Министерство образования Российской Федерации

Томский государственный университет

Факультет информатики

Кафедра теоретических основ информатики

Утверждаю
зав. кафедрой теоретических основ информатики,
кандидат технических наук, доцент
_____*Костюк Ю.Л.*

Аржанникова Елена Витальевна

# Разработка геоинформационной системы для ведения адресного плана

Отчет о дипломной работе

Научный руководитель:
ст.преп. кафедры ТОИ
_____Трофимова С.Ф..
Исполнитель:
Студентка группы 1451
_____Аржанникова Е.В.

**Томск 2000 г.**

Электронная версия отчета помещена
в электронную библиотеку _____
Администратор сети Факультета Информатики _____

# Реферат

Отчет о дипломной работе на 25 страниц, приложений 5, иллюстраций 5, лит. 3.

Городской кадастр, адресный реестр, адресный план, геоинформационная система, MapObjects, Visual Basic.

Операционная система - Windows NT, Windows 95, класс компьютера - Pentium, язык программирования - Visial Basic 6.0.

Объект исследования – городской кадастр.
Цель работы - написание системы ведения адресного плана.
Основные результаты – разработана ГИС для работы с адресной информацией.
Новизна – других ГИС для ведения адресного плана не нашла.
Характеристики – написано на Visual Basic 6.0.
Степень внедрения – разработан пилотный проект.
Рекомендации по внедрению – необходимы драйвера ODBC для работы с файлами dbf.
Область применения – различные подразделения городской администрации (ГУАиГ, Земельный комитет, Городской бюро технической инвентаризации и т.д.)

**Содержание.**

Введение. 3
1. MapObjects, как средство реализации ГИС. 4
1.1. MapObjects. 4
1.2. Форматы данных, которые можно использовать с MapObjects. 5
1.3. Объекты MapObjects. 6
1.3.1. Объекты адресации. 6
1.3.2.Объекты доступа к данным (DataAcess Objects). 6
1.3.3. Объекты изображения карты (MapDisplay Objects). 7
2. Геоинформационная система для ведения адресного плана.7
2.1. Адресный реестр в системе городских служб 7
2.2. Кадастровый адресный план и информационная модель ГИС “Адресный план” 9
2.3. Настройка информационной модели 11
2.4. Функциональное назначение ГИС 12
2.4.1. Адресное геокодирование и граф улиц. 12
2.4.2. Представление зданий и сооружений на адресном плане и работа с данным классом данных. 14
2.4.3. Функции общего назначения. 14
Заключение. 15
Список использованных источников. 16
Приложение 1. Схема объектов MapObjects.
Приложение 2. Руководство программиста. 17
Приложение 3. Руководство пользователя. 19
Приложение 4. Список файлов на дискете. 23
Приложение 5. Список файлов электронной версии. 24

# Введение.

Актуальность применения компьютерных информационных систем для исследования жизнедеятельности городских территорий и для управления городами не требует доказательств. На государственном уровне предприняты меры для создания правовой базы, обеспечивающей создание градостроительного и прочих кадастров для управления территориями. Для реализации городского кадастра в настоящее время широко используются ГИС. Среди геоинформационных систем выделился даже специальный класс – муниципальные ГИС (МГИС). Классификация МГИС определяется классификацией предметных областей, которые занимаются обслуживанием тех или иных моделей городской территории.

Доминирующие городские кадастры:

- градостроительный кадастр;
- кадастр инженерных коммуникаций (системы жизнеобеспечения);
- земельный кадастр;
- имущественный кадастр;
- жилищный кадастр;
- транспортный кадастр;

Фундаментом для создания всех видов кадастров является построение единой классификационной системы объектов городской среды и создание единой системы адресации объектов городской среды. Для города есть необходимость использования такой хорошо известной системы адресации, как почтовая, которая задана не только для отдельного населенного пункта, но и даже для всего мирового сообщества. В городе Томске были разработаны и приняты постановления мэрии о системе адресации и правила ведения адресного реестра (регистрационного реестра адресов объектов). Адресный реестр представляет собой банк данных об адресах объектов недвижимости. Структура банка данных определяется перечнем реквизитов карты адресного реестра и изменений к ней (см. приложение 4).

Целью регистрации адресов объектов недвижимости и ведения адресного реестра является обеспечение централизованного учета адресной привязки объектов на различных этапах их жизненного цикла, начиная с этапа реализации генерального плана освоения земельного участка, оформления прав собственности или пользования, сдачи в эксплуатацию и собственно на этапе эксплуатации, а также предоставление информационных услуг на постоянной основе зарегистрированным пользователям или по разовым запросам другим юридическим и физическим лицам. Однозначность соответствия различных адресов одного и того же строения обеспечивается обязательной их регистрацией в едином адресном реестре.

В этих документах описана процедура формирования адресного реестра, правил взаимодействия отдельных служб города. В связи с выше изложенным создание системы для подготовки и ведения адресной информации является очень актуальной работой. В работе проведена формализация понятия “адресный план”, спроектирована и реализована ГИС “Адресный план”.

# 1. MapObjects, как средство реализации ГИС.

## 1.1. MapObjects

Существует несколько классов ГИС. Приведем их классификацию.

*Инструментальные ГИС* - системы с наиболее широкими возможностями, включающими ввод, хранение, сложные запросы, пространственный анализ, вывод твердых копий.

Многие крупные инструментальные ГИС сопровождаются *ГИС-вьюерами*. Они предназначены для просмотра введенной ранее и структурированной по правам доступа информации, позволяя при этом выполнять информационные запросы из сформированных с помощью инструментальных ГТС баз данных. Большинство из них позволяет организовать вывод оформленного картографического планшета на твердый носитель.

