формируется объектная структура СТП муниципальных районов, генеральных планов поселений в векторном виде, регистрируются документы и карты.

Схемы территориального планирования муниципальных районов создаются в пространстве соответствующего региона (муниципального района) и могут просматриваться при выборе соответствующего региона на уровне субъекта федерации или при входе в выбранный регион. Обединение СТП муниципальных районов на базе

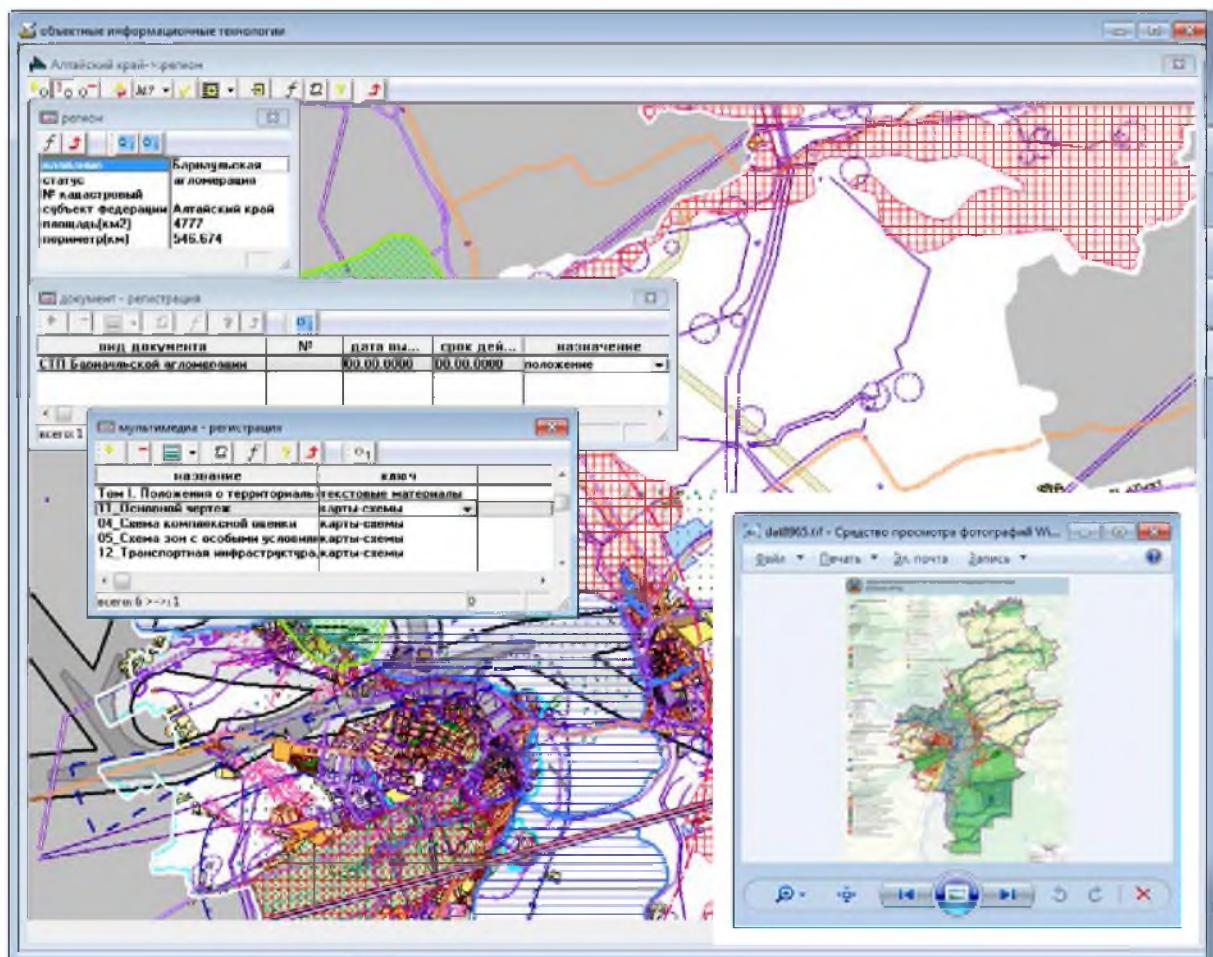


Рис.1. Фрагмент базы данных ПТК СОТО

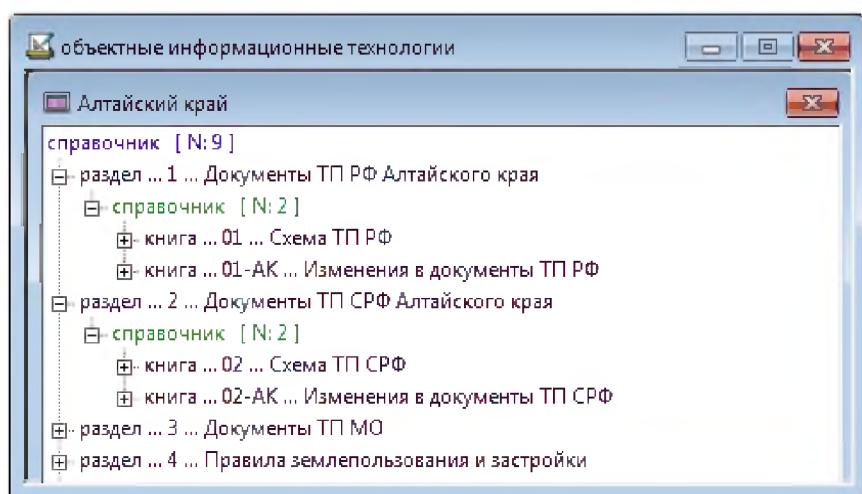


Рис.2. Пример интерфейса пользователя в виде процесса «Структура объектов»

