



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный
технический университет**

Кафедра «Инженерная геодезия»

В. Н. Кашура

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ГЕОДЕЗИИ**

Пособие

**Минск
БНТУ
2017**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Инженерная геодезия»

В. Н. Кашура

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ГЕОДЕЗИИ

Пособие
для студентов специальности 1-56 02 01 «Геодезия»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области горнодобывающей промышленности*

Минск
БНТУ
2017

УДК 91:004.9 (075.8)

ББК 32.81 я 7

К31

Рецензенты:

кафедра геодезии и картографии географического факультета
Белорусского государственного университета
(зав. каф., канд. геогр. наук *А. П. Романкевич*);
канд. техн. наук, доцент *И. Е. Рак*

Кашура, В. Н.

К31 Геоинформационные системы в геодезии : пособие для студентов специальности 1-56 02 01 «Геодезия» / В. Н. Кашура. – Минск : БНТУ, 2017. – 51 с.

ISBN 978-985-550-879-4.

В пособии рассмотрена методика создания цифровой векторной карты на основе растрового изображения и технология выполнения настроек для экспорта данных. Выполнение упражнений, описанных в пособии, основано на использовании программы ГИС «Карта 2011» и ПП «Credo Конвертер».

УДК 91:004.9 (075.8)

ББК 32.81 я 7

ISBN 978-985-550-879-4

© Кашура В. Н., 2017

© Белорусский национальный
технический университет, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Пособие для выполнения лабораторных работ по учебной дисциплине «Геоинформационные системы» разработано для студентов четвертого курса специальности 1-56 02 01 «Геодезия» в соответствии с учебной программой.

Геоинформационная система (ГИС) – система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информацией о необходимых объектах. ГИС применяются в картографии, геодезии, геологии, метеорологии, землеустройстве, экологии, транспорте, экономике, обороне и других областях.

Понятие ГИС также используется в более узком смысле – как программного продукта, позволяющего пользователям создавать, редактировать, искать и анализировать как цифровую карту местности, так и дополнительную информацию об объектах.

В пособии рассматриваются вопросы использования программного продукта ГИС «Карта 2011» для решения задач ГИС в геодезии, в частности изложена методика создания и редактирования векторной карты на основе растрового изображения. Описаны способы выполнения измерений и расчетов, операции, позволяющие выполнять поиск и выделение объектов на карте по заданным параметрам, средства подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также технология выполнения настроек и экспорта данных из ПП «Credo Конвертер» в ГИС «Карта 2011».

Лабораторные работы выполняются на основе изучения теоретических и практических подходов к вопросам сбора и обработки геодезической информации для создания цифровой векторной карты и вопросов по обмену данными между ГИС-системами различных производителей.

Выполнение лабораторных работ позволяет студенту изучить принципы работы с ГИС «Карта 2011» и ПП «Credo Конвертер», а также применить свои знания на практике.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГИС ПАНОРАМА «КАРТА 2011»

ГИС «Карта 2011» – это универсальная профессиональная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных ДЗЗ, выполнения различных измерений и расчетов, построения 3D-моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных.

База данных цифровых векторных карт имеет иерархическую структуру. На нижнем уровне хранится информация об отдельных объектах карты. Объекты могут объединяться в группы, слои и листы карт. Совокупность листов карт одного масштаба и вида составляет район работ – отдельную базу данных цифровых карт. Описание отдельного объекта состоит из метрических данных (координат на местности) и семантических данных (свойств объекта), включая уникальный идентификатор объекта, через который осуществляется логическая связь с внешними базами данных. Объем отдельной базы данных цифровых векторных карт может составлять несколько терабайт (Тб). База обновляется в режиме выполнения транзакций, что обеспечивает восстановление при сбоях и откат на любое число шагов назад.

В системе ГИС «Карта 2011» поддерживаются различные форматы обмена, обеспечивается настройка классификаторов карт и библиотек условных знаков, а также поддерживаются различные системы координат и проекции карт [1].

Описание интерфейса

В основе интерфейса ГИС «Карта 2011» лежит стандартный интерфейс Windows, адаптированный в соответствии со спецификой системы.

Интерфейс управления цифровыми картами позволяет создавать, запрашивать и изменять описание отдельных объек-

тов или их совокупности, выбранной по заданному критерию, а также отображать карты с изменением масштаба, состава отображаемых данных и формы их представления.

Доступ к функциям осуществляется с помощью различных меню, панелей инструментов, диалоговых окон и т. д. После запуска открывается окно с первоначальным меню, которое дает возможность открыть существующую карту или создать новую, вызвать дополнительные приложения (редакторы) и справку. Дополнительные панели инструментов настраиваются при выполнении необходимых операций.

Виды обрабатываемых пространственных данных

ГИС «Карта 2011» обеспечивает автоматизированную обработку различных видов пространственных данных (рис. 1.1):

- векторных карт и планов в различных проекциях и системах координат;
- данных ДЗЗ;
- регулярных матриц высот, матриц качественных характеристик (покрытия), TIN-моделей;
- 3D-моделей.

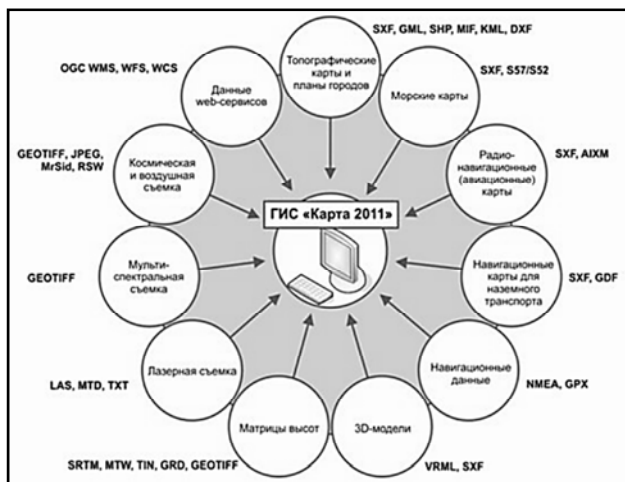


Рис. 1.1. Виды обрабатываемых данных

Цифровые карты

В ГИС «Карта 2011» можно создать следующие виды цифровых карт:

- карта, состоящая из набора номенклатурных листов международной разграфки (стандартного размера) или листов произвольного размера;

- карта, состоящая из одного листа стандартного или произвольного размера;

- карта, имеющая произвольные границы (весь мир, регион, населенный пункт), изменяющиеся в соответствии с текущим составом объектов.

В одном окне карты обычно открывается многолистковая карта местности, а поверх нее могут открываться карты, имеющие произвольные границы и содержащие различную тематическую информацию. Карты с произвольными границами называются *пользовательскими*.

Для обмена цифровыми картами могут применяться форматы SXF, GML, MIF, SHP, DXF, KML, MP и др.

Данные цифровых карт

Данные цифровых векторных карт имеют следующую логическую структуру:

- паспортные данные о листе карты (масштаб, проекция, система координат, прямоугольные и геодезические координаты углов листа и т. д.);

- метрические данные объектов карты (координаты объектов на местности);

- семантические данные объектов карты (различные свойства объектов).

Объектом цифровой карты является совокупность цифровых данных: метрики и семантики. Объекту карты может соответствовать реальный объект на местности (мост, река, здание и т. д.), группа объектов (квартал – группа домов и т. п.) или

часть объекта. Объект сложной конфигурации может быть разделен на несколько объектов, например, крыльцо здания, отдельные корпуса. Некоторым объектам карты нет соответствия (поясняющие подписи, горизонтالي, километровая сетка и т. п.).

Отдельные объекты векторной карты могут логически объединяться по слоям, характеру локализации и признакам, устанавливаемым пользователями. Описание видов объектов векторных карт, семантических характеристик (свойств, атрибутов) объектов, слоев, в которые объединяются объекты, условных знаков, используемых при отображении и печати карты, хранится в цифровом классификаторе карты.

Векторная карта создается путем векторизации (цифрования) привязанного растрового изображения исходного картографического материала. Векторизация осуществляется в соответствии с правилами цифрового описания картографической информации и может быть выполнена в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режиме. В процессе векторизации происходит формирование метрического описания, вносятся семантические характеристики, создаются пространственно-логические связи между объектами, происходит согласование объектов по рамкам листа. В ГИС «Карта 2011» доступно создание объектов следующих типов локализации: точечного, векторного, линейного, площадного, подписи, шаблона (сложных подписей).

В ГИС «Карта 2011» возможно создавать многолистовые (*.MAP) и пользовательские (*.SIT) векторные карты. При создании многолистовой карты формируется один файл *.MAP (паспорт карты) и на каждый лист создаются следующие файлы: *.DAT (метрика), *.SEM (семантика), *.HDR (справочные данные). В случае создания пользовательской карты формируются: *.SIT (паспорт карты), *.SDA (метрика), *.SSE (семантика), *.SHD (справочные данные), *.SGR (графические данные).

На начальном этапе создания векторной карты выбирается файл классификатора и заполняются паспортные данные: на-

звание и тип карты, масштаб, проекция, система координат, номенклатура листа, прямоугольные и геодезические координаты углов листа и т. п.

Под *цифровой растровой картой* в ГИС «Карта 2011» понимается растровое изображение, имеющее координатную привязку. Растровая карта создается путем конвертирования растрового изображения во внутренний формат RSW и его привязки в требуемую систему координат.

Данные для создания растровой карты могут быть различных форматов: GeoTIFF, JPEG, форматы MrSID, BMP и др. Формат GeoTIFF может отображаться без преобразования во внутренний формат ГИС. Остальные форматы преобразуются в формат RSW, имеющий файловую структуру из нескольких уровней и поддерживающий сжатие по алгоритмам JPEG и LZW.

ГИС «Карта 2011» обрабатывает матричные данные о местности, представленные в форматах MTW, MTQ, MTL. Файлы указанных форматов являются дополнением к данным в формате SXF для представления различных свойств местности в матричной форме.

Существуют следующие виды матриц свойств местности:

- матрица высот;
- матрица качеств;
- матрица слоев.

Матрицы высот (MTW) могут быть построены по данным векторной карты. Они содержат абсолютные высоты рельефа местности или сумму абсолютных и относительных высот объектов.

Матрицы качеств (MTQ) могут быть получены путем поиска заданных видов объектов карты, имеющих требуемые характеристики.

