

**Министерство сельского хозяйства РФ  
Департамент научно-технологической политики и образования  
ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского**

**Юндунов Х.И., Елтошкина Н.В.**

## **Практикум по дисциплине «Географические информационные системы»**

Учебное пособие для студентов очного, заочного и заочного с применением дистанционных образовательных технологий обучения, обучающихся по направлению подготовки  
21.03.02 – Землеустройство и кадастры

**Молодежный 2020**

## **Рецензенты:**

**Составители:** *Юндунов Х.И., Елтошкина Н.В.* – Практикум по дисциплине Географические информационные системы. - Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВПО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, 2020. – 100 с.

В учебном пособии рассматриваются возможности ГИС «Карта 2011», особенности создания электронной карты, цифрового классификатора, основные вопросы по обработке растровых изображений, редактирования объектов на карте и экспорта электронной карты в разные форматы. Даны задания лабораторных работ.

При составлении учебного пособия были использованы руководства для пользователей ГИС «Панорама» и справочник разработчика прикладных задач.

Учебное пособие предназначено для студентов очного, заочного и заочного с применением дистанционных образовательных технологий обучения, обучающихся по направлению 21.03.02 – Землеустройство и кадастры, а также студентов направлений подготовки, интересующихся геоинформационными системами и технологиями.

© Х.И. Юндунов, Н.В. Елтошкина.

© ФГБОУ ВПО Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского.

## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>Основные понятия и термины ГИС «Карта 2011» .....</b>	<b>25</b>
<b>Лабораторная работа № 1. Знакомство с интерфейсом ГИС Карта 2011.....</b>	<b>15</b>
<b>Лабораторная работа № 2. Создание электронного плана .....</b>	<b>25</b>
<b>Лабораторная работа № 3. Загрузка данных из обменных и растровых форматов .....</b>	<b>27</b>
<b>Лабораторная работа № 4. Обработка растровых изображений .....</b>	<b>30</b>
<b>Лабораторная работа № 5. Управление редактором векторной карты .....</b>	<b>41</b>
<b>Лабораторная работа № 6. Редактирование объекта .....</b>	<b>54</b>
<b>Лабораторная работа № 7. Вспомогательные режимы создания объектов электронной карты .....</b>	<b>59</b>
<b>Лабораторная работа № 8. Создание электронной карты.....</b>	<b>64</b>
<b>Лабораторная работа № 9. Создание и редактирование электронных классификаторов векторных карт .....</b>	<b>68</b>
<b>Лабораторная работа № 10. Редактирование семантики .....</b>	<b>74</b>
<b>Лабораторная работа № 11. Сохранение данных .....</b>	<b>77</b>
<b>Лабораторная работа № 12. Контроль качества векторной карты.....</b>	<b>81</b>
<b>Лабораторная работа № 13. Управление внешней базой данных.....</b>	<b>984</b>
<b>Лабораторная работа № 14. Подготовка карты к печати .....</b>	<b>92</b>
<b>Лабораторная работа № 15. Печать карты.....</b>	<b>98</b>

## Введение

Карта 2011 - универсальная геоинформационная система, предназначенная для решения следующих задач:

- Создание и обновление электронных карт местности по материалам космической или аэрофотосъемки, отсканированным картматериалам, полевым измерениям, навигационным и другим данным. Около 100 режимов редактирования векторной карты.
- Построение ортофотопланов по космическим снимкам (панорамным, щелевым, центральной проекции), аэрофотоснимкам, матрицам высот и каталогам опорных точек.
- Выполнение геодезических расчетов и построений, нанесение результатов на карту, формирование отчетов.
- Автоматическое нанесение объектов на карту: построение математической основы, нанесение подписей по семантическим характеристикам, построение горизонталей по матрице высот и тому подобное.
- Отображение и печать карт в стандартных условных знаках, добавление новых знаков в растровом (BMP) или векторном (TrueType) виде, программирование сложных стилей, нанесение OLE – объектов.
- Поддержка внешних баз данных разнообразных форматов, различные способы связи объектов карт с записями баз данных, конструктор форм для работы с базами, формирование отчетов посредством Microsoft Office, геокодирование, запросы к данным.
- Формирование тематических карт для отображения прикладной информации из баз данных, навигационных приборов и других источников.
- Построение диаграмм по семантическим характеристикам объектов или выбранным полям таблиц баз данных.
- Нанесение на карту легенды, формирование зарамочного оформления по заданным шаблонам, подготовка карт к изданию.
- Построение трехмерных моделей, профилирование местности, построение зон видимости, создание многослойных матриц по точечным измерениям.
- Выполнение измерений по карте, оверлейные операции над выбранным множеством объектов.
- Поддержка различных проекций, систем координат, многослойных карт.
- Обмен данными в стандартных форматах – SXF, DXF/DBF, MIF/MID, Shape, S57/S52, GRD, TIFF, PCX, BMP и других.
- Разработка прикладных задач на C, C++, Pascal; исходные тексты системы, документация для разработчика.
- Поддержка многопользовательской работы в сети с одним экземпляром карт, ведение журнала транзакций.

