

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

С. Г. Шнитко
Е. В. Грищенко

ГИС В ГЕОДЕЗИИ

Методические указания
к выполнению лабораторных работ
для студентов 4 курса специальностей
1-56 02 01, 1-56 02 01 02

Новополоцк
ПГУ
2014

УДК 528(075.8)
ББК 26.12я73

Одобрено и рекомендовано к изданию методической комиссией
геодезического факультета
в качестве методических указаний
(протокол № 6 от 15.05.2014)

Кафедра прикладной геодезии и фотограмметрии

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

канд. техн. наук, доц. каф. геодезии и кадастров УО «ПГУ»
И. П. ШЕВЕЛЕВ;
канд. техн. наук, доц. каф. геодезии и кадастров УО «ПГУ»
Г. Е. ГОЛОВАНЬ

© Шнитко С. Г., Грищенко Е. В., 2014
© УО «ПГУ», 2014

Лабораторная работа № 1

Цель выполнения работы

Изучение принципов работы с программой ГИС «Карта 2011» при создании новой карты, знакомство с классификатором, загрузка и обработка растра.

Задание

- 1) создать план масштаба 1:2000. Координаты углов рамки взять согласно номеру варианта из табл. 1.1;
- 2) установить вид карты *Нормальный*;
- 3) ознакомиться с классификатором созданного плана. Изменить цвет рамки листа плана;
- 4) загрузить растр согласно номеру варианта из табл. 1.1. Установить для растра полупрозрачное отображение. При необходимости выполнить привязку и трансформирование растра.

Таблица 1.1

Варианты заданий

Варианты	Координаты юго-западного угла, м	Имя растра
1 – 14	$X = 5000, Y = 4000$	5000 – 4000
15 – 19	$X = 8000, Y = 4000$	8000 – 4000
20 – 25	$X = 5000, Y = 5000$	5000 – 5000
26 – 28	$X = 5000, Y = 7000$	5000 – 7000

Пояснения к выполнению работы

Создание карты в ГИС «Карта 2011»

Система «Карта 2011» поддерживает возможность создания нескольких типов карт (рис. 1.1):

- карта;
- план;
- создание набора планшетов.

Под **Картой** в системе «Карта 2011» понимается цифровая информация об участке местности, представленная в стандартной проекции, системе координат и высот, имеющая стандартный масштаб и название (номенклатуру). Для создания карты требуется ввести имя карты, имя района, название электронного классификатора, установить тип карты, проекцию, эллипсоид, систему высот и масштаб, указать вид хранения координат. При хранении координат в метрах требуется установить точность координат.

План (Крупномасштабный план) – это обычная электронная карта, но несколько упрощенная.

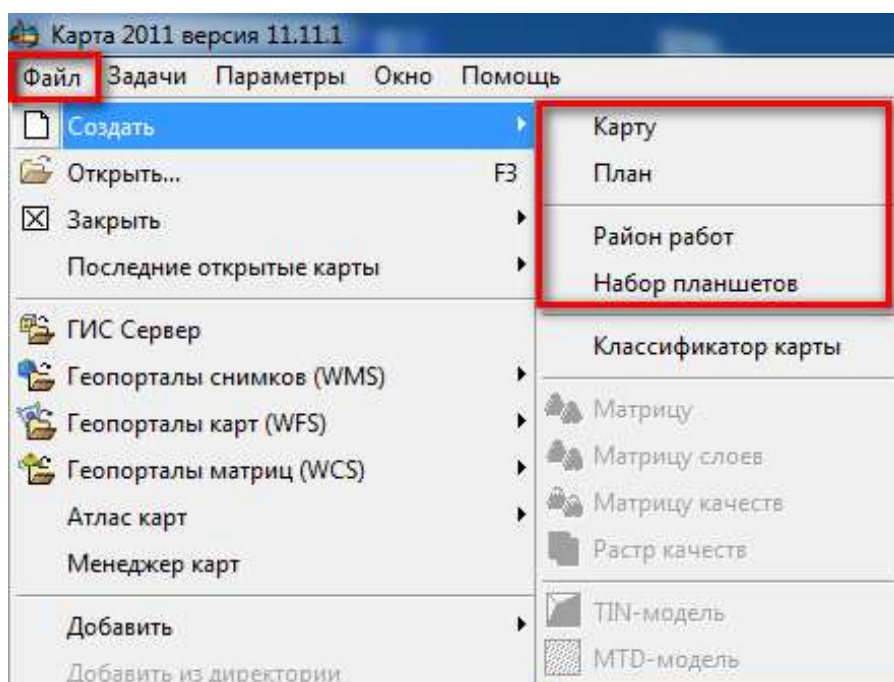


Рис. 1.1

После выбора типа карты, необходимо задать папку назначения и имя файла карты (рис. 1.2).

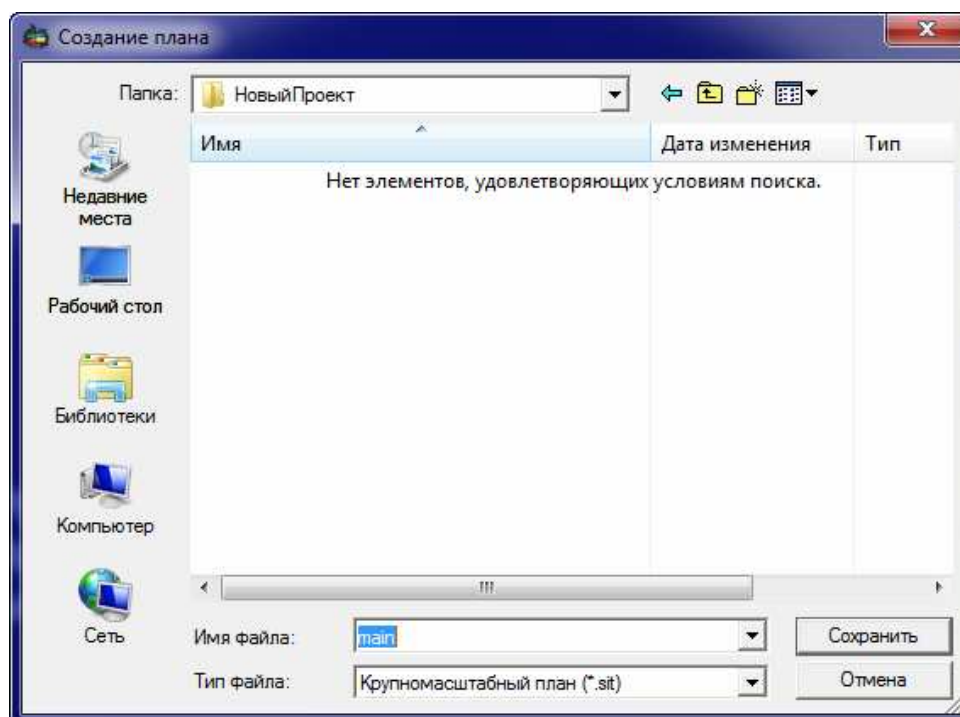


Рис. 1.2

При создании плана главное – разобраться с системой координат и задать координаты углов рамки. Так как мы создаем план масштаба М 1:2000, то размер рамки составляет 1000х1000 м. Зная координату юго-западного угла, можно вычислить координаты остальных углов.

Помимо координат углов рамки при создании паспорта плана следует ввести значение знаменателя масштаба изображения и указать классификатор, который будет являться базовым для создаваемой карты (рис. 1.3).

	X	Y
Юго-Запад	5000	4000
Северо-Запад	6000	4000
Северо-Восток	6000	5000
Юго-Восток	5000	5000

Рис. 1.3

Пользуясь меню *Вид/Список векторных карт* пользователи могут увидеть созданную карту в окне *Список данных электронной карты* (рис. 1.4).

Созданная карта будет содержать единственный объект – рамку листа. В соответствии с классификатором данный объект будет линейного типа, черного цвета, принадлежать слою *Математическая основа карты*. Чтобы просмотреть эти и другие характеристики, необходимо выбрать объект щелчком левой кнопки мыши (рис. 1.5).

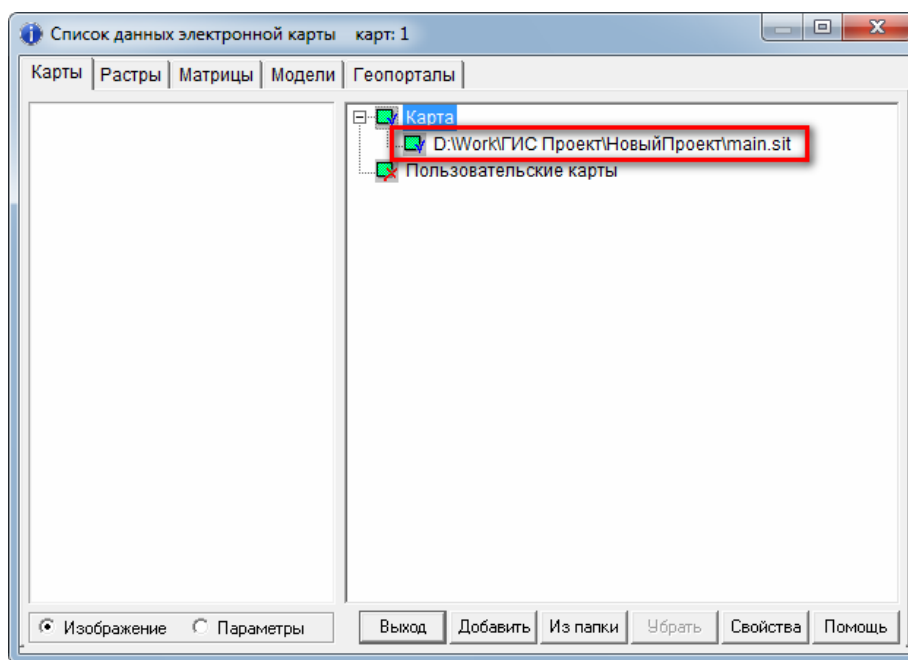


Рис. 1.4

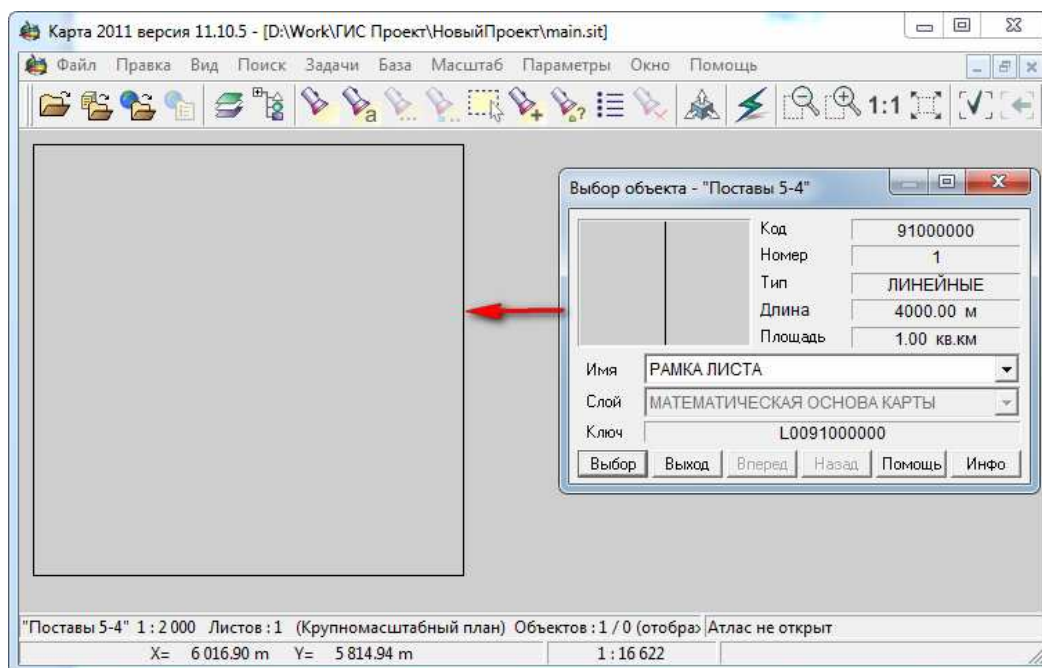


Рис. 1.5

Настройка отображения карты

Векторная карта может отображаться на экране несколькими способами.

В **нормальном режиме** отображения выполняется ускоренный вывод электронной карты на экран. Все объекты карты отображаются условными знаками, описанными в цифровом классификаторе.

В **схематичном режиме** объекты отображаются в виде контурных линий и упрощенных знаков. Это позволяет оценить качество метрического описания, открыть фрагменты растра, расположенные под площадными объектами и т.д.

В **нормальном с узлами и схематичном с узлами режимах** отображение всех объектов сопровождается отображением узловых точек контуров объектов. Красный узел указывает на первую точку контура, красная штриховая линия – на первый отрезок контура.

В **принтерном растровом режиме** карта отображается в том виде, который будет получен при растровом типе печати графической копии карты на растровом внешнем устройстве. Данный тип печати позволяет отображать векторные объекты карты, растровые и матричные данные в полном объеме.

В **принтерном векторном режиме** карта отображается в том виде, который будет получен при векторном типе печати графической копии карты на векторном или растровом внешнем устройстве. Данный тип печати позволяет отображать только векторные объекты карты.

Переключение режимов вида карты производится в меню *Вид/Вид карты* (рис. 1.6).

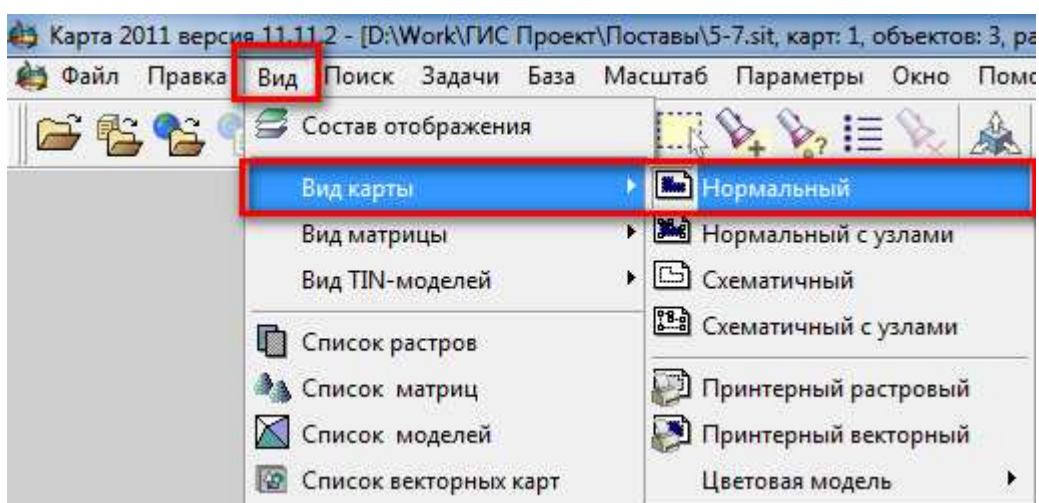


Рис. 1.6

Знакомство с классификатором

Классификатор электронной карты – это совокупность описания слов векторной карты, видов объектов и их условных знаков, видов семантических характеристик и принимаемых ими значений, представленных в цифровом виде.

Открыть окно классификатора можно через команду меню *Задачи/Редактор классификатора*. Окно классификатора содержит различные вкладки.

Например, для просмотра объектов следует перейти на вкладку *Объекты*. Чтобы найти и редактировать нужные объекты, следует нажать кнопку *Фильтр* и выбрать слой и тип объектов (рис. 1.7).

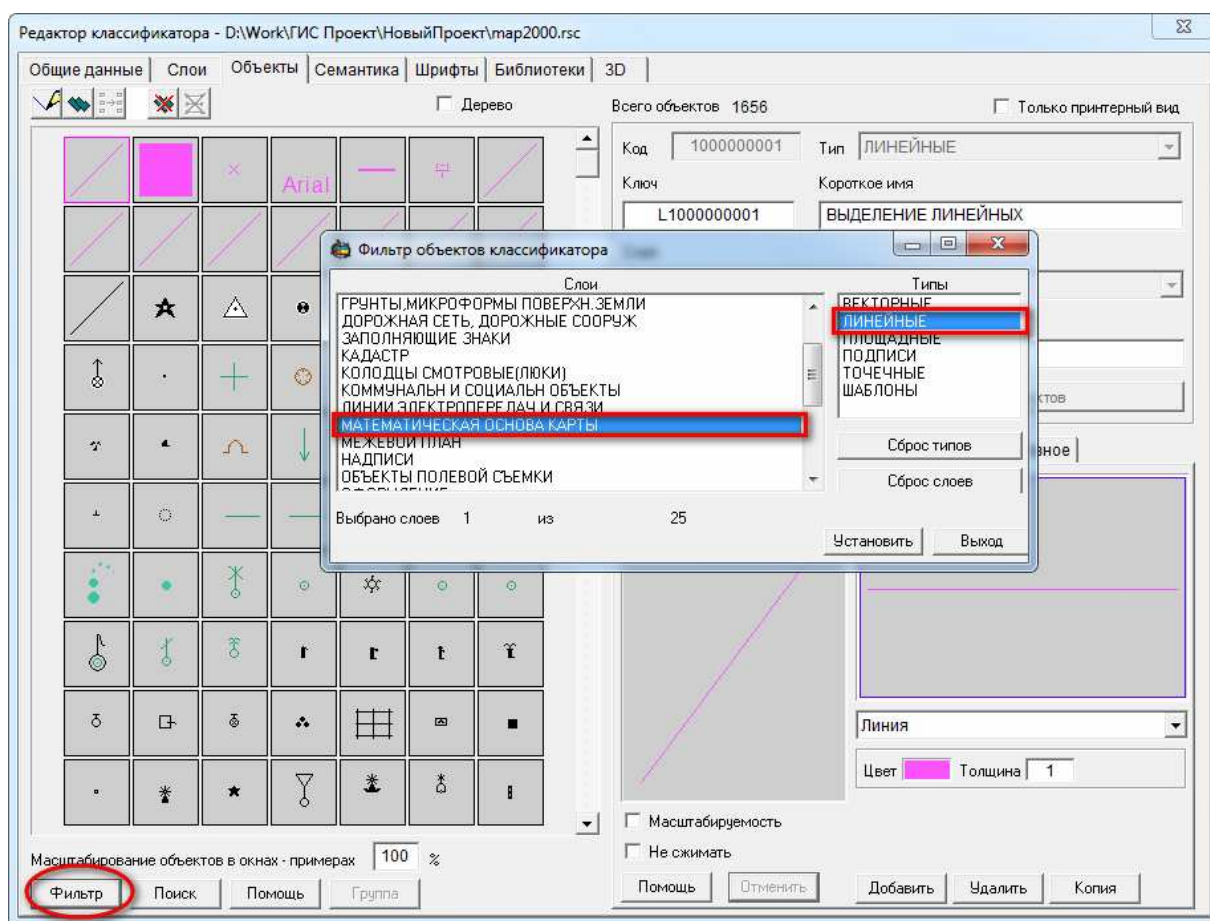


Рис. 1.7

Изменим цвет рамки листа созданного плана с черного на красный. Для этого выбираем необходимый объект, т.е. *Рамка листа* и на вкладке *Вид* задаем новый цвет (рис. 1.8). После чего нажимаем кнопку *Сохранить*.

Далее следует закрыть классификатор и подтвердить сохранение изменений (рис. 1.9).

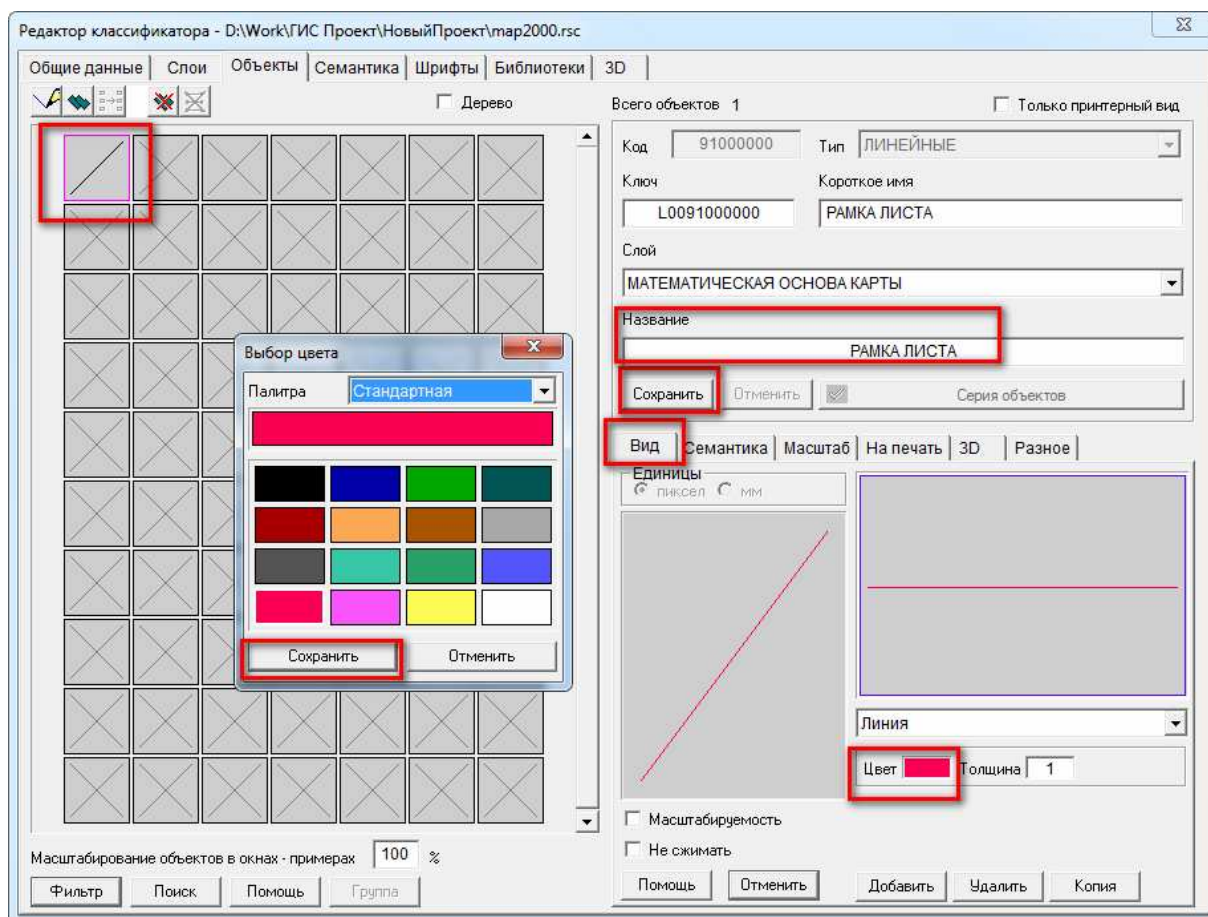


Рис. 1.8

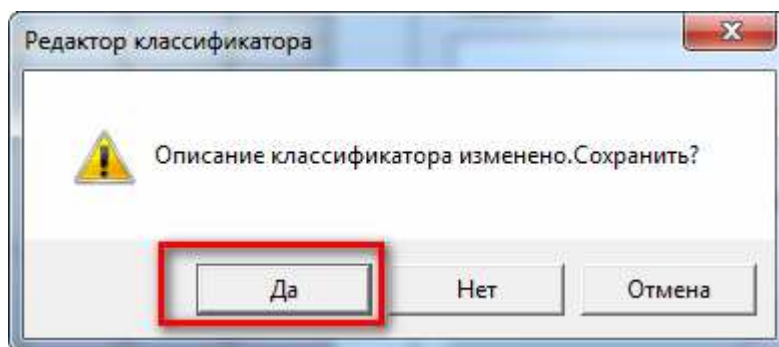


Рис. 1.9

Загрузка растра

ГИС «Карта 2011» поддерживает возможность загрузки в систему файлов форматов BMP, PCX, TIFF, GeoTIFF, JPEG, GIF, PNG и др.

Для загрузки графического файла (растра) необходимо выбрать команду меню *Файл/Добавить/Раст.* В появившемся окне указать путь, по которому расположен загружаемый файл, выбрать расширение файла из выпадающего списка в поле *Тип файлов* (рис. 1.10) и нажать кнопку *Открыть*.

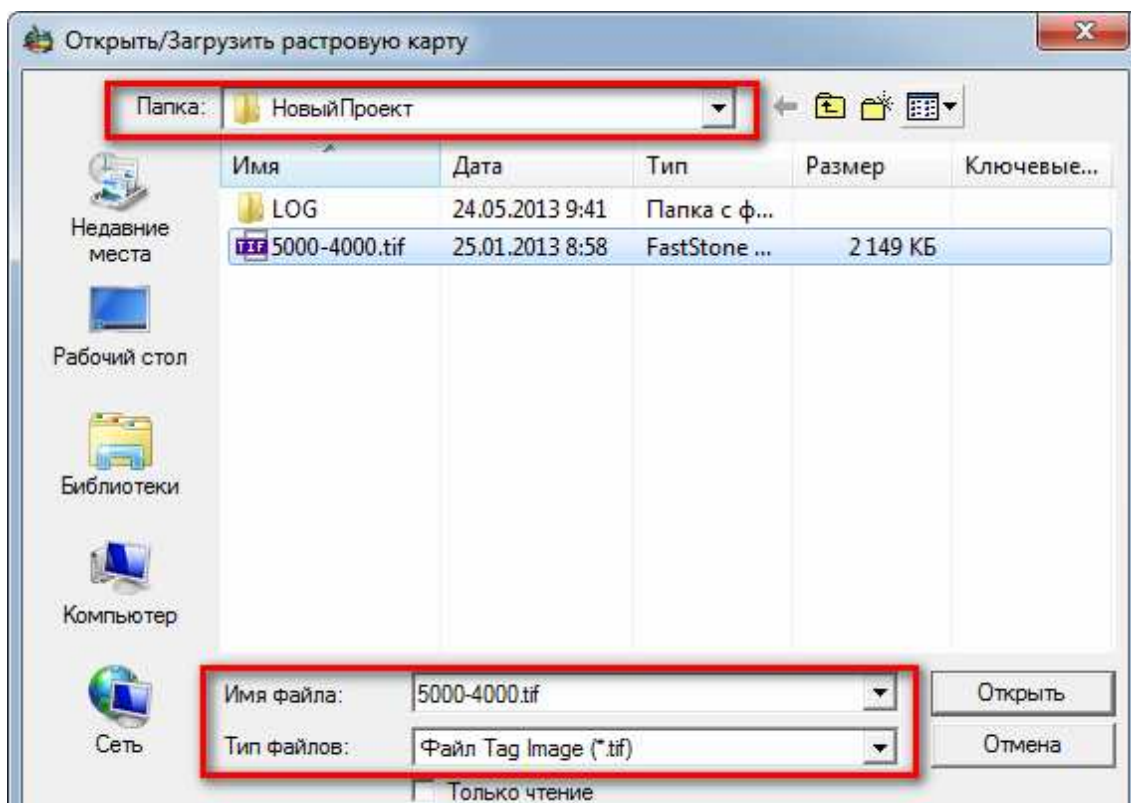


Рис. 1.10

Далее в окне *Загрузка растровой карты* можно выбрать другой загружаемый графический файл и указать имя формируемого файла RSW (*.RSW) (рис. 1.11). Изменение имен исходного и выходного файлов выполняется при помощи соответствующих кнопок.