*Справочные картографические системы (СКС).* По функциональным возможностям приближены к ГИС-вьюерам, однако предназначены для работы только со встроенной базой данных, имея минимальные средства для ее обновления или пополнения.

*Векторизаторы растровых картографических изображений.* Предназначены для реализации процедур ввода пространственной информации со сканера, включают полуавтоматические средства преобразования растровых изображений в векторную информацию.

*Специализированные средства пространственного моделирования.* К этому классу относятся системы, оперирующие с пространственной информацией, но ориентированные в первую очередь на частные задачи типа моделирования процесса распространения загрязнений, геологических явлений, анализа рельефа.

*Средства обработки и дешифрования данных дистанционного зондирования.* Этот класс программных средств предназначен для обработки цифровых изображений земной поверхности, полученных с борта самолетов и искусственных спутников.

Как видно из приведенной классификации, ГИС очень разнообразны и на них можно выполнить любую возникающую задачу. Но когда возникает узко специализированная задача, появляется необходимость в средствах для разработки специальных ГИС, предназначенных для решения задач, возникающих при этом, где эти задачи решались бы более удобно, чем в стандартных средствах. Или нужны хотя бы средства настройки существующих ГИС под конкретную задачу. MapObjects (© ESRI) – это как раз возможность написать специальную ГИС для решения специфических задач.

MapObjects – это набор компонент программного обеспечения, которые позволяют использовать в прикладных программах карты.

MapObjects можно объединять с другими компонентами мультимедия и объектами базы данных. Таким образом, можно писать прикладные программы, приспособленные для специфических требований конкретных конечных пользователей.

MapObjects включает ActiveX control (OCX), называемый Map control, и набор свыше тридцати объектов ActiveX Automation. MapObjects можно использовать в среде программирования Windows.

Программы, написанные с использованием MapObjects, работают в Windows 95 и

Windows NT 3.51 или выше.
MapObjects позволяет производить следующие действия:

- Отображение карты с множеством покрытий, таких как дороги, потоки и границы.
- Перемещение и изменение размера видимой области карты.
- Отрисовка графических объектов типа точек, линий, кругов и полигонов.
- Вывод текста описания.
- Идентификация объектов на карте, при указании на них.
- Выбор объектов по линиям и внутри рамок, областей, полигонов и окружностей.
- Выбор объектов внутри определенного расстояния от других объектов
- Выбор объектов выражениями SQL.
- Вычисление базисной статистики на выбранные объекты.
- Запрос и модификация атрибута данных, связанного с выбранными объектами.
- Пометка объектов текстом - значением поля.
- Вывод изображений фотографии с воздуха или со спутника.
- Динамическое отображение в реальном масштабе времени.

### 1.2. Форматы данных, которые можно использовать с MapObjects.

С MapObjects можно использовать shape-файлы, покрытия ARC/INFO и SDE слои.
ESRI shape-файлы – это простой, не топологический формат для хранения геометрического местоположения и атрибутивной информации географических объектов.
Формат shape-файла определяет геометрию и атрибуты географически связанных объектов в нескольких файлах с определенным расширением, которые хранятся в некотором файле на диске.
Файл с расширением shp содержит геометрию объектов, с расширением .shx – индекс геометрии и файл с расширением .dbf – этофайл в формате dBASE, в котором хранится атрибутивная информация объектов.

Покрытия ARC/INFO - это структура топологических данных для географических объектов. Формат покрытий подходит для пространственного анализа и управления большим объемом географических данных. Покрытия PC ARC/INFO подобны покрытиям ARC/INFO; все же, они имеют различные структуры данных, основанные на dBASE-формате файлов.
Работа с покрытиями ARC/INFO подобна работе с ESRI shape-файлами. Каждая таблица объектов связана с покрытием, имеет поле Shape, которое содержит геометрию объектов, подобно как объекты GeoDataset основаны на Shape-файлах. Каждая таблица объектов также содержит поле FeatureId.

Spatial Database Engine (SDE) - быстродействующая пространственная база данных фирмы ESRI, имеющая архитектуру клиент/сервер, объединенную с набором программного обеспечения с операциями пространственного управления и управления большим, распределенным набором географических данных.
SDE группирует данные, используемые в логических модулях работы различной степени детализации. Самый высокий уровень детализации - набор данных. Наборы данных SDE логически группируют дискретную географическую, табличную, и информацию о правах доступа. SDE создает отдельный счетчик DBMS для каждого набора данных. Слой - это следующий уровень детализации. Наборы данных SDE содержат слои, которые являются логически непрерывными и географически не

разбиты на части. Слои SDE содержат тематически однородные данные. Индивидуальные слои и управление доступом пользователей есть внутри каждого набора данных. Геообъекты - на самом низком уровне детализации. SDE использует непрерывную модель геообъектов.

## 1.3.Объекты MapObjects.

### 1.3.1. Объекты адресации.

Объект Address представляет собой стандартизированный адрес. MapObjects возвращает стандартизированный адрес с объектом AddressMatcher методом StandardizeAddress. Стандартизированный адрес представляет собой результат синтаксического анализа адреса. Некоторые, но не обязательно все, свойства объекта Address могут присутствовать в стандартизированном адресе. Свойства: номер дома- HouseNumber, литера дома - HouseSuffix, HouseCoordinate, PrefixDirection, PrefixType, Проход, тип улицы - StreetType, направление - SuffixDirection, UnitType, UnitValue, город - City, штат - State, почтовый индекс - PostalCode, и страна - Country.

Объект AddressLocation представляет результаты поиска адреса. После поиска соответствия Address в StreetTable, в свойстве MatchCode появляется значение результата поиска; в зависимости от результата и на основе свойства ExactMatches объекта AddressMatcher, можно обеспечить средства для ручного поиска. Если соответствие было установлено, можно получить значение свойства Location адреса как объект Point и сторону улицы в свойстве StreetSide.