Матрица слоев (MTL) представляет собой регулярную 3D-модель геологических тел (пластов земной коры) и содержит регулярные массивы значений абсолютных высот и мощностей слоев.

Назначение классификатора векторной карты

В ГИС «Карта 2011» при работе с любой векторной картой используется файл классификатора. Классификатор указывается также и при создании или открытии архивного файла SXF, конвертировании из других векторных форматов, при создании района работ и некоторых других операций. Классификатор векторной карты хранится в файле с расширением *.RSC, который должен располагаться в одной директории с векторной картой. Для его открытия с целью просмотра или редактирования используется редактор классификатора, который может быть запущен как из приложения ГИС «Карта 2011», так и двойным щелчком левой кнопки мыши по файлу классификатора.

В классификаторе описаны слои, объекты, семантические характеристики, определены связи между ними. Для каждого объекта классификатора установлены код, наименование, тип локализации, границы видимости, экранный и принтерный вид, 3D-вид, а также доступная для объекта семантика.

В директории приложения ГИС «Карта 2011» доступны стандартные цифровые классификаторы топографических карт и планов всех базовых масштабов, электронных карт разного назначения, макетов оформления карт и т. п.

Структура моделей рельефа местности

ГИС «Карта 2011» обрабатывает TIN и MTD-модели рельефа местности, представленные в формате TIN и MTD соответственно.

TIN-модель представляет собой многогранную поверхность – нерегулярную сеть треугольников, вершинами которых являются исходные опорные точки, а также точки метрики структурных линий и площадей заполнения. TIN-модель строится по данным исходной векторной карты в пределах полигона

триангуляции, включающего точечные, линейные и площадные объекты, с характеристикой «абсолютная высота» или трехмерной метрикой.

Цифровая нерегулярная точечная *MTD-модель*, или «облако точек», представляет собой точечные данные, сгруппированные с привязкой к регулярным фрагментам местности квадратной формы.

MTD-модель строится по данным точечных измерений, получаемых из различных источников (результаты лазерного сканирования и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), данные наземных топографических съемок, и т. д.), сформированных специальными методами.

Системы координат

В ГИС «Карта 2011» есть возможность создавать карты и планы как в единой государственной системе координат, так и в местной системе координат.

Под *местной системой* координат (далее МСК) понимается условная система координат, устанавливаемая в отношении ограниченной территории, не превышающей территорию Республики Беларусь, начало отсчета координат и ориентировка осей координат которой смещены по отношению к началу отсчета координат и ориентировке осей координат единой *государственной системы координат*, используемой при осуществлении геодезических и картографических работ (далее – государственная система координат (ГСК)).

Местные системы координат устанавливаются для проведения геодезических и топографических работ при инженерных изысканиях, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, межевании земель, ведении кадастров и осуществлении различных специальных работ.

Обязательным требованием при установлении местных систем координат является обеспечение возможности перехода

от местной к государственной системе координат с использованием параметров перехода (ключей).

Если при создании карты задан тип «Крупномасштабный план местности», то такая карта не поддерживает отображение и ввод геодезических координат. Она не может быть совмещена с картами в других проекциях и системах координат, а также с данными, полученными с навигационного оборудования. В виде крупномасштабного плана могут быть оформлены туристические планы городов различного масштаба, планы земельных участков различного назначения, поэтажные планы зданий и т. д.

Тип «Крупномасштабный план местности» может быть применен, чтобы скрыть от пользователей истинные параметры проекции. Крупномасштабный план может быть получен путем трансформирования карт с геодезическими координатами объектов из общепринятых систем координат в условную местную систему координат с применением семи элементов трансформирования:

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_b = (1+m) \begin{pmatrix} 1 & +\omega_x & -\omega_y \\ -\omega_z & 1 & +\omega_x \\ +\omega_y & -\omega_x & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_a + \begin{pmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{pmatrix},$$

где a, b – системы координат;

m – дифференциальное различие масштаб систем координат;

$\omega_x, \omega_y, \omega_z$ – угловые элементы трансформирования, рад.;

$\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ – линейные элементы трансформирования, м.

Трансформирование может быть выполнено с помощью задачи ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ КООРДИНАТ.

2. СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Лабораторная работа состоит из 12 упражнений.

Результатом выполнения упражнений является проект в ГИС Панорама «Карта 2011». В частности выполняются следующие задачи:

- настраивается классификатор и создается проект;
- регистрируется растр;
- выполняется векторизация и контроль качества полученных данных;
- создается атрибутивная база данных;
- выполняются запросы с помощью различных средств, предлагаемых данной программой;
- формируется макет печати.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы находятся на диске D: */База объектов ГИС/Панорама/Исходные данные/*.

Упражнение 1. Создание классификатора объектов

Перед созданием карты необходимо определиться с объектами и слоями, которые в ней будут. Для этого создается классификатор.

Описания слоев, объектов, семантических характеристик и некоторых видов значений характеристик должны содержать цифровой код.

Условные знаки объектов могут быть представлены в двух видах:

- для отображения карты на дисплее;
- вывода карты на печатающие устройства.

Если описание знаков для печати карты не введено в классификатор, то при печати применяются знаки, выводимые на дисплей.

Классификатор карты в цифровом виде хранится в файле RSC. Файл RSC располагается в одной директории с векторной картой или в общей директории классификаторов.

Исходные данные: Файл классификатора *Учебный 1-2000.rsc*.

Порядок выполнения:

1. Зайдите в меню ФАЙЛ и выберите пункт КЛАССИФИКАТОР КАРТЫ (рис. 2.1).

После этого появится окно, в котором необходимо указать папку, в которой будет находиться классификатор, и задать название классификатора. В данном случае файл называется *Учебный 1-2000.rsc*.

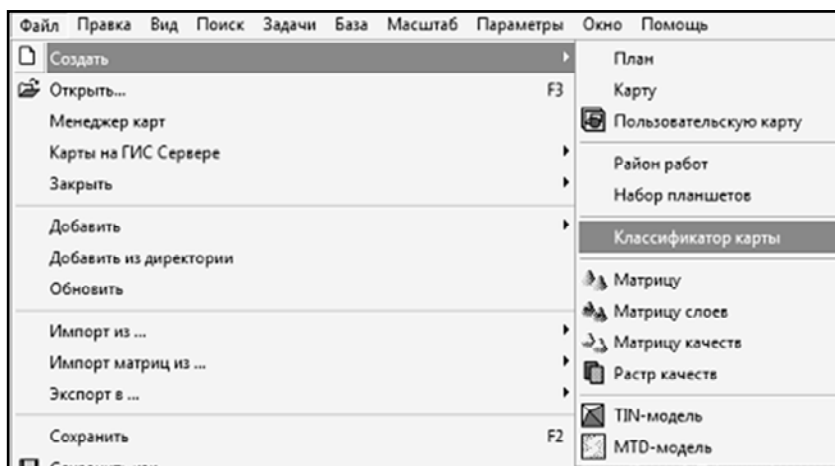


Рис. 2.1. Создание классификатора объектов

2. Откройте редактор классификатора (рис. 2.2).

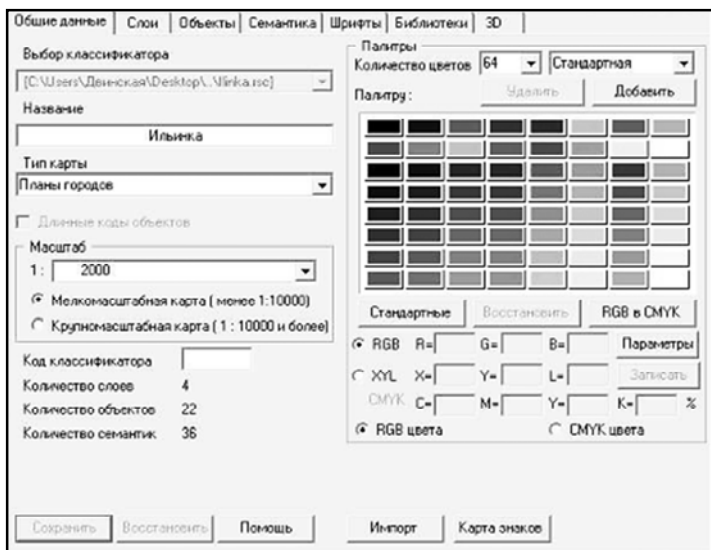



Рис. 2.2. Редактор классификатора

3. На вкладке ОБЩИЕ ДАННЫЕ указываем необходимую информацию:

- название классификатора – Учебный;
- тип карты – Планы городов;
- масштаб – 1 : 2000;
- мелкомасштабная карта;
- количество цветов – 64.

4. На вкладке СЛОИ создайте слои, необходимые для работы с картой. Для того чтобы создать новый слой, необходимо нажать кнопку ДОБАВИТЬ. В данном случае – Рельеф, Строения, Растительность, Дороги.

5. На вкладке ОБЪЕКТЫ создайте объекты классификации. Есть возможность создавать как новые объекты, так и редактировать уже имеющиеся.

Для создания объекта «Огнестойкие» (рис. 2.3) нажмите на кнопку  – СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТА. Выберите тип – площадные. Дайте полное и краткое название объекту «Огнестойкие».

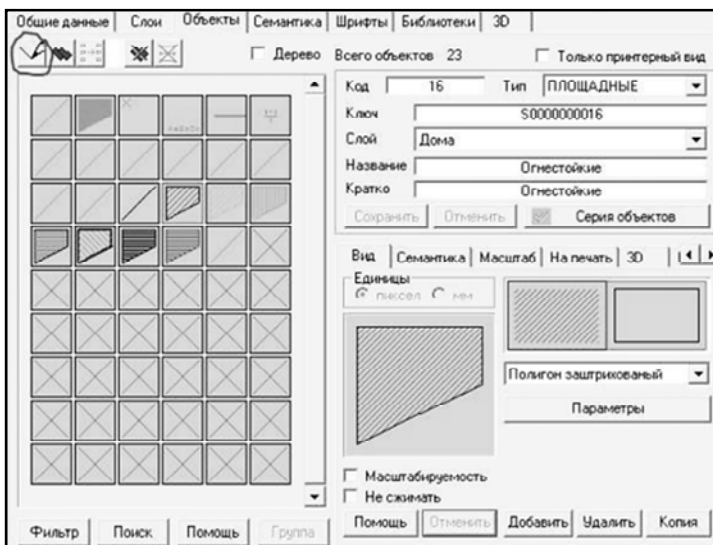


Рис. 2.3. Вкладка «Объекты»

6. Настройте вид объекта (подвкладка ВИД) – ПОЛИГОН ЗАШТРИХОВАННЫЙ. Нажмите на кнопку ПАРАМЕТРЫ, укажите Наклон – 45°, Шаг – 5, Цвет – синий и Толщину – 1.