Поле *Привязка* используется для автоматической привязки изображения в районе работ, для установки размера элемента (пикселя) изображения в метрах на местности используется файл настроек (файл привязки). Система имеет возможность обработать следующие файлы привязки: *.ini (файл настроек), мировой файл (worldfile), файл привязки растра .TAB (MapInfo), файл привязки .MAP (OziExplorer) и др. Для использования файла привязки из списка выбирают тип файла привязки или название продукта, сформировавшего файл параметров. Для данного примера файлы привязки не используются.

После того, как все характеристики заполнены, нажимают кнопку *Выполнить*, после чего запустится процесс обработки.

Сведения о загруженных растрах можно просмотреть в окне *Список данных электронной карты* (рис. 1.12), которое отображается через команду меню *Вид/Список растров*. Из этого же окна производят обработку растра, например, настраивают его отображение. Для этого выбирают необходимый растр и нажимают на кнопку *Свойства*. В появившемся меню выбирают нужный способ отображения.

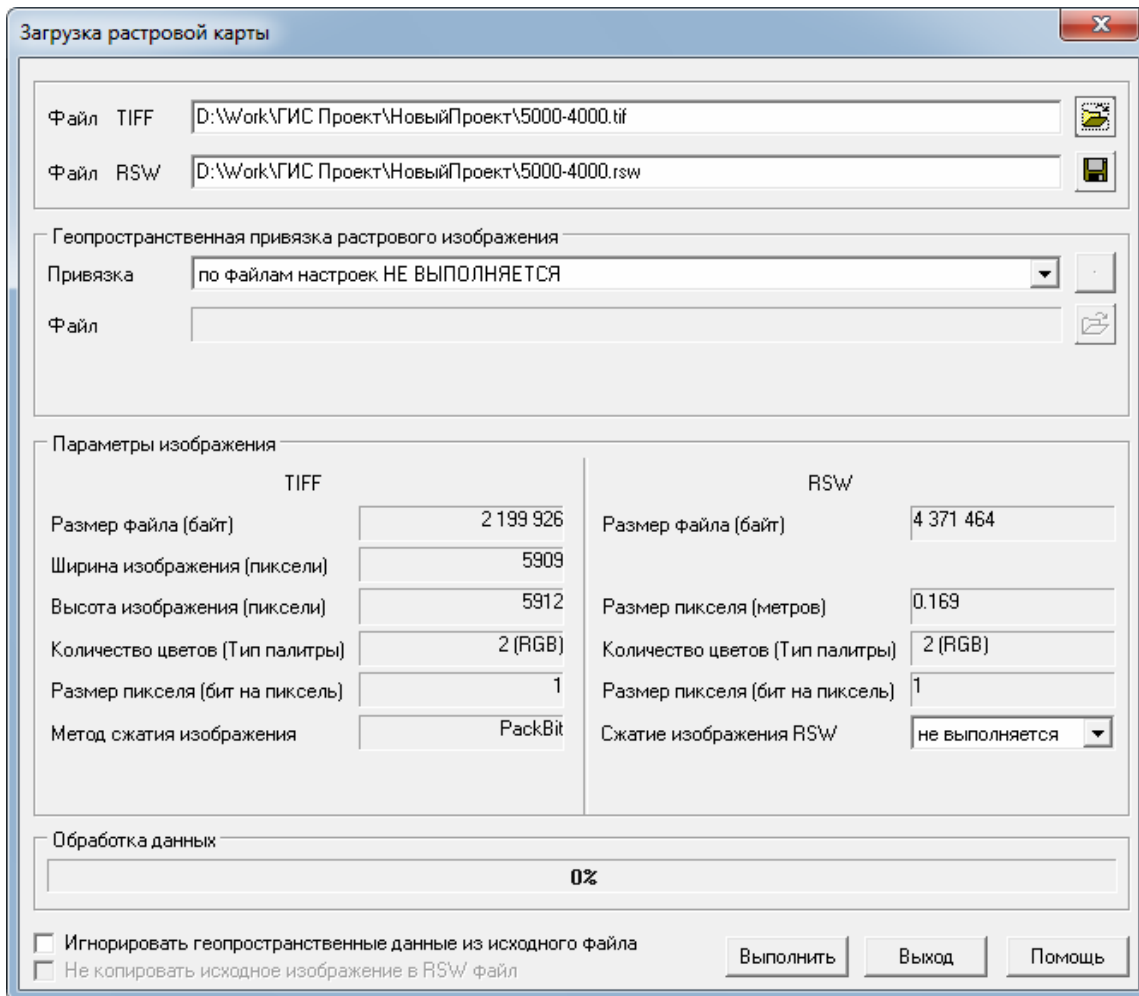


Рис. 1.11

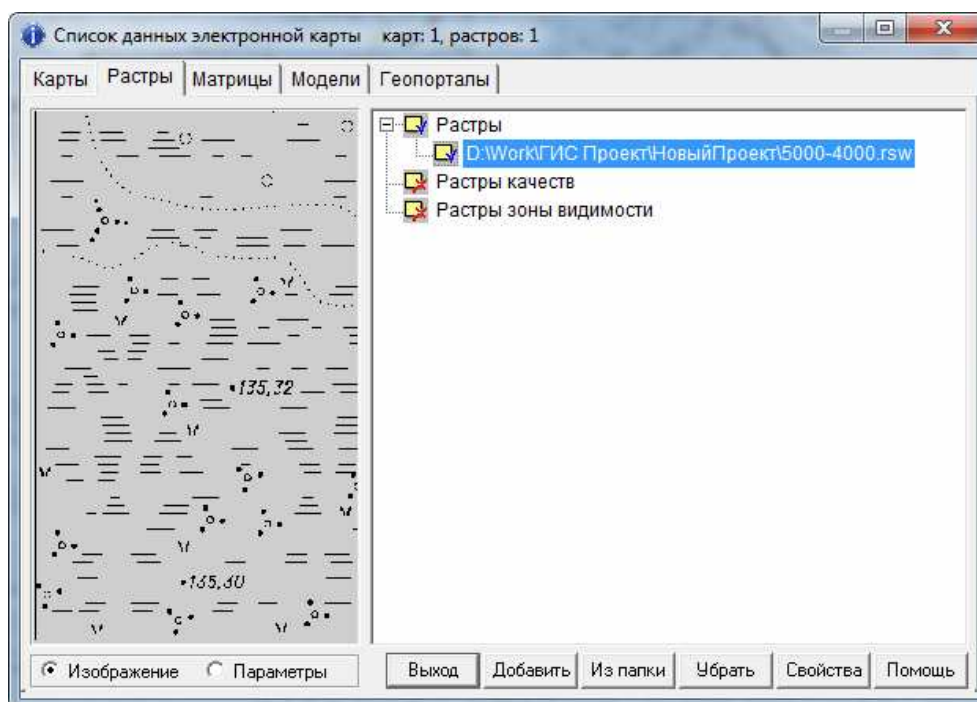


Рис. 1.12

Привязка растра по двум точкам с масштабированием и поворотом

Режим предназначен для сдвига и поворота растрового изображения относительно векторной (растровой, матричной) карты с изменением масштаба. Активизация режима происходит через диалог *Список данных электронной карты*. В окне нужно выбрать растр, затем нажать на кнопку *Свойства* и в появившемся меню выбрать пункт *Привязка растра по двум точкам с масштабированием и поворотом*.

Рекомендуется выбирать точки растра, максимально удаленные друг от друга.

Привязка производится последовательным указанием двух пар точек: первой точки на растре и соответствующей ей на карте, второй точки на растре и соответствующей ей на карте. В качестве точки привязки выбираем углы рамки листа (рис. 1.13).

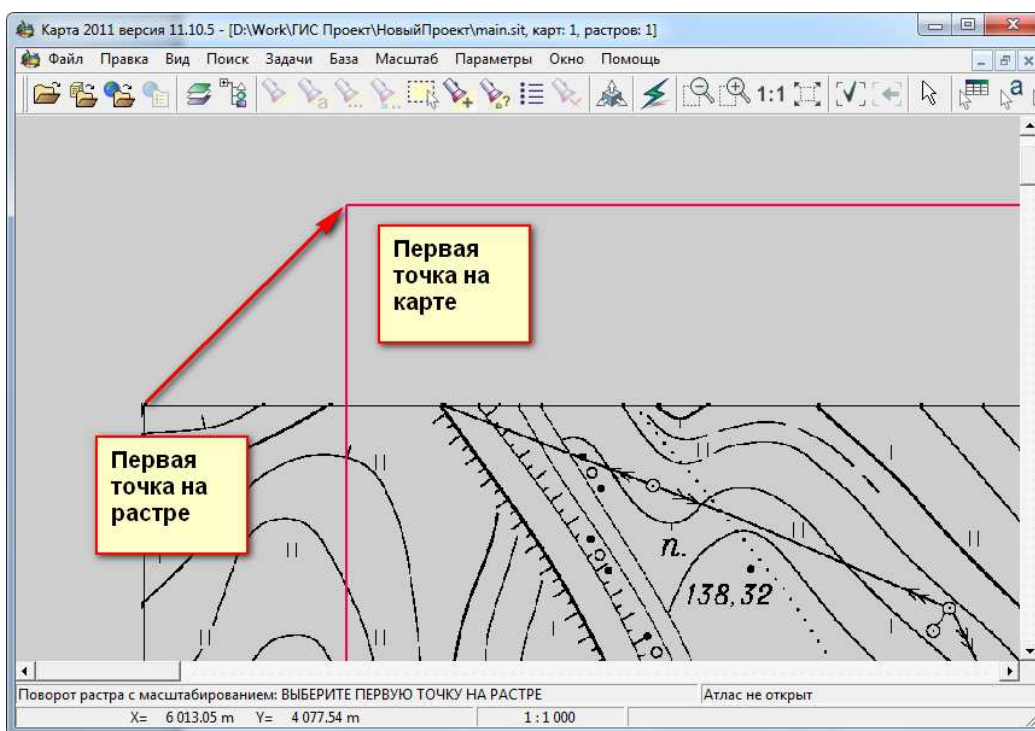


Рис. 1.13

После завершения операции происходит привязка растра, масштабирование и его поворот, таким образом, рамки листа на растре и на карте должны совпадать друг с другом.

Если рамка листа на карте и растре не совпали друг с другом, то выполняют трансформирование растра по рамке, в котором задается совпадение четырех точек.

Трансформирование растра по рамке

Режим предназначен для трансформирования растрового изображения по рамке номенклатурного листа карты.

Активизация режима происходит через диалог *Список данных электронной карты*. В окне нужно выбрать растр, затем нажать на кнопку *Свойства* и в появившемся меню выбрать пункт *Трансформирование по рамке*.

Для выполнения трансформирования необходимо указать только точки на растре, соответствующие углам рамки (углам рамки и точкам прогиба) номенклатурного листа карты. В данном режиме автоматически выполняется последовательное позиционирование углов рамки карты, для которых надо указывать точки растра (рис. 1.14).

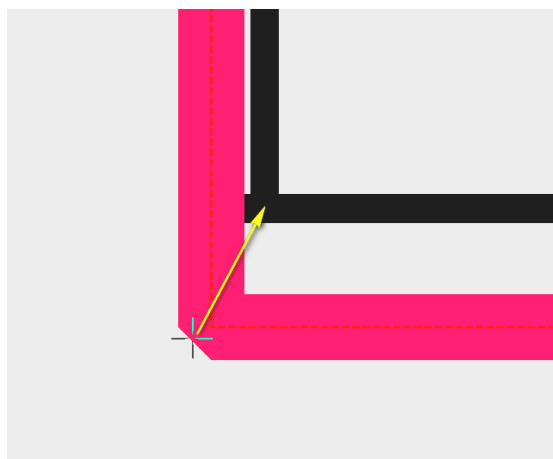


Рис. 1.14

Выбор точек растра, соответствующих углам рамки номенклатурного листа карты, осуществляется при нажатии на кнопку *Выбор точек растра*.

Исходный растр сохраняется, а созданный трансформированный растр получает имя с суффиксом **_tr** (рис. 1.15).

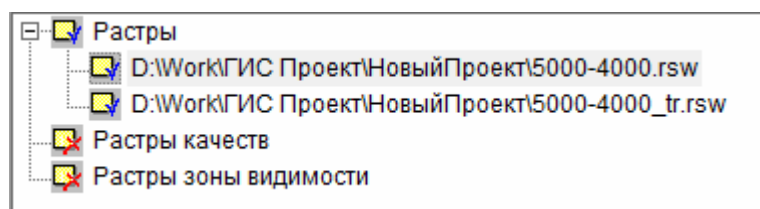


Рис. 1.15

Нетрансформированный растр необходимо удалить или отключить его видимость.

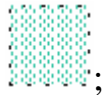
Лабораторная работа № 2

Цель выполнения работы

Изучение принципов работы с классификатором.

Задание

1) назначить площадному объекту **ОГОРОД** условный знак в виде заполненного точками полигона, обрамленного пунктирной линией, –



2) проверить наличие, а при необходимости добавить новые семантики в классификатор (табл. 2.1);

3) назначить объектам **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** и **СТРОЕНИЕ НЕОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** семантики *Название улицы, Номера домов, Число этажей, Тип газоснабжения, Тип строения.*

Таблица 2.1

Семантики

Имя семантики	Тип семантики	Пояснение
Тип газоснабжения	Код из классификатора	Список символьных значений: <i>Местное, Централизованное, Отсутствует</i>
Номера домов	Символьная строка	Размер – 10 символов
Название улицы	Код из классификатора	Список символьных значений – названий улиц
Число этажей	Числовое значение	Умолчание – 1, точность – 0
Тип строения	Символьная строка	Размер – 6 символов

Пояснения к выполнению работы

Для работы с классификатором необходимо выбрать команду меню *Задачи/Редактор классификатора.*

Редактирование вида площадного объекта

Для работы с объектами классификатора следует перейти в закладку *Объекты.* Чтобы найти в классификаторе площадной объект **ОГОРОД**, нажимаем кнопку *Фильтр* и в диалоговом окне *Поиск объектов* производим поиск объекта по имени, выделяем его и нажимаем кнопку *Выбрать* (рис. 2.1).

Для создания сложных конструкций условных знаков можно объединять несколько различных типов изображений элементов (примитивов) (линии, пунктиры, полигон заштрихованный, полигон-стекло и т.д.).

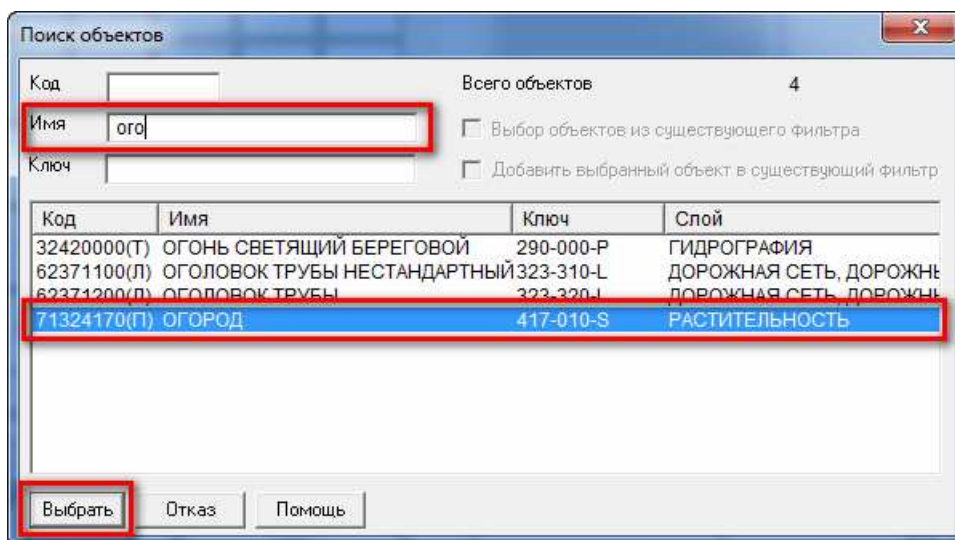


Рис. 2.1

Примитивы рисуются по одной метрике (первый снизу). Таким образом, для площадного объекта с контуром нужно ввести первым примитив *полигон*, вторым – *контур*. В верхней правой части закладки *Вид* расположено окно, в котором примитивы отображаются по отдельности, слева – комбинация примитивов.

По умолчанию объект **ОГОРОД** состоит из одного элемента – пунктира.

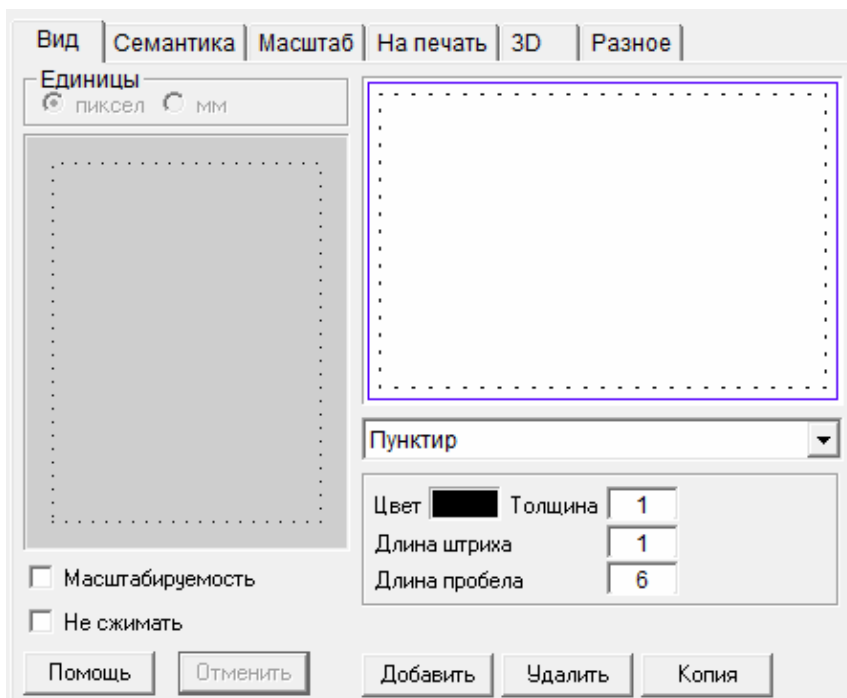


Рис. 2.2

В нижнем правом углу диалога расположена линейка инструментов управления элементами (примитивами).

Кнопка *Отменить* отменяет создание объекта. Кнопка *Добавить* позволяет добавить новый элемент к уже существующему. Кнопка *Удалить* позволяет удалить текущий элемент. Если активна закладка *Вид*, при нажатии кнопки *Копия* экранный вид заменится принтерным. Если активна закладка *На печать* – принтерный вид заменится экранным.

Основные действия с набором примитивов можно производить с помощью меню при нажатии правой клавиши мыши. В контекстном меню можно выбрать один из пунктов: добавить, удалить, выше, самый верхний, ниже, самый нижний, и текущий примитив передвинется на одно место вправо/влево или встанет в начало/конец списка примитивов объекта.

Для добавления нового элемента необходимо нажать кнопку *Добавить*, в результате появляется еще одно окно с примитивом, которое полностью копирует вид предыдущего. Первый элемент устанавливаем как *Полигон, заполненный знаками*. Заполнение задаем, щелкая левой кнопкой мыши по элементу *Вид знака*, и в открывшемся окне *Редактирование знака* выбирают необходимый цвет и узор. Второй элемент оставляем пунктиром (рис. 2.3).

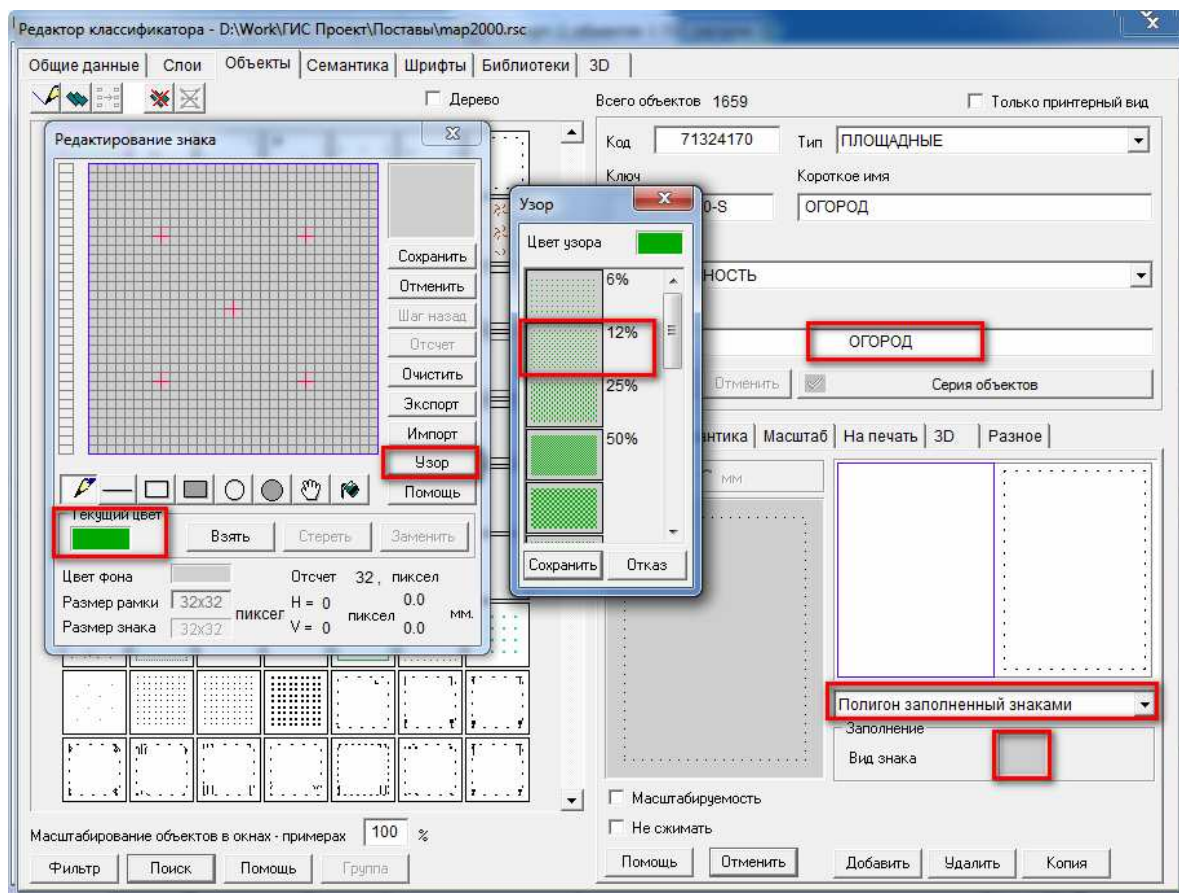


Рис. 2.3

Добавление новой семантики в классификатор

Для работы с семантиками следует перейти в закладку *Семантика*. В левой части окна представлен перечень семантик классификатора в виде таблицы из 2-х колонок: код и название семантики. Эти поля не редактируются.

Нажатием на одну из колонок можно отсортировать семантики по коду или названию.

В нижней части диалога отображаются объекты, для которых выбранная семантика используется. Объекты, для которых семантика обязательна, обведены желтой рамкой, для которых семантика влияет на вид – голубой.

В правой части диалога *Редактирование семантик* представлены поля с семантическими характеристиками (рис. 2.4).

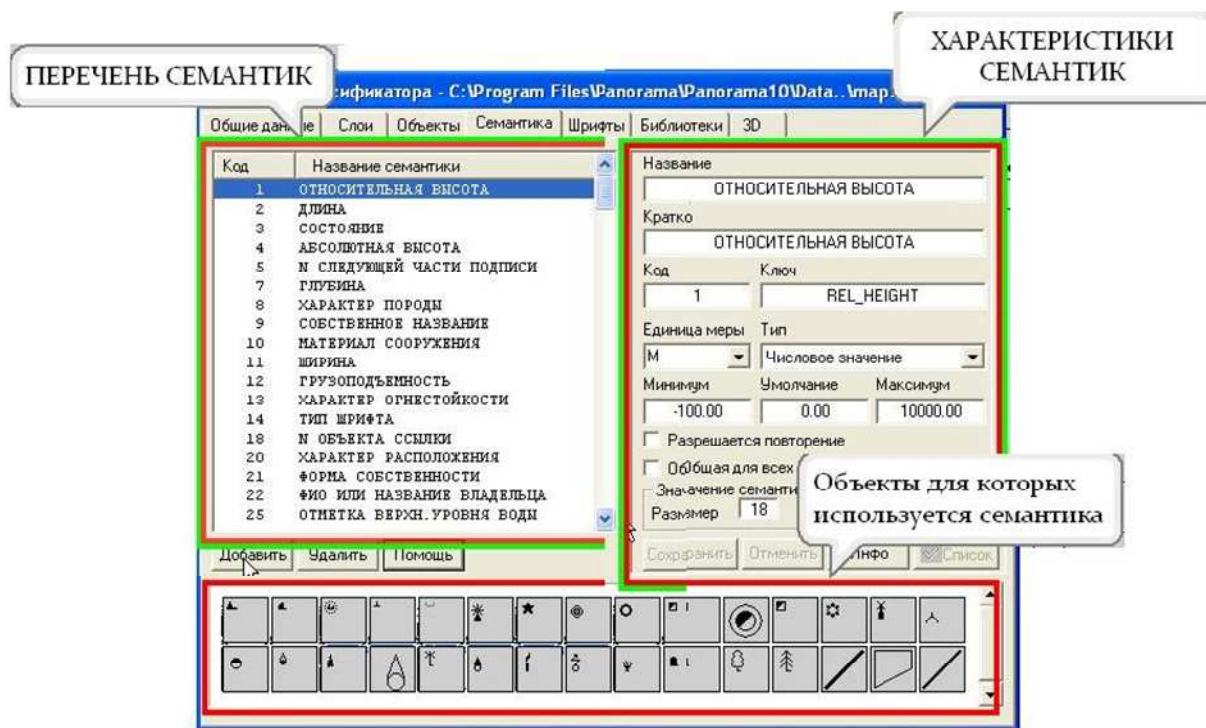


Рис. 2.4

Для ввода новой семантики нажимают кнопку *Добавить*. Далее вводят имя и краткое имя семантики. Название семантики (256 символов) – произвольная символьная строка. Краткое название (до 30 символов) – произвольная строка.