- Профессиональная система контроля качества данных (топология, атрибуты, сводка листов и т. д.). Более 50 параметров контроля карт.

ГИС Карта 2011 обрабатывает следующие виды электронных карт:

- векторные карты;
- растровые карты;
- матричные карты.

## **Основные понятия и термины ГИС «Карта 2011»**

### ***Файлы векторных карт***

Один лист векторной карты в обменном формате ГИС Карта 2011 содержится в одном двоичном файле SXF или в одном текстовом файле TXF. Кроме того, карта может импортироваться из набора файлов в форматах других ГИС: DXF/DBF, MIF/MID, Shape/DBF, S57 (DX90) и т.д.

Во внутреннем формате ГИС векторная карта состоит из файла-паспорта MAP и набора файлов на каждый лист карты: индексный файл HDR, файл координат DAT, файл атрибутов объектов SEM, файл графических примитивов DRW. Обязательными являются файлы MAP и HDR. Кроме того, вместе с картой или в отдельной директории может размещаться файл классификатор RSC, содержащий библиотеку условных знаков объектов, описание слоев, атрибутов объектов и самих объектов карты.

В описание объектов и атрибутов обязательно входит числовой код и название.

Поверх векторной карты местности может отображаться произвольное количество пользовательских карт.

Пользовательская карта состоит из одного листа, размер которого изменяется динамически при добавлении, перемещении или удалении объектов. Классификатор пользовательской карты может совпадать с классификатором карты местности или содержаться в отдельном файле RSC. Файлы данных пользовательской карты включают файл паспорт SIT, индексный файл SHD, файл координат SDA, файл атрибутов объектов SSE и файл графических примитивов SDR. Обязательными являются файлы SIT и SHD.

### ***Файлы растровых карт***

ГИС Карта 2011 выполняет импорт растровых карт из форматов BMP, PCX, TIFF и других.

Во внутреннем формате ГИС растровая карта содержится в одном файле RSW.

### ***Файлы матричных карт***

ГИС Карта 2011 выполняет импорт матричных карт из формата GRD. Кроме того, матричные карты могут создаваться по данным из векторных карт.

Матрицы высот могут создаваться по данным о высоте объектов. Матрицы качеств могут создаваться путем обработки координат объектов и заданного набора атрибутов.

Для обработки и хранения геологических, гидрологических, грунтово-почвенных и других данных, связанных с естественной трехмерностью размещения, применяются многослойные матрицы, которые строятся на основе анализа набора точечных измерений соответствующего показателя.

Во внутреннем формате ГИС матричная карта содержится в одном файле MTW.

Многослойная матрица хранится в одном файле MTL.

### ***Вспомогательные файлы***

В директории, содержащей векторную карту, при открытии карты создается поддиректория **LOG**. Если поддиректорию создать не удалось, то ее содержимое будет размещено в поддиректории **TEMP** системы Windows.

В директории **LOG** размещаются вспомогательные файлы электронной карты: протокол работы LOG, журнал транзакций TAC, макеты редактора векторной карты EDT, журнал контроля качества ERR, макеты условий поиска и отображения объектов VCL, параметры отображения в последнем сеансе INI и копии объектов для отмены операций редактирования в файлах ^DA, ^HD, ^SE и т.д.

### ***Файлы баз данных***

ГИС Карта 2011 позволяет подключать внешние базы данных в различных форматах. Внешняя база данных может содержать атрибутивную информацию об объектах карты в дополнение к его семантическим характеристикам.

Доступ к отдельной таблице осуществляется средствами системы Borland Database Engine, сокращенно BDE, которая поддерживает таблицы в различных форматах, например, таблицы могут иметь формат Paradox (\*.DB), dBase (\*.DBF), ASCII-текст. Кроме того, BDE поддерживает данные, доступные через 32-х разрядные ODBC драйверы, например, базы данных FoxPro или Access. Карта 2011 не накладывает собственных ограничений на формат таблицы базы данных.