Объект AddressMatcher позволяет определять конкретный адрес или пересечение улиц, или получить таблицу адресов для поиска улицы в сети улиц. В свойстве StreetTable сети улиц GeoDataset задается имя сети улиц. При первом использовании StreetTable, нужно создать индекс геокодирования для StreetTable, используя метод BuildIndex. Проверить существование индекса для GeoDataset можно в свойстве Indexed.

Метод MatchAddress используется для поиска адреса (как строки) по местоположению адреса. Метод StandardizeAddress – для поиска адреса(места) по адресу(строке). Оба эти метода возвращают объект AddressLocation. Аналогично можно найти пересечение улиц используя метод MatchIntersection.

Объект PlaceLocator позволяет установить соответствие между именами и набором точек, определяющих географическое местоположение. Метод Locate позволяет по имени найти множество точек, соответствующих этому имени.

### 1.3.2.Объекты доступа к данным (DataAcess Objects).

Объект DataConnection

либо замкнутой цепочкой (кольцевая площадь), некоторые дороги могут быть представлены двумя параллельными цепочками (в случае, если дорога имеет две проезжих части, расположенных на некотором расстоянии друг от друга).

**Слой “Дорожное покрытие”**

Элементы улично-дорожной сети могут быть представлены также в виде контурных объектов - **слой дорожное покрытие**. Это необходимо для 1) целей управления дорожным хозяйством, 2) резервирования территорий для развития улиц и дорог, 3) оформления картографических материалов. Для последней задачи могут быть использованы любые границы, для первых двух - только юридически установленные.

**Слой "Красные линии"**

Термин **"линия застройки"** (**"красная линия"**), используемый в практике градорегулирования, относится к проектной ситуации - на основе "красной линии", заданной для всей улицы в целом, в процессе формирования земельных участков, устанавливаются границы отдельных участков. В большинстве случаев границы земельных участков устанавливаются по красной линии, однако, в некоторых случаях допускаются отклонения. Таким образом, границы земельных участков и красные линии могут продолжать существовать одновременно. Следует понимать, что красные линии существуют только в районах нового освоения или реконструкции застройки.

Красная линия обычно представляет собой цепочку прямолинейных и криволинейных отрезков с поименованными поворотными точками. Местоположение поворотных точек задано координатами, вычисленными аналитически, или задано с помощью "привязок" к известным объектам.

**Слой “Городские кварталы”**

Для некоторых целей требуется разделение территории города на объекты более крупные, чем земельные участки, но более мелкие, чем административные районы. В качестве таких объектов могут быть использованы городские кварталы. Городские кварталы можно определить как ячейки сети, образованной водотоками, береговыми линиями водоемов, улично-дорожной сетью, административными границами.

## 2.3. Настройка информационной модели

Данные для работы в ГИС (shape-файлы и файлы dbf) могут быть либо существовать, либо подготавливаться в системе и должны содержать минимум необходимой информации. Для указания, где физически лежит необходимая информация и как она соотносится с моделируемыми объектами, было введено понятие проекта и разработана его структура.

Проект содержит информацию о том, какие слои в него включены, т.е. информация об имени слоя, об имени файла, в который он записан, и пути к нему.
В проекте хранится также значения атрибутов “Видимость” и “Цвет” для каждого слоя. Кроме того, в основе Адресного плана должны лежать слои с определенными атрибутами (см. 1.3.2., 1.3.3. и 1.3.4.), и при создании проекта адресного плана необходимо установить соответствие между атрибутами уже имеющимися у слоя и “модельными” атрибутами. Так же при добавлении основного (т.е. не вспомогательного) слоя нужно показывать какого типа этот слой (“слой улиц”, “здания”,), при этом проводится проверка на соответствие типа покрытия (граф улиц должен быть линейным покрытием, здания – полигональным).

В проект должен входить классификатор улиц с именованием и кадастровыми номерами, установленными постановлением администрации г.Томска от 19 июня 1998 г.№ 461 “Об утверждении списка улиц и порядка размещения наименований элементов улично-дорожной сети” [1].

## 2.4. Функциональное назначение ГИС.

### 2.4.1. Адресное геокодирование и граф улиц.

Часто требуется найти местоположение на карте какого-либо объекта по какому-либо индексу. В качестве этого индекса чаще всего используется такое фундаментальное свойство любого объекта населенного пункта как адрес. Адреса используются при маркетинговом анализе, при поиске кратчайшей дороги к определенной точке, при анализе криминогенной обстановки по районам, при прокладке линий электропередач и т.д.

*Процесс геокодирования*. Геокодирование – это механизм построения базы данных связей между адресами и геообъектами. Адресный слой – это обычно линейное покрытие, представляющее городские улицы (граф улиц). Адресный слой подобен любому другому слою, за исключением того, что в таблице атрибутов есть адресные атрибуты. Обычно каждый объект имеет два диапазона номеров домов (четный и нечетный) для правой и левой стороны улицы. Процесс геокодирования подбирает адреса для каждого объекта, имеющего адресные атрибуты. Когда отождествление будет произведено, вычисляются географические координаты