Код семантики (целое число меньше 65000) служит для идентификации и должен быть уникален. Ключ семантики используется для названия полей в базах данных. Ключ может служить для идентификации и тоже должен быть уникален.

Единицы измерения используются для подписей значений семантики. Если семантика не имеет измерения, поле должно быть пустым. Для выбора единиц измерения необходимо выбрать нужное значение из стандартного списка или ввести необходимое с клавиатуры.

Значения семантики могут быть разного типа: символьные (строка до 256 символов), числовые, код из классификатора, ссылка на объект и имя файла (различного типа, например, РСХ или BMP). Если семантика имеет тип – код из классификатора, это означает, что значениями семантики являются целые числа, которым приписаны символьные значения.

Для работы с семантикой типа *Код из классификатора* служит кнопка *Список* (рис. 2.5). При нажатии на кнопку *Список* появляется диалог *Редактирование классификатора семантики*. В этом диалоге необходимо добавить нужные значения.

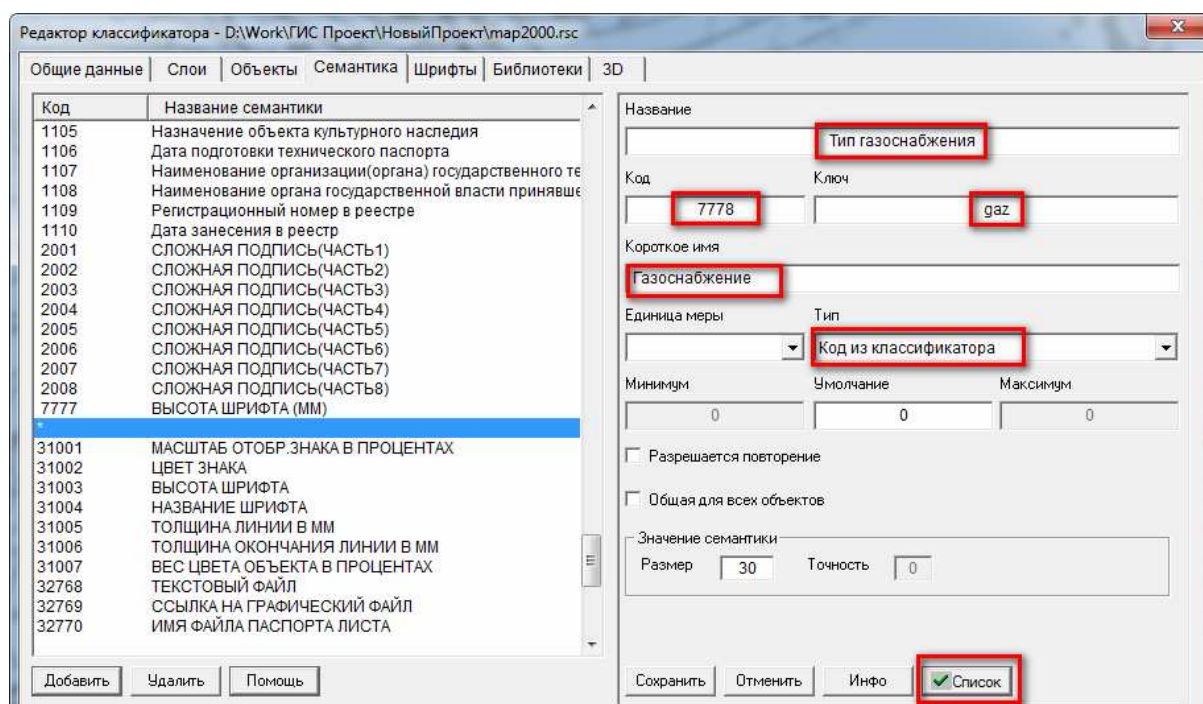


Рис. 2.5

Для нашего примера вводим три значения для типа газоснабжения: *Местное, Централизованное, Отсутствует*. Чтобы добавить новую строку, нажимают на кнопку *Добавить*, указывают код семантики, название и ключ (рис. 2.6).

Далее сохраняем семантику в классификаторе.

Созданные семантики добавляются в общий список (рис. 2.7).

Аналогичным образом создаем семантику *Названия улиц* (рис. 2.8). Тип семантики – *Код из классификатора*.

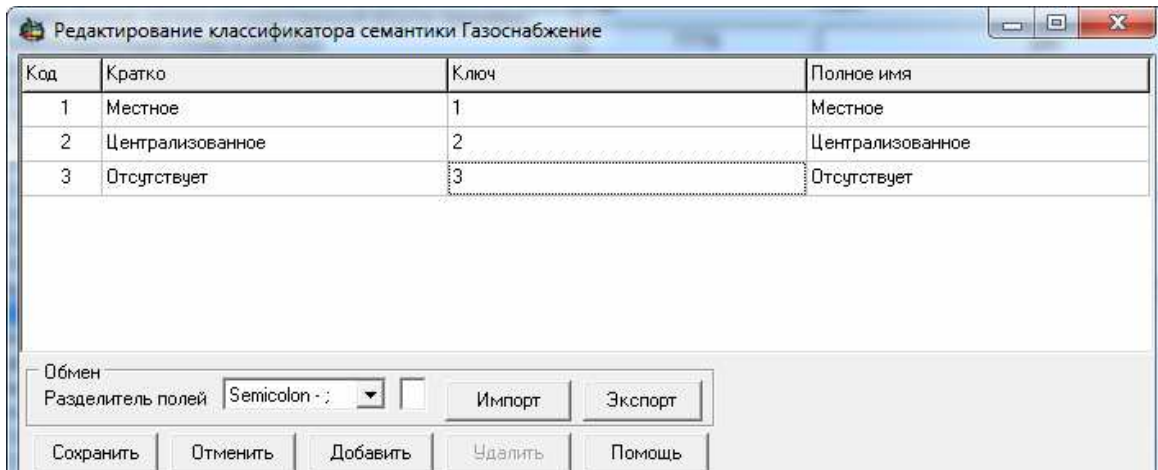


Рис. 2.6

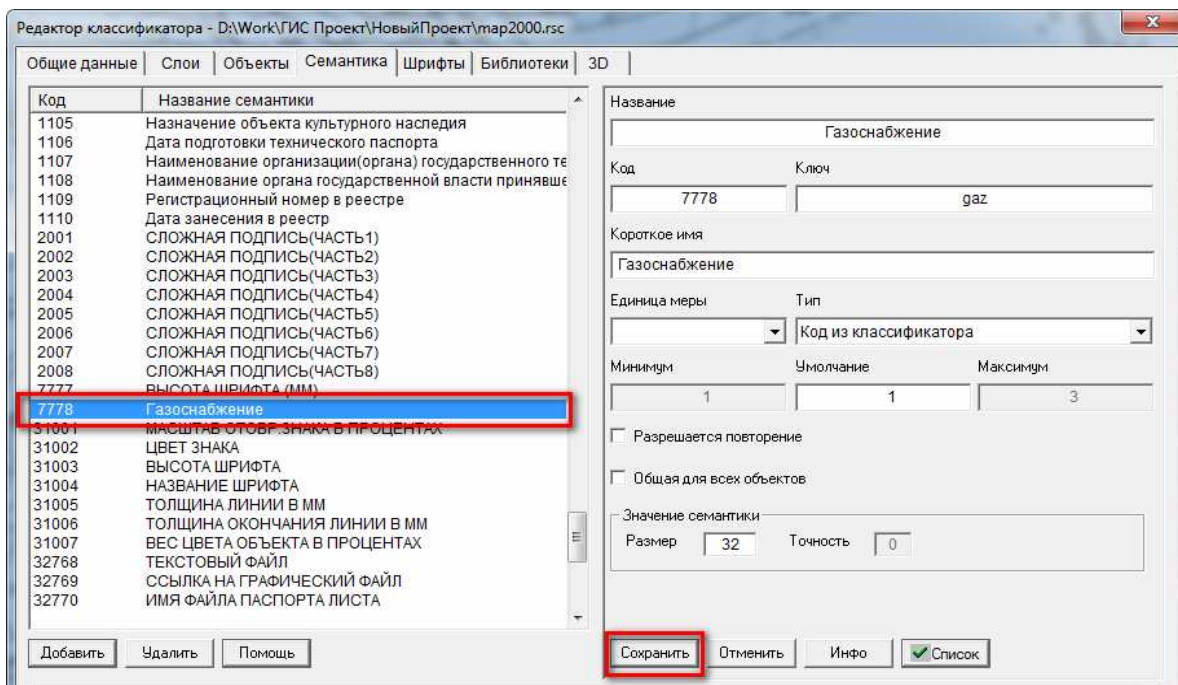


Рис. 2.7

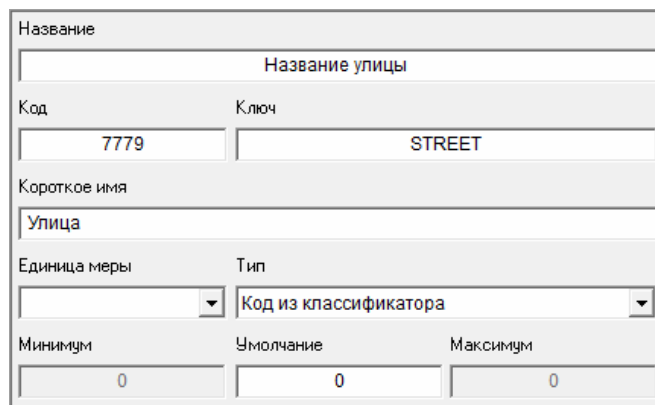


Рис. 2.8

Если имеется текстовый файл с названиями улиц (рис. 2.9), то названия улиц можно импортировать, а не набирать вручную.

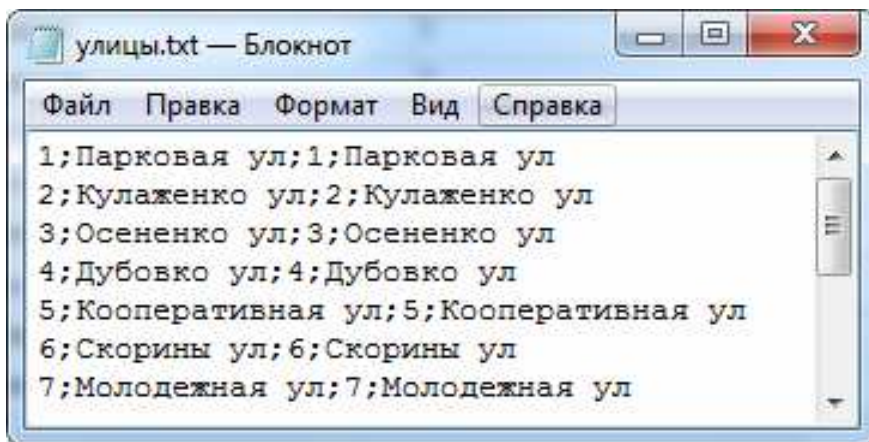


Рис. 2.9

Для импорта в окне *Редактирование классификатора семантики* нажимаем кнопку *Импорт* (рис. 2.10).

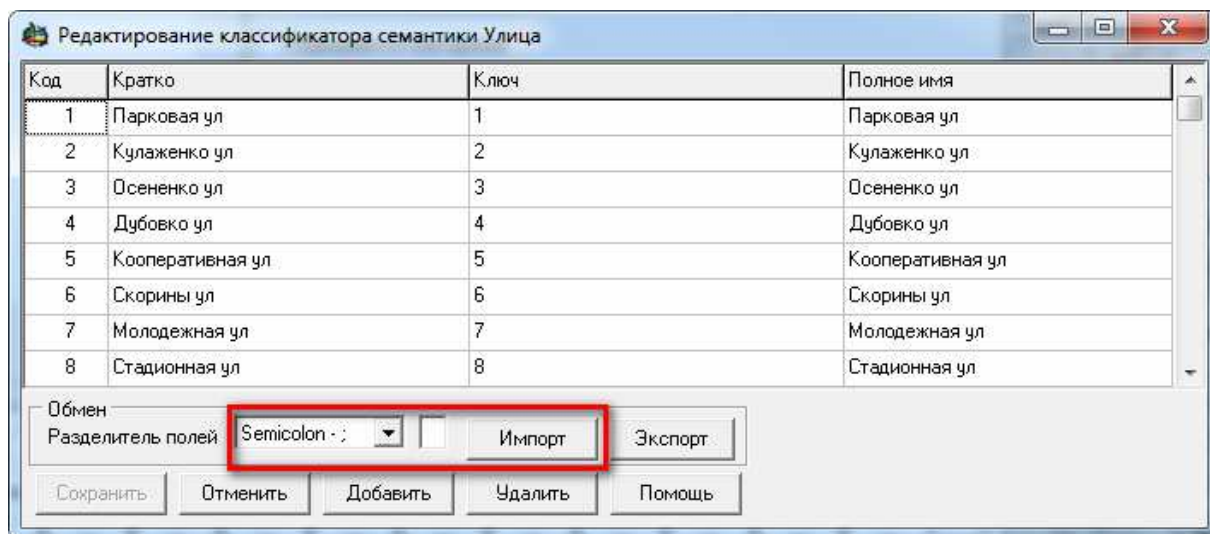


Рис. 2.10

Редактирование существующей семантики

Семантики *Номера домов* и *Число этажей* присутствуют в базовом классификаторе, поэтому их создавать не надо. Необходимо только выполнить их редактирование, т.е. настроить такие характеристики, как минимальное и максимальное значение, значение по умолчанию, размер значения и др. (рис. 2.11).

Название		
НОМЕРА ДОМОВ		
Код	Ключ	
100	HOUSE_NUMB	
Короткое имя		
НОМЕРА ДОМОВ		
Единица меры	Тип	
	Символьная строка	
Минимум	Умолчание	Максимум
--	--	--
<input checked="" type="checkbox"/> Разрешается повторение		
<input type="checkbox"/> Общая для всех объектов		
Значение семантики		
Размер	20	Точность 0

Название		
ЧИСЛО ЭТАЖЕЙ,КАМЕР ШЛЮЗА		
Код	Ключ	
27	FLOOR_NUMB	
Короткое имя		
ЧИСЛО ЭТАЖЕЙ,КАМЕР ШЛЮЗА		
Единица меры	Тип	
	Числовое значение	
Минимум	Умолчание	Максимум
1	1	100
<input type="checkbox"/> Разрешается повторение		
<input type="checkbox"/> Общая для всех объектов		
Значение семантики		
Размер	18	Точность 0

Рис. 2.11

Назначение семантик объекту

Назначение семантик объекту производят в закладке *Объекты* окна *Редактор классификатора*. Поиск необходимых объектов производят с помощью диалогового окна *Фильтр объектов классификатора*, которое отображается после нажатия кнопки *Фильтр*. В данном окне выбирают нужный слой и тип объектов (рис. 2.12).

В нашем случае с помощью фильтра находим объект **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** и выделяем его. В нижней части окна в закладке *Семантики* с помощью кнопок *Добавить* и *Удалить* можно назначить необходимые или удалить ненужные семантики для выделенного объекта (рис. 2.13).

После нажатия кнопки *Добавить* появляется диалог *Добавление семантик объекту*, с помощью которого находят необходимые семантики.

Изменения сохраняют нажатием кнопки *Сохранить*.

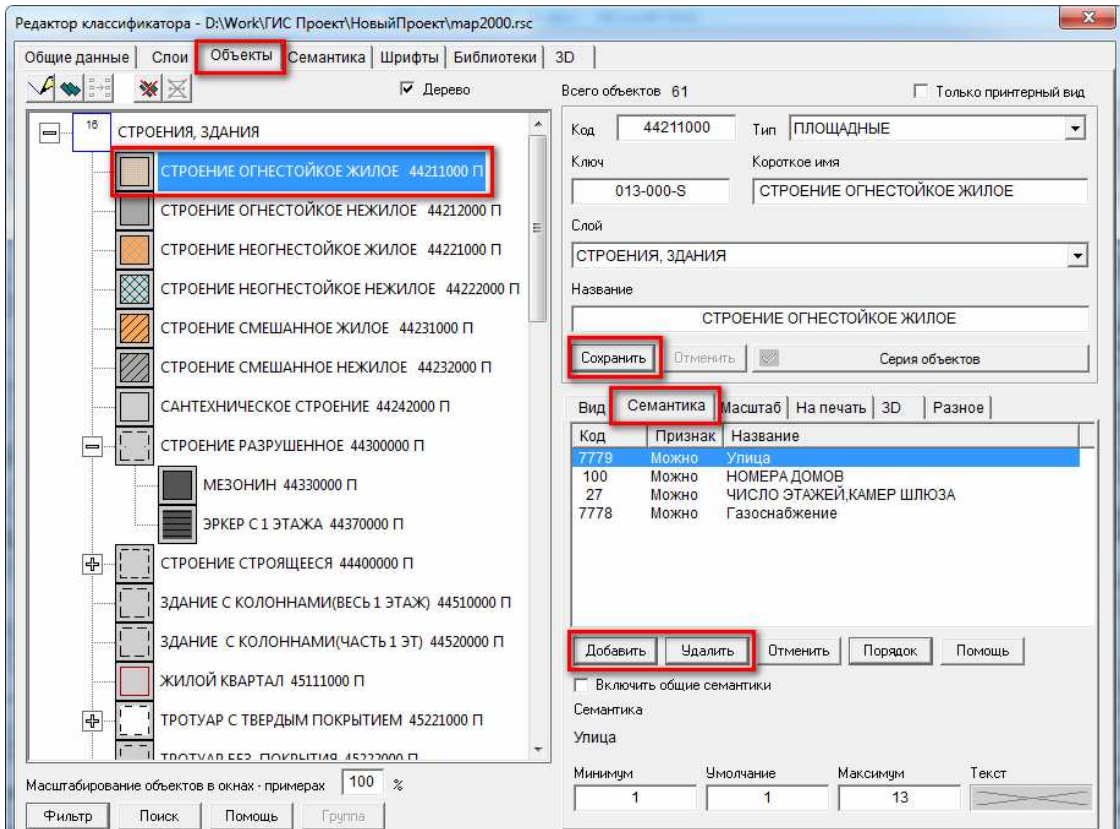


Рис. 2.12

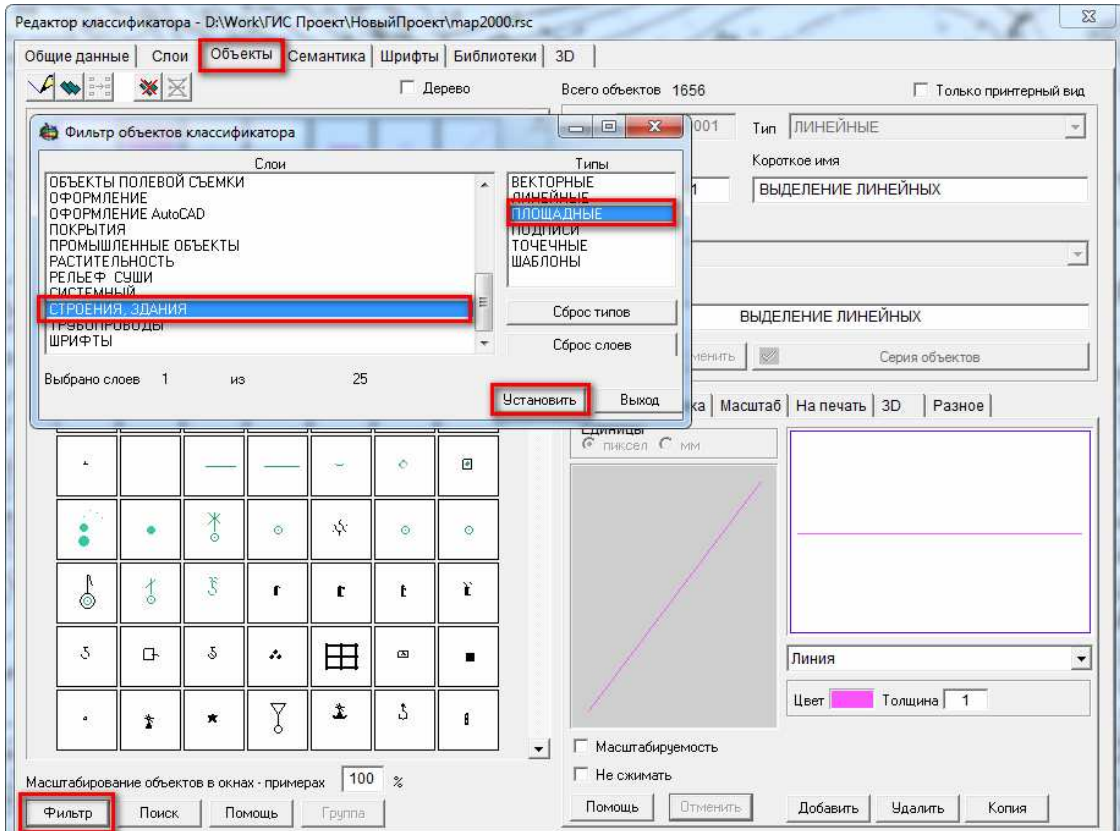


Рис. 2.13

Лабораторная работа № 3

Цель выполнения работы

Изучение различных режимов создания объектов векторной карты.

Задание

Выполнить векторизацию участка карты, создавая точечные, векторные, линейные и площадные объекты с помощью *Редактора векторной карты* в соответствии с вариантом из табл. 3.1.

Таблица 3.1

Варианты заданий

Вариант	Имя раstra	Район
1	5000 – 4000	Парковая ул.
2	5000 – 4000	Солнечный пер.
3	5000 – 4000	Солнечная ул.
4	5000 – 4000	Кулаженко ул. – восток
5	5000 – 4000	Кулаженко ул. – запад
6	5000 – 4000	Осененко ул. – восток
7	5000 – 4000	Осененко ул. – запад
8	5000 – 4000	Дубовкоул. – восток
9	5000 – 4000	Дубовко ул. – запад
10	5000 – 4000	Кооперативная ул. – запад
11	5000 – 4000	Кооперативная ул. – восток
12	5000 – 4000	Скорины ул.
13	5000 – 4000	Молодежная ул.
14	5000 – 4000	Стадионная ул.
15	8000 – 4000	Ленинская ул. – запад
16	8000 – 4000	Ленинская ул. – восток
17	8000 – 4000	Луговая ул.
18	8000 – 4000	Цветочная ул.
19	8000 – 4000	Забродье
20	5000 – 5000	Парковая ул.
21	5000 – 5000	Советская ул. – север
22	5000 – 5000	Советская ул. – юг
23	5000 – 5000	Гагарина ул. – север
24	5000 – 5000	Октябрьская ул.
25	5000 – 5000	Октябрьский пер.
26	5000 – 7000	Веры Хоружей ул.
27	5000 – 7000	Тихона ул.
28	5000 – 7000	Кляро ул.

Пояснения к выполнению работы

Знакомство с Редактором векторной карты

Для создания и редактирования (обновления) векторных данных предназначен *Редактор векторной карты*, который является составной частью системы «Карта 2011».

Для активизации *Редактора векторной карты* необходимо выбрать пункт *Редактор карты* в меню *Задачи* (рис. 3.1).

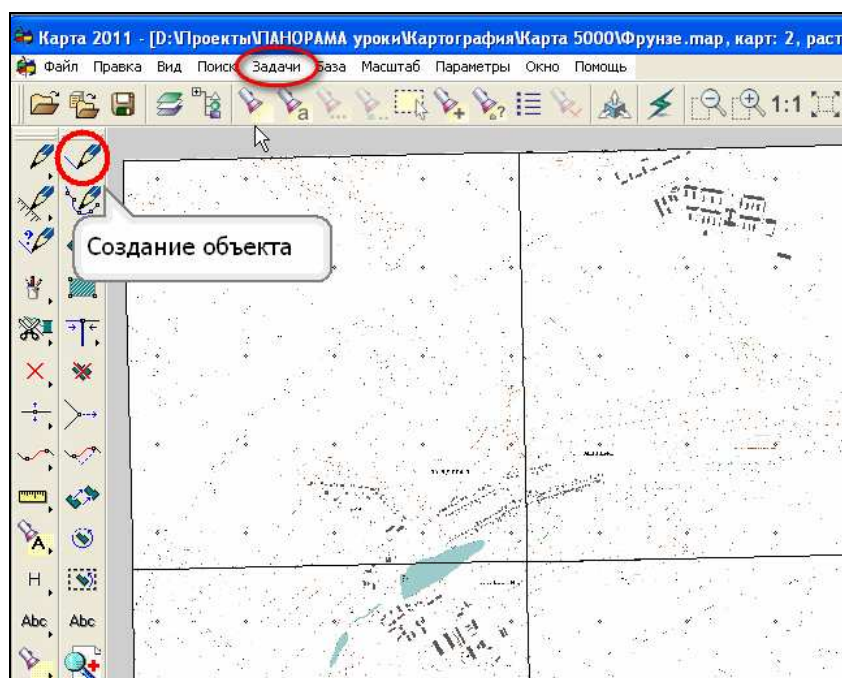


Рис. 3.1

Редактор векторной карты управляется с помощью инструментальной панели, размещаемой при старте в левой части главного окна системы. Панель управления *Редактора векторной карты* представляет собой набор клавиш, каждая из которых соответствует определенному режиму редактирования.

Используя функции *Редактора векторной карты*, на карту можно нанести новый объект, описание которого есть в библиотеке условных знаков (электронном классификаторе), либо произвольно описанный (графический) объект. Основным способом создания – нажать кнопку *Создание объекта* (рис. 3.1) панели *Редактора векторной карты*, выбрать из библиотеки соответствующий объект и нанести его на карту.

После нажатия кнопки *Создание объекта* отображается окно *Создание объекта*.

Окно *Создание объекта* состоит из 7 разделов (рис. 3.2):

1. Окно выбора действующей карты.
2. Раздел *Изображение*.
3. Раздел *Слои* с перечнем слоев карты.
4. Раздел *Локализация*.
5. Раздел *Список объектов* с перечнем объектов, принадлежащих каждому слою. Вверху предоставлены кнопки с возможностью выбора отображения списка.
6. Раздел *Способ нанесения объекта*.
7. Раздел *Поиск*, который предоставляет возможность поиска объектов по названию, коду и ключу.