Состав файлов для хранения данных отдельной таблицы или базы данных зависит от вида базы. Таблица в базе данных Paradox хранится в файлах - DB, MB, XG0, YG0 и т.д., в базе данных DBASE – в файлах DBF, DBT и MDX.

Набор отдельных таблиц из баз данных, используемых с картой, способы их отображения и редактирования логически объединяются в Проект Базы Данных.

Содержание Проекта БД сохраняется в двух файлах: «Имя файла проекта. Dbr» и «Имя файла проекта. Mb». Для конкретной электронной карты может быть создано несколько Проектов БД. С конкретной картой одновременно может обрабатываться только один Проект БД. Удаление файла проекта не влечет за собой удаление собственно таблиц данных. Для сохранения

параметров связей таблицы и карты может создаваться файл связей, если пользователь выбрал внешний вид связи. Имя файла связей формируется из имени таблицы и имени карты с расширением DBI. По умолчанию файл связей создается в поддиректории \BASE директории, где располагается файл паспорта карты, к которой открыта данная таблица. При перемещении таблицы данных или карты на другой носитель не забудьте скопировать и файл связей. Утеря его приведет к разрушению всех связей карты и таблицы. Для каждой комбинации карта - таблица создается отдельный файл связей.

**Векторная карта.** Цифровая векторная картографическая информация содержит описание заданного участка местности в определенном масштабе, проекции, системе координат, как совокупность описаний объектов местности.

Векторная карта отличается от растра тем, что она состоит из отдельных, имеющих свою индивидуальность, но в большинстве случаев взаимосвязанных между собой пространственно и логически, объектов, несущих в себе информацию о расположении на местности реальных элементов (дорога, река, город, лес и т.д.), их характеристик (ширина дороги, направление и скорость течения реки, название города и т.д.), описание элементов ориентации карты в пространстве (рамка листа, географическая и километровая сетка и т.д.), описание природных явлений (линии магнитных аномалий).

Объектом электронной карты является совокупность цифровых данных (метрики, семантики, справочных данных), которым может соответствовать реальный объект на местности (мост, река, здание и т.д.) или группа объектов (квартал - группа домов и т.п.), или часть объекта (крыльцо здания, отдельные корпуса и т.п.), или не имеется соответствия (поясняющие подписи, области местности, выделяемые условно и т.д.).

Описание объекта может быть запрошено из электронной карты или помещено туда только путем вызова соответствующих системных функций.

Отдельные объекты векторной карты могут логически объединяться по слоям, характеру локализации и признакам, устанавливаемым пользователями. При этом образуется иерархическая структура представления данных, которая применяется при решении различных прикладных задач.

Описание видов объектов векторных карт, семантических характеристик, слоев, в которые объединяются объекты, условных знаков, используемых при формировании электронной карты на графических устройствах, хранится в цифровом классификаторе (файле ресурсов) электронной карты.

Для нанесения пользовательской обстановки на карту и решения различных прикладных задач содержимое цифрового классификатора может быть значительно дополнено средствами редактора классификатора системы электронных карт Карта 2011.

При загрузке цифровых векторных карт в базу данных системы Карта 2011 выполняется преобразование цифровых карт в электронные путем установления логических связей между объектами цифровых карт и соответствующими записями классификатора электронной карты.

**Графический объект карты** - это объект, не имеющий описания в классификаторе, но имеющий метрику, семантику, слой, уникальный номер и условный знак. Условный знак хранится в описании объекта на карте.

При передаче данных в обменном формате (двоичный или текстовый SXF) условный знак передается вместе с другими параметрами объекта (координаты, номер, и т.д.). Вместо внешнего кода указывается номер слоя.