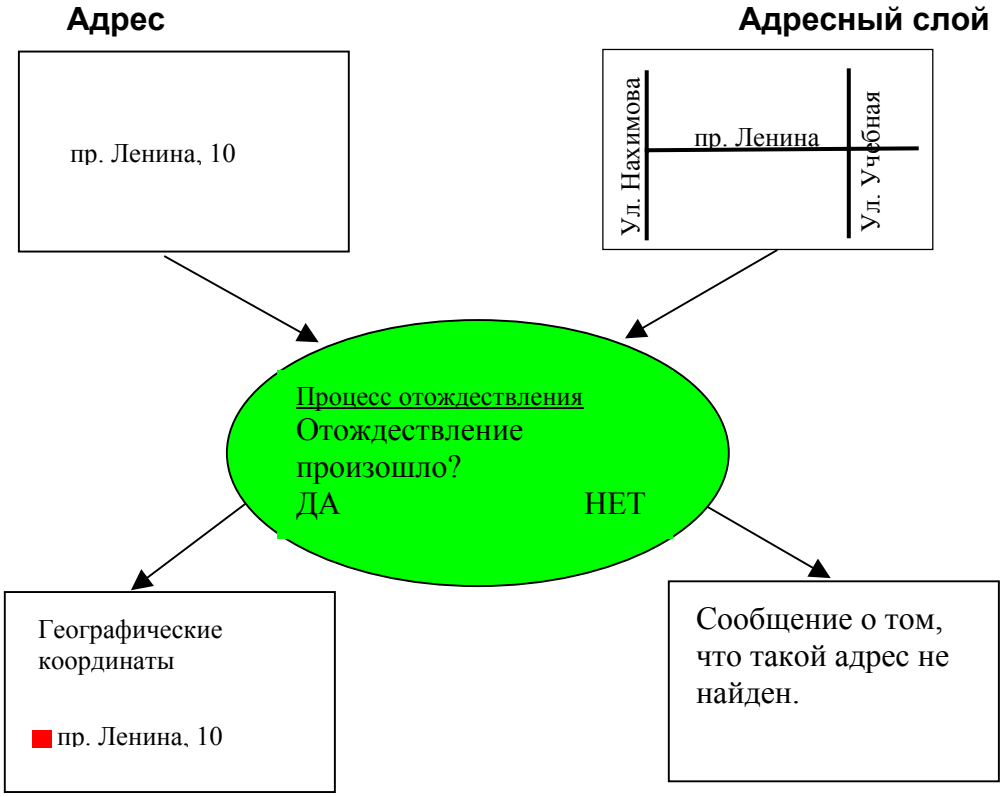



Рис. 1.

адреса. (см. рис. 1)

Как только адрес или группа адресов определены, инициализируется процесс отождествления. Если адрес найден в записях БД адресов, начинается вычисление координат адреса. Если адрес не найден, об этом сообщается.

Каждый адрес связан с объектом слоя по внутреннему номеру. Адрес может быть также ассоциированным с линейным, точечным или полигональным объектом. *Связь с линейными объектами*. Адреса обычно связываются с линейными объектами диапазоном номеров. Часто при представлении диапазонов адресов используется arc-node топология. Есть адрес, связанный с узлом начала(from-node) и адрес, связанный с узлом конца арки(to-node). Арка может также иметь адрес начала и адрес конца для обеих – левой и правой - сторон арки. Левая и правая стороны основаны на перспективном взгляде от точки начала в сторону точки конца.(см. рис. 2)

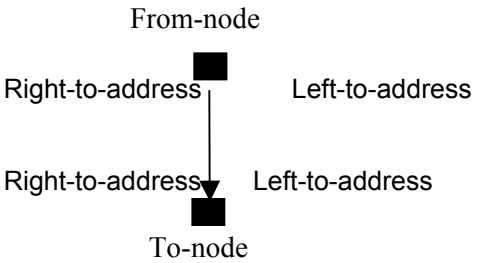



Рис. 2.

Адреса для арок могут иметь любое количество компонент в различных комбинациях: одиночный номер, диапазон номеров для обеих сторон арки или только для одной.

Адреса для полигонов обычно имеют одиночный номер. Адрес, связанный с точечным объектом, подобен полигональному адресу – на каждый точечный объект одно число адреса.

Мы используем графическую информацию для процесса геокодирования, который проводится на основе следующего слоя с ниже перечисленными атрибутами:

*Осевые линии улиц*. Это линейное покрытие, представляющее собой сегменты улиц. Оно имеет следующие атрибуты: Код Улицы, адреса по левой и правой стороне (LFrom, RFrom, LTo, RTo), Тип (Type) - проезд, тупик, главная. Эта информация позволяет пространственно привязывать большой объем разной информации, составляющей которой является адрес. Геокодирование позволяет пространственно привязать различную информацию (совершенные преступления, вызова Скорой помощи, Службы Спасения и т.д.) и является одной из самых необходимых функции для оперирования городской информацией. Но для того, чтобы это все мы могли выполнять, должна быть очень тщательно и корректно создан граф улиц. В процессе подготовки и разметке графа улиц возникает необходимость решать следующие проблемы:

1. Удобного способа выделения всего объекта (улицы, переулка и т.д.) с помощью одного указания на часть объекта, а не формируя запрос к атрибутивной БД.
2. Проверка направлений отдельных элементов улиц и их отображение.
3. Проверка соответствия направления улицы и номеров домов.
3. Анализ ближних к концам сегмента домов и помощь в разметке сегментов, проверка разметки сегментов.
4.Графическое оформление плана (подпись номеров домов в концах сегментов улиц

по правой и левой стороне, подпись названий улиц.)
5. Редактирование графики (добавление/удаление/корректировка сегмента улицы).
6. Перенос атрибутов с одного объекта на другой.

Некоторые функции из перечисленного реализованы в ГИС ARC\INFO, но во-первых, эта система работает с данными в топологическом формате, а более распространенный формат работы с графическими данными в городском кадастре г.Томска shape-формат и переход от формата к формату очень не технологичен, во-вторых, интерфейс ГИС ARC\INFO не очень дружественен, в-третьих, система очень дорога и является оболочкой общего назначения.

### 2.4.2. Представление зданий и сооружений на адресном плане и работа с данным классом.

Части зданий и сооружений представляются полигональным покрытием со следующими атрибутами: материал стен, жилое/не жилое, этажность, комментарии, строящиеся. Эта информация составляет основу адресного плана. Как уже говорилось выше, у строения может быть и более одного адреса, поэтому возникают специфические задачи.