7. Добавьте созданному площадному объекту четкую границу – линию, нажав на правую кнопку мыши, выбираем пункт ДОБАВИТЬ и выбираем линию.

8. Перейдите во вкладку СЕМАНТИКА (рис. 2.4) и нажмите кнопку ДОБАВИТЬ. Появится список ВЫБОР СЕМАНТИКИ. Выберите из списка семантику ЭТАЖНОСТЬ и укажите:

- полное и краткое название – этажность;
- код – 1001 (до этого не использовался и является уникальным);
- ключ – SEM (разрешается использование только латинских символов);
- тип – числовое значение;
- минимум, умолчание, максимум (указываем ограничение числовых значений);

- разрешается повторение (указываем, разрешается ли повторение или нет);
- размер – 2 (всего знаков до и после запятой);
- точность – 0 (количество знаков после запятой).

Добавьте такие атрибуты как «Огнестойкость», «Жилой/Нежилой», «Собственное название».

Если необходимо изменить шрифт, масштаб, использовать определенный условный знак или работать с трехмерными объектами, переходим на подвкладки ШРИФТЫ.

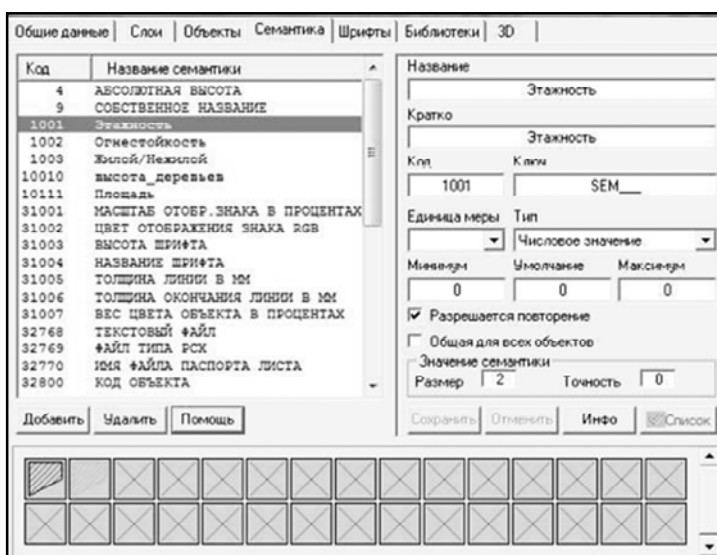


Рис. 2.4. Вкладка «Семантика»

9. Создайте объекты классификации – «Неогнестойкие» (слой «Строения»), «Асфальт» (слой «Дороги»), «Цемент» (слой «Дороги»), «Трамвайные пути» (слой «Дороги»), «Леса» (слой «Растительность»), «Газоны» (слой «Растительность»).

Упражнение 2. Создание и настройка проекта

Исходные данные: Файл классификатора *Учебный 1-2000.rsc*.

Порядок выполнения:

Перед созданием проекта необходимо определиться с типом создаваемых материалов:

- карта (по номенклатурным листам);
- пользовательская карта (без номенклатурных листов);
- план (план создается на небольшой участок территории, где отсутствует искажении проекции).

1. Создайте план, для этого откройте **ФАЙЛ – СОЗДАТЬ – ПЛАН**.

В открывшемся диалоговом окне **СОЗДАНИЕ ПЛАНА** укажите папку, где будет храниться создаваемый план, – *D: /Учебная ГИС/№ группы/ФИО студента/1-2000*, имя файла – *1-2000 Фамилия студента*, тип файла/*Многолистовой план *.tar* (рис. 2.5).

Нажмите **СОХРАНИТЬ**.

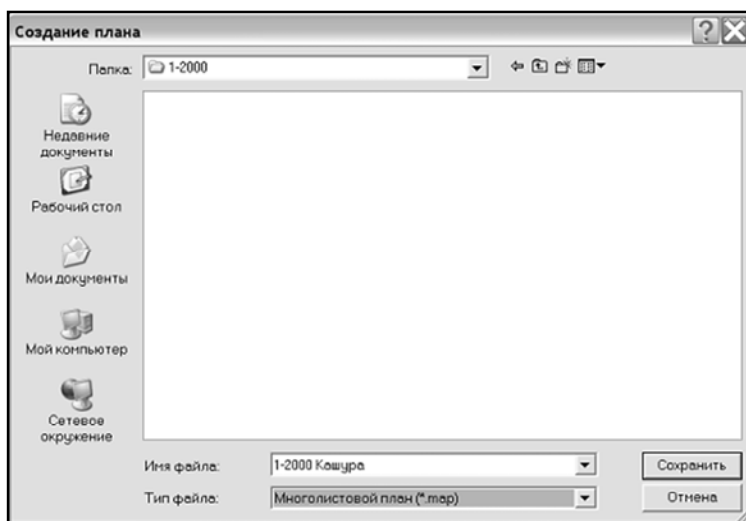


Рис. 2.5. Диалоговое окно «Создание плана»

В открывшемся диалоговом окне укажите путь к классификатору *Учебный 1-2000.rsc*, название района – Учебный, масштаб – 1 : 2000, координаты рамки создаваемого плана – Юго-Запад $x = 1000$ м, $y = -11\ 000$ м, Северо-Восток $x = 2000$ м, $y = -10\ 000$ м, точность хранения координат объектов – сантиметры (рис. 2.6). Нажмите СОЗДАТЬ.

Создание плана

Имя файла карты: D:\РАБОТА\БНТУ\ГИС\база объектов гис\База объектов ГИС\Панорама

Классификатор: D:\РАБОТА\БНТУ\ГИС\база объектов гис\База объектов ГИС\Па. \умс

Название района: Учебный

Масштаб: 1 : 2 000

Координаты (метры)

	X	Y
Юго-Запад	1000	-11000
Северо-Запад	2000.000000	-11000
Северо-Восток	2000.000000	-10000.000000
Юго-Восток	1000	-10000.000000

Номер первого объекта: 0 / 1 Наклонная рамка

Точность хранения координат объектов

Максимальная Сантиметры (0.01) Миллиметры (0.001)

Страница

Размер (мм): A0(841x1189)

Область печати

Ширина	831
Высота	1169

Поля (мм)

Слева	20
Сверху	20
Справа	10
Снизу	10


Рамка по размеру страницы

Ориентация

Книжная Альбомная

Создать Выход Помощь

Рис. 2.6. Диалоговое окно «Создание плана»

В создавшемся проекте на панели инструментов нажмите  (команда «Вся карта в окне»), для полного отображения рамки созданного плана.

2. Задайте параметры координатной сетки. Для этого в главном меню выберите ВИД – ПАРАМЕТРЫ СЕТКИ. В открывшемся диалоговом окне СЕТКА НА КАРТЕ укажите вид сетки – Кресты, шаг сетки – 200,0 (метры), размер креста – 30 точек, цвет – зеленый (рис. 2.7). Нажмите ПРИМЕНИТЬ и УСТАНОВИТЬ.

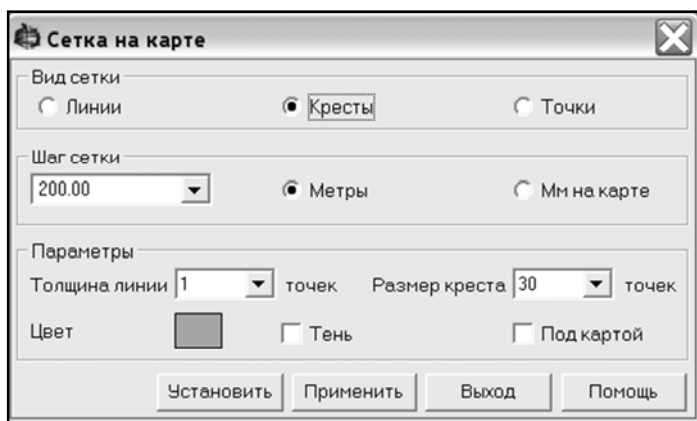


Рис. 2.7. Диалоговое окно «Сетка на карте»

3. Сохраните проект в формате MAP.

Упражнение 3. Регистрация растра

Конвертирование растрового изображения (JPEG, BMP, TIFF и др.) во внутренний растровый формат ГИС «Карта 2011» RSW.

1. Выберите команду главного меню ФАЙЛ – ИМПОРТ РАСТРОВ И МАТРИЦ – РАСТРЫ. В открывшемся диалоговом окне ЗАГРУЗИТЬ НОВУЮ КАРТУ выбираем из рабочей папки D: /Учебная ГИС/№ группы/ФИО студента/1-2000 файл 2000-1-11.png (рис. 2.8). Нажмите ОТКРЫТЬ.

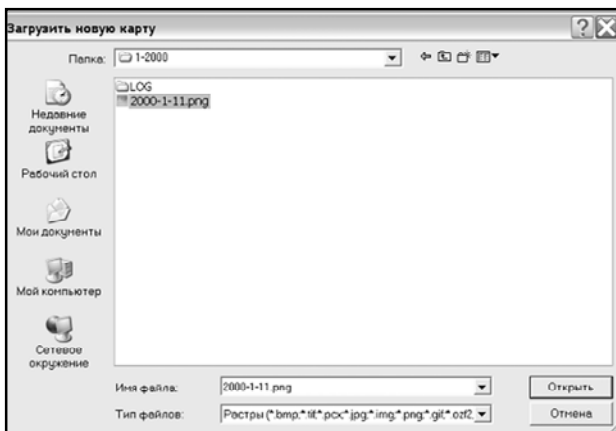


Рис. 2.8. Диалоговое окно «Загрузить новую карту»

2. В открывшемся диалоговом окне (рис. 2.9) представлены параметры загружаемого растрового изображения. Нажмите **ВЫПОЛНИТЬ**.