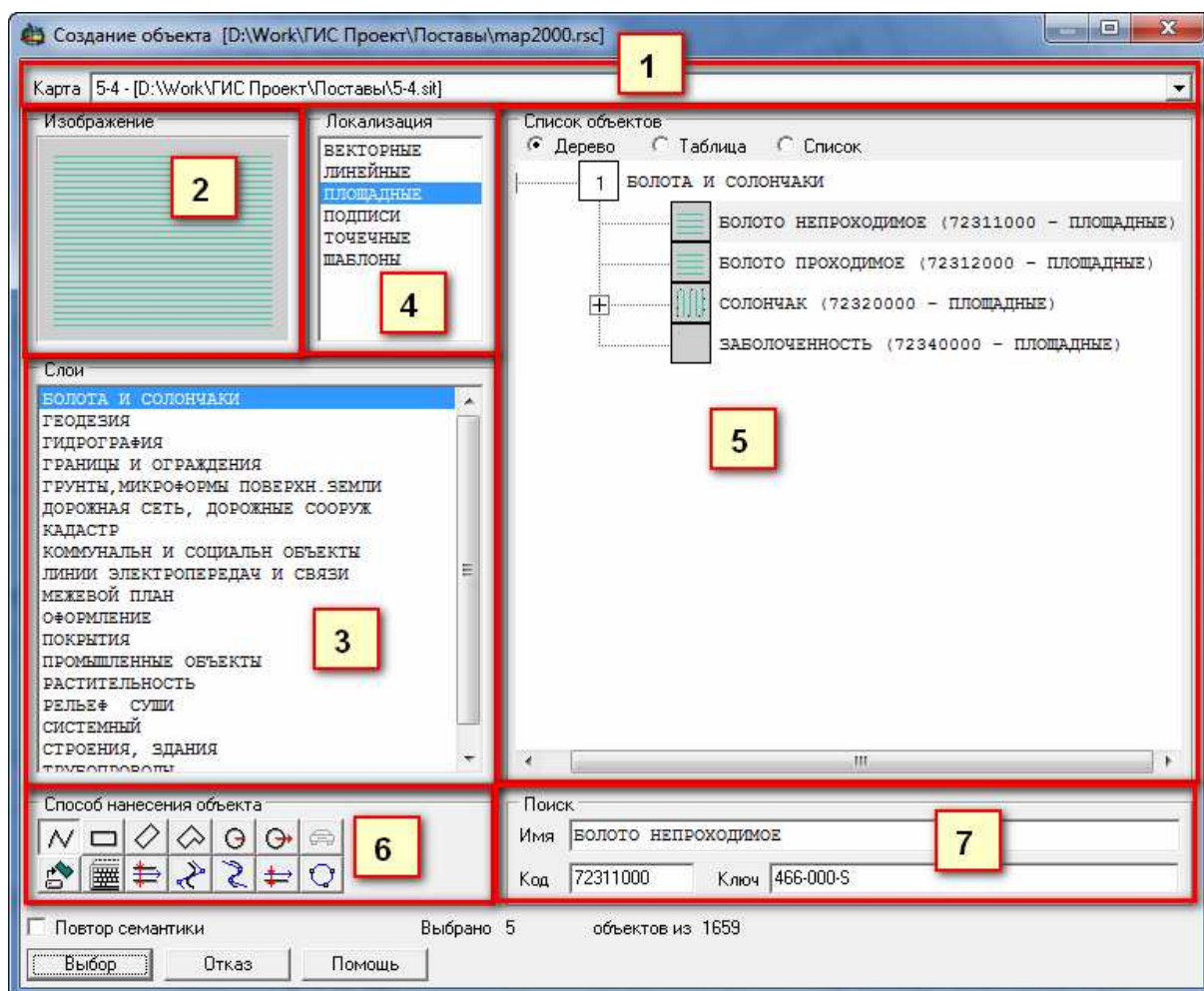


Рис. 3.2

Рекомендуется выбор объекта производить в следующем порядке:

- установить карту, на которую будет наноситься объект;
- установить характер локализации создаваемого объекта;

- установить слой отображения, к которому принадлежит создаваемый объект;
- выбрать сам объект из списка названий объектов;
- выбрать способ нанесения объекта на карту;
- нажать кнопку *Выбор*.

Все объекты, составляющие электронную карту, по характеру локализации (принципу пространственного описания) делятся на 6 типов:

- точечные (растровые знаки);
- векторные (ориентированные точечные);
- линейные (линии);
- площадные (полигоны);
- подписи (тексты);
- шаблоны (сложные подписи).

Нанесение точечных и векторных объектов

Нанесем на карту точечные знаки для объектов **ОПОРА Ж/Б (СТОЛБ) КРУГЛЫЙ**, а также векторные знаки для объектов **ФОНАРЬ ЭЛ. НА СТОЛБЕ Ж/Б**.

Процесс создания объекта начинается с выбора типа создаваемого объекта. В окне *Создание объекта* для текущей карты выбираем характер локализации – точечные, слой отображения – **ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ** (рис. 3.3).

После выбора нужного объекта нажимают кнопку *Выбор* и наносят выбранный объект на карту.

При создании точечного объекта запись производится автоматически после отпускания левой кнопки мыши (пока кнопка нажата, объект можно более точно позиционировать перемещением мыши).

По завершению операции нанесения объекта появляется диалог со списком всех семантических характеристик, которые могут быть назначены данному объекту карты. При необходимости пользователи могут заполнить нужные семантики. Для объекта **ОПОРА Ж/Б (СТОЛБ) КРУГЛЫЙ** характеристику *Относительная высота* не заполняем (рис. 3.4).

Завершить создание объекта производится нажатием кнопки *Сохранить*.

Для создания векторного объекта **ФОНАРЬ ЭЛ. НА СТОЛБЕ Ж/Б** следует указать характер локализации – векторные, слой – *Линии электропередач и связи*, а также выбрать объект **ФОНАРЬ ЭЛ. НА СТОЛБЕ Ж/Б (СПРАВА)** (рис. 3.5).

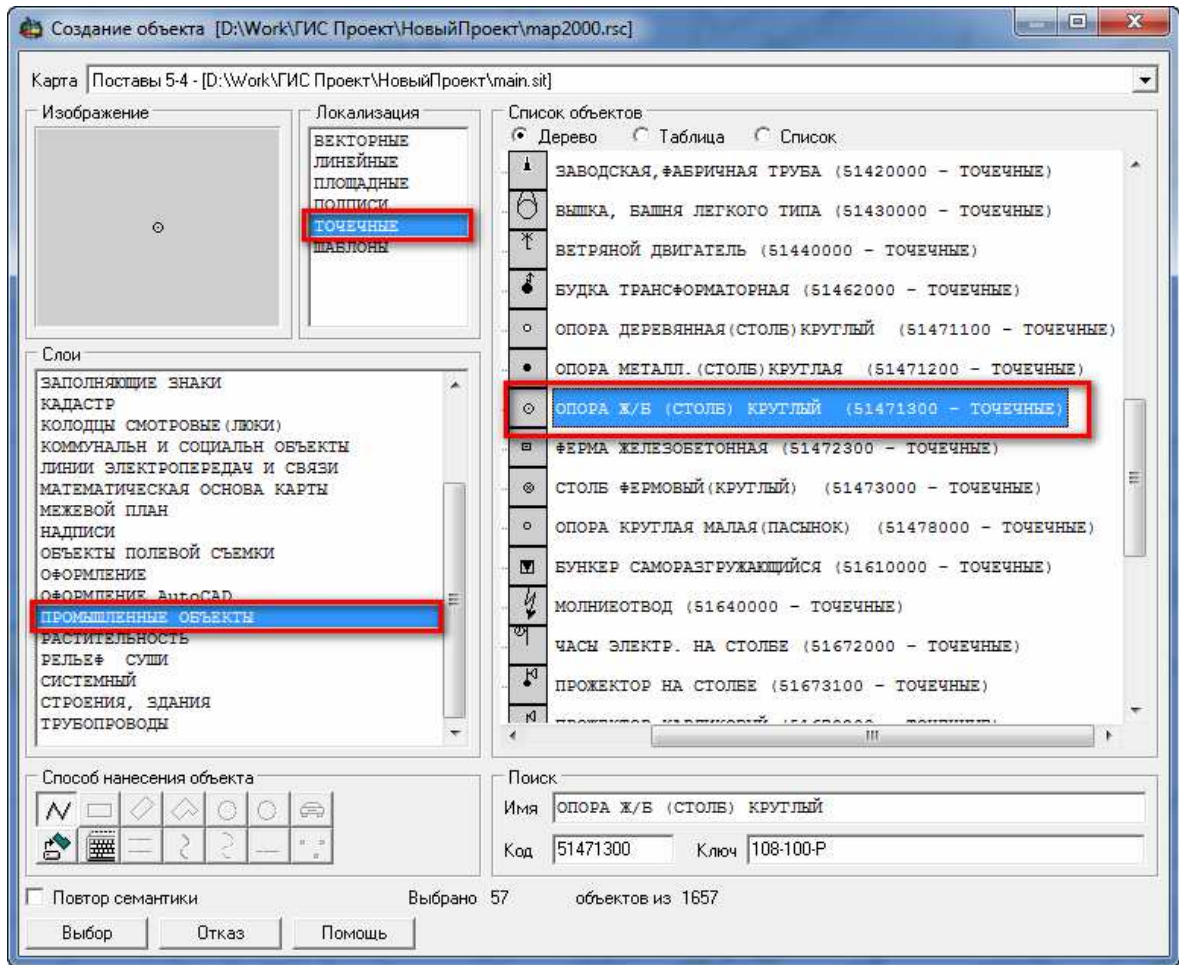


Рис. 3.3

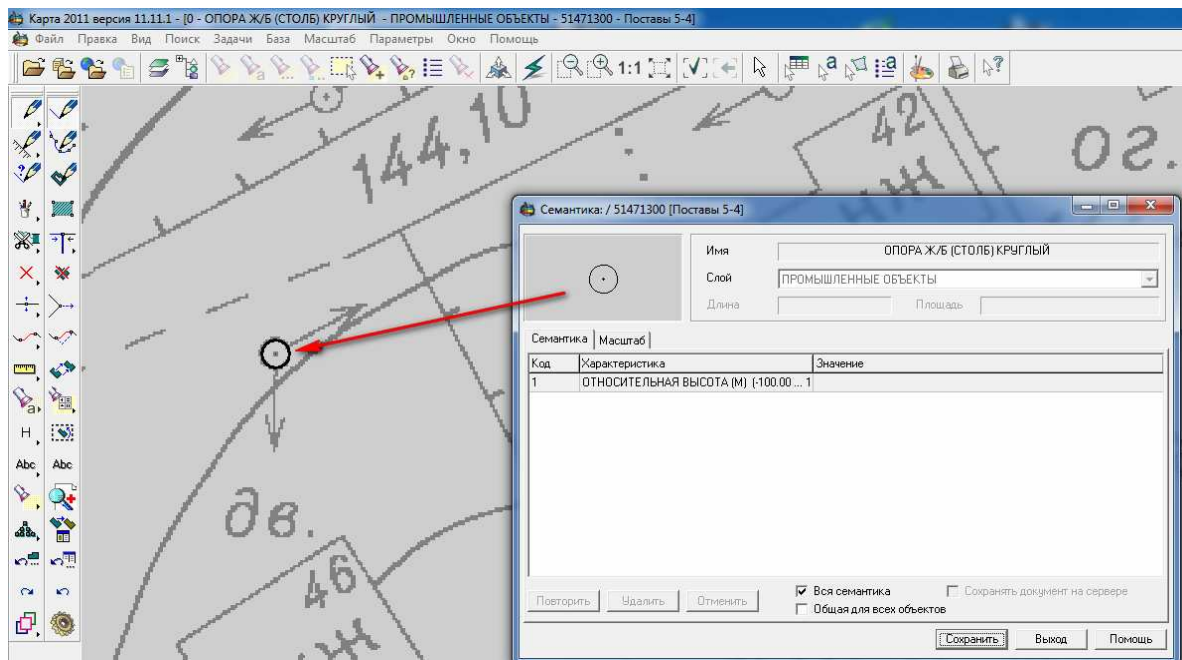


Рис. 3.4

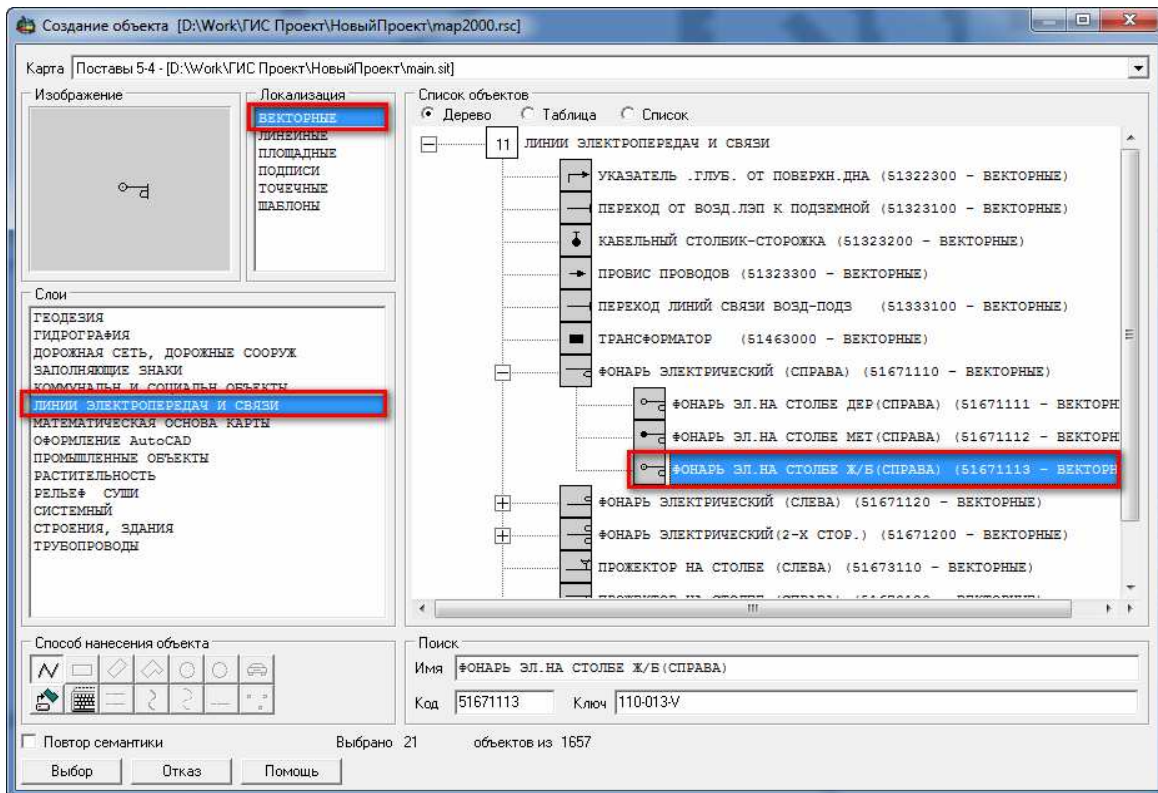


Рис. 3.5

Так как векторный объект **ФОНАРЬ** должен быть совмещен с точечным **ОПОРА Ж/Б**, то при создании объекта **ФОНАРЬ** следует активизировать режим захвата «чужих» точек. Данный режим можно активировать посредством нажатия кнопки *K* на вспомогательной панели (рис. 3.6).

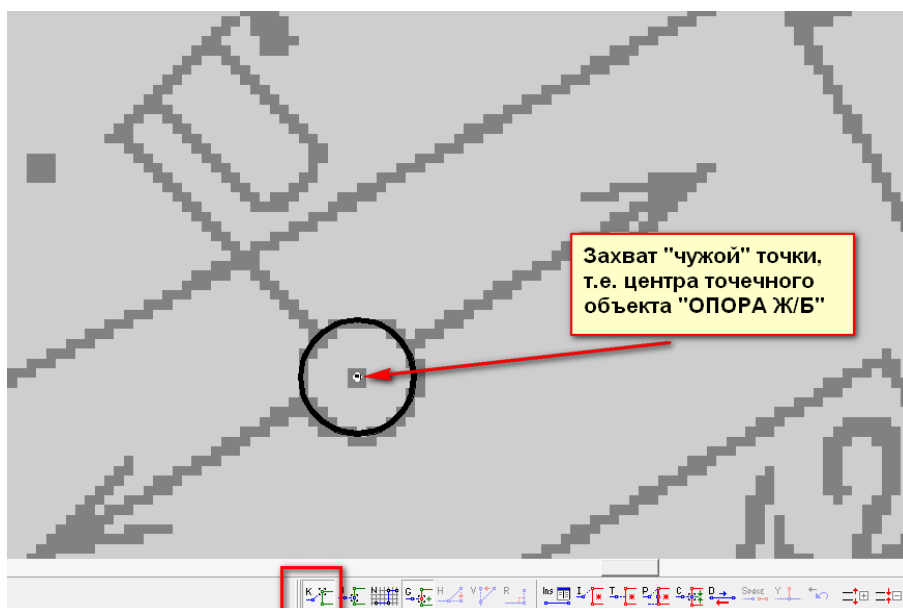


Рис. 3.6

Нанесение линейных объектов

Нанесем на карту линейные объекты **ЛЭП НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ЗАСТР)**.

Процесс создания объекта начинается с выбора типа создаваемого объекта. В окне *Создание объекта* для текущей карты выбираем характер локализации – линейные, слой отображения – *Линии электропередач и связи* (рис. 3.7).

После выбора нужного объекта нажимают кнопку *Выбор* и рисуют линию на карте. Чтобы вершины линии находились точно в центре знаков **ОПОРА Ж/Б**, используют режим захвата «чужих» точек.

Для записи создаваемого линейного объекта следует выполнить одно из следующих действий: двойное нажатие левой кнопки мыши, одновременное нажатие левой и правой кнопки мыши (удерживая левую, нажать правую), одновременное нажатие *Ctrl*-левая кнопка мыши, одновременное нажатие *Ctrl-Enter* или выбрать пункт *Выполнить операцию* меню, всплывающего при нажатии правой кнопки мыши.

Отказаться от создания объекта можно, если выполнить одно из следующих действий: одновременное нажатие *Ctrl*-правая кнопка мыши, одновременное нажатие *Ctrl-C* или выбрать пункт *Отменить операцию* меню, всплывающего при нажатии правой кнопки мыши.

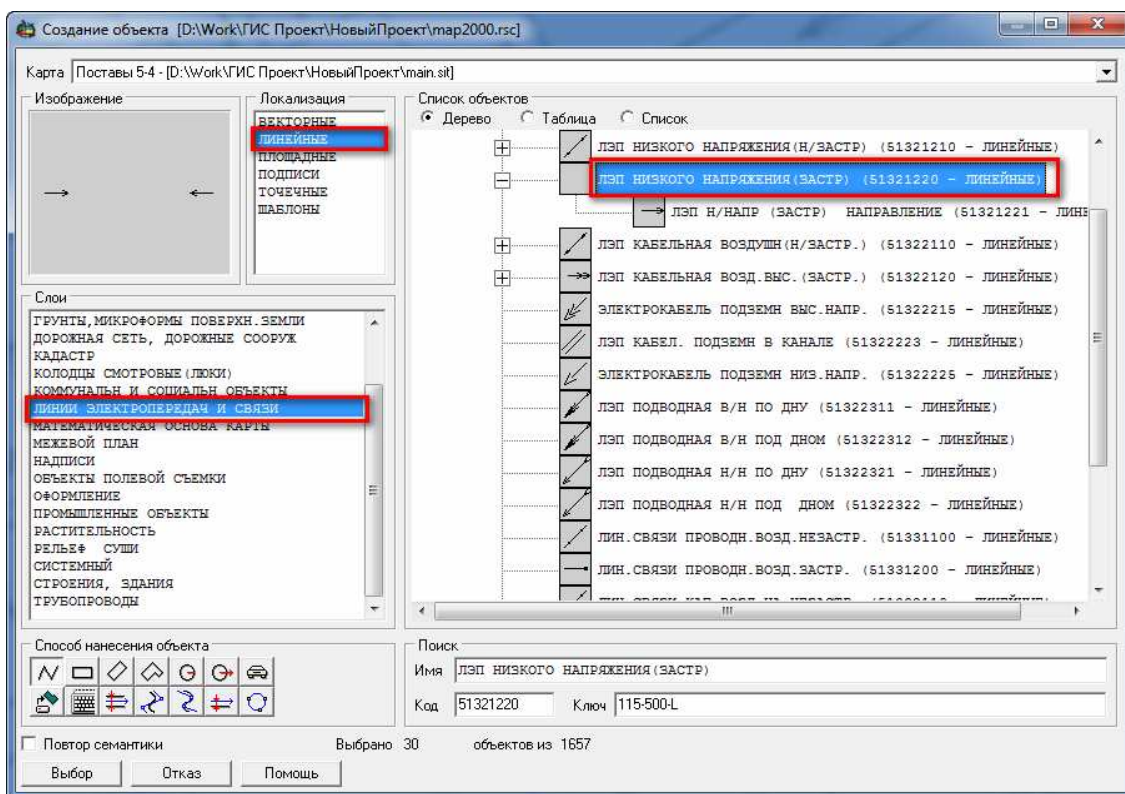


Рис. 3.7

По завершению операции нанесения объекта появляется диалог со списком всех семантических характеристик, которые могут быть назначены данному объекту карты.

Нанесение площадных объектов

Нанесем на карту площадные объекты **ОГОРОД**, **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** и **СТРОЕНИЕ НЕОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** с заполнением семантики.

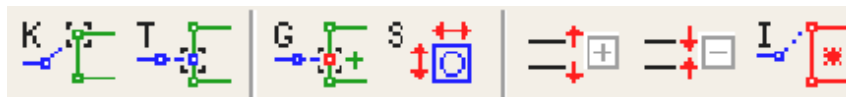
Процесс создания объекта начинается с выбора типа создаваемого объекта. В окне *Создание объекта* для текущей карты выбирают характер локализации – *Площадные* и необходимый слой. Потом выбирают сам объект из списка названий объектов. Также необходимо выбрать способ нанесения объекта на карту.

Площадной объект, также как и линейный, может быть создан несколькими разными способами:



- произвольный контур;
- горизонтальный прямоугольник;
- наклонный прямоугольник;
- сложный прямоугольник.

При создании объекта способом «Горизонтальный прямоугольник» вводятся две точки – границы диагонали создаваемого прямоугольника. Точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. При создании объекта способом «Горизонтальный прямоугольник» доступны вспомогательные режимы:



- режим захвата «чужих» точек (*K*);
- режим захвата «чужих» линий (*T*);
- режим создания ответных точек (*G*);
- ввод размеров прямоугольника (*S*);
- увеличение области захвата (+);
- уменьшение области захвата (–);
- копия точки выбранного объекта (*I*).

При создании объекта способом «Наклонный прямоугольник» вводятся три точки – боковая сторона и диагональ создаваемого прямоугольника. Точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. Также как и в способе «Горизонтальный прямоугольник» доступны вспомогательные режимы.

При создании объекта способом «Сложный прямоугольник» вначале вводятся две точки – самая длинная боковая сторона создаваемого объекта, а затем остальные вершины прямоугольника (через одну). Точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. Промежуточные точки создаются автоматически на пересечении прямой, параллельной первой линии (и проходящей через текущую точку) и перпендикуляра к первой линии, проходящего через предыдущую точку. Таким образом, перпендикулярность всех граней создаваемого объекта (в т.ч. и последней, замыкающей) отслеживается автоматически. Для первых двух точек доступны вспомогательные режимы копирования *I* и *T*. Используя эти режимы, первой создаваемой гранью объект можно «привязать» к уже существующему объекту.

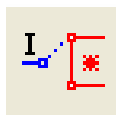
После выбора нужного объекта и указания способа нанесения объекта нажимают кнопку *Выбор* и рисуют объект на карте.

Нарисуем на карте объекты **ОГОРОД** способом «Произвольный контур» (рис. 3.8).

При активизации режима редактора карты все доступные для него вспомогательные режимы помещаются в меню на дополнительной панели (рис. 3.9). Активизировать вспомогательный режим можно также нажатием соответствующей «горячей» клавиши клавиатуры.

На рис. 3.10 нарисован площадной объект **ОГОРОД**. Расположенный рядом участок имеет с первым участком общие боковые точки и сторону. Для того чтобы привязаться к существующей точке и создать ее копию для другого объекта, необходимо воспользоваться горячей кла-

вишей *Копия точки выбранного объекта*



– нажать клавишу *I* на клавиатуре.

После активизации режима необходимо выбрать контур объекта-источника (двойным щелчком мыши) и указать на нем копируемую точку (рис. 3.11). Нажатие левой кнопки мыши завершает операцию копирования точки.

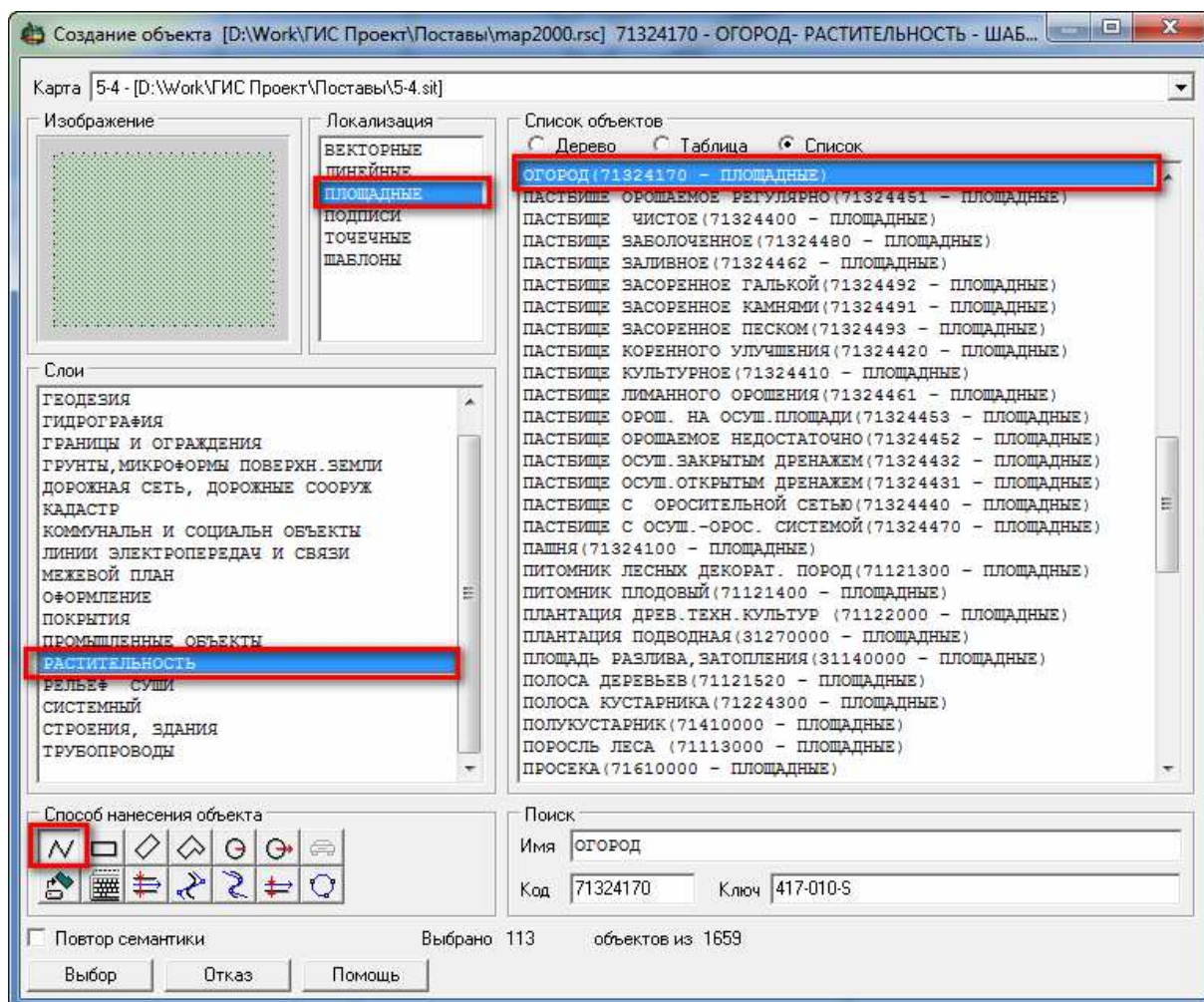


Рис. 3.8

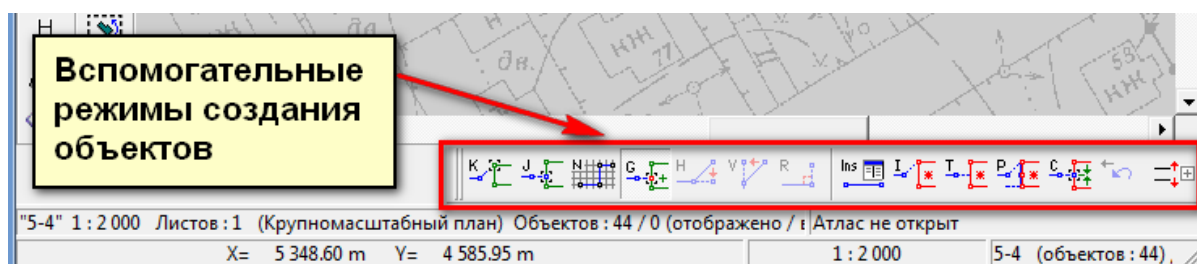


Рис. 3.9



Рис. 3.10



Рис. 3.11

Также привязаться к существующей точке объекта можно с помощью горячей кнопки *K* (*Режим захвата чужих точек*). Принцип ее действия несколько отличается от предыдущего, т.к. здесь нет необходимости выбирать объект двойным нажатием левой клавиши мыши. Достаточно подвинуть курсор в область захвата, после чего он будет «притянут» к ближайшей точке.