Задачи, решаемые на этом слое:
1. Создание удобного интерфейса для оперирования адресной информацией.
2. Редактирование графики (изменение формы объекта, разбивка на части, добавления дополнительных вертексов и т.д.).
3. Выдача информации об адресе конкретного здания и возможность его изменения.

### 2.4.3. Функции общего назначения.

Как и любая графическая система, эта ГИС должна уметь управлять графической информацией, поэтому имеются возможности изменения масштаба, перемещение области видимости изображения. Для лучшего управления слоями есть возможность отключения и включения видимости требуемого слоя, в том числе это может быть и растровый слой подложки, установки цвета отображения слоя. Для лучшей ориентации показываются координаты указателя мыши. Графическую информацию нужно редактировать, поэтому есть возможности по выбору объекта и преобразованию его в векторный образ в памяти с целью последующего редактирования (добавление и удаление точек с сегментов, для полигональных объектов – разбивка на части), при этом запись измененного объекта в файл производится только после нажатия кнопки “Записать”, до этого момента можно редактирование отменить, нажав кнопку “Отменить”. Так как графическая и атрибутивная информации здесь очень тесно связаны, реализована возможность при перемещении по атрибутам текущего слоя в форме атрибутов, выделения соответствующих объектов на карте и наоборот. В форме атрибутов можно показывать все атрибуты активного слоя или атрибуты объектов, находящихся на той же улице, что и выделенный объект в зависимости от значения флажка на этой форме.

## Заключение.

В рамках данной дипломной работы была реализована геоинформацинная система для ведения адресного плана. В ходе реализации системы было выполнено следующее:

- Проведен анализ законодательной базы по созданию и ведению адресного реестра.
- Проанализирована подсистема геокодирования ГИС ARC/INFO.
- Спроектирована информационная модель системы.
- С использованием компонентов MAPOBJECTS реализована ГИС для работы с адресным планом, использующая данные в формате Shape-файлов.

Данная система может использоваться в любой организации, использующей в своей деятельности пространственные данные о городе.

## Список использованных источников.

1. Постановление администрации г.Томска от 19 июня 1998 г.№ 461 “Об утверждении списка улиц и порядка размещения наименований элементов улично-дорожной сети”.
2. Постановление администрации г.Томска от 30 октября 1997 г.№ 600 “Об утверждении положения о присвоении адресов объектам недвижимости на территории г.Томска и положения об адресном реестре объектов недвижимости на территории г.Томска ”.
3. Материалы с первой специализированной конференции “Современные информационные технологии в урбанистике, градостроительстве и региональном планировании - УРБИС’97. Том 1.

## Приложение 2. Руководство программиста.

Программа написана на Visual Basic 6.0 с использованием компонент фирмы ESRI MapObjects 1.1.

Проект содержит шесть форм. Главная форма – frmMain, frmAttributes – форма для работы с атрибутивной информацией, frmNewOpen –вызывается при запуске программы для выбора между открытием и созданием нового проекта, frmProjectInformation – окно с информацией о проекте, frmPropertyStreet – вызывается при выборе подменю “Свойства улицы” меню Layers, frmAdr – форма с адресами текущего здания.

Файл frmMain.frm:

Sub SelectShape(x As Single, y As Single, SelectedShape as Object) – получая X, Y координаты от события MouseDown, находит объект, расположенный рядом с этой точкой. Допустимая степень близости вычисляется в зависимости от размера окна Map и размера видимой области. Если SelectedShape не пуст, то процедура используется для выбора его же.

Sub DrawShape – переносит точки выбранного объекта в массив точек Points, из которого берутся точки для рисования выделения объекта. Последним в этом массиве для слоя улиц лежит выделенный сегмент улицы.

Private Sub Form_Load – инициализирует переменные.

Private Sub Map1_AfterTrackingLayerDraw(ByVal hDC As Stdole.OLE_HANDLE) – в зависимости от значений флагов отрисовывает выбранный объект и/или вертексы выбранного объекта, или подписывает улицы или показывает направления сегментов улиц/улицы или подписывает номера домов в начале/конце по левой и правой стороне сегментов улиц.

Private Sub Map1_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single) – обрабатывает различные варианты в зависимости от флага Mode. Если он равен "mZoomIn", то получая прямоугольник от Map1.TrackRectangle, перерисовывает слоя, чтобы была видима только полученная область, если Mode = "mZoomOut", то размер видимой области увеличивается в два раза, если Mode = "mPan", вызывается Map1.Pan, если Mode = "mSelect", вызывается SelectShape. Если находимся в режиме редактирования (EditMode>0), то в зависимости о его значения либо добавляем точку в EdtPoint, либо ищем ближайшую по координатам клика и меняем значения координат соответствующей точки в EdtPoint.

Private Sub Map1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single) – изменяются координаты на “Надписях”: lbXCoord и lbYCoord.

Private Sub mnAddTheme_Click – происходит добавление слоя в проект.

Private Sub mnExit_Click – выход из ГИС.

Private Sub chkActive_Click(index As Integer) – обработка нажатия на один из элементов массива CheckBox с изменением активного слоя и при необходимости видимости слоев, перерисовка формы с атрибутами.

Private Sub ShowProject – настройка Adodc, связанного с файлом (БД) проекта.

Private Sub mnNewProject_Click – создание нового проекта, при этом запрашивается имя проекта, запрашиваются основной слой (граф улиц), проверяется чтобы он был линейным покрытием, слои добавляются в проект, вызывается ShowProject.