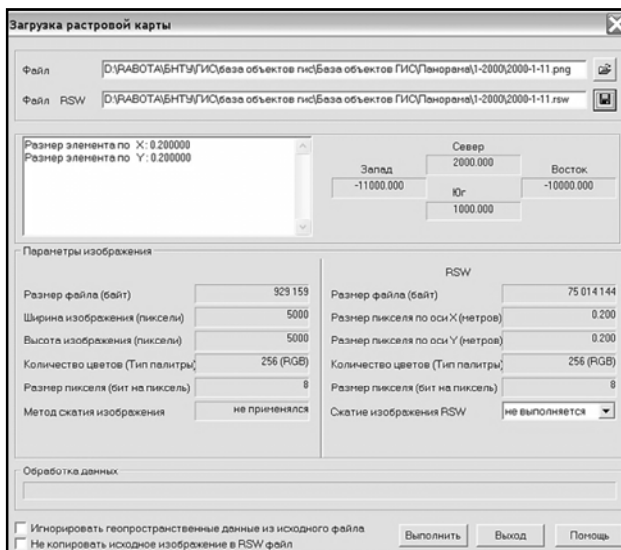



Рис. 2.9. Диалоговое окно «Загрузка растровой карты»

3. Сохраните проект в формате RSW с именем *Растр 1-2000*.

Упражнение 4. Привязка растрового изображения по рамке номенклатурного листа карты

1. Откройте растровую карту (формат RSW) и векторную карту (формат MAP) в разных окнах.

Активизируйте команду ЗАДАЧИ – ЗАПУСК ПРИЛОЖЕНИЙ. Выберите ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ РАСТРОВЫХ ДАННЫХ ПО ТОЧКАМ (ЗАДАЧИ – ЗАПУСК ПРИЛОЖЕНИЙ – ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ РАСТРОВ или нажмите кнопку на панели инструментов ). В открывшемся диалоговом окне ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ РАСТРОВОЙ КАРТЫ (рис. 2.10) установите следующие параметры:

- название исходной растровой карты *Распр 1-2000.rsw*;
- название трансформированной растровой карты (определяется автоматически);
- размер элемента (определяется автоматически);
- тип интерполяции – ближайший сосед;
- тип трансформирования – Аффинное трансформирование или Полином (автоматическая настройка).

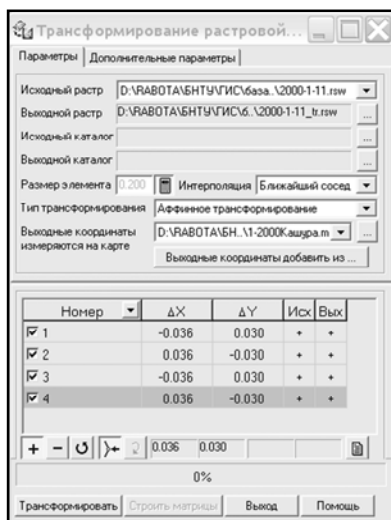



Рис. 2.10. Диалоговое окно «Трансформирование растровой карты»

2. Выберите векторную карту, по которой будут измеряться координаты опорных точек. Для этого в окне с растровой картой нажмите кнопку . Выходные координаты добавьте из рамки листа.

3. Укажите поочередно опорные точки на растре, соответствующие указанным четырем точкам на рамке листа карты. (рис. 2.11).

После этого необходимо оценить полученные среднеквадратические ошибки. Они должны составлять для масштаба 1 : 2000 не более 0,2–0,3 м на местности (0,1–0,15 мм на карте). В случае допустимых ошибок необходимо трансформировать растр и выйти из диалога.

Примечание. Каталоги координат не сохранять.

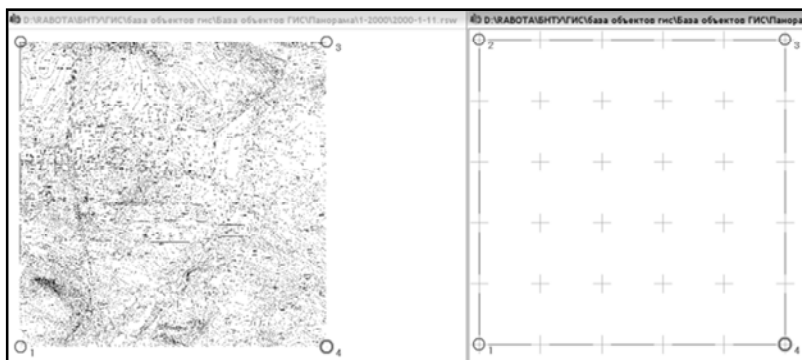



Рис. 2.11. Открытые растровая и векторная карты в разных окнах

4. Выберите команду ТРАНСФОРМИРОВАТЬ. В результате трансформирования в окно с векторной картой добавляется трансформированная растровая карта, рамка листа которой должна соответствовать векторному объекту «Рамка Листа» на векторной карте.

5. Закройте окно с растровой картой. Одновременно с трансформированным растром создается протокол привязки (*.PRT), в котором хранится информация об опорных точках и параметрах трансформирования.

Добавить (удалить) растры в электронную карту можно следующими способами:

- через команды ФАЙЛ – ДОБАВИТЬ – РАСТР, ФАЙЛ – ЗАКРЫТЬ – РАСТР;

- через диалоговое окно СПИСОК ДАННЫХ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ – РАСТРЫ (команда ВИД – СПИСОК РАСТРОВ, инструмент ).

В диалоговом окне СПИСОК ДАННЫХ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ (закладка РАСТРЫ) отображаются все добавленные растровые изображения. Для каждого растра возможно установить ряд свойств (СВОЙСТВА).

Наиболее используемыми опциями отображения растра при векторизации являются:

- включение/отключение отображения всех растров (Ctrl + R);

- режимы отображения растра: полное, насыщенное, полупрозрачное, среднее, прозрачное;

- установление границ видимости растра: по рамке, по объекту и по заданному контуру;

- поочередное поднятие всех растров над картой (Ctrl + Z);

- границы видимости растра

Упражнение 5. Знакомство с панелями инструментов для векторизации растрового изображения

Векторизация растрового изображения выполняется с помощью редактора карты ЗАДАЧИ – РЕДАКТОР КАРТЫ. Цифрование элементов содержания топографической карты выполняется в соответствии с правилами цифрового описания картографической информации в следующем порядке:

- планово-высотная основа;

- гидрография и гидротехнические сооружения;

- рельеф суши;

- населенные пункты;

– промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты;

- дорожная сеть;
- растительный покров и грунты;
- границы и ограждения;
- подписи.

При цифровании и редактировании информации необходимо использовать следующие инструменты:

– инструменты создания объектов:



– создание объекта;



– создание по типу;



– копирование объектов;



– создание подобъекта;



– пересечение объектов;



– комбинированный метод;

– инструменты привязки объектов:

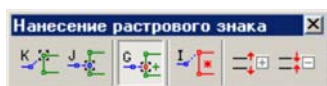
– при нанесении полигона,



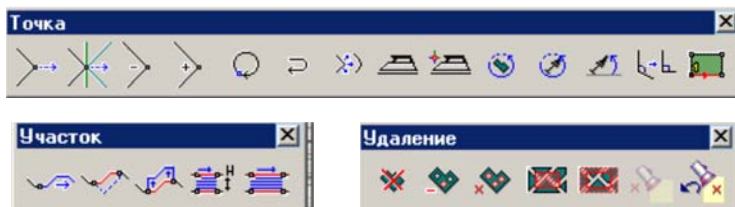
– нанесении линии;



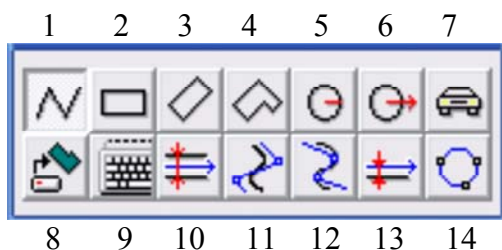
– нанесении точечного объекта;




– инструменты панелей ТОЧКА, УЧАСТОК, УДАЛЕНИЕ и др.:



– способы создания объекта:




1. Произвольный контур.
2. Горизонтальный прямоугольник.
3. Наклонный прямоугольник.
4. Сложный прямоугольник.
5. Окружность заданного радиуса.
6. Окружность произвольного радиуса.
7. Полуавтоматическая векторизация.
8. Создание по координатам, загруженным из файла.
9. Создание по координатам, введенным с клавиатуры.
10. Двойная линия заданной ширины.
11. Сглаживающий сплайн.
12. Описывающий сплайн.
13. Двойная линия (ось по левому краю).
14. Окружность по трем точкам.

Для изменения объекта, в случае если объект выбран неправильно, используется инструмент ИЗМЕНЕНИЕ ТИПА ОБЪЕКТА .

Подробное описание каждого инструмента смотрите в руководстве программы, используйте файл справки ГИС «Карта 2011» или инструмент на главной панели инструментов.

В процессе работы удобно пользоваться следующими возможностями программы:

- «горячими» клавишами, их можно настроить в параметрах редактора (кнопка );

- комбинированием способов нанесения линейного или площадного объекта (например, произвольная линия – прямой угол – горизонтальная линия);

- «подсказками» по многим операциям внизу в строке состояния;

- панелью «Макеты» для быстрого создания наиболее часто используемых объектов электронной карты;

- различными режимами отображения карты (нормальный, нормальный с узлами, схематичный, схематичный с узлами и т. п.);

- различными режимами отображения растра (полное, насыщенное, полупрозрачное, среднее, прозрачное);

- отображением растра по выбранному объекту карты или по произвольному контуру;

- установкой границы видимости для растра.


Одновременно с цифрованием происходит внесение необходимых семантических характеристик для создаваемых объектов. При создании объектов возможны следующие проблемы:


- после создания объекта он не виден на экране. Необходимо увеличить масштаб. Возможно, для этого объекта установлен узкий диапазон масштаба отображения;

- при создании объекта способами «Сглаживающий сплайн», «Описывающий сплайн» недоступна панель привязки объектов. В этом случае для привязывания необходимо пользоваться горячими клавишами или всплывающим меню (правая кнопка мыши).

Упражнение 6. Заполнение панели «Макеты» условными знаками

Для создания различных объектов цифровой векторной карты удобно использовать панели «Макеты» с условными знаками.