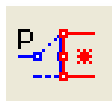
Для того чтобы видеть узлы точек, к которым необходимо притянуться, рекомендуется в главном меню программы переключить вид карты в режим *Нормальный с узлами* (рис. 3.12).

Удалить созданную точку в создаваемом объекте можно, нажав



кнопку *Шаг назад*, которая находится на панели вспомогательных режимов, либо нажав клавишу *Backspace* на клавиатуре.

Если создаваемый и уже существующий объекты имеют совпадающий участок, то для уменьшения затрат времени на отрисовку смежного участка используется режим *Копия участка выбранного объекта*



, который активизируется нажатием клавиши *P*. После активизации режима необходимо двойным щелчком левой кнопки мыши выбрать объект-источник и указать на нем копируемый участок. Выбор участка производится по трем последовательно указанным точкам – начало участка, внутренняя точка участка и конец участка. Вторая точка может совпадать с первой или последней точкой.

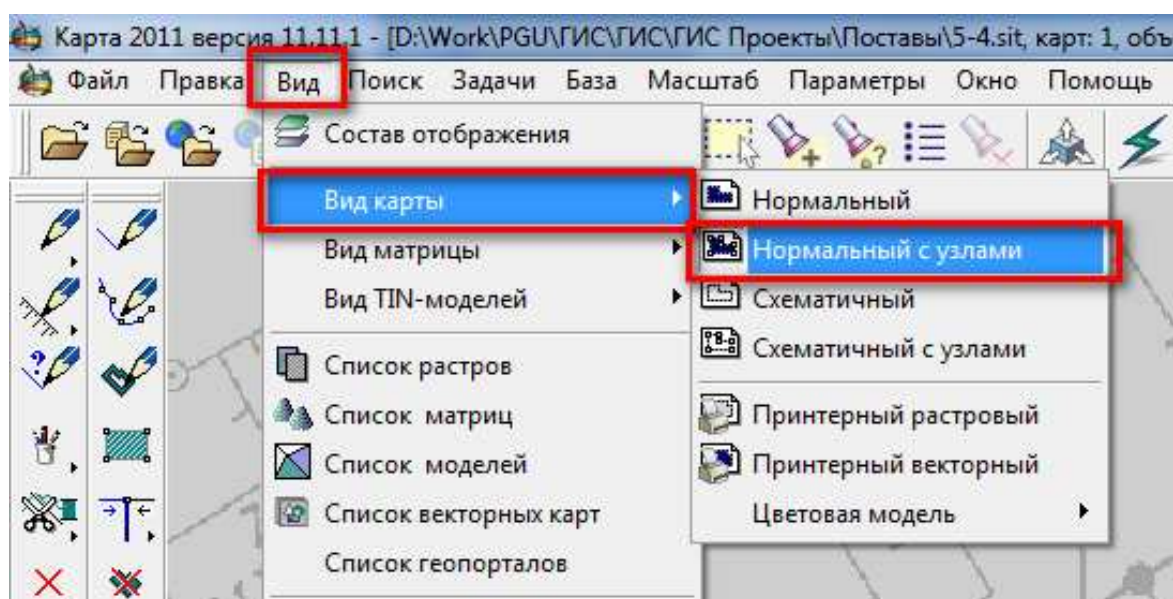
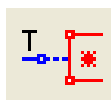


Рис. 3.12

Допустим, необходимо создать участок, расположенный между двумя другими и имеющий смежные с ними четыре точки и две стороны (рис. 3.13). Для захвата боковых точек воспользуемся кнопкой *I*.

Нижняя правая боковая точка не совпадает с точкой соседнего участка, а приходится на его сторону. Для того чтобы поставить точку на линии выбранного объекта, необходимо воспользоваться режимом *Захват*



линии выбранного объекта, который активизируется нажатием клавиши *T*. После активизации режима двойным щелчком мыши выбирают линию объекта и устанавливают точку в нужном месте (рис. 3.14). При этом формируется новая точка, находящаяся на линии.

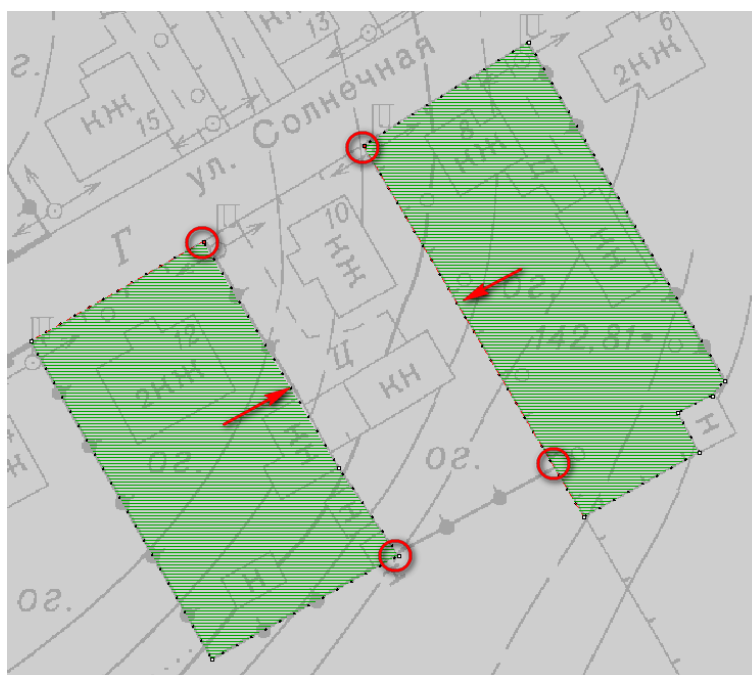


Рис. 3.13



Рис. 3.14

Площадные объекты **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** и **СТРОЕНИЕ НЕОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** следует наносить с заполнением семантики.

В окне *Создание объекта* для текущей карты выбирают характер локализации – *Площадные*, слой отображения – *Строения, Здания* (рис. 3.15).

По завершению операции создания объекта появляется диалог со списком всех семантических характеристик, которые могут быть назначены данному объекту карты. Для нарисованного объекта следует заполнить семантики *Название улицы, Номера домов, Число этажей, Тип газоснабжения, Тип строения* (рис. 3.16).

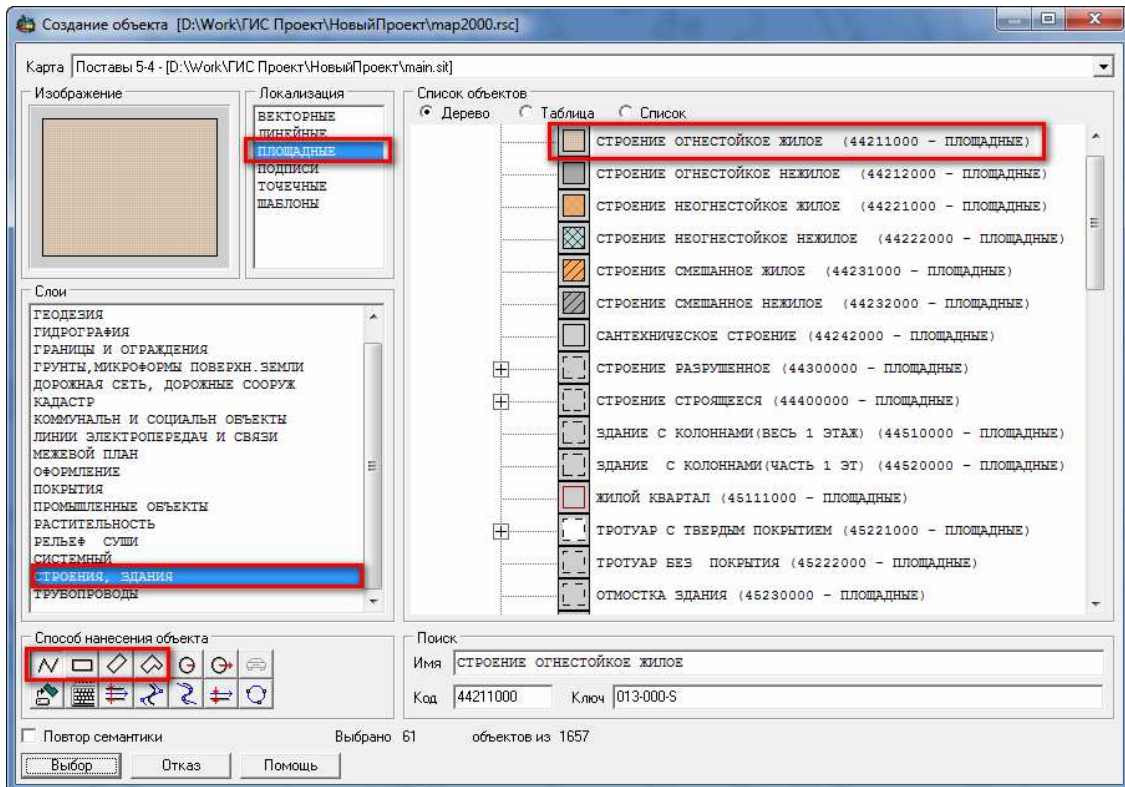


Рис. 3.15

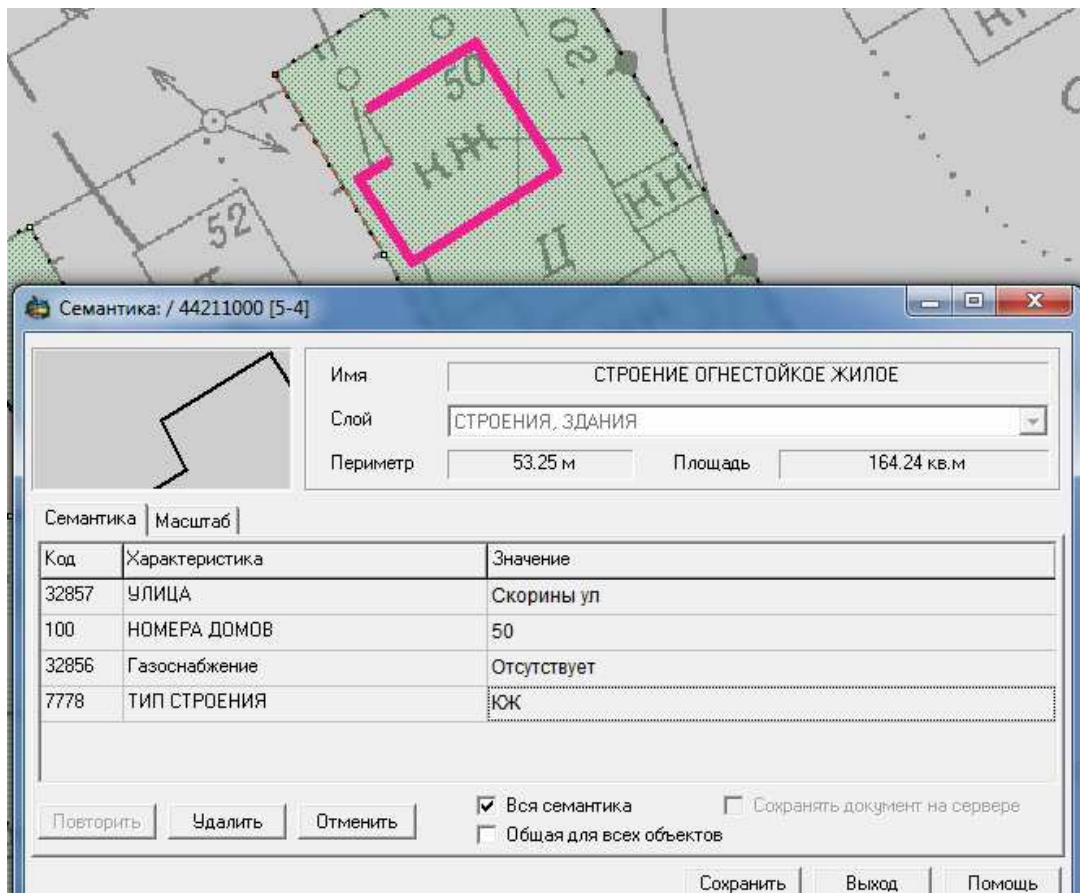


Рис. 3.16

Лабораторная работа № 4

Цель выполнения работы

Изучение дополнительных режимов создания объектов векторной карты.

Задание

- 1) выполнить векторизацию участка карты, используя группы режимов *Нарезка и сшивка*;
- 2) создать подписи по тексту из семантики объектов.

Пояснения к выполнению работы

Создание подобъекта по существующему объекту

Допустим, необходимо создать внутренний контур площадного объекта с ранее созданным объектом. В нашем случае – это вырезать контур строения из объекта **ОГОРОД**.

Для этой цели используется режим *Создание подобъекта копированием*, который вызывается с помощью вспомогательной панели *Нарезка и сшивка* (рис. 4.1).

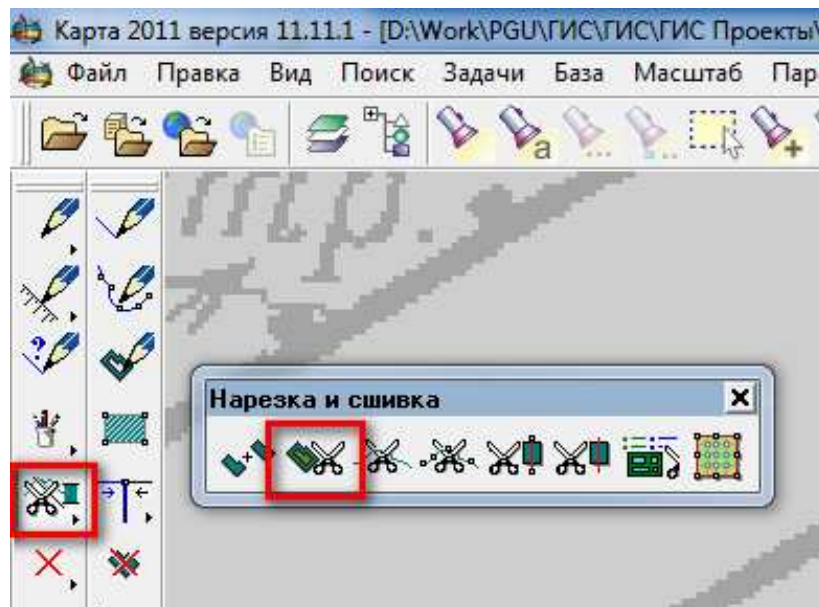


Рис. 4.1

Для создания внутренней границы площадного объекта необходимо последовательно выбрать объект-источник (объект, внешняя граница кото-

рого будет являться внутренней границей для редактируемого объекта) и сам редактируемый объект. На рис. 4.2 объект-источник – это объект **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ**, а редактируемый объект – это объект **ОГОРОД**.

Результат работы режима представлен на рис. 4.3.

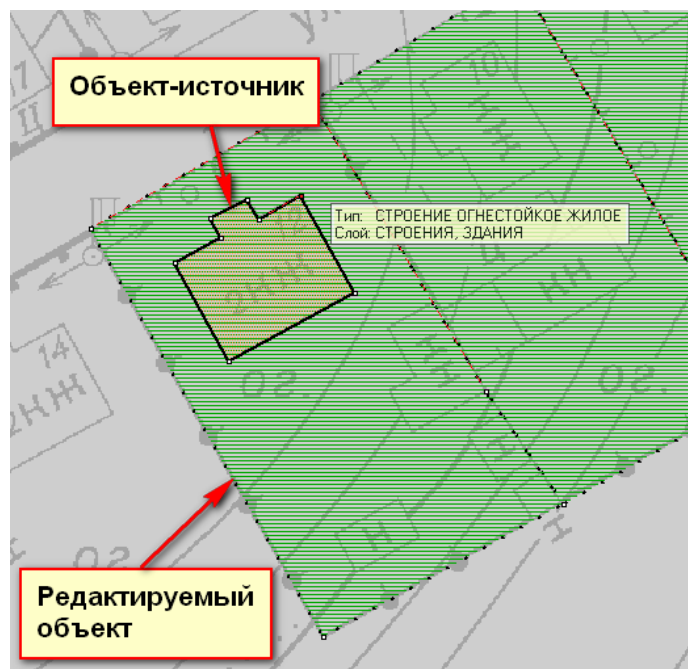


Рис. 4.2



Рис. 4.3

Если объект-источник находится под редактируемым объектом (это может произойти из-за того, что объект **ОГОРОД** наносился после отрисовки строений), то после запуска режима *Создание подобъекта копированием* следует применить следующую методику выбора объектов:

1. Выполнить нажатие левой кнопки мыши, когда курсор находится над объектом-источником. При этом будет выбран редактируемый объект, потому что он расположен выше.

2. Выполнить повторное нажатие левой кнопки мыши, чтобы перейти к нижнему объекту, т.е. объекту-источнику.

3. Двойным нажатием левой кнопки мыши выбрать объект-источник.

4. Двойным нажатием левой кнопки мыши выбрать редактируемый объект.

Рассечение площадного объекта

Площадной объект может быть рассечен линейным или площадным объектом карты. Для рассечения площадного объекта карты необходимо вначале выбрать рассекаемый площадной объект, а затем объект, которым будет произведено рассечение.

Например, необходимо создать площадной объект (цементное покрытие), который не является полностью внутренним контуром (рис. 4.4).

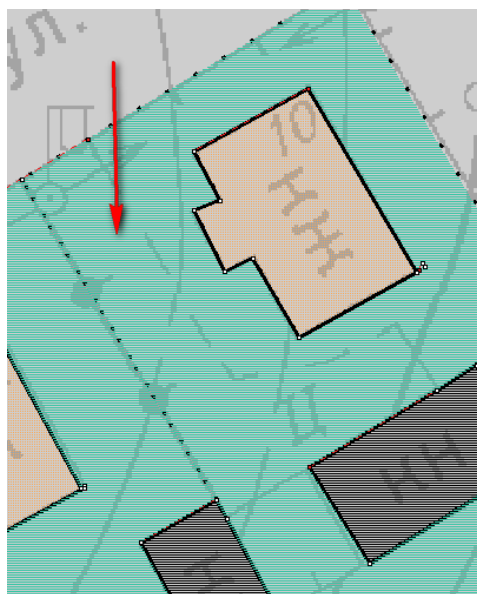


Рис. 4.4

Создадим сначала площадной объект **ПОКРЫТИЕ ЦЕМЕНТОБЕ-ТОН** (рис. 4.5), используя вспомогательные режимы режим захвата «чужих» точек (*K*), режим захвата «чужих» линий (*T*).

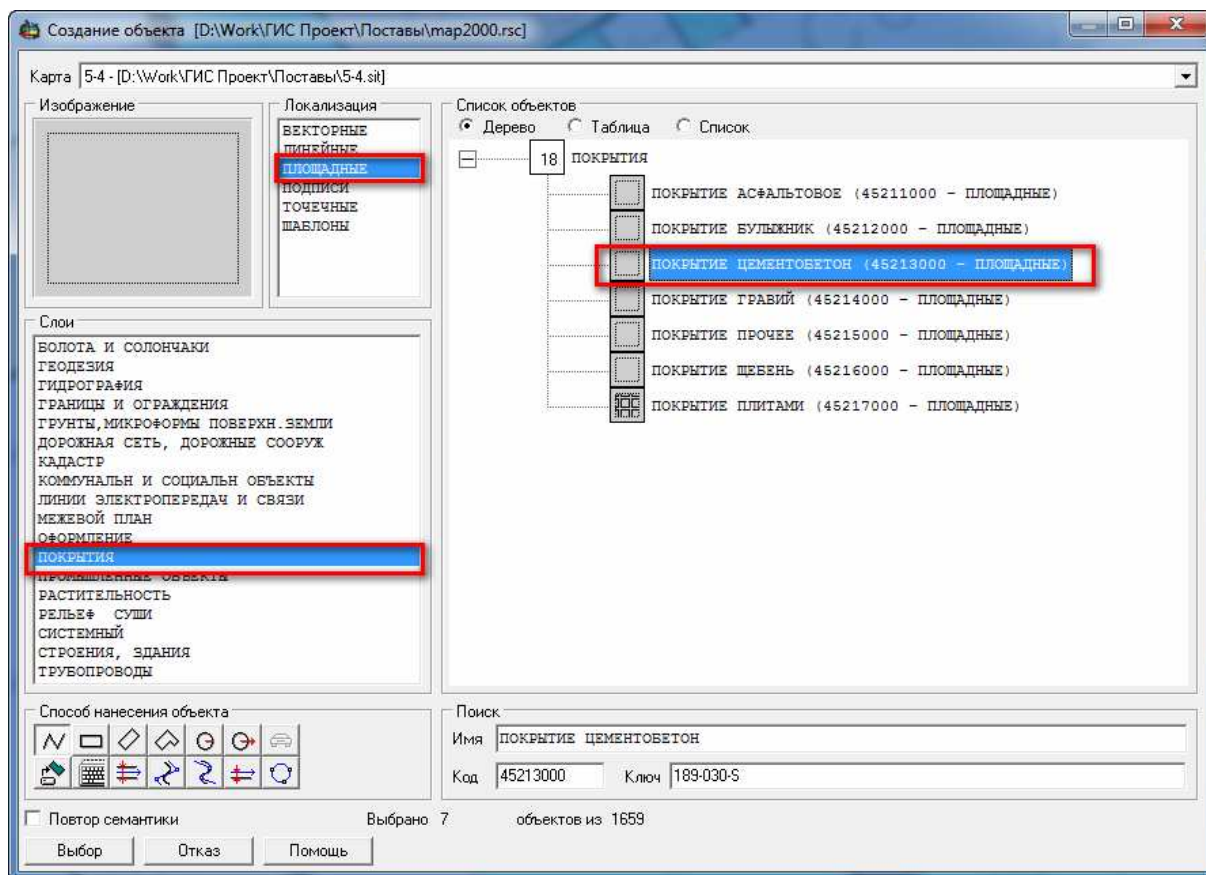


Рис. 4.5

Затем активизируем режим *Рассечение площадного объекта объектом* (рис. 4.6) и последовательно выбираем редактируемый объект и объект-резак.



Рис. 4.6

На рис. 4.7 редактируемый объект – это объект **ОГОРОД**, а объект-резак – это **ПОКРЫТИЕ ЦЕМЕНТОБЕТОН**.

Результат работы режима представлен на рис. 4.8.

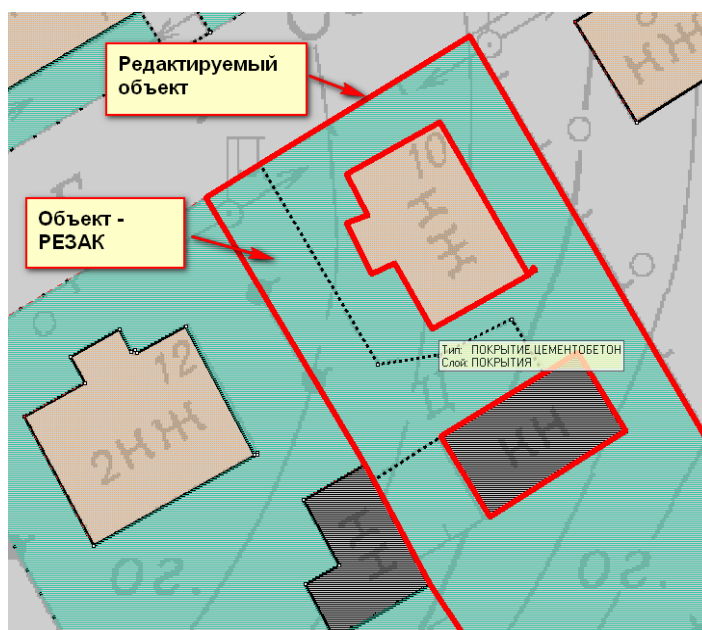


Рис. 4.7

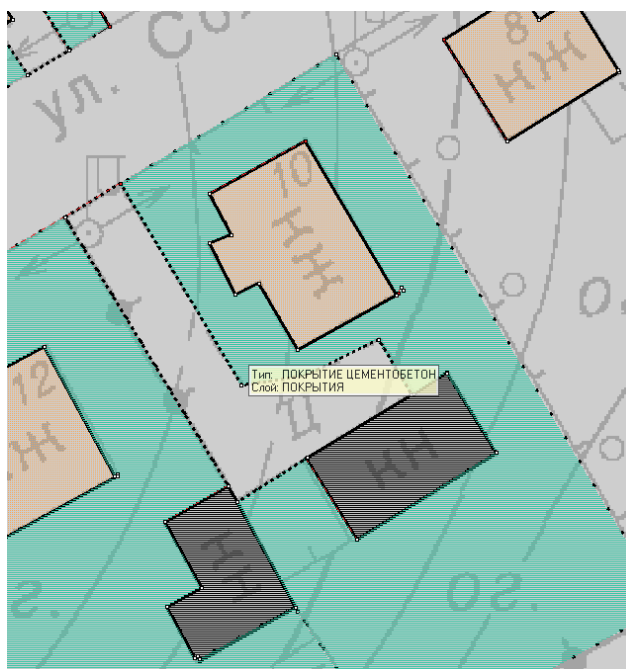


Рис. 4.8

Создание подписи по тексту из семантики объекта

Создадим подписи номеров домов для объектов **СТРОЕНИЕ ОГ-НЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ**.