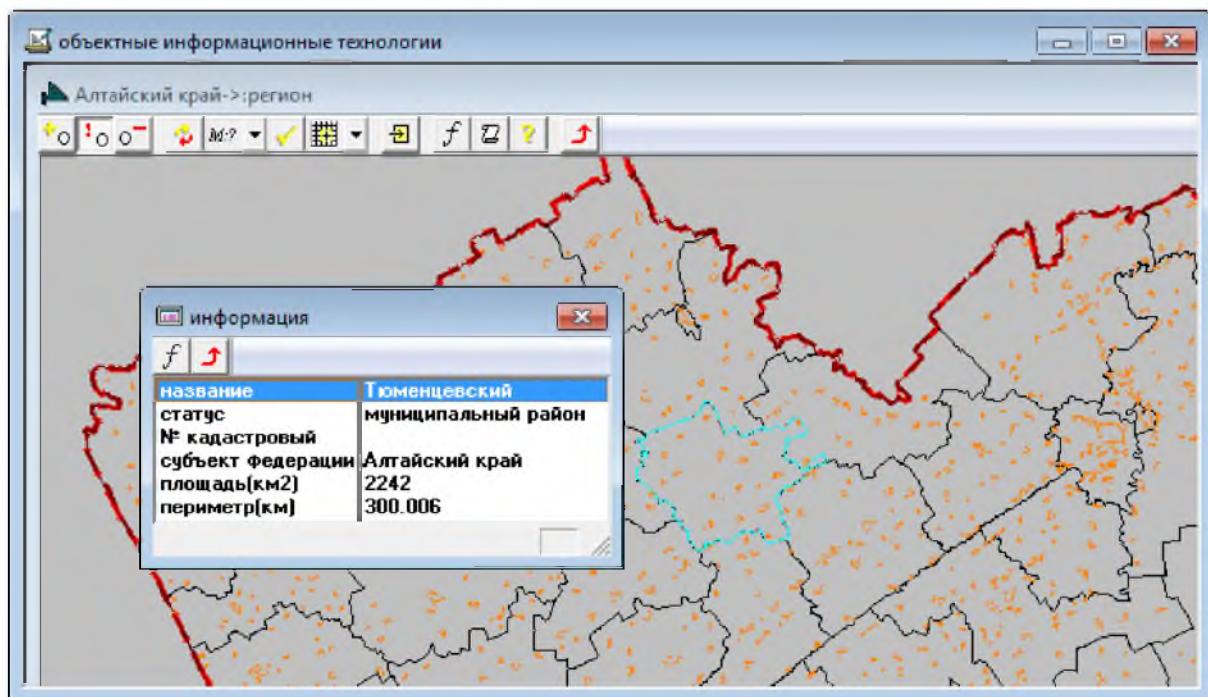


Рис.3. Пример интерфейса пользователя в виде процесса «План»

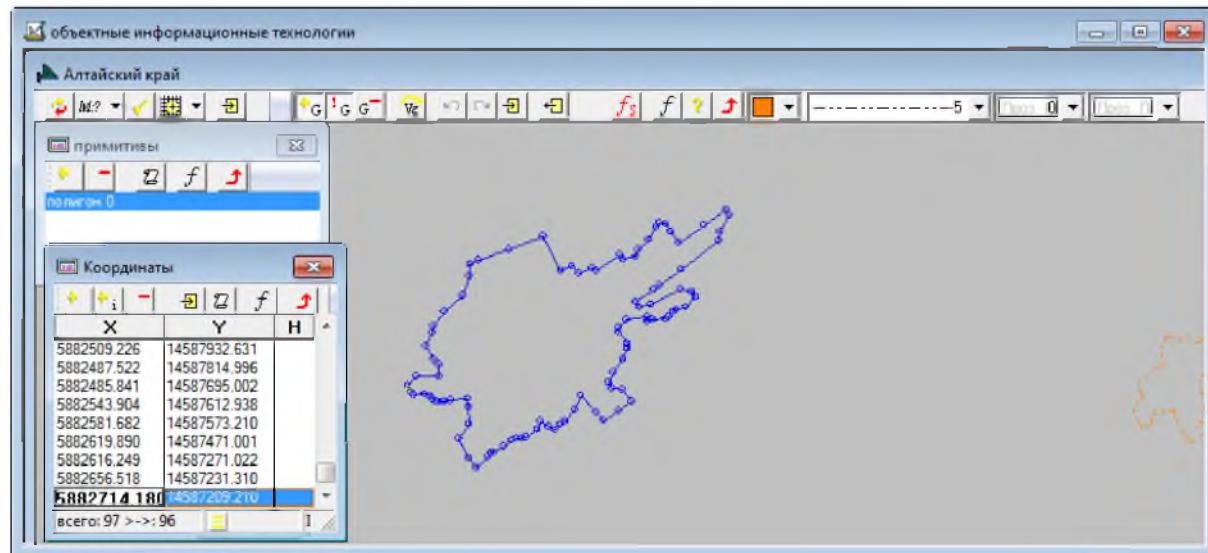


Рис.4. Пример интерфейса пользователя в виде процесса «Рисунок»

кадастрового деления предоставляет возможность согласования СТП между районами и городскими округами.

2. Пример учета документов, связанных с объектами плана территории в структуре разделов информационной системы (рис.2).

Процесс «План» позволяет манипулировать объектами заданных классов через их пространственные образы (рис.3).

Процесс «Рисунок» предоставляет средства конструирования образов объектов (рис.4).