Для нанесения графического объекта необходимо открыть соответствующую пользовательскую карту или создать новую. После этого будут доступны режимы редактора карты, позволяющие создать произвольную линию, полигон, точечный знак или подпись. Параметры условных знаков (вид линии, цвет, толщина и т.д.) указываются в диалоге, который вызывается при выборе соответствующего режима редактора карты

**Дерево карт** (пункт меню Файл) представляет собой иерархическую многоуровневую структуру, создаваемую и редактируемую пользователем с целью осуществления быстрого поиска в имеющейся базе данных нужной карты по присвоенному ей имени. Первоначально (после инсталляции) дерево карт настроено на данные, входящие в инсталляцию в качестве примеров. Пользователь может перенастроить существующую таблицу или создать свою. Информация с деревьями карт хранится в файлах с расширением .tre. Информация, заносимая в дерево карт о каждой карте, состоит из названия карты и сведений о ее расположении на Вашем компьютере. Расположение соответствующей карты может быть указано либо полным путем, либо частичным путем конкретной ветви (при этом начало пути, одинаковое для всех дочерних ветвей должно быть указано в родительской ветви). Редактирование дерева карт производится с помощью пунктов «Добавить», «Изменить», «Удалить» меню дерева карт «Правка».

**Дерево классификатора** (пункт «Классификатор» меню «Задачи») позволяет просматривать и редактировать структуру библиотек условных знаков, динамически управлять составом отображаемых на карте объектов, выбирать тип объекта для нанесения его на карту. Всплывающее меню активизируется нажатием правой кнопки мыши при нахождении курсора над окном классификатора.

**Классификатор электронной карты.** Ввиду того, что на карте, как правило, встречается множество однотипных объектов (например, подавляющая часть рельефа описывается объектами «Горизонталь»), в целях уменьшения объема информации нет смысла хранить в каждом объекте его графическое описание. Достаточно собрать все возможные графические описания в отдельной библиотеке условных знаков, а в самих объектах организовать ссылки на эту библиотеку. Роль подобной библиотеки в нашей системе играет электронный классификатор

**Матричные карты.** Система Карта 2011 обрабатывает матричные данные о местности, представленные в открытом формате MTW.

Создание матрицы высот может быть выполнено средствами системы Карта 2011. Матрицы высот могут содержать абсолютные высоты рельефа местности, относительные высоты объектов местности или сумму названных высот.

Матрицы качеств могут быть получены средствами системы Карта 2011 путем поиска заданных видов объектов карты, имеющих требуемые характеристики. В матрице заполняются соответствующими весовыми коэффициентами те ячейки, координаты которых относятся к объекту.

Матрица слоев представляет собой регулярный массив значений абсолютных высот и мощностей слоев. В отличие от матрицы высот, в одном элементе которой представлено только одно значение – абсолютная высота, в матрице слоев элемент имеет набор значений: абсолютная высота, мощность первого слоя, мощность второго слоя, мощность N-го слоя – число слоев задается на этапе создания матрицы, в соответствии с исходными данными.

**Метрика объекта.** Метрика объекта электронной карты может содержать координаты точек в двух - или трехмерной системе.

Метрика разных объектов может иметь разный формат хранения и размерность.

Причина разнообразия - необходимость обеспечить высокую скорость обработки данных и компактность файлов при соблюдении максимальной точности координат.

Метрика объектов электронной карты может иметь несколько составляющих: метрика собственно объекта и метрика подобъектов.

Назначение подобъектов зависит от характера локализации.

Для площадных объектов метрика объекта описывает внешний контур, а метрика подобъектов - внутренние контуры («дырочки в сыре»).

Например: контуры полей в лесу, контура островов на реке и так далее.

Для линейных объектов метрика подобъекта является продолжением метрики объекта после вынужденного разрыва.

Например: полевая дорога при пересечении реки может разрываться в месте брода.

Но данная возможность записи метрики не применяется для обозначения пунктирных объектов. Способ визуализации объекта не должен влиять на его координаты.

Для подписей метрика подобъекта применяется, когда текст необходимо разместить в несколько строк или особым образом расставить буквы или для описания сложных подписей, включающих в себя графические элементы типа линия или точечный знак.

Направление координатных осей - ось X – ось абсцисс направлена снизу вверх, ось Y – ось ординат направлена слева направо.

**Навигатор карты** - это вспомогательное окно, позволяющее облегчить ориентирование на электронной карте. В нем отображается текущая электронная карта в заданном (независимом от текущего масштаба самой электронной карты) масштабе. Масштаб изображения карты в окне навигатора можно изменить нажатием соответствующих кнопок. При желании можно изменить размеры окна навигатора, а также убрать или высветить дополнительную информационную линейку с кнопками масштабирования и значением масштаба отображения карты в навигаторе. Навигатор работает в двух режимах (в зависимости от масштаба отображения в нем карты). При масштабе мельче исходного масштаба карты - активизируется режим «НАВИГАТОР». В данном режиме в окне навигатора на фоне карты отображается прямоугольник, символизирующий расположение и размеры окна отображения карты относительно всей карты. При этом можно переместиться в любую точку карты, переместив в соответствующую точку прямоугольник в окне навигатора. При масштабе крупнее исходного масштаба карты - активизируется режим «ЛУПА». В данном режиме в окне навигатора на фоне перемещающейся карты отображается крест, символизирующий текущее положение курсора в соответствующей электронной карте.