Режим *Создание подписи объекта по тексту из семантики объекта* (рис. 4.9) предназначен для нанесения подписей объектов, если текст подписи содержится в качестве семантической характеристики этого объекта. Подписи наносятся на ту карту, где выбран объект.

Тип подписи задается или выбирается:

- из семантики объекта, если в семантике кода объекта (в классификаторе карты) существует ссылка на тип подписи;
- из диалога выбора вида объекта, если в семантике кода объекта (в классификаторе карты) ссылка на тип подписи отсутствует.

По умолчанию текст подписи выбирается из семантической характеристики, для которой в классификаторе карты существует ссылка на тип подписи (если таких характеристик несколько – предлагается выбрать характеристику из списка). Если в семантике объекта отсутствуют характеристики со ссылкой на тип подписи, предлагается выбрать семантическую характеристику из списка всех семантик, существующих у данного объекта.

После выбора объекта и подтверждения текста подписи, необходимо задать место размещения подписи двумя точками.

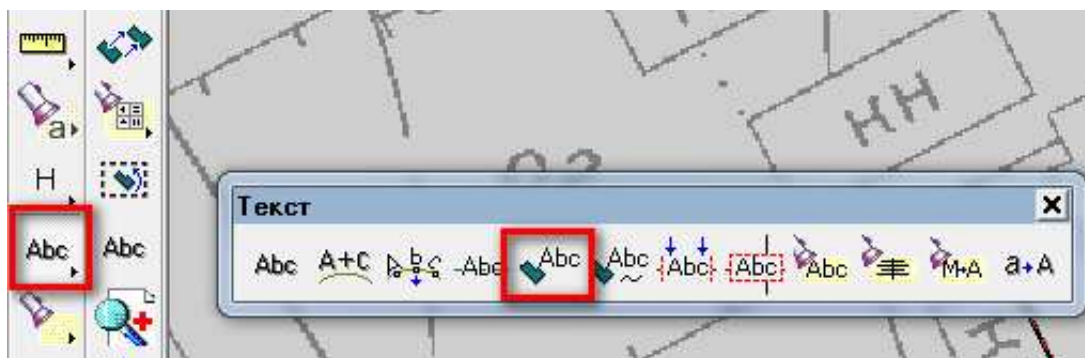


Рис. 4.9

Создадим для семантики *Номера домов* объекта **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** ссылку на тип подписи.

Сначала просмотрим и в случае надобности отредактируем сам тип подписи. Для это в редакторе классификатора найдем объект **НУМЕРАЦИЯ ДОМОВ, ШУРФОВ... (1.6)** и в окне *Редактирование шрифта* проверим, чтобы не был установлен параметр *Горизонтально* (рис. 4.10).

Далее создаем ссылку на тип подписи. Для этого в редакторе классификатора для объекта **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ** для семантики *Номера домов* создаем ссылку на тип подписи **НУМЕРАЦИЯ ДОМОВШУРФОВ... (1.6)** согласно рис. 4.11.

После создания ссылки на тип подписи приступают созданию подписей объектов с помощью режима *Создание подписи объекта по тексту из семантики объекта*, последовательно выбирая каждый объект по одному и указывая мышкой положение и поворот подписи.

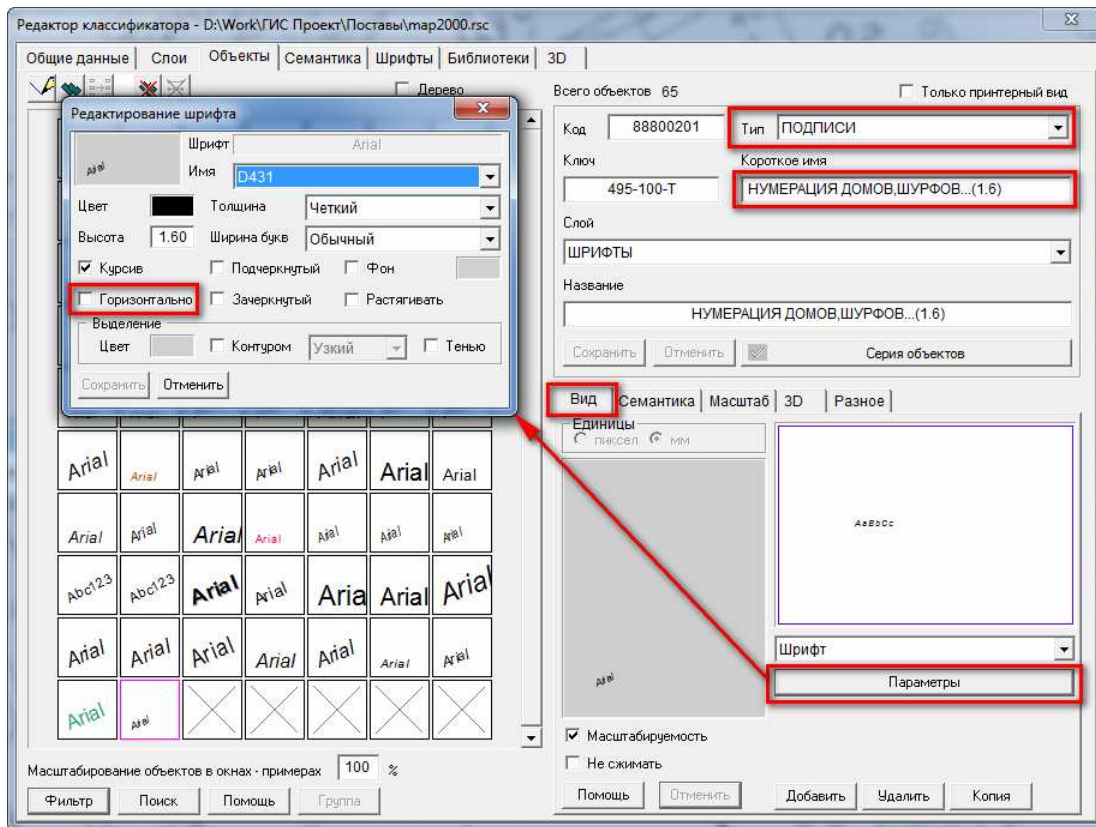


Рис. 4.10

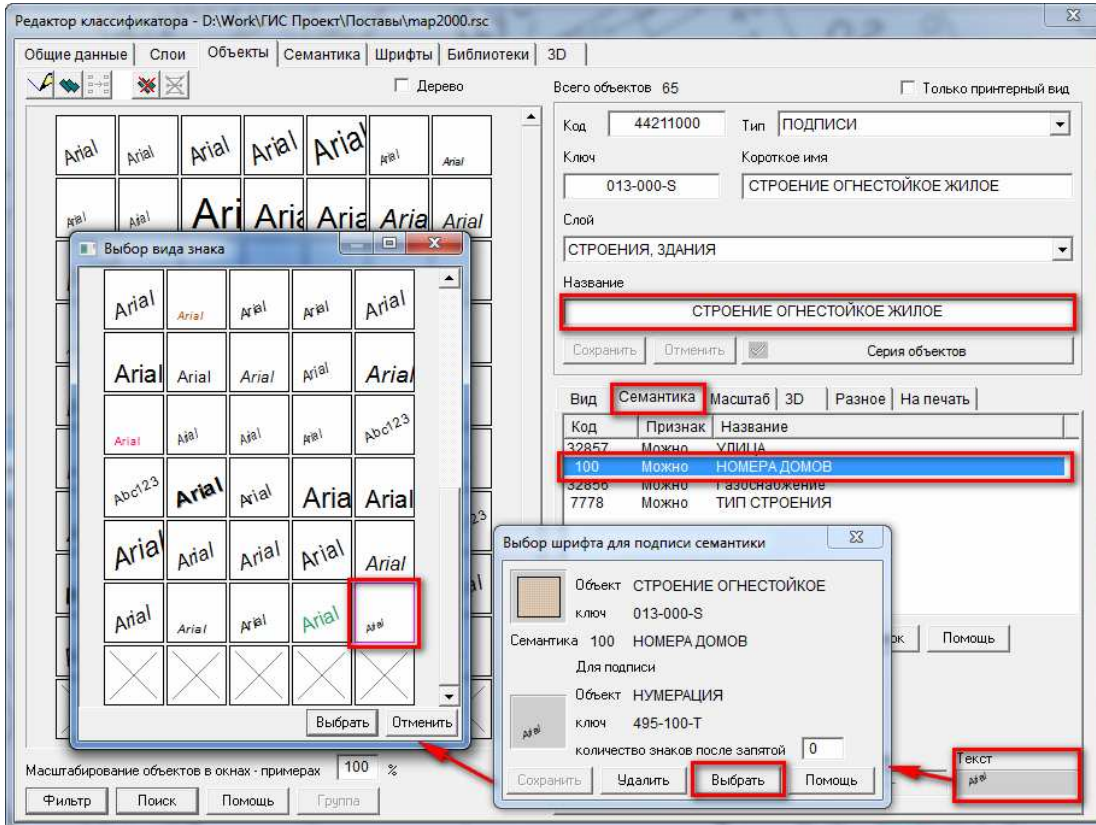


Рис. 4.11

Автоматическое создание подписей для выбранных объектов

Подписи создаются у предварительно выделенных на карте объектов.

Для выделения используем команду *Выделение объектов по типу* (рис. 4.12). С помощью данного режима можно выделить объекты определенного типа (под типом подразумевается внутренний код объекта), с которыми затем можно будет производить операции групповой обработки (удаление, перекодирование, перемещение, копирование на другую карту и т.д.). Для этого необходимо выбрать один объект на карте. Автоматически произойдет выделение всех объектов этого типа.

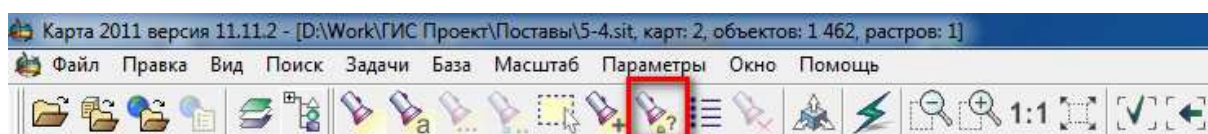


Рис. 4.12

Выделив все объекты **СТРОЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЕ ЖИЛОЕ**, запустим приложение *Построение подписей по семантике объектов*. Для этого выберем в меню команду *Задачи/Запуск приложений*. В открывшемся окне выберем задачу *Построение подписей по семантике объектов*.

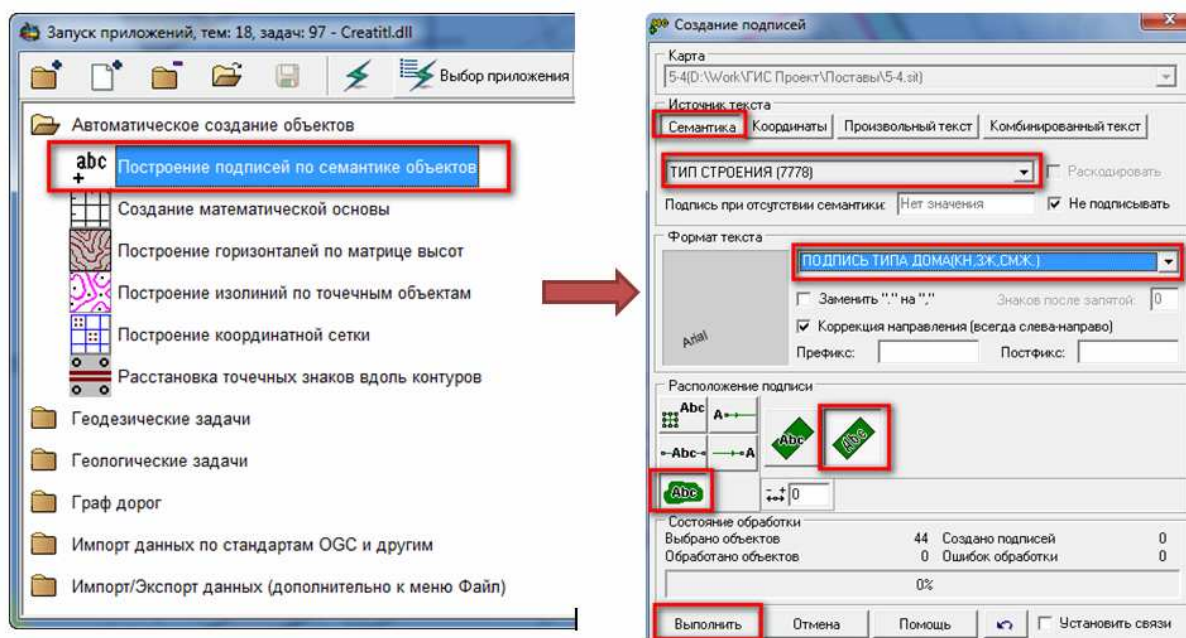


Рис. 4.13

В открывшемся окне *Создание подписей* задаются источник и формат текста подписей, тип (шрифт) и расположение подписей.

Поворот объектов

Допустим, необходимо выполнить поворот подписи на определенный угол. Например, после работы приложения *Построение подписей по семантике объектов* следует повернуть подпись на 90° против часовой стрелки (рис. 4.14).

Для поворота воспользуемся командой *Поворот и масштабирование объектов*. Поворот и масштабирование объектов осуществляется с помощью габаритной рамки, в которой размещается выбранный объект или все выделенные, или набор объектов (если в параметрах включен режим работы с наборами).



Рис. 4.14

Существует возможность изменить центр и угол поворота редактируемого объекта на конкретную величину или задать расстояние от редактируемого объекта до копии. Для этого достаточно нажать клавишу *Space* или вызвать пункт контекстного меню *Параметры*, после чего появится диалог с параметрами (рис. 4.15).

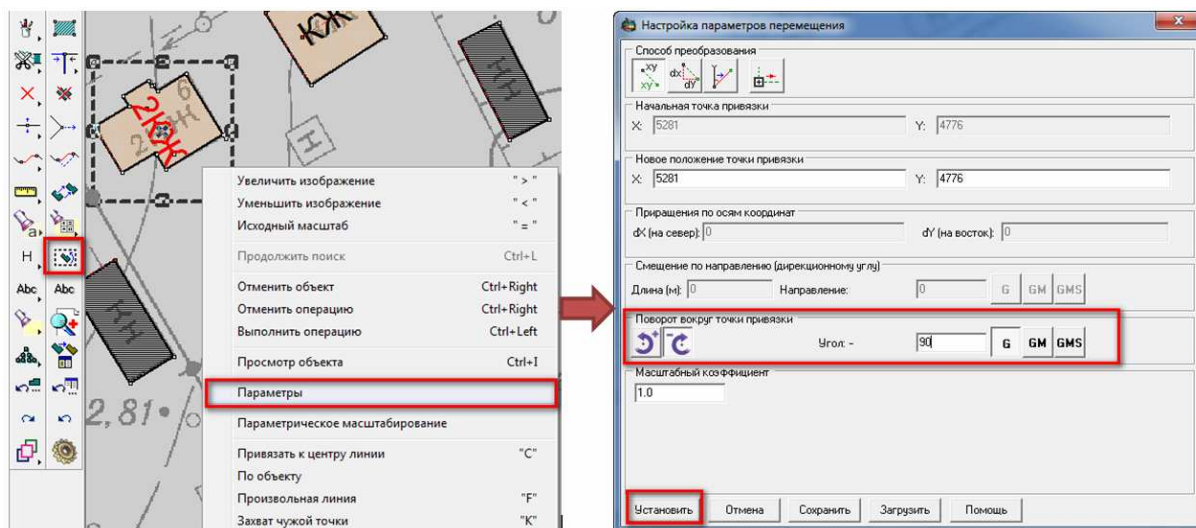


Рис. 4.15

Лабораторная работа № 5

Цель выполнения работы

Изучение способов векторизации горизонталей.

Задание

- 1) выполнить векторизацию горизонталей сплайном;
- 2) выполнить векторизацию рельефа, используя полуавтоматический режим создания горизонталей.

Пояснения к выполнению работы

Векторизация рельефа сплайном

Нанесем на карту линейный объект **ГОРИЗОНТАЛЬ ОСНОВНАЯ**.

Процесс создания объекта начинается с выбора типа создаваемого объекта. В окне *Создание объекта* для текущей карты выбираем характер локализации – *Линейные*, слой отображения – *Рельеф суши*. Потом выбирают сам объект из списка названий объектов. Также необходимо выбрать способ нанесения объекта на карту (рис. 5.1).

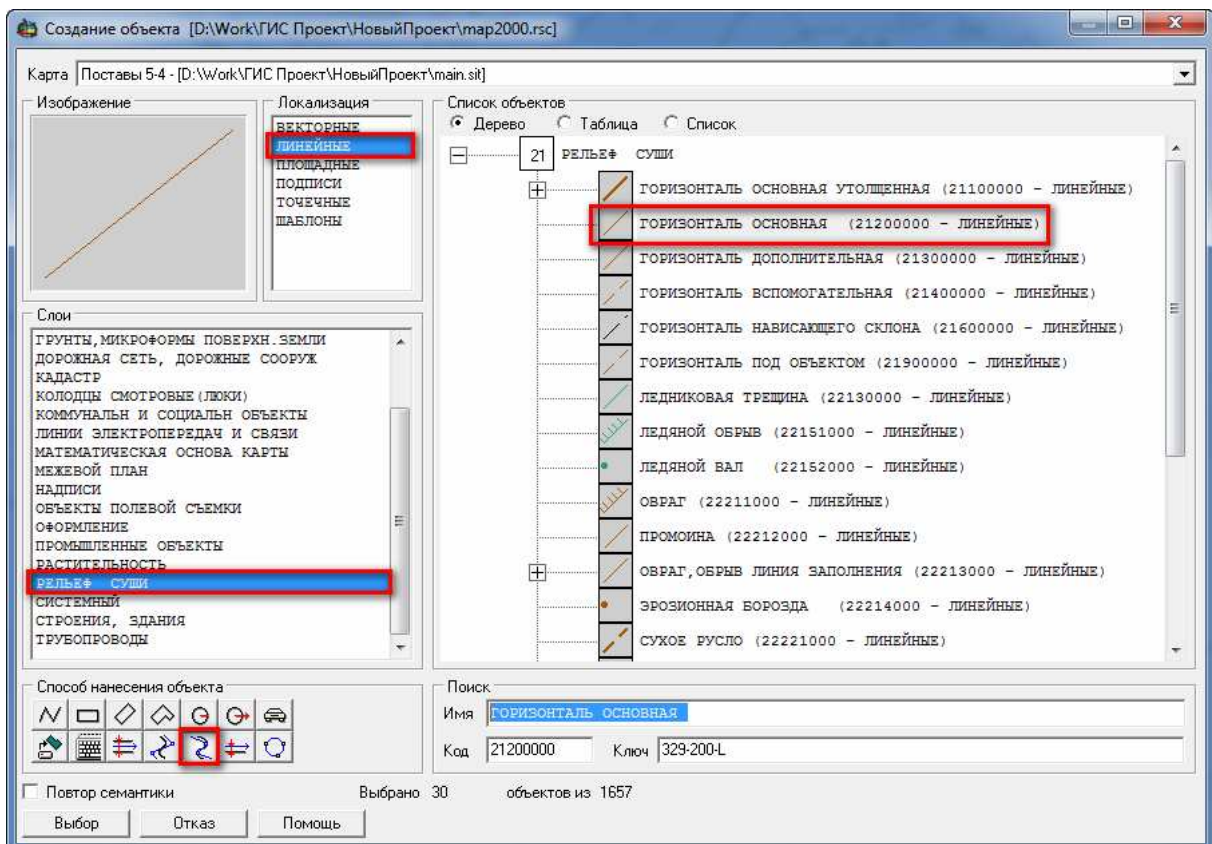


Рис. 5.1

Для нанесения на карту картографических объектов, например, горизонталей, рек, дорог и др. используют «описывающий сплайн», который при создании проходит точно через указанные точки.

После выбора нужного объекта нажимают кнопку *Выбор* и рисуют линию на карте. По завершению операции создания объекта появляется диалог со списком всех семантических характеристик, которые могут быть назначены данному объекту карты. Для отрисованной линии следует заполнить характеристику *Абсолютная высота*.

Полуавтоматическая векторизация рельефа

Процесс полуавтоматической векторизации – комбинация автоматического отслеживания непрерывных растровых линий и ручного ввода точек.

Активизация процесса полуавтоматической векторизации начинается с выбора типа создаваемого объекта (в нашем случае – **ГОРИЗОНТАЛЬ ОСНОВНАЯ**) и, главное, способа нанесения объекта – «Полуавтоматическая векторизация» (рис. 5.2).

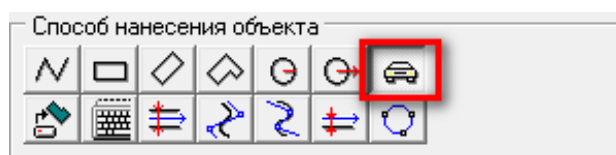


Рис. 5.2

Для запуска векторизатора следует указать направление векторизации (перемещением курсора) и через контекстное меню выбрать команду *Автомат* или нажать на клавиатуре клавишу *О* (лат). При этом курсор должен находиться над растровым изображением векторизируемой линии. На пересечении с другими линиями или обрыве линии векторизатор останавливается, в этом случае нужно отрисовать проблемное место вручную, а затем опять указать направление векторизации. Сохранение объекта производится в момент *Завершения операции*.

Настройка параметров векторизации производится в окне *Параметры редактора векторной карты* (рис. 5.3). Данное окно вызывается через пункт *Параметры редактора* в меню *Параметра*. На вкладке *Векторизатор* доступны следующие параметры:

– *Останавливаться на пересечении с видимыми объектами карты*. При включении этого параметра в режиме полуавтоматической векториза-

ции программа останавливает векторизацию при пересечении существующего объекта карты, входящего в состав отображаемых объектов.

– *Следить за векторизацией.* При включении этого параметра в режиме полуавтоматической векторизации программа перемещает карту со скоростью, заданной параметром *Скорость векторизации*, позволяя оператору следить за процессом. Принудительно остановить процесс векторизации можно нажатием клавиши *Esc*.

– *Искать продолжение на разрывах линий.* При включении этого параметра в режиме полуавтоматической векторизации программа ищет продолжение на разрывах линий раstra в секторе, заданном параметром *Сектор поиска* на расстоянии, заданном параметром *Радиус поиска*.

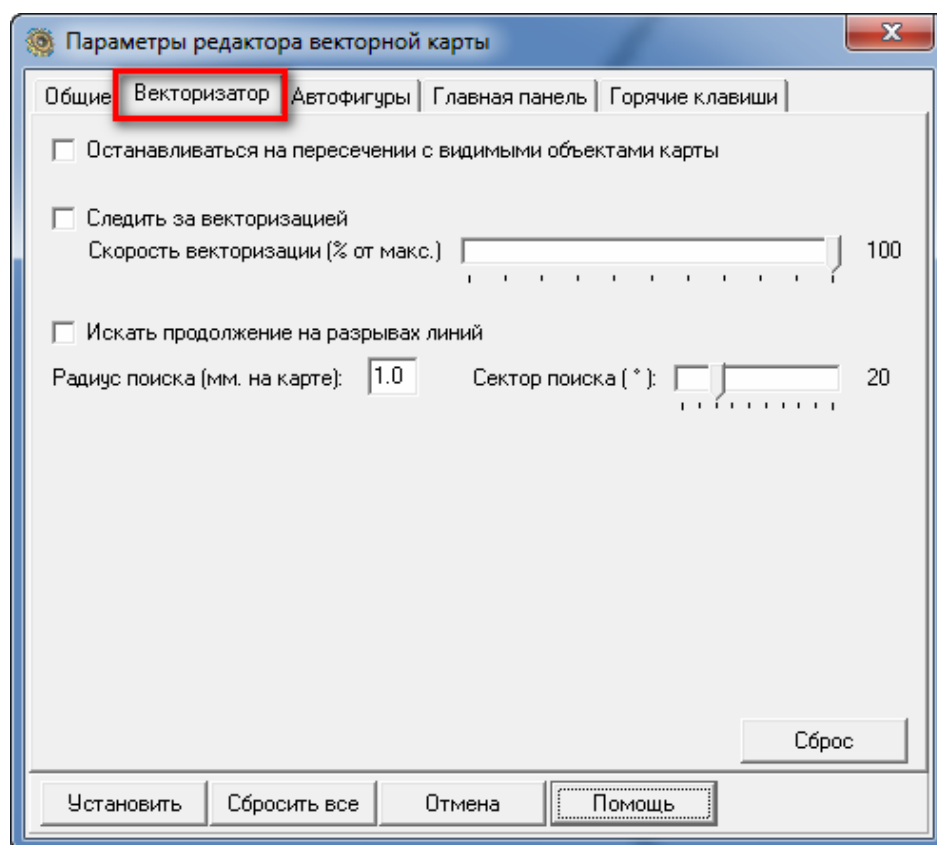


Рис. 5.3

Лабораторная работа № 6

Цель выполнения работы

Изучение принципов работы с внешней базой данных.

Задание

- 1) создать проект *Базы данных* и добавить в него таблицу «Дома»;
- 2) связать все имеющиеся дома на карте с соответствующими записями в таблице.

Пояснения к выполнению работы

Система управления пользовательской *Базой Данных* является составной частью системы ГИС «Карта 2011» и предназначена для работы с данными, хранящимися в отдельных таблицах баз данных на локальном или сетевом диске. Внешняя база данных может содержать атрибутивную информацию об объектах карты в дополнение к его семантическим характеристикам.

Проект *Базы данных* (Проект БД) – совокупность отдельных таблиц данных, способов их отображения и редактирования. Содержание Проекта БД сохраняется в файле «Имя файла проекта. DBX».

Для конкретной электронной карты может быть создано несколько Проектов БД. С конкретной картой одновременно может обрабатываться только один Проект БД.