Private Sub mnOpenProject_Click – обрабатывается открытие проекта с запросом о сохранении открытого проекта, если он есть. После происходит загрузка объектов слоев в объекты MapObjects

Private Sub mnPan_Click – обработка события выбора в меню пункта Pan. Меняется

флаг Mode и вид указателя мыши.
Private Sub mnProperty_Click - обработка события выбора в меню пункта Property. Предоставляется возможность изменить цвет слоя.
Private Sub mnSaveProject_Click - обработка события выбора в меню пункта SaveProject. Происходит запись проекта.
Private Sub mnSelect_Click - обработка события выбора в меню пункта Select. Меняется флаг Mode и вид указателя мыши
Private Sub mnZoomIn_Click - обработка события выбора в меню пункта. Меняется флаг Mode и вид указателя мыши
Private Sub mnZoomOut_Click - обработка события выбора в меню пункта. Меняется флаг Mode и вид указателя мыши
Private Sub Toolbar1_ButtonClick (ByVal Button As ComctlLib.Button) – обработка события нажатия кнопок "ZoomIn", "ZoomOut", "Pan", "FullExtent", "Select", "Attributes", "ProjectInformation", "OpenProject", "NewProject", "SaveProject".

Файл frmAttributes:
Private Sub btnOk_Click – обработка события нажатия кнопки Ok, заключающаяся в перемещении в основное окно программы.
Файл frmProjectInformation:
Private Sub Form_Activate– устанавливает у сетки отображающей информацию о проекте свойство DataSourse.

Файл NewProject.pro – содержит “пустой” проект, используемый для создания нового проекта.

Файл Samples.bas – объявляет переменную, используемую более чем в одном модуле.

## Приложение 3. Руководство пользователя.

Программа предназначена для редактирования графической и атрибутивной информации слоев адресного плана и проверки некоторых возможных ошибок адресации (перекрытие диапазона адресов, начальный номер дома на сегменте больше конечного и т.п). Совокупность слоев адресного плана оформляется в виде проекта.

Для запуска программы нужно запустить файл Reestr.exe. При этом откроется окно, в котором будет предложено открыть или создать новый проект. Если вы выберите “Открыть файл”, то Вам будет предложено указать путь к нему, после чего откроется окно похожее на окно на рис.1, за исключением того, в правой части экрана будут слои Вашего проекта. Если Вы выберите “Создать новый”, то Вам аналогично будет предложено указать путь к нему и путь и имя файла с осевыми линиями улиц, после чего также откроется окно похожее на окно на рис.1, за исключением того, в правой части экрана будет слой осевых линий улиц.

Также открыть существующий или создать новый проект, можно нажав на соответствующие кнопки или выбрав пункт меню “Open Project” или “New Project” соответственно в меню “File”. Если будет нужно добавить в проект еще дополнительно слои, то это можно сделать выбрав пункт Add Theme меню File, при этом появится окно с просьбой указать местонахождение и имя shape- или gif-файла.