1. На панели инструментов «Редактор карты» нажмите кнопку  – панель МАКЕТЫ. В открывшейся панели на-

жмите кнопку  – создание объекта и в открывшемся диалоговом окне «Создание объекта» (рис. 2.12) выберите из классификатора:

- слои – Рельеф;
- локализация – Точечные;
- список объектов – Отметка земли.

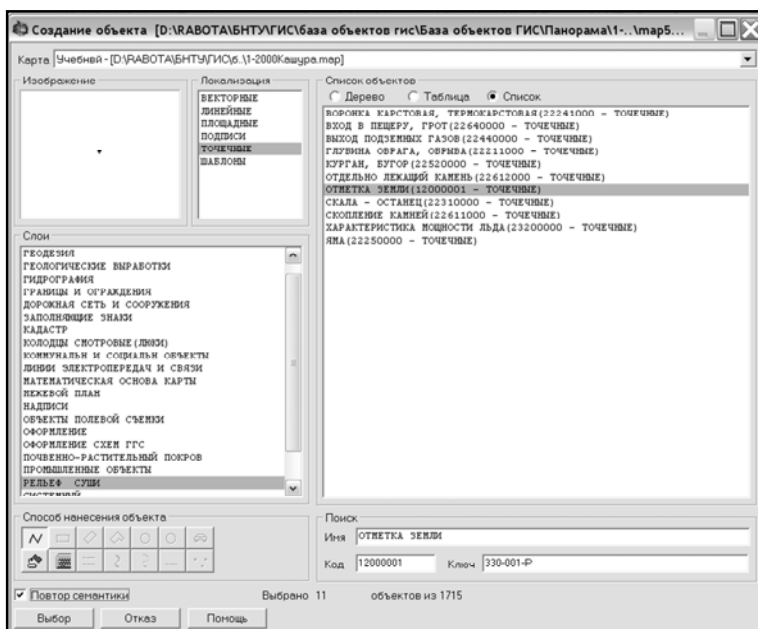


Рис. 2.12. Диалоговое окно «Создание объекта»

Включите ПОВТОР СЕМАНТИКИ и нажмите кнопку ВЫБОР.

В открывшемся диалоговом окне СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТА (рис. 2.13) на вкладке СЕМАНТИКА – ДОБАВИТЬ – АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА – СОХРАНИТЬ.

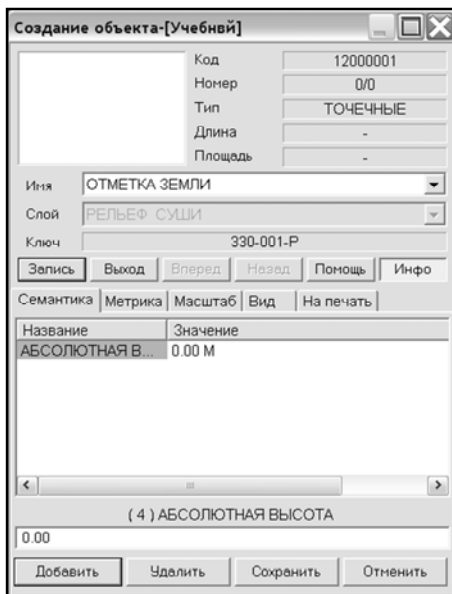


Рис. 2.13. Диалоговое окно «Создание объекта»

2. Добавьте на панель «Макеты» условный знак – горизонталь основная.
3. Внесите изменения в классификатор. Для этого нажмите ЗАДАЧИ – ПАСПОРТ КАРТЫ.
4. Сохраните изменения.

Упражнение 7. Оцифровка рельефных точек

1. Нажмите на панели МАКЕТЫ кнопку с отметками земли и оцифруйте соответствующие точки растра (рис. 2.14).

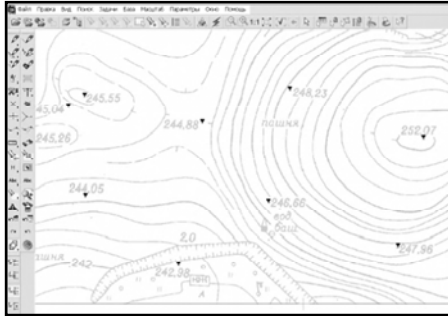



Рис. 2.14. Оцифрованные высотные точки

2. Внесите высоты в семантику. Для этого на панели инструментов главного меню нажмите кнопку **ПОИСК И ВЫДЕЛЕНИЕ** .

3. В открывшемся диалоговом окне «Поиск объектов карты» (рис. 2.15) выберите вкладку **СЛОЙ** и нажмите:

- сброс типов;
- сброс слоев.

Затем выберите:

- слои – рельеф суши;
- типы – точечные.

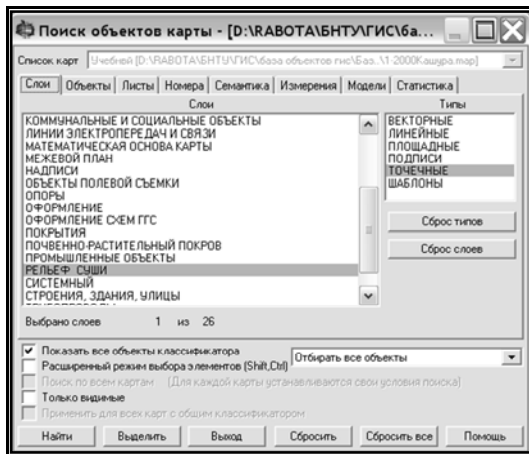


Рис. 2.15. Диалоговое окно «Поиск объектов карты»

4. Перейдите вкладку СЕМАНТИКА и нажмите кнопку НАЙТИ. В открывшемся диалоговом окне ВЫБОР ОБЪЕКТА (рис. 2.16) нажмите кнопку ИНФО, затем кнопку ДОБАВИТЬ и задайте значение абсолютной высоты, нажмите СОХРАНИТЬ.

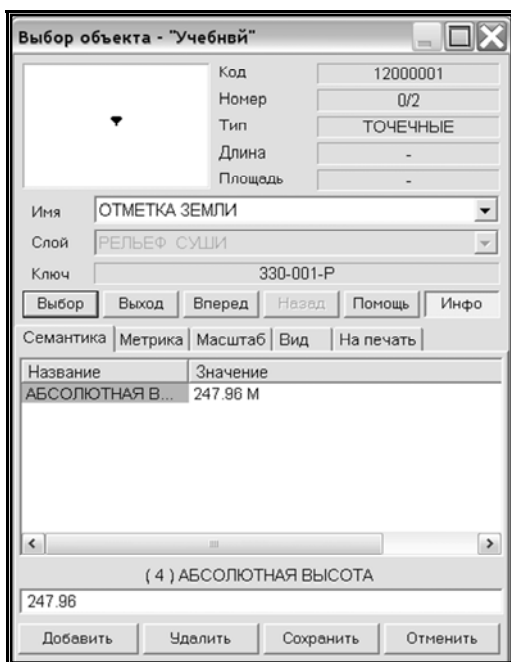




Рис. 2.16. Диалоговое окно «Выбор объекта»

5. Для введения всех следующих семантик для рельефных точек нажмите кнопку ВПЕРЕД и введите значения абсолютных высот аналогично. Для просмотра введенной семантики на панели инструментов РЕДАКТОРА КАРТЫ нажмите  и  (рис. 2.17).

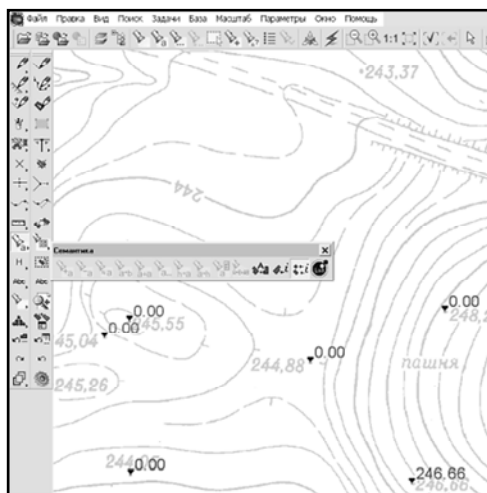



Рис. 2.17. Назначение абсолютных высот рельефных точек


6. Проанализируйте и введите недостающие семантики.
7. Сохраните изменения.

Упражнение 8. Подпись точек по семантике

1. Нажмите кнопку **ПОИСК И ВЫДЕЛЕНИЕ**  на панели инструментов главного меню. В открывшемся диалоговом окне **ПОИСК ОБЪЕКТОВ КАРТЫ** (см. рис. 2.15) на вкладке **СЛОИ** нажмите:

- сброс типов;
 - сброс слоев.
- Затем выберите:
- слои – рельеф суши;
 - типы – точечные.

Нажмите кнопку **ВЫДЕЛИТЬ**.

2. Нажмите кнопку  на панели инструментов главного меню и в открывшемся диалоговом окне **ЗАПУСК ПРИЛО-**

ЖЕНИЙ двойным щелчком укажите АВТОМАТИЧЕСКОЕ СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТА – ПОСТРОЕНИЕ ПОДПИСЕЙ ПО СЕМАНТИКЕ ОБЪЕКТОВ (рис. 2.18).

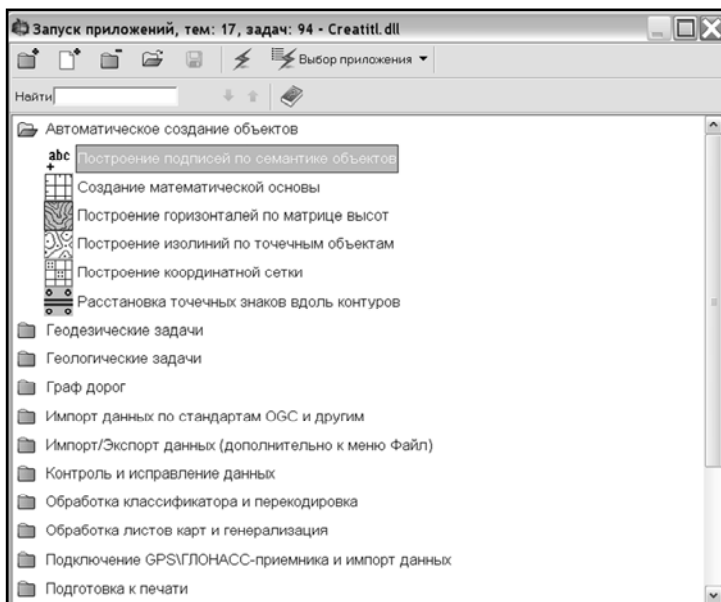


Рис. 2.18. Диалоговое окно «Запуск приложений»

3. В открывшемся диалоговом окне СОЗДАНИЕ ПОДПИСЕЙ (рис. 2.19) нажмите вкладку СЕМАНТИКА и выберите:

- абсолютная высота (4);
- формат текста – подпись отметки высоты;
- расположение подписи – середина восточной стороны габаритной рамки;
- остальные настройки согласно рис. 2.19.