Основой Проекта БД является сформированный пользователем перечень таблиц БД. Пользователь сам определяет (настраивает) характер взаимосвязи таблиц из этого перечня, указывает подчиненные и управляющие таблицы, поля, по которым происходит связь.

Создание нового проекта

Для создания, ведения и использования Проекта БД предназначено диалоговое окно *Администратор базы данных*, которое вызывается через команду меню *База/Администратор проекта* (рис. 6.1).

Окно *Администратор базы данных* состоит из панели с меню (*Проект, Правка, Формы, Сервис ...*) и ряда закладок (*Таблицы, Формы пользователя, Стандартная форма, Макросы, Свойства ...*).

Для создания нового проекта выбираем команду *Проект/Создать* (рис. 6.2).

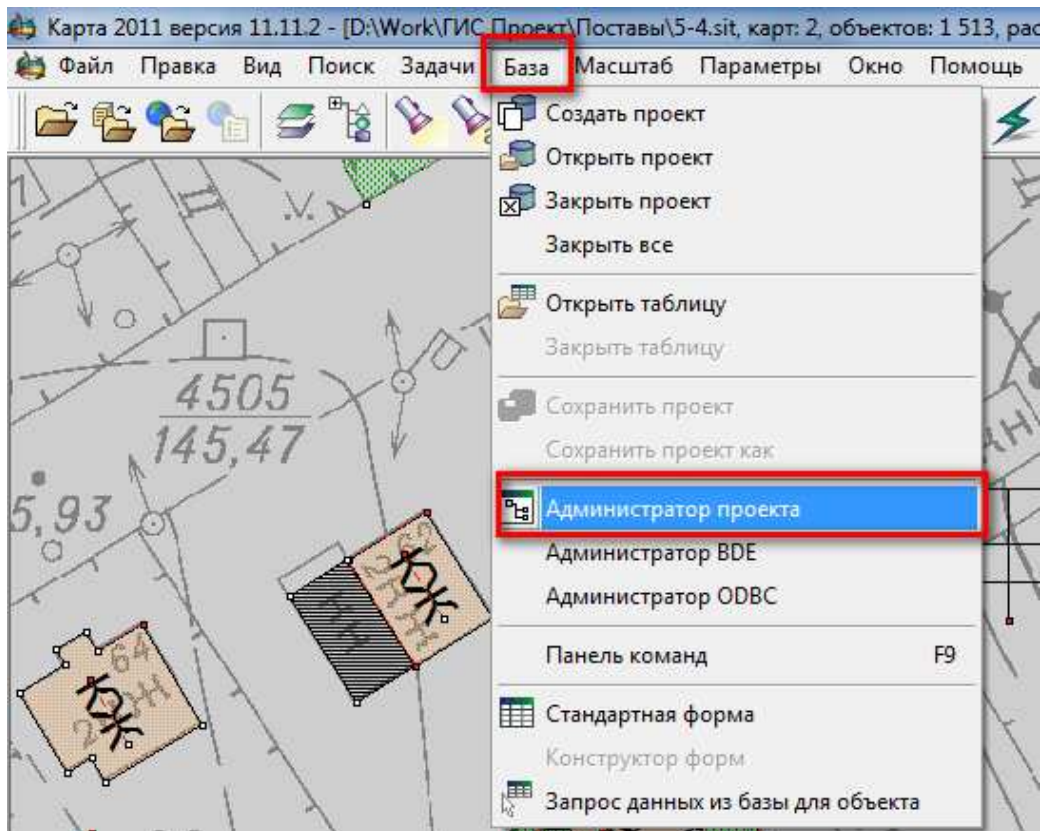


Рис. 6.1

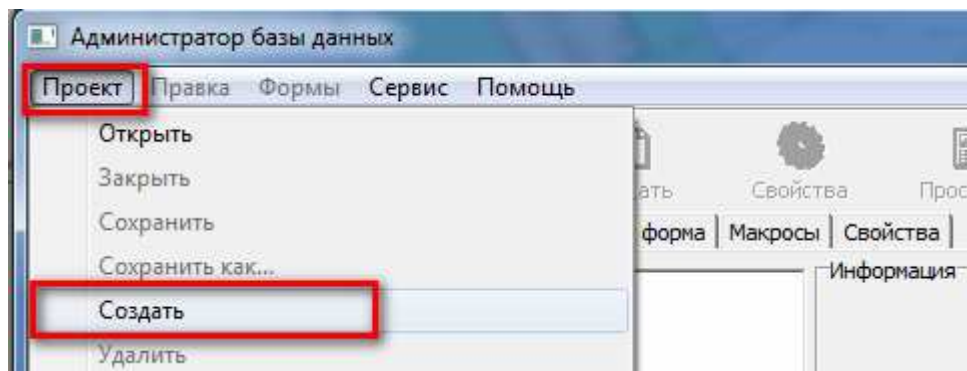


Рис. 6.2

В появившемся диалоговом окне указывают название проекта – текст, который кратко характеризует назначение данного проекта. Также необходимо задать полное имя файла проекта и нажать кнопку *Выполнить* (рис. 6.3).

Открыв закладку *Свойства*, можно получить информацию о созданном проекте: *Условное название, имя файла и название активной карты*, с которой будет связан проект. При необходимости можно уточнить условное название проекта (рис. 6.4).

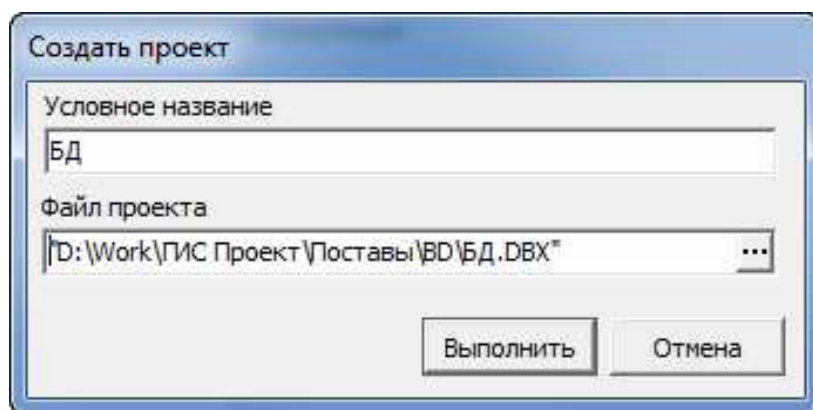


Рис. 6.3

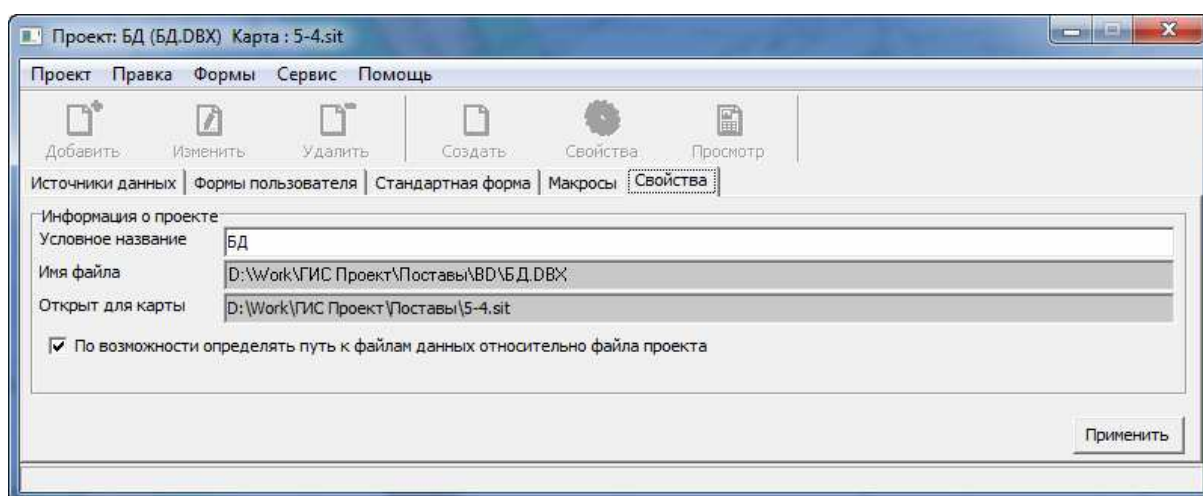


Рис. 6.4

Добавление таблицы в проект

Для таблиц типа Paradox или dBase добавление в проект не требует дополнительной подготовки.

Добавим таблицу «Дома» в проект. Для одной таблицы может использоваться несколько файлов, содержащих данные, индексы, ключи и т.п. В нашем случае это три файла: файл с данными **Дома.DBF**, файл индексов **Дома.MDX**, вспомогательный файл **Дома.INF**. Все три файла должны находиться в одной папке.

Откроем *Администратор проекта* через меню *База/Администратор проекта*. На вкладке *Источники данных* следует нажать управляющую кнопку *Добавить* и в открывшемся окне *Параметры таблицы* указать необходимую таблицу (рис. 6.5). Далее в окне *Параметры таблицы* следует нажать кнопку *Добавить*, после чего таблица присоединяется к проекту в раздел *Локальные таблицы*.

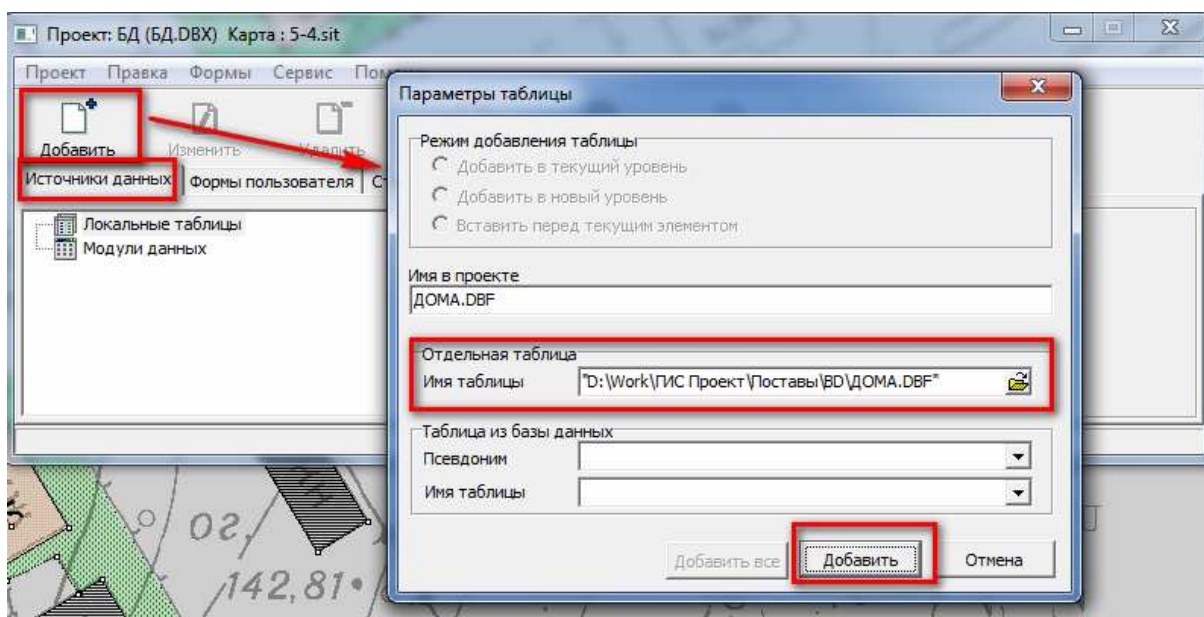


Рис. 6.5

Чтобы просмотреть данные в таблице, следует выделить таблицу и вызвать команду *Просмотр* с помощью двойного щелчка левой кнопки мыши, из контекстного меню или нажать управляющую кнопку *Просмотр* (рис. 6.6).

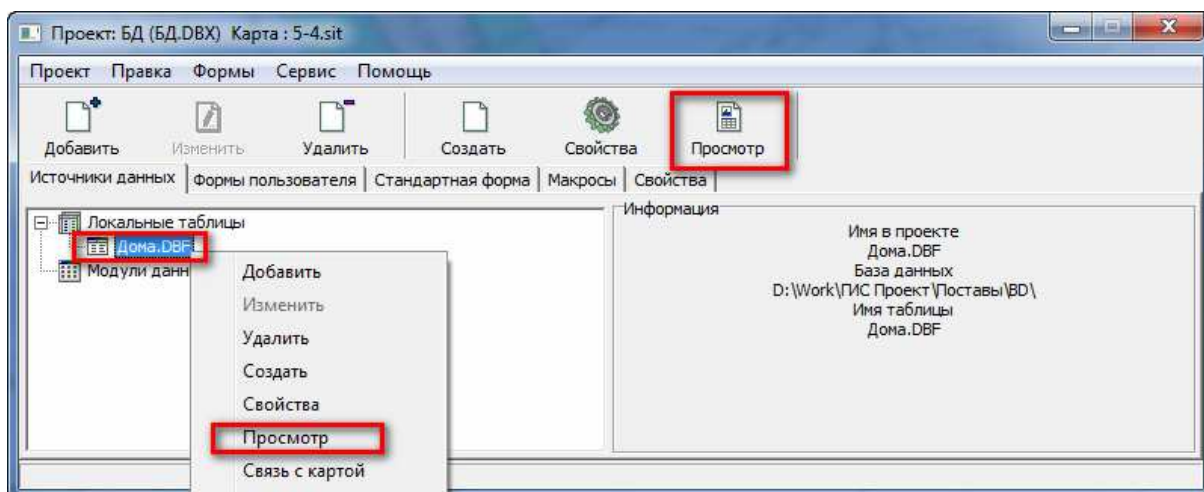


Рис. 6.6

Таблица открывается с полным перечнем полей (колонок). Ширину и порядок следования полей можно изменять перетаскиванием с помощью указателя, удерживая нажатой левую кнопку мыши.

Навигация по таблице

Перемещение по набору данных заключается в управлении указателем текущей записи (курсором). Этот указатель определяет запись, с которой будут выполняться такие операции, как редактирование или удаление.

Для перемещения по записям и их просмотра используются полосы прокрутки и клавиши управления курсором.

Для навигации по таблице данных доступны кнопки, которые осуществляют перемещение указателя текущей записи в начало таблицы и в конец таблицы.

Фильтрация, поиск и сортировка записей

Фильтрация – это ввод ограничений для записей, которые должны войти в набор данных. Состав записей в наборе данных в определенный момент времени зависит от устанавливаемых ограничений, в т.ч. с помощью фильтрации.

Поиск записи, удовлетворяющей определенным условиям, означает переход на данную запись. Поиск во многом похож на фильтрацию, в процессе поиска также выполняется проверка полей записей. Отличие заключается в том, что в результате поиска количество записей набора данных не изменяется, а осуществляется переход на найденную запись.

Для фильтрации и поиска записей воспользуемся командой *Облегченный шаблон* (рис. 6.7), которая вызывается из меню *Поиск и фильтрация* или с помощью кнопок на панели.

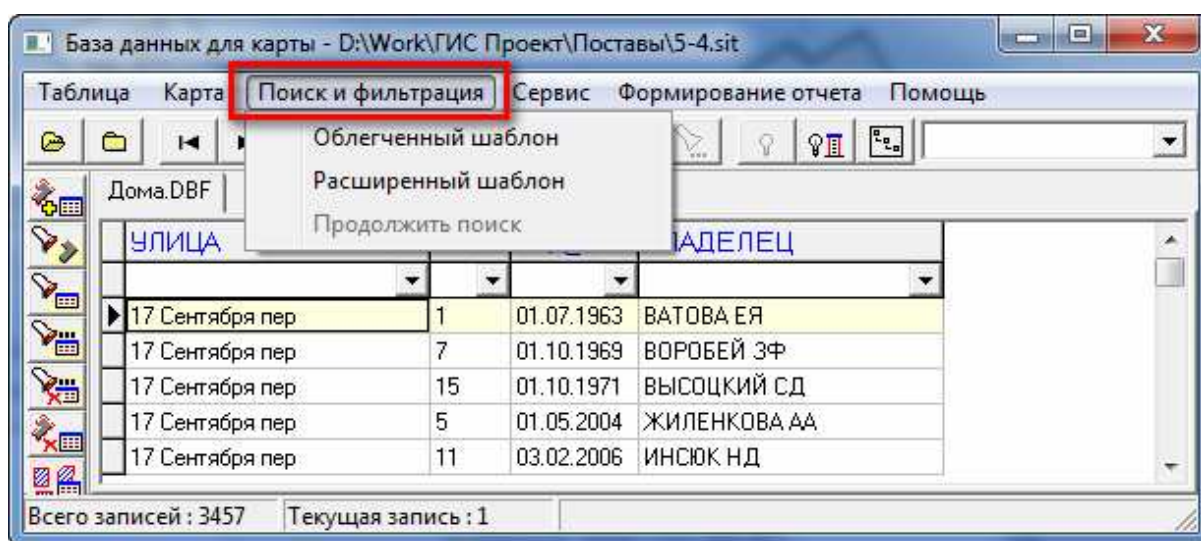


Рис. 6.7

В окне *Облегченный шаблон* пользователь должен самостоятельно сформировать выражение для фильтра (рис. 6.8). Для построения выражения фильтра предоставлена *Таблица формирования запроса*, которая содержит три столбца:

– *Название поля*. Содержит список имен полей набора данных, по которому будет осуществляться поиск или фильтрация.

– *Оператор*. Содержит список допустимых операций, который активизируется двойным нажатием левой кнопки мыши на выбранной ячейке. Содержание списка изменяется в зависимости от того, указано значение в поле *Значение* или нет.

– *Значение*. Содержит список значений выбранного поля набора данных. После двойного нажатия левой кнопки мыши на выбранной ячейке справа появляется стрелка, при нажатии которой раскрывается список, в котором можно выбрать один из элементов. При этом можно ввести в ячейку любое допустимое значение.

Облегченный шаблон

Список сохраненных запросов

Текст текущего запроса
[УЛИЦА] = 'Солнечная ул'

Сброс текущего
Сохранить
Сброс списка

НАЗВАНИЕ ПОЛЯ	ОПЕРАТОР	ЗНАЧЕНИЕ ПОЛЯ
УЛИЦА	=	Солнечная ул
НОМЕР_ДОМА	=	
ГОД_ПОСТРО	=	
ВЛАДЕЛЕЦ	=	

Внимание !
Для поиска по неполному совпадению строковых значений полей после части строкового значения нужно ставить *.

Фильтр Поиск Сброс Помощь

Рис. 6.8

Для сортировки записей следует выбрать необходимое поле, по которому будет произведена сортировка (рис. 6.9).

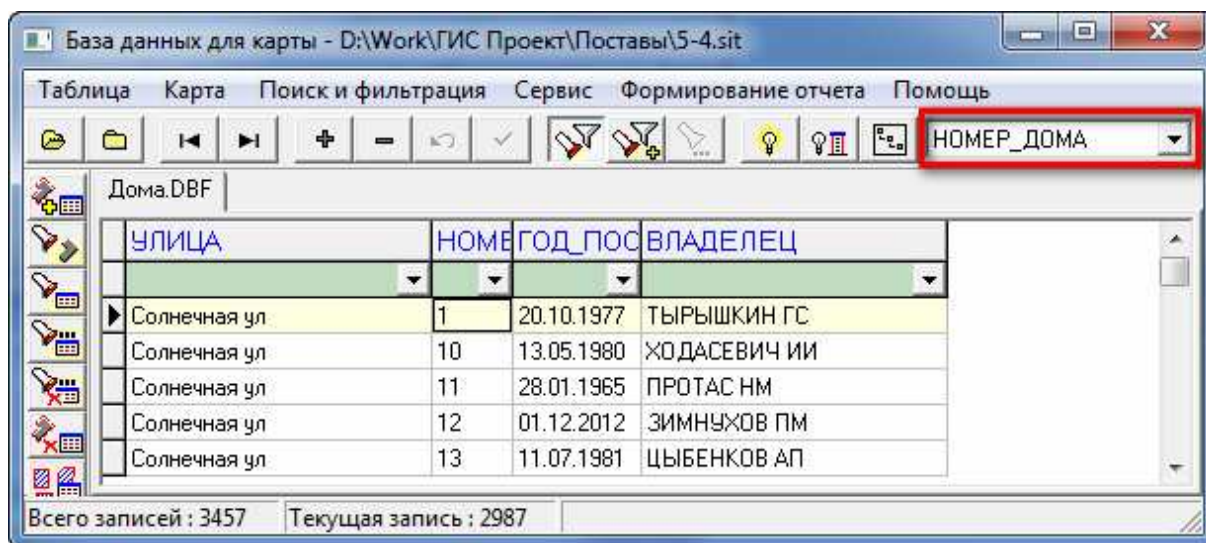


Рис. 6.9

Связь объектов карты с таблицей

Установление взаимосвязи между объектом карты и выбранной записью текущей таблицы осуществляется с целью объединения информации об объекте местности, хранящейся во внешних таблицах баз данных и внутренних структурах системы «Карта 2011».

Прежде чем начать связывать объекты с таблицей, необходимо выполнить настройку параметров связей карты и таблицы.

Связь с объектом карты устанавливается путем сохранения в таблице уникальных данных об объекте карты, которыми являются его номер и имя листа, на котором он расположен. Чтобы настроить параметры связи, следует выделить таблицу и вызвать команду *Связь с картой* из контекстного меню, после чего появляется окно с настройками (рис. 6.10).

Диалог позволяет указать параметры и тип связи. В данном примере связь будет осуществляться через поля таблицы, которая еще называется внутренней связью. Это поля *LINKSHEET* – для имени листа, *LINKOBJECT* – для номера объекта. Поля связи можно добавлять непосредственно в базу данных, оставив их пустыми, в противном случае поля добавятся автоматически, если поставить галочку в поле *Добавлять поля связи в случае их отсутствия*. После того как все параметры установлены нажимаем кнопку *Установить*.

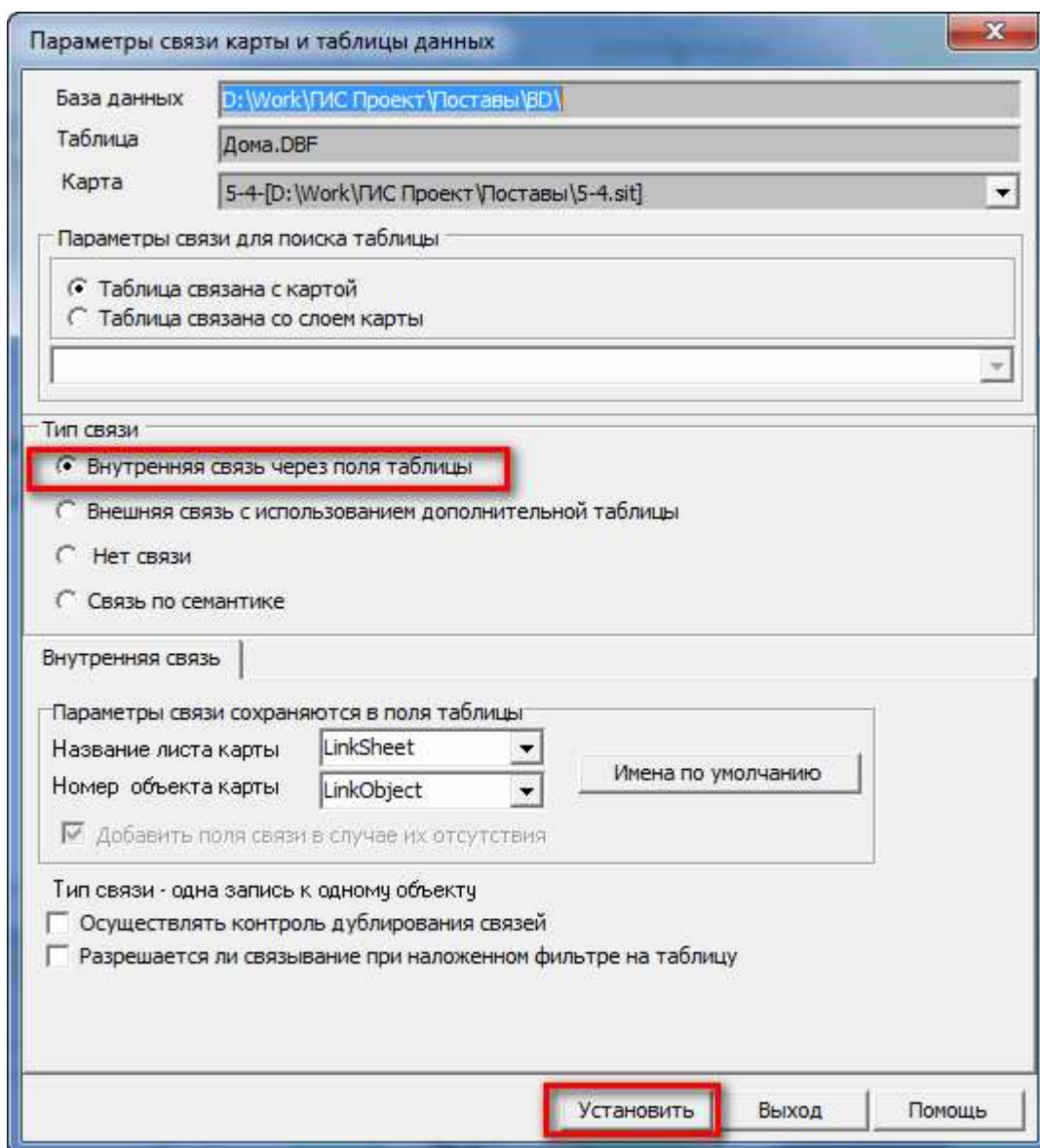


Рис. 6.10

Выполним связывание конкретного объекта карты с записью в таблице. Для выполнения операции связывания текущей записи с выделенным объектом карты необходимо нажать кнопку *Связать объект и запись*



на главной панели. Режим считается активным до тех пор, пока соответствующая кнопка находится в нажатом положении.

После выбора режима связывания необходимо переместить указатель текущей записи на нужную запись таблицы, а затем выбрать объект карты. После чего, в полях *LINKSHEET*, *LINKOBJECT* появляются соответствующие записи, свидетельствующие о том, что объект связан с картой (рис. 6.11).