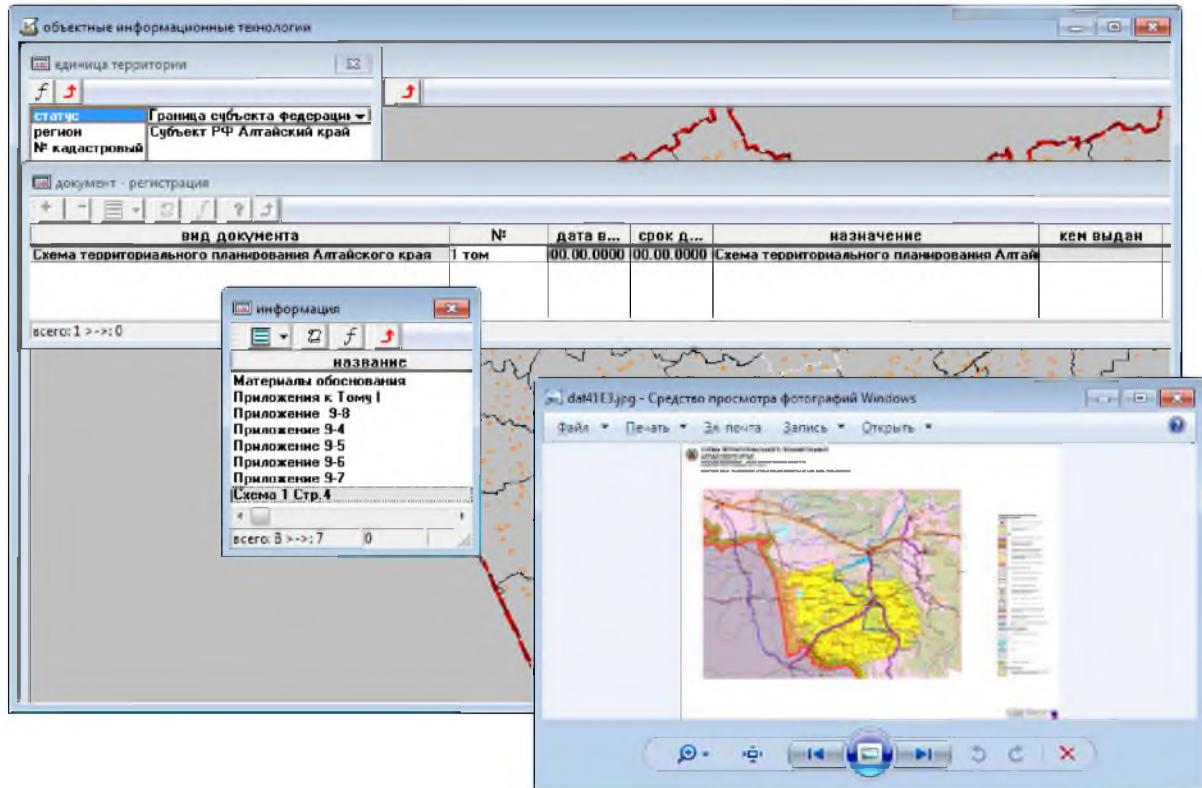


Рис.5. Пример интерфейса пользователя с представлением подключенных файлов

Имеется также набор вспомогательных процессов включающий, в частности, процесс представления объекта в виде подключенных файлов различного формата, которые открываются в соответствующем программном продукте (рис.5).

**Проблемы создания информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.** Исходя из нашего многолетнего опыта реализации различных проектов в области информационного взаимодействия федерального, регионального и муниципального уровней, можно выделить три группы проблем:

1. *Проблемы нормативно-правового и методического характера.* Пробелы законодательства в области градостроительной деятельности выражаются непосредственно в отсутствии четких требований к информационным системам – структуре, описанию объектов, содержанию атрибутивной информации, условным обозначениям, системам координат, выстраиванию параметров, передаваемой заказчику градостроительной документации различного уровня.

Федеральным законодательством не предусмотрен региональный уровень создания информационных систем, тогда как практика нашей работы доказывает, что системы на уровне субъектов Российской Федерации просто необходимы, у таких объектов также есть свои документы территориального планирования, документация по планировке территорий, перечень объектов регионального значения, на которые необходимо вести реестр разрешений на строительство и ввод объектов в эксплуатацию, кроме того, имеется ряд других функций, которые необходимо автоматизировать и систематизировать.

2. *Проблемы организационно-технические.* Данную группу проблем характеризует отраслевой и разрозненный принцип создания и ведения ведомственных информационных ресурсов.