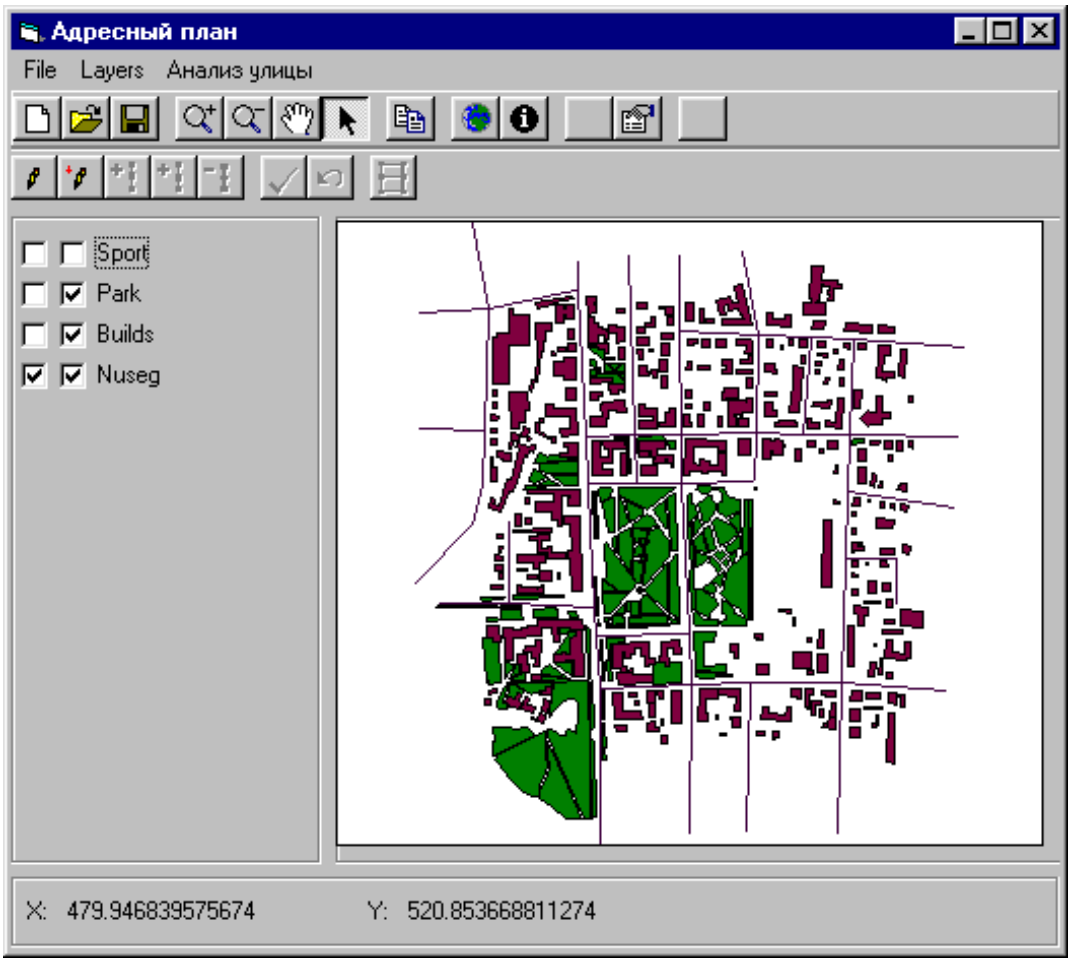



Рис.1. Пример основного окна программы при открытом проекте, состоящем из

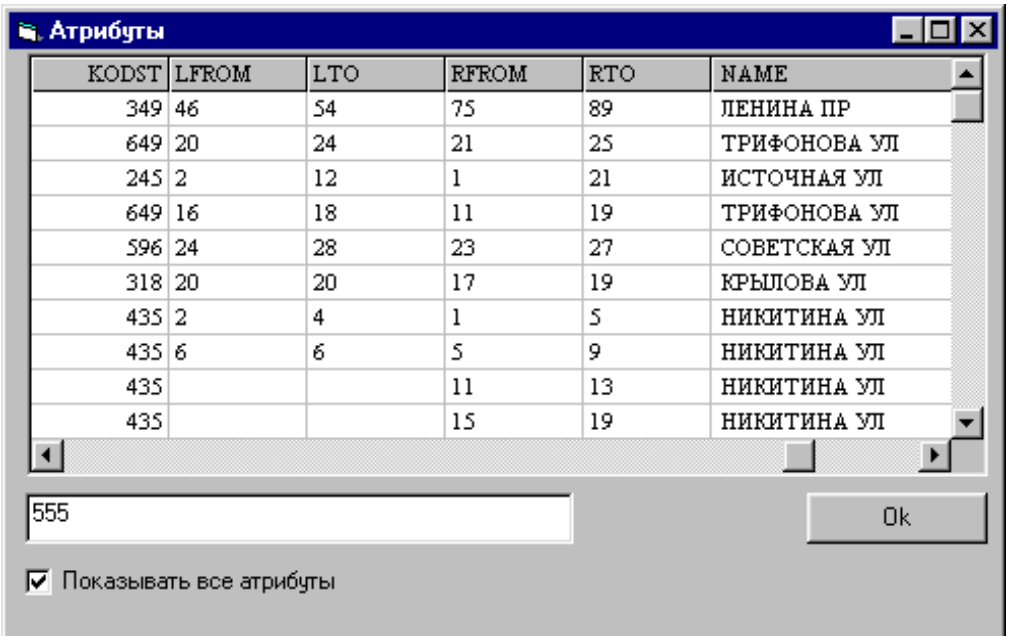
четырех слоев, три из которых видимы.
Для того чтобы сохранить проект нужно выбрать пункт Save Project меню File, он запишется на место указанное при создании или то, которое было при открытии. В меню “Файл” также есть пункт “Save As”, выбрав который Вы можете записать файл проекта под другим именем и/или в другом месте.

На нижней панели имеются X и Y координаты местоположения указателя мыши.

Для закрытия программы нужно выбрать в меню File пункт Exit или нажать на крестик в верхнем правом углу окна программы. При этом Вам будет предложено сохранить проект и, в случае выхода через пункт меню, подтвердить или отказаться от выхода из программы.

Для увеличения/уменьшения окна видимой области есть кнопки ZoomIn и ZoomOut соответственно и аналогичные пункты подменю в меню Layers, для перемещения по видимой области есть кнопка и пункт меню в Layers Pan. Есть также кнопка FullExtent - для видимости всего экрана.

Для просмотра и редактирования атрибутов какого-либо объекта нужно его выбрать, нажав на кнопку Select в верхней части программы и кликнув мышью на нужном объекте. При этом он выделится красным цветом, и на месте его вертексов появятся красные квадраты. Нажав после этого на кнопку “Attributes”, Вы увидите окно с атрибутами этого слоя. (см. рис.2.)




| KODST | LFROM | LTO | RFROM | RTO | NAME |
|---|---|---|---|---|---|
| 349 | 46 | 54 | 75 | 89 | ЛЕНИНА ПР |
| 649 | 20 | 24 | 21 | 25 | ТРИФОНОВА УЛ |
| 245 | 2 | 12 | 1 | 21 | ИСТОЧНАЯ УЛ |
| 649 | 16 | 18 | 11 | 19 | ТРИФОНОВА УЛ |
| 596 | 24 | 28 | 23 | 27 | СОВЕТСКАЯ УЛ |
| 318 | 20 | 20 | 17 | 19 | КРЫЛОВА УЛ |
| 435 | 2 | 4 | 1 | 5 | НИКИТИНА УЛ |
| 435 | 6 | 6 | 5 | 9 | НИКИТИНА УЛ |
| 435 | | | 11 | 13 | НИКИТИНА УЛ |
| 435 | | | 15 | 19 | НИКИТИНА УЛ |

Рис 2. Форма с атрибутивной информацией.

В нижней части окна можно выбрать показывать атрибуты всех объектов активного слоя или только объектов, имеющих тот же адрес, что и выбранный объект.

Для редактирования атрибутов Вам нужно перейти на нужную строку и столбец нажать “Enter”, для перехода в поле редактирования внизу, или переместится туда, кликнув левой кнопкой мыши там, отредактировать значение этого атрибута и нажав “Enter” записать новое значение и переместиться обратно в таблицу атрибутов. Если Вы не хотите сохранять изменения, Вам нужно нажать

“Esc”, и значение редактируемого поля останется прежним.

Для перехода в окно со слоями нужно нажать кнопку “Ok” или крестик в верхнем правом углу. В первом случае окно с атрибутами останется открытым, а во втором оно еще и закроется.

Можно посмотреть информацию о проекте: какие слои в него входят и где они расположены, как они называются, цвет их отображения и видимость. Для этого нужно нажать кнопку “Информация о проекте” в верхней части главного окна. (см. Рис.3.)