Нажмите кнопки ВЫПОЛНИТЬ и ВЫХОД.

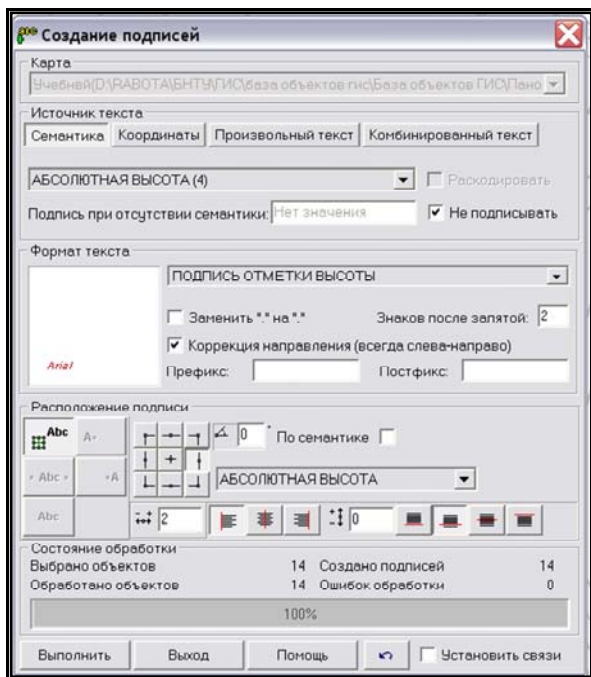




Рис. 2.19. Диалоговое окно «Создание подписей»

4. Для отмены выделения нажмите кнопку ПОИСК и ВЫДЕЛЕНИЕ  и в открывшемся диалоговом окне нажмите СБРОС.

Упражнение 9. Полуавтоматическая векторизация растрового изображения. Оцифровка горизонталей

Режим полуавтоматической векторизации упрощает процесс создания картографических объектов с четко выраженным контуром. В основном он используется для векторизации линейных объектов рельефа – горизонталей. Может выполняться как по черно-белому (1 бит на точку), так и по 256-цветному (8 бит на точку) и монохромному изображению

в формате BMP, TIFF, PNG. Для получения исходного растра (до создания файла *.RSW) с заданными параметрами рекомендуется использовать программы обработки растровых изображений (Adobe Photoshop, Corel PhotoPaint и др.).

1. Для полуавтоматической оцифровки горизонталей на панели РЕДАКТОР КАРТЫ в диалоге СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТА выбираем команду ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ ВЕКТОРИЗАЦИЯ .

Векторизация осуществляется следующим образом: первую точку ставим на линии растровой карты, которую хотим оцифровать. Далее переносим курсор вдоль линии и нажимаем кнопку «Q». При этом программа автоматически оцифрует линию до первого спорного момента (например, разрыва линии). Далее можно снова перенести курсор на следующий участок линии и нажать «Q» или оцифровать сложный участок вручную.

Результат полуавтоматической векторизации представлен на рис. 2.20.

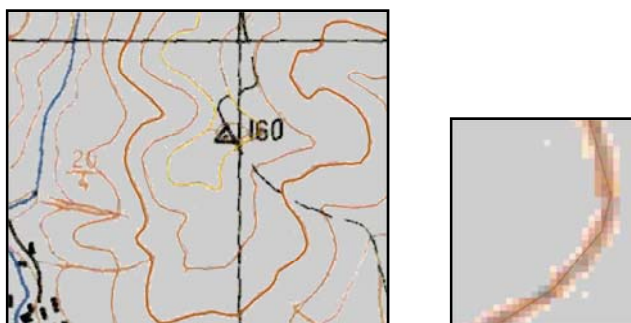



Рис. 2.20. Векторизация горизонталей

2. Для получения хороших результатов полуавтоматической векторизации установите в диалоге ПАРАМЕТРЫ РЕДАКТОРА  настройки векторизатора согласно рис. 2.21.

3. Сохраните изменения.
4. Закройте проект.

<u>вкладка «Векторизатор»</u>	<u>вкладка «Общие»</u>
<input checked="" type="checkbox"/> Искать продолжение на разрывах линий <input type="checkbox"/> Остановка на пересечении с существующим объектом	Размеры и допуски в мм. на карте <input type="text" value="0.30"/> Уровень фильтрации <input type="text" value="0.60"/> Шаг трассировки

Рис. 2.21. Настройки векторизатора

Упражнение 10. Запрос описания объекта карты

1. Откройте цифровую карту (D: / База объектов ГИС/Панорама/Исходные данные/88-2.тар).

2. На главной панели откройте меню ЗАДАЧИ – ПАСПОРТ КАРТЫ. Откроется диалоговое окно ПАСПОРТ КАРТЫ (рис. 2.22), ознакомьтесь с параметрами открытой карты. После ознакомления нажмите кнопку ВЫХОД.

Рис. 2.22. Диалоговое окно «Паспорт карты»

3. Укажите любой объект, для этого наведите перекрестье курсора на объект и нажмите левую кнопку мыши или клавишу ENTER на клавиатуре. После этого появится диалоговое окно ВЫБОР ОБЪЕКТА, в котором будет отображена информация о выбранном объекте (рис. 2.23).

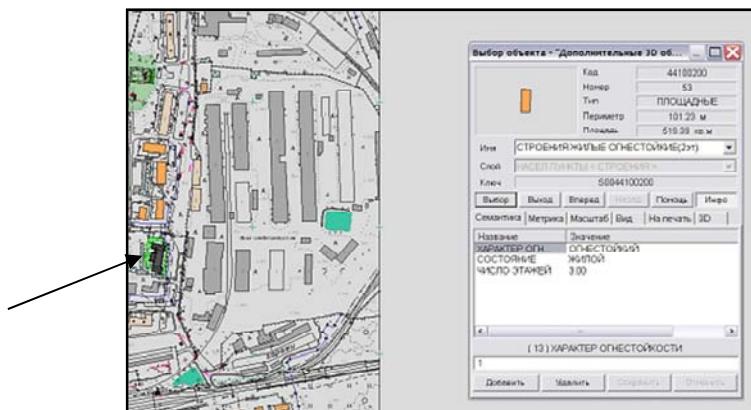



Рис. 2.23. Выбор объекта и диалоговое окно «Выбор объекта»

Диалоговое окно ВЫБОР ОБЪЕКТА позволяет просматривать и редактировать семантику, метрику, внешний вид и границы видимости выбранных объектов, находящихся под перекрестьем курсора на карте. Так как цифровая карта имеет многослойную структуру, в точке, указанной перекрестием, могут быть одновременно пространственно расположены несколько объектов. Поэтому после первого нажатия в диалоговом окне появится информация о самом верхнем объекте. Разверните полностью окно справочной информации.

4. Просмотрите вкладки СЕМАНТИКА, МЕТРИКА, МАСШТАБ.

Упражнение 11. Отображение объектов карты

1. Вызовите диалоговое окно СОСТАВ КАРТЫ из главной панели инструментов, нажав кнопку .

Диалоговое окно СОСТАВ КАРТЫ используется в системе ГИС «Карта 2011» для установки критериев отбора объектов карты при отображении. К ним относятся:

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

Полный состав слоев карты, типов объектов, видов объектов, семантических характеристик и их значений определяется установленным для данной карты классификатором ресурсов карты.

2. Выберите из списка карт карту *88-2.map*.

3. Для задания перечня отображаемых слоев и типов объектов карты на вкладке СЛОИ нажмите:

- сброс типов;
- сброс слоев.

Затем выберите:

- слои – строения, жилые огнестойкие;
- тип – площадные.

Нажмите кнопку «Применить».

На экране отобразятся выбранные объекты слоя (рис. 2.24).

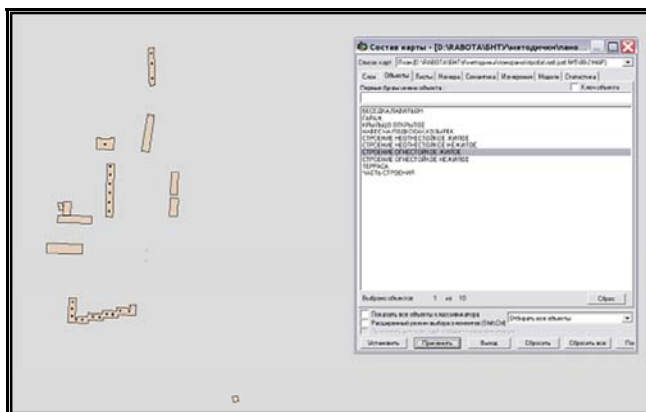


Рис. 2.24. Выбор объекта и диалоговое окно «Выбор объекта»

4. Самостоятельно сделайте выборку для слоя «Дорожная сеть», тип «Линейные», и для слоя «Колодцы смотровые», тип «Точечные».

5. Нажмите ПРИМЕНИТЬ.

Упражнение 12. Поиск и выделение объектов карты, редактирование семантики

Поиск объектов в ГИС «Карта 2011» выполняется несколькими способами:

– по заданному критерию (слой, тип локализации, название объекта, номер объекта, семантика и пр.);

– форме;

– заданной области (объект, фрагмент карты);

– названию (значению характеристики) в семантике объекта.

Результаты поиска отображаются в диалоговом окне ВЫБОР ОБЪЕКТА, в котором поочередно можно получить информацию по каждому найденному объекту.

Команды меню Поиск. Функции элементов данного меню – нахождение объекта карты, удовлетворяющего некоторым параметрам поиска. Назначение команд приведено в табл. 2.1.