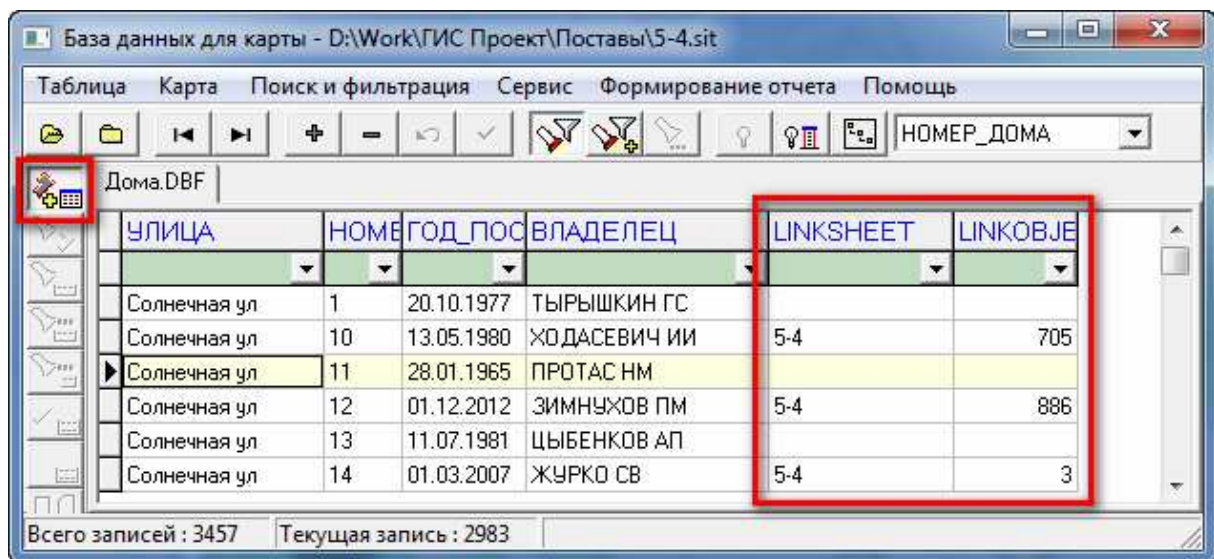


Рис. 6.11

После установления связей появляется возможность поиска объекта карты для текущей записи, поиск записи для выбранного объекта и другие возможности.

Лабораторная работа № 7

Цель выполнения работы

Изучение возможностей геопространственного анализа.

Задание

- 1) выделить все объекты типа **ОГОРОД**, определить их количество и общую площадь;
- 2) определить общую протяженность линий ЛЭП;
- 3) выделить строения площадью менее 100 м² и определить их количество;
- 4) выделить все жилые строения, у которых семантика *Тип газоснабжение* имеет значение *Местное*. Для выделенных объектов найти записи во внешней базе данных и сформировать отчет в Excel;
- 5) создать площадной объект **ЗОНА ОГРАНИЧЕНИЯ** вокруг линии ЛЭП радиусом 2,5 м. Выделить объекты **ОГОРОД**, которые пересекаются зоной ограничения, определить их количество и площади пересечения.

Пояснения к выполнению работы

Геопространственный анализ – это процесс поиска пространственных закономерностей в распределении географических данных и взаимосвязей между объектами. Для этой цели в ГИС «Карта 2011» существует встроенная система выполнения расчетов с использованием электронной карты, которая активизируется при выборе команды *Расчеты по карте* в меню *Задачи*. Система выполнения расчетов управляется с помощью панели *Расчеты по карте* (рис. 7.1).

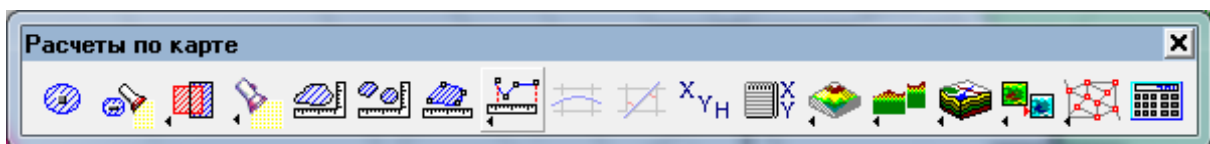


Рис. 7.1

Выбор объектов по атрибутивным условиям

Для поиска и выделения объектов карты, удовлетворяющим некоторым параметрам, предназначены команды меню *Поиск*. Кнопки вызова данных команд также присутствуют на главной панели (рис. 7.2)

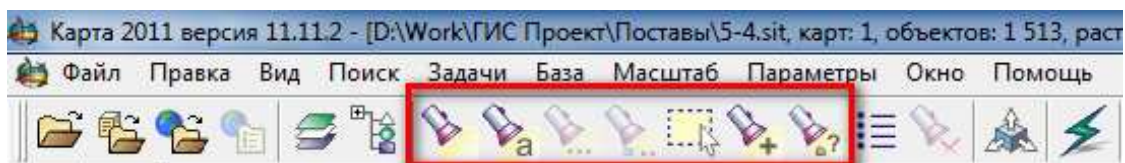



Рис. 7.2

Для выделения объектов определенного типа используют режим *Выделение объектов по типу* .

С помощью данного режима можно выделить объекты определенного типа (под типом подразумевается внутренний код объекта), с которыми затем можно будет производить операции групповой обработки (удаление, перекодирование, перемещение, копирование на другую карту и т.д.). Для этого необходимо выбрать один объект на карте. Автоматически произойдет выделение всех объектов этого типа.

Статистику по выделенным объектам можно просмотреть с помощью команды *Статистика выделенных объектов*. Кнопка запуска команды находится на вспомогательной панели *Работа с выделенными объектами*, которая в свою очередь активизируется с помощью кнопки на панели *Расчеты по карте* (рис. 7.3).

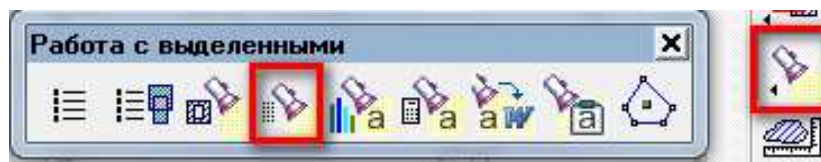


Рис. 7.3

В режиме *Статистика выделенных объектов* выводится список объектов с информацией о длине, площади, характеристиках семантики для каждого объекта, количестве объектов разных типов, их общей длине и площади.

Наиболее полные возможности поиска и выделения объектов предоставляет диалоговое окно *Поиск объектов карты*. Данное диалоговое окно используется для установки различных параметров поиска объектов карты, к которым относятся:

- слои карты и типы объектов;
- виды объектов;
- список номенклатурных листов;
- диапазон номеров объектов;
- семантические характеристики объектов;
- измерительные характеристики.

Диалоговое окно *Поиск объектов карты* вызывается из меню *По-*

иск/Поиск и выделение или с помощью кнопки  на главной панели.

Например, чтобы найти и выделить все строения площадью менее 100 м², установим параметры в соответствии с рисунками 7.4, 7.5, 7.6.

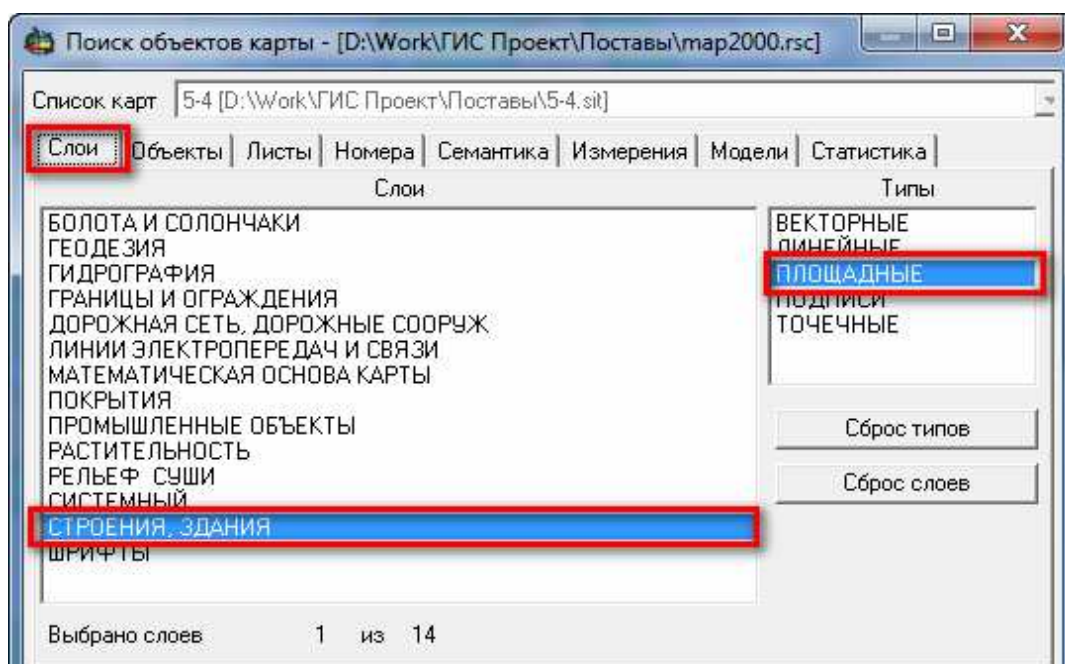


Рис. 7.4

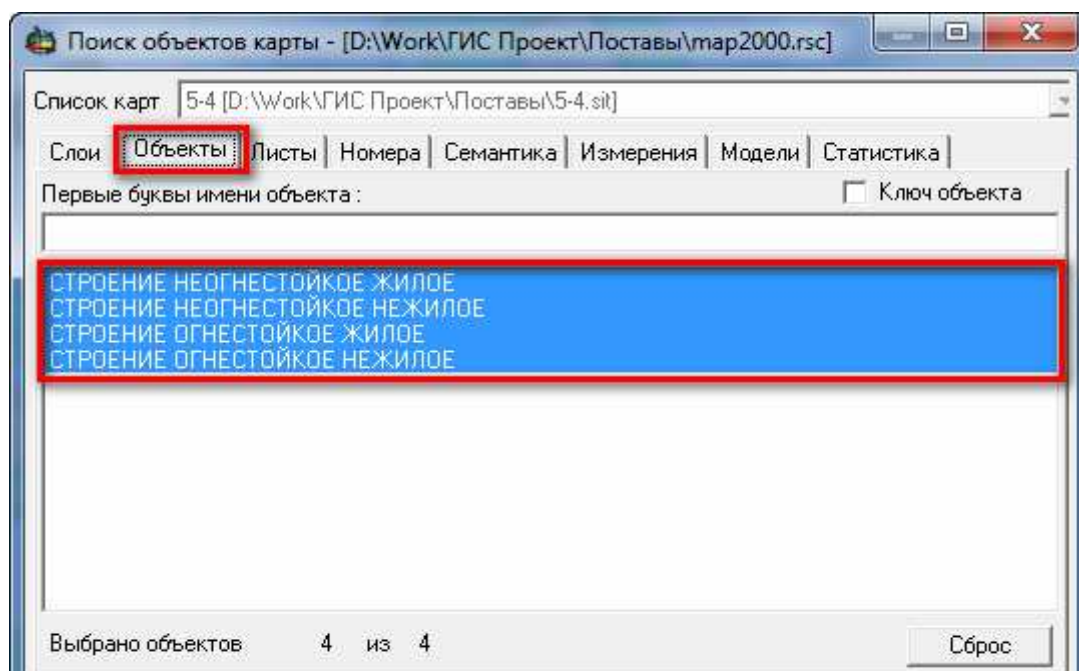


Рис. 7.5

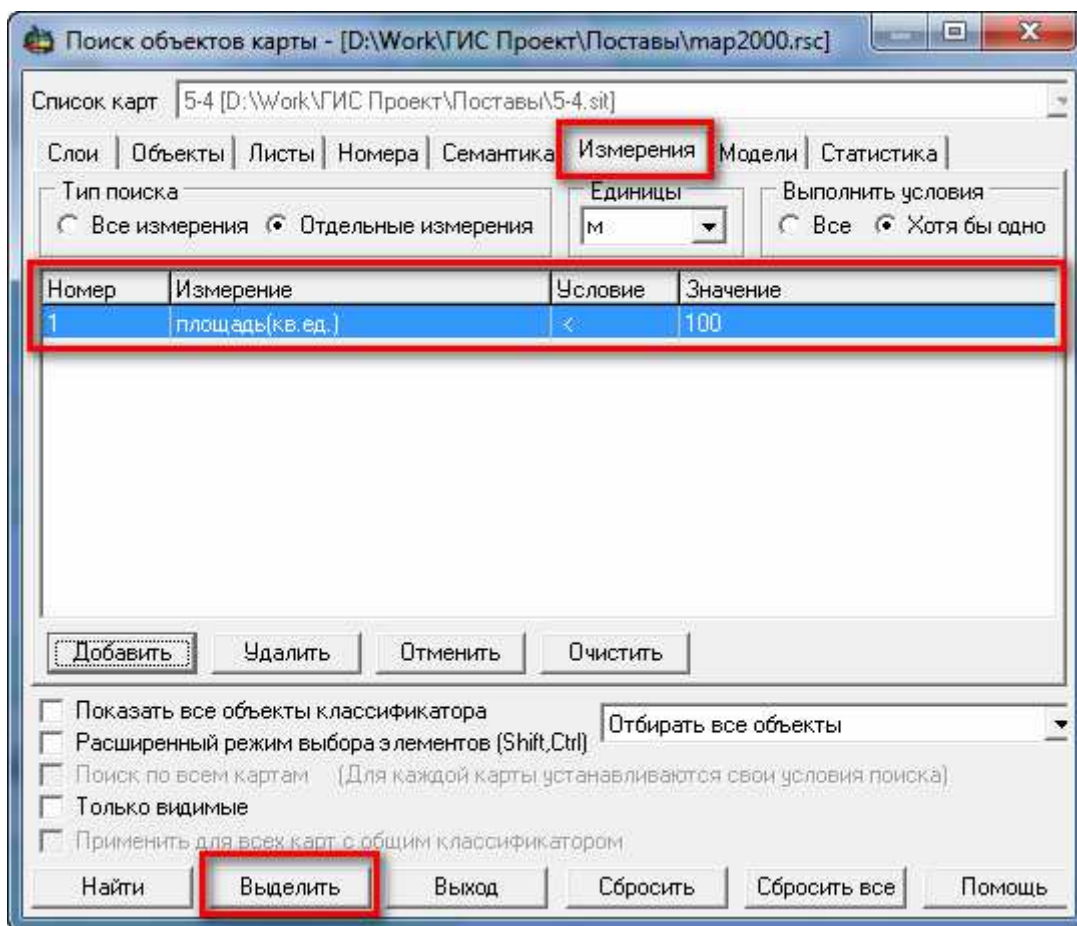


Рис. 7.6

Чтобы отобразить соответствующие выделенным объектам записи из внешней таблицы, следует открыть таблицу и нажать кнопку *Показать записи для выделенных объектов* (рис. 7.7).

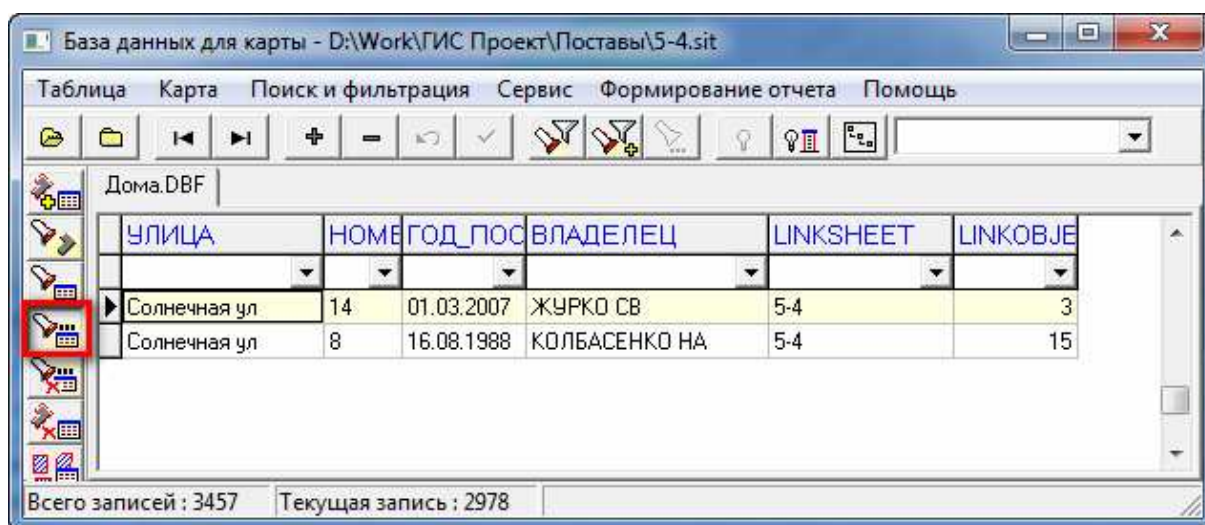


Рис. 7.7

Для формирования отчета используется команда *Формирование отчета/Для всех записей в Excel* (рис. 7.8).

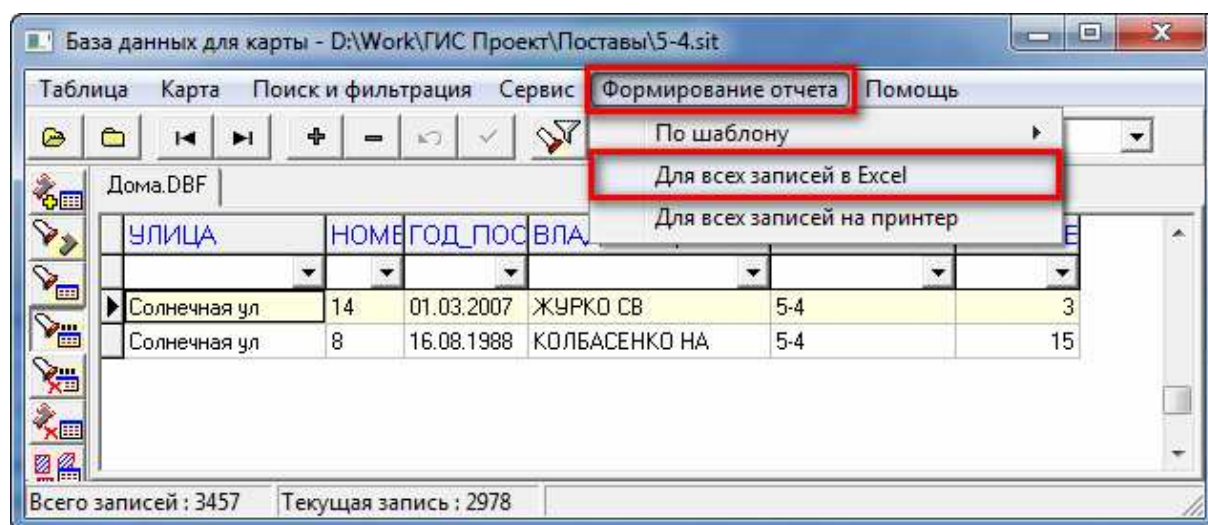


Рис. 7.8

Построение буферных зон


Буфер – это зона точно установленной ширины вокруг точечного, линейного или полигонального пространственного объекта.

Буферные зоны используются при проектировании санитарно-защитных зон предприятий, водоохранных зон объектов и др.

В ГИС можно задавать расстояния буферных зон в разных единицах измерения, например, метрах, километрах, единицах стоимости и др.

В результате генерирования буфера создается новый полигональный объект – буферная зона.

Для построения буферной зоны в ГИС Карта применяется режим *Зона вокруг выделенных объектов карты*. Режим активизируется с помощи

кнопки  на панели *Расчеты по карте*. Данный режим позволяет построить зону вокруг выделенных объектов и записать как объект в главную или пользовательскую карту. В задаче обрабатываются линейные, площадные, точечные и векторные объекты.

Сначала необходимо выделить объект, вокруг которого будет строиться буферная зона, потом активировать режим *Зона вокруг выделенных объектов карты* и в появившемся диалоговом окне установить вид зоны, радиус, тип построения (рис. 7.9).

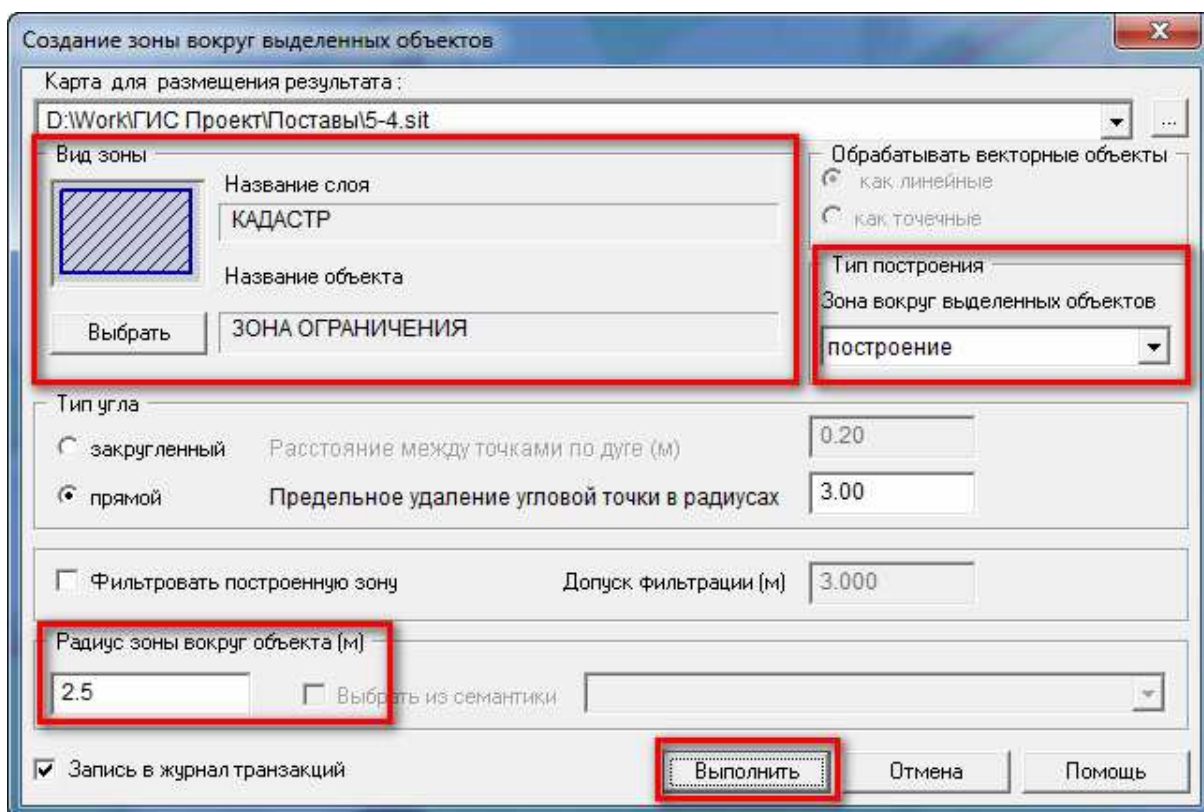


Рис. 7.9

Выбор объектов на основании топологических отношений

Выбор объектов производится с помощью вспомогательной панели *Пересечение объектов* (рис. 7.10).

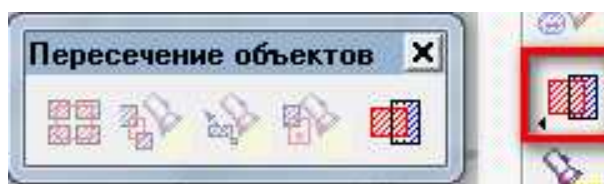


Рис. 7.10

Для получения результатов пересечения следует выполнить следующие действия:

1. Выделить на карте интересующие объекты. Выделить объекты на карте можно основными средствами поиска и выделения объектов электронной карты.
2. Активизировать режим *Пересечение с выбранным объектом* на-

жатию кнопки .

3. Выбрать объект карты, с которым следует определить пересечение.

Результатом выполнения будет список объектов, которые пересекаются данным объектом и параметры пересечения (рис. 7.11). Эти объекты можно выделить.

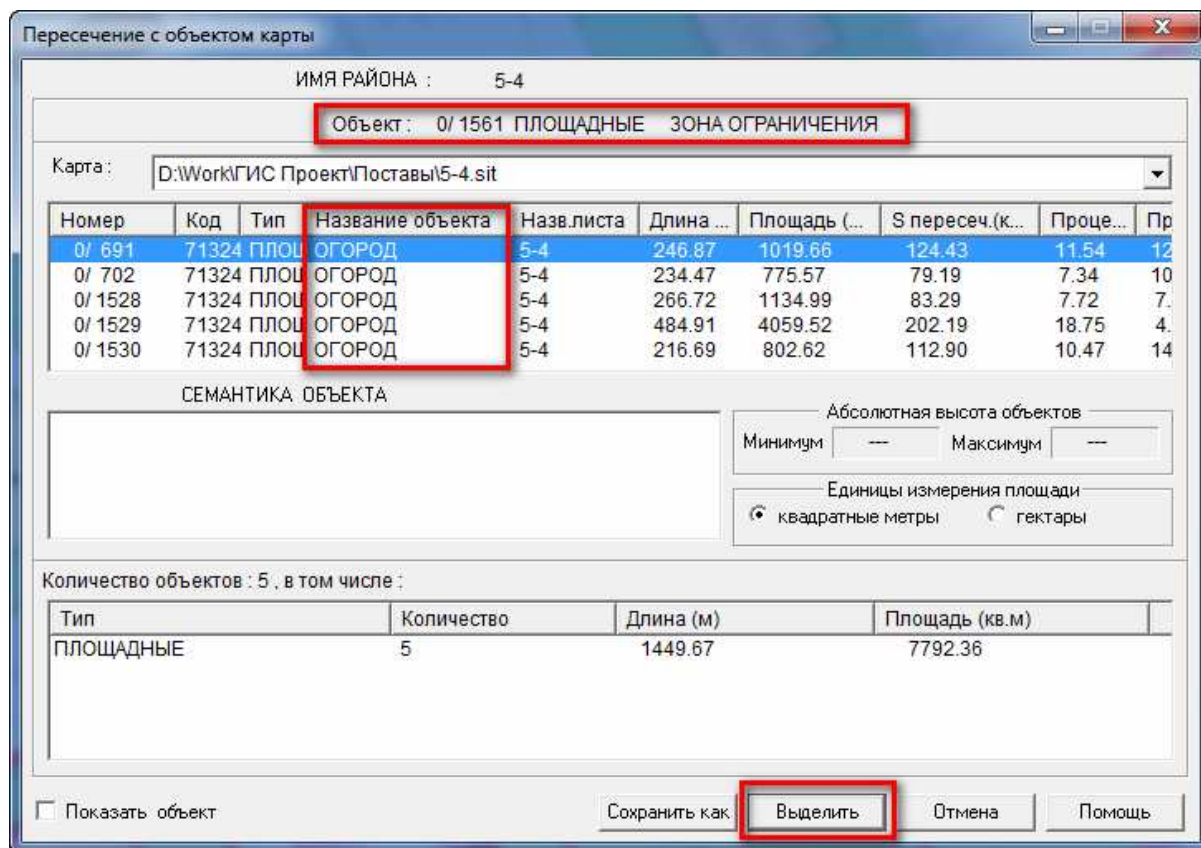


Рис. 7.11

Результат работы режима можно сохранить в текстовый файл.