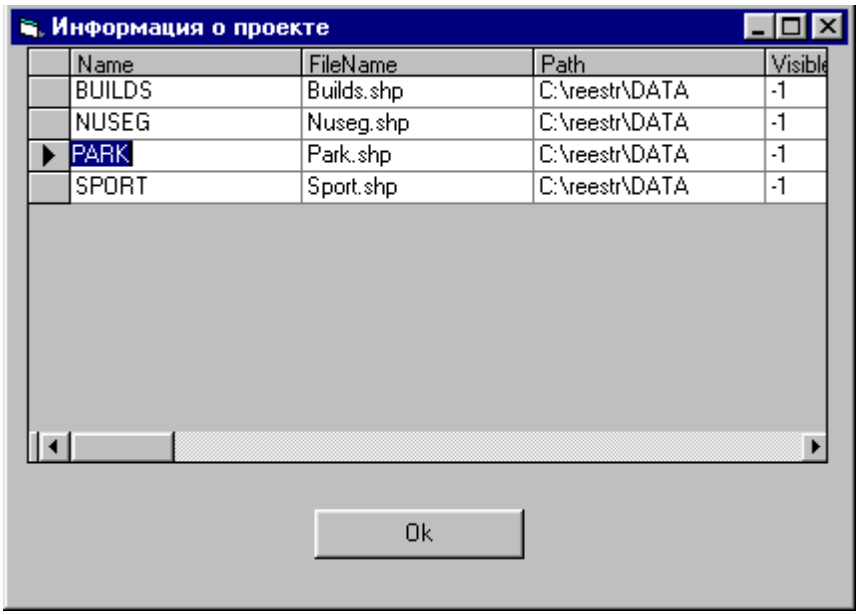



Рис.3. Пример окна с информацией о проекте, состоящем из четырех слоев.

Редактируются объекты всегда только активного слоя. Для редактирования графического объекта, нужно его выбрать, нажав на кнопку Select в верхней части программы или выбрав пункт Select в меню Layers, и кликнув мышью на нужном объекте. При этом он выделится красным цветом и на месте его вертексов появятся красные квадраты. Чтобы отредактировать объект, нужно нажать на кнопку “Редактирование существующего”, после чего “таская” левой кнопкой мыши за вертексы, можно изменять этот объект. При переходе в режим редактирования, станут доступны кнопки “Добавление точки в существующий сегмент”, “Добавление точки в конец”, “Удаление точки” и, применяемые для записи изменений или отказа от них, кнопки “Записать” и “Отменить” соответственно. Чтобы добавить точку в сегмент, Вам нужно его выделить, кликнув на нем, нажать на кнопку “Редактирование существующего”, затем “Добавление точки в существующий сегмент” и кликнуть в место куда Вы хотите ее добавить. Если Вы хотите добавить еще одну точку, Вам придется снова нажать на “Добавление точки в существующий сегмент” и т.д. Для добавления точки после последней точки объекта Вам нужно его выделить, кликнув на нем, нажать на кнопку “Редактирование существующего”, затем “Добавление точки в конец” и кликнуть в место куда Вы хотите ее добавить. Можно добавить несколько точек не нажимая каждый раз на “Добавление точки в конец”. На полигональном покрытии можно объект еще разбить на две части, выбрав его и кликнув на две точки, по которым пройдет линия разрыва. При этом значения

атрибутов у обеих частей будут одинаковы.

Для создания нового объекта нужно нажать кнопку “Добавление нового”. При этом произойдет переход в режим добавления точки в конец и действовать в нем нужно соответственно.

В меню “Анализ улицы” есть пункты “Перекрытие диапазона адресов” и “Номер начального дома сегмента больше конечного”. Первый из них проверяет сегменты выделенной улицы на перекрытие диапазона адресов. Если есть ошибки, то об этом говорится с сообщением по какой стороне (левой/правой) это произошло и номера домов ошибочных сегментов. Один из этих вступивших в конфликт сегментов выделяется красным цветом. После обнаружения первой ошибки, проверка прекращается. После исправления этой ошибки можно запустить этот процесс заново. Если же ошибок не было выявлено, появляется окно со словами “Ошибок не обнаружено.”. Второй пункт этого меню проверяет, чтобы номера домов начального сегмента были меньше номеров домов конечного сегмента по левой и правой сторонам выделенной улицы. О результате проверки сообщается аналогично.

Если активным слоем является слой зданий, то, выбрав здания, можно узнать его адреса (и при необходимости откорректировать), кликнув на самой правой кнопке на верхней панели.

Все кнопки оснащены подсказками на русском языке.

# Приложение 4. Список файлов на дискете.

Reestr.vbp, Reestr.vbw – файлы проекта на Visual Basic 6.0.
frmMain.frm, frmMain.frx – файлы главной формы.
frmAttributes.frm, frmAttributes.frx – файлы формы для работы с атрибутивной информацией.
frmNewOpen.frm - файлы формы открытия/создания нового проекта.
frmProjectInformation.frm, frmProjectInformation.frx - файлы формы информации о проекте.
frmPropertyStreet.frm - файлы формы свойств улицы.
frmAdr.frm, frmAdr.frx – файлы формы адресов зданий.
reestr.ini – настраивает ODBC
shapes.mdb – файл, содержащий предопределенные структуры слоев
newproject.pro – файл пустого проекта (используется при создании нового проекта).

# Приложение 5. Список файлов электронной версии.

| Название файла | Размер, Кб. | Описание |
|---|---|---|
| Диплом.doc | 1395 | Текст отчета о дипломной работе (Microsoft Word 2000) |
| Презентация.ppt | 529 | Презентация дипломной работы (Microsoft PowerPoint 2000) |