Таблица 2.1

Команды меню Поиск


Команда меню	Назначение
Поиск и выделение	Выполняет поиск объекта векторной карты с предварительным запросом параметров поиска
Поиск по форме	Выполняет поиск объекта по форме
Поиск по заданной области	Выполняет поиск по заданной области
Поиск по названию	Выполняет поиск по названию

Команда меню	Назначение
Поиск по модели	Поиск по ранее созданной модели
Поиск точки района	Поиск заданной точки района
Поиск листа карты	Поиск листа карты
Продолжить поиск	Продолжает поиск объекта по условиям, заданным для предыдущего объекта
Произвольное выделение	Выделяет произвольный объект карты
Выделение по типу	Выделяет объекты по типу
Выделение по рамке	Выделяет объекты внутри заданной рамки
Параметры выделения	Устанавливает критерии выделения объектов по рамке


Существуют различные виды выделения объектов:

- произвольное (выделение указанных объектов) ;
- по типу (по условному знаку) ;
- по рамке .


Для снятия выделения используется инструмент .

Для обработки группы выделенных объектов предназначена панель инструментов **ВЫДЕЛЕННЫЕ** , с помощью которой можно, например, изменять границы видимости для выделенных объектов.



Инструменты панели **СЕМАНТИКА** , позволяют выполнять ряд операций над семантикой выделенных объектов, на-

пример, для всех выделенных объектов добавить или удалить определенную семантику.

1. Выберите команду **ПОИСК И ВЫДЕЛЕНИЕ** нажатием одноименной кнопки . Диалоговое окно **ПОИСК ПО НАЗВАНИЮ** используется в системе «Карта 2011» для поиска объектов по значению характеристики для конкретно заданной семантики.

2. Установите имя семантики, по которой будет осуществляться поиск, для этого нажмите кнопку **НАСТРОЙКИ**.

По умолчанию поиск выполняется по девятой характеристике («собственное значение (текст подписи)»). Для установки другой семантики выберите из предлагаемого списка семантического типа семантик конкретное значение и нажмите на кнопку **ВЫБРАТЬ** или дважды щелкните мышью по выбранной семантике (рис. 2.25).

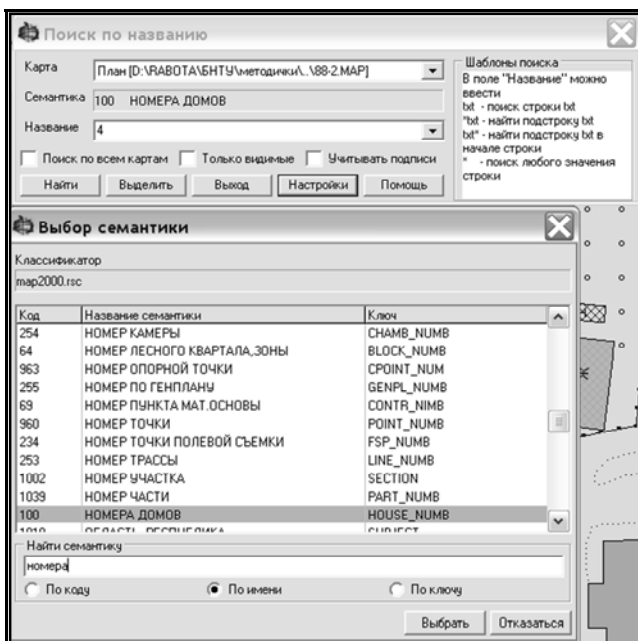



Рис. 2.25. Выбор объекта и диалоговое окно «Выбор объекта»

3. Для выделения объекта с заданными параметрами нажмите кнопку **ВЫДЕЛИТЬ**.

4. Для редактирования семантики выделенного объекта на главной панели инструментов нажмите кнопку .

Диалоговое окно **РЕДАКТИРОВАНИЕ СЕМАНТИКИ ОБЪЕКТОВ** (рис. 2.26) используется для изменения семантики выделенных объектов карты или объектов назначенного слоя в классификаторе. После активизации режима появляется форма, основной частью которой является таблица. В левой ее части содержится список объектов с уникальными номерами и названиями, в правой – список всех семантических характеристик, которые принадлежат хотя бы одному объекту.

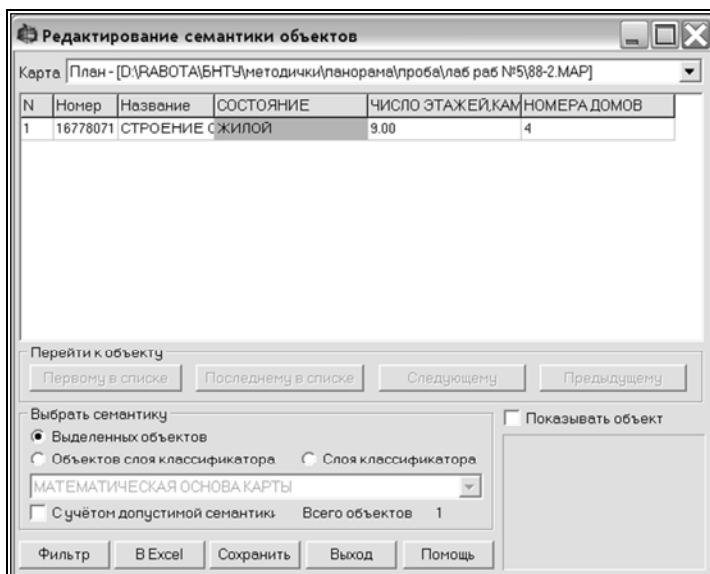


Рис. 2.26. Выбор объекта и диалоговое окно «Выбор объекта»

5. Отредактируйте состояние «Жилой» на «Разрушенный». Редактирование значений семантических характеристик осуществляется двойным нажатием мыши.

6. Нажмите СОХРАНИТЬ. Кнопка «В Excel» предназначена для выгрузки информации на объект в таблицу Excel.

Упражнение 13. Формирование архивного файла в формате SXF (TXF)

Для хранения цифровой информации о местности и обмена данными применяется формат SXF (Storage and eXchange Format). Существует несколько вариантов данного формата в зависимости от способа хранения метрической и семантической информации:

- двоичный формат SXF;
- текстовый формат TXF;
- список SXF – файл DIR.

Сохранение карты в формате SXF осуществляется с помощью команды ФАЙЛ – ЭКСПОРТ В... – ФАЙЛЫ SXF (SXF, TXF, DIR). В результате создается файл с соответствующим расширением в зависимости от выбранного формата. Открытие архивного файла выполняется с помощью команды ФАЙЛ – ИМПОРТ ВЕКТОРНЫХ ДАННЫХ ИЗ... – ФАЙЛЫ SXF (SXF, TXF, DIR). Для открытия необходимо указать файл классификатора (*.RSC). При этом все файлы (*.DAT, *.HDR, *.MAP, *.SEM) векторной карты формата *.MAP перезаписываются.

Файл SXF с классификатором применяется при переброске карты на другой компьютер и для сдачи преподавателю на проверку.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПП «CREDO КОНВЕРТЕР»

Программа «Credo Конвертер» предназначена для обмена данными систем на платформе Credo III с данными систем других производителей. С помощью ПП производится экспорт в файлы формата DXF, MIF/MID, обменного формата Панорама, экспорт профилей в файлы формата DXF, импорт файлов PRX, GDS, DXF, MIF/MID, текстовых файлов, импорт

проектов, созданных в системах Credo TER (Credo MIX), файлов обменного формата Панорама.

Экспортируемыми данными является набор проектов, состоящий из одного или нескольких проектов (типов План, Профиль), включая все их элементы без определения какой-либо отдельной области. Набор проектов (далее НП) может состоять из одного или нескольких проектов.

Проект является основной единицей хранения данных в системах. За проектом хранятся:

- структура и свойства слоев;
- элементы, созданные пользователем;
- группа настроек, одинаковых для однотипных элементов: стили размеров и поверхностей, свойства подписей точек.

Особенностями экспорта в ПП «Credo Конвертер» являются:

- экспорт всех элементов модели независимо от их видимости;
- сохранение цельности экспортируемых данных;
- корректная передача геометрических характеристик элементов;
- экспорт семантических свойств;
- настройка соответствия элементов и их свойств;
- экспорт элементов с учетом их высоты или профиля;
- экспорт элементов в реальных координатах.

В программе предусмотрено два варианта экспорта:

- по геометрическим слоям с учетом имен слоев для экспорта;
- геометрическим и тематическим слоям.

Передача данных осуществляется в соответствии с набором геометрических слоев, а для тематических объектов, которые присутствуют в НП, создаются отдельные дополнительные слои. Для каждого тематического объекта классификатора можно указать имя слоя для экспорта. При этом, если для нескольких объектов заданы одинаковые имена, то такие объекты попадут в один слой. Таким образом, даже если все тема-

тические объекты хранятся в одном слое, то при экспорте для каждого однотипного объекта будет создан отдельный слой.

С помощью ПП «Credo Конвертер» можно просмотреть данные из ПП линейки CREDO III.

4. ЭКСПОРТ ДАННЫХ ИЗ ПП «CREDO КОНВЕРТЕР» В ГИС ПАНОРАМА «КАРТА-2011»

Лабораторная работа состоит из двух упражнений. В результате их выполнения студент выполняет следующие задачи:

- импорт данных в ПП «Credo Конвертер»;
- настройку параметров для экспорта;
- настройку параметров соответствия;
- экспорт данных в ГИС Панорама «Карта 2011».

Исходные данные для выполнения лабораторной работы находятся на D: /База объектов ГИС/ПП «Credo Конвертер»/Исходные данные/.

Упражнение 1. Выполнение общих настроек для экспорта

Исходные данные:

- файл «Разделяемые ресурсы» .dbx;
- файл «ул. Пионерская» .rgx;
- файл библиотеки «Панорамы gisaccess» .dll;
- файл классификатора «Панорамы map500» .gsc.

Порядок выполнения:

1. Откройте программу «Credo Конвертер».
2. Выполните импорт файла «Разделяемые ресурсы *.dbx».
3. В новый узел выполните импорт проекта «ул. Пионерская *.rgx».
4. В окне ПРОЕКТЫ и слои откройте вкладку ТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ и ознакомьтесь с тематическим объектами, которые были использованы при создании этого проекта (рис. 4.1).