Типичным примером могут служить сведения кадастрового учета. Представляемые органами кадастрового учета сведения по административно-территориальному делению не всегда являются актуальными, в

них могут отсутствовать данные по объектам (например, координаты некоторых границ муниципальных образований, населенных пунктов и т.д.), вид предоставления сведений не позволяет перенести данные в векторном виде в план территории (XLS, Pdf, RTF). Кроме того, со стороны Росреестра постоянно меняются требования к формату сведений, системам координат (перевод данных кадастра в другие системы координат порождает проблемы перевода данных градостроительной документации и уже наработанного материала в векторном виде), что влечет дополнительные затраты; меняются и условия информационного взаимодействия, которые выставляет Росреестр и т.д.

Анализ градостроительной документации разного уровня (СТП субъектов РФ, СТП муниципальных районов, генеральные планы городских округов и поселений) показал нестыковку данных не только по топологии, но и по количеству объектов. Количество поселений и населенных пунктов отличается в большем объеме. Проблемы заключаются в плохой структуризации семантической информации различных баз данных и электронных таблиц, что приводит к трудностям при их конвертации.

*3. Проблемы низкой квалификации и текучести кадров в муниципальных образованиях.* Проблема нехватки квалифицированных кадров серьезно сказывается на эффективности и самой возможности создания информационных систем. Там, где есть возможность их создавать, возникает вторая проблема – воля руководителя на проведение таких работ.

Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности являются мощным антикоррупционным средством, так как систематизируются сведения о территории, наводится порядок в ведении важной градостроительной информации, подготовке исходно-разрешительной документации, автоматизируются рабочие процессы, что исключает человеческий фактор. ИСОГД имеет журнал учета изменений в базе данных каждого пользователя, система публикации сведений в сети Интернет усиливает общественный контроль работы органа архитектуры и градостроительства, и безусловно, многим муниципальным руководителям в органах архитектуры и градостроительства эти изменения не всегда нравятся.

Таким образом, системный подход к решению технических, финансовых, организационно-правовых вопросов в области создания и ведения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, регулярный обмен опытом и достижениями в этой области позволит через некоторое время вывести работу органов архитектуры и градостроительства на качественно новый технический и профессиональный уровень.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации. М.: Проспект. КноРус. 2011. 144 с.
2. Об информационном обеспечении градостроительной деятельности. Постановление Правительства РФ от 09.06.2006 г. № 363. Ст. 2725 // Собрание законодательных актов РФ. 2006. № 25.
3. Об утверждении документов по ведению информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (вместе с «Положением о системе классификации и кодирования, используемой при ведении книг, входящих в состав информационной системы обеспечения градостроительной деятельности», «Положением о порядке ведения книг, входящих в состав информационной системы обеспечения градостроительной деятельности, и порядке присвоения регистрационных и идентификационных номеров»). Приказ Минрегиона РФ от 30.08.2007 № 85 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2008. № 9.
4. Об утверждении Порядка инвентаризации и передачи в информационные системы градостроительной деятельности органов местного самоуправления сведений о документах и материалах развития территорий и иных необходимых для градостроительной деятельности сведений, содержащихся в документах, принятых органами государственной власти или органами местного самоуправления. Приказ Минрегиона РФ от 30.08.2007 № 86 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. № 51.

## REFERENCES

1. Russian Federation Urban-planning code. Moscow: Prospect. KnoRus. 2011. 144.
2. About information system of urban-planning activities. The resolution of the Russian Federation Government of 09.06.2006. N 363. Art. 2725 // Collection of Russian Federation acts. 2006. N 25.
3. About the approval of documents on maintaining information system of urban-planning activities: Order of the Russian Federation Regional Development Ministry of 30.08.2007. N 85 // Bulletin of regulations of federal executive authorities. 2008. N 9.
4. About the statement of the Order of inventory and transfer to information system of urban-planning activities of authority in municipalities of data on documents and materials of development of territories and other data which are necessary for urban-planning activity containing in documents, accepted by authority in municipalities. Order of the Russian Federation Regional Development Ministry of 30.08.2007 N 86 // Bulletin of regulations of federal executive authorities. 2007. N 51.