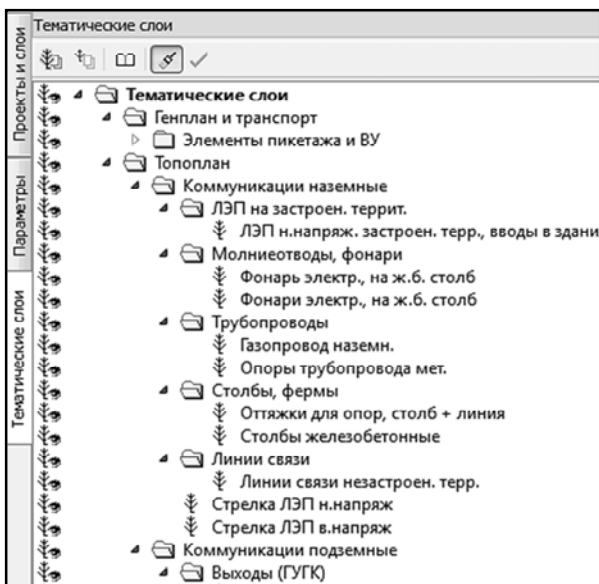


Рис. 4.1. Вкладка «Тематические слои»

5. Выберите МЕНЮ УСТАНОВКИ – СХЕМА СООТВЕТСТВИЯ и в открывшемся окне СХЕМА СООТВЕТСТВИЯ выберите СОХРАНИТЬ КАК... Введите имя новой схемы ЭКСПОРТ БНТУ. Нажмите ОТКРЫТЬ.

6. Выберите меню УСТАНОВКИ – ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ЭКСПОРТА и в открывшемся окне выберите узел НАСТРОЙКА ПАНОРАМЫ/ФАЙЛЫ БИБЛИОТЕКИ И КЛАССИФИКАТОРА. В строке ФАЙЛ БИБЛИОТЕКИ укажите *gisacces.dll*. В строке ФАЙЛ КЛАССИФИКАТОРА ПАНОРАМЫ укажите *map500.rsc*.

7. Выберите строку ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ (рис. 4.2) и в соответствии с рис. 4.3 на основе классификатора Панорамы *map500.rsc* назначьте соответствие отображения горизонталей.

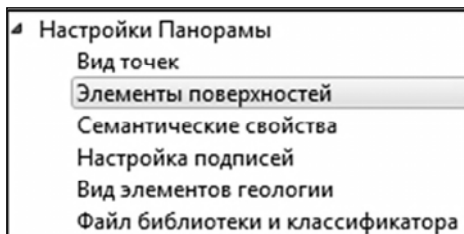


Рис. 4.2. Узел «Настройки Панорамы»


Горизонтали рельефные	
Назначать соответствие	Да
Объект классификатора Панорамы для основных горизонталей	21120000
Объект классификатора Панорамы для утолщенных горизонталей	21100000
Объект классификатора Панорамы для дополнительных горизонталей	21300000
Объект классификатора Панорамы для вспомогательных горизонталей	21400000

Рис. 4.3. Настройки соответствия для горизонталей

8. Выполните настройки соответствия для точек, семантических свойств, подписей.

Упражнение 2. Выполнение настроек соответствия экспорта


1. Выберите УСТАНОВКИ – НАСТРОЙКИ соответствия экспорта и в классификаторе выберите ТОПОПЛАН – СТРОЕНИЯ, ЗДАНИЯ И ИХ ЧАСТИ/ЗДАНИЯ И ИХ ЧАСТИ, линейный тематический объект КОНТУР ЗДАНИЯ.

2. Перейдите в окно ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА на вкладку ПАРАМЕТРЫ ПАНОРАМЫ. В строке НАЗНАЧИТЬ СООТВЕТСТВИЕ выберите ДА. Выделите строку ОБЪЕКТ КЛАССИФИКАТОРА ПАНОРАМЫ и нажмите кнопку ОБЗОР . Назначьте соответствие для следующих тематических объектов согласно рис. 4.4.

Местоположение объекта в классификаторе	Наименование объекта	Тип тематического объекта
Строения, здания и их части/Здания и их части	Отмостка зданий	Линейный
Растительность	Контуры растит. с.х. угодий при автомат. нанесении	Линейный
Растительность/ Культурная	Сады фруктовые	Площадной
Гидрография и ГТС/Гидрография	Линии береговые определенные и постоянные	Линейный
Гидрография и ГТС/Гидрография	Водная поверхность	Площадной
Границы и ограждения/Ограждения	Заборы деревянные и сплошные	Линейный
Коммуникации подземные/ Коммуникации (ГУГК)/Канализация и сток	Канализация без подразд.	Линейный
Коммуникации подземные/ Коммуникации (ГУГК)/Водопровод	Водопровод без подразд.	Линейный
Коммуникации подземные/ Выходы (ГУГК)	Колодцы на канализации	Точечный
Коммуникации подземные/ Выходы (ГУГК)	Колодцы на водопроводе	Точечный
Коммуникации наземные/ ЛЭП на застроен. террит.	ЛЭП и напряж. застроен. терр.	Линейный
Коммуникации наземные/Молниесотводы, фонари	Фонарь электрический на дер. столбах	Точечный
Дороги и сооружения при них/ Автом. и грунт. Дороги, тропы	Тротуары и пешеходные дорожки (без бордюра)	Линейный
Дороги и сооружения при них/ Автом. и грунт. Дороги, тропы	Проезжие части улиц и тротуаров (без бортового камня)	Линейный

Рис. 4.4. Список тематических объектов

3. Выберите команду ЭКСПОРТ – МОДЕЛЬ – В ПАНАРОМА.
4. В окне ПАРАМЕТРЫ проверьте установленную схему соответствия (Экспорт БНТУ), экспортируемые слои (все слои проекта «ул. Пионерская»). Выполните команду ПРИМЕНИТЬ.

5. Дайте имя экспортируемому проекту – «ул. Пионерская».
6. Откройте программу Панорама и в ней откройте проект «ул. Пионерская».
7. Просмотрите экспортированные тематические объекты.
8. В строке СХЕМА СООТВЕТСТВИЯ нажмите кнопку ОБЗОР . В открывшемся диалоге СХЕМЫ СООТВЕТСТВИЯ нажмите кнопку СОХРАНИТЬ КАК, введите имя для схемы соответствия – «Учебная БНТУ», нажмите СОХРАНИТЬ и закройте окно. Теперь все ваши настройки сохранены и к ним можно вернуться в любой момент.
9. Для экспорта данных нажмите кнопку ПРИМЕНИТЬ. Выберите путь к файлу DXF, введите его имя «Учебный ФИО студента» и установите версию AutoCADa. Нажмите кнопку СОХРАНИТЬ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. ГИС Панорама «Карта 2011»: руководство пользователя. – Ногинск : КБ «Панорама», 2013. – 160 с.
2. ГИС Панорама «Карта 2011»: Создание и редактирование векторных карт: руководство пользователя. – Ногинск : КБ «Панорама», 2014. – 25 с.
3. ГИС Панорама «Карта 2011»: Создание и редактирование классификатор векторных карт: руководство пользователя. – Ногинск : КБ «Панорама», 2014. – 43 с.
4. ГИС Панорама «Карта 2011»: Обработка растровых изображений: руководство пользователя. – Ногинск : КБ «Панорама», 2010. – 40 с.
5. Ципилева, Т. А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Т. А. Ципилева. – Томск : Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. – 162 с.

Дополнительная литература

6. Чечин, А. В. Создание проекта в геоинформационной системе панорама гис карта: методические указания для студентов направления 120300 и 120700 «Землеустройство и кадастры» / А. В. Чечин, Т. А. Медведева; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Кафедра геоинформатики и кадастра. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. – 54 с.

Нормативно-правовые акты

7. Инженерные изыскания для строительства: СНБ 1.02.01–96. – Введ. 01.06.1996. – Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь, 1996. – 110 с.

8. Цифровая картография. Цифровое представление топографических карт и планов : СТБ 1025–96. – Введ. 01.09.1996. – Минск : [б.и.], 1996. – 63 с.

9. Основные положения по созданию топографических планов масштабов 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000, 1 : 500 : ГКНП 02-004–2010. – Введ. 01.06.2010. – Минск : УП «БелНИЦзем», 2010. – 33 с.

10. Цифровые карты местности. Порядок создания и обновления цифровых топографических карт и планов : ТКП 014–2005 (02190). – Введ. 1.12.2005. – Минск : [б.и.], 2005. – 20 с.

11. Цифровое представление информации о местности в формате SXF: СТБ 1793–2007. – Введ. 23.10.2007. – Минск : [б.и.], 2007. – 244с.

Содержание

Введение	3
1. Общие сведения о ГИС Панорама «Карта 2011».....	4
2. Создание цифровой топографической карты	12
Упражнение 1. Создание классификатора объектов	12
Упражнение 2. Создание и настройка проекта	17
Упражнение 3. Регистрация растра.....	19
Упражнение 4. Привязка растрового изображения по рамке номенклатурного листа карты	21
Упражнение 5. Знакомство с панелями инструментов для векторизации растрового изображения	23
Упражнение 6. Заполнение панели «Макеты» условными знаками	27
Упражнение 7. Оцифровка рельефных точек	28
Упражнение 8. Подпись точек по семантике	31
Упражнение 9. Полуавтоматическая векторизация растрового изображения. Оцифровка горизонталей	33
Упражнение 10. Запрос описания объекта карты	35
Упражнение 11. Отображение объектов карты	36
Упражнение 12. Поиск и выделение объектов карты, редактирование семантики	38
Упражнение 13. Формирование архивного файла в формате SXF (TXF).....	42
3. Общие сведения о ПП «Credo Конвертер».....	42
4. Экспорт данных из ПП «Credo Конвертер» в ГИС Панорама «Карта 2011»	44
Упражнение 1. Выполнение общих настроек для экспорта	44
Упражнение 2. Выполнение настроек соответствия экспорта	46
Список использованных источников	49

Учебное издание

КАШУРА Валентина Николаевна

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ГЕОДЕЗИИ**

Пособие

для студентов специальности 1-56 02 01 «Геодезия»

Редактор *Е. С. Кочерго*

Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 16.06.2017. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 2,36. Тираж 150. Заказ 644.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.