**Номенклатурный лист.** Элементарным участком местности является, как правило, отдельный лист карты или плана заданного масштаба (Номенклатурный Лист), с которого по определенной технологии были получены цифровые данные.

На весь район работ создается один файл-паспорт (MAP), на каждый лист в паспорте содержится отдельная запись.

**Объект электронной карты** - это кирпичик, из тысяч (а порой и сотен тысяч) которых строится электронная векторная карта. Так вот объект - это понятие, характерное только для векторного представления данных. Объектами электронной векторной карты могут быть нанесенные на эту карту результаты решения каких-либо проектных, прогнозирующих или иного рода задач. Объект электронной карты состоит из пространственного (метрического) и семантического (свойства и характеристики) описания. Каждый объект электронной карты обладает уникальным номером, данным ему при создании. Никакие манипуляции с картой (загрузка, выгрузка, сортировка, обновление и т.д.) не способны этот номер изменить (это полезно для связи отдельного объекта электронной карты с внешними базами данных). Выделяют следующие типы объектов: площадной (полигон), линейный (линия), векторный, точечный, подпись и шаблон (сложная подпись).

**План** (крупномасштабный план) - это обычная электронная карта, но несколько упрощенная. Под Картой в «Карте 2000», в общем случае, понимается некоторая информация в стандартной проекции, системе координат и высот, разграфке, имеющая стандартный масштаб и название (номенклатуру). Примером могут служить топографические, обзорно-

географические, бланковые карты и т.д. Естественно, что в паспорте такой карты присутствует вся эта информация и плюс еще много всякой дополнительной информации, описывающей данную карту, но совершенно бесполезной, если Вы, к примеру, создаете электронный план этажа административного здания, туристическую схему о. Ольхон или крупномасштабный Кадастровый план, имеющий свою (местную) систему координат. В этом случае Вам проще создать План, а не Карту. В результате Вы получаете обычную электронную карту, но с меньшими затратами (ряд полей паспорта заполняется автоматически).

**Пользовательская карта.** Структура векторных карт позволяет хранить не только цифровое описание реальных объектов местности, но и прикладные пользовательские данные, быстро меняющиеся во времени. Например, метеоданные, сведения о перемещении транспортных средств, данные об условиях радиовидимости и так далее.

Для хранения этих данных вместе с картой достаточно только расширить списки слов, видов объектов и их характеристик в цифровом классификаторе.

Поэтому система Карта 2011 позволяет хранить пользовательские данные отдельно от карт местности, используя подмножество структуры векторных карт.

Пользовательская векторная карта состоит только из одного листа карты, который не имеет постоянных размеров. При добавлении или удалении объектов его габариты и расположение будут меняться. Пользовательская карта может отображаться совместно с векторной картой местности, а также растровыми и матричными картами. Одна и та же пользовательская карта может одновременно отображаться на разных картах местности и редактироваться разными пользователями. Результаты редактирования у разных пользователей будут выглядеть одинаково.

Пользовательская карта имеет свой классификатор, который не зависит от классификатора карты.

Совместно с одной картой местности может одновременно отображаться любое количество различных пользовательских карт со своими классификаторами.

Создание, обновление и распространение карт местности и пользовательских карт может выполняться независимо разными службами из разных источников.

Обмен пользовательскими картами может выполняться в формате SXF двоичного или текстового вида.

Объекты пользовательской карты могут не иметь связи с пользовательским классификатором. Графическое представление объекта может храниться в записи объекта, что облегчает конвертирование данных из форматов DXF, MIF/MID и т.п. Атрибутивные данные могут храниться во внешней реляционной базе данных. Связь с базой данных выполняется по уникальному номеру объекта на карте.

Чтобы понять, что такое пользовательская карта, представьте себе

склейку бумажных карт, на которую сверху положили лист кальки. На эту кальку можно переносить объекты с самой карты, переходящие с листа на лист. На кальке они будут наноситься как единое целое. Кроме того, можно просто нарисовать на ней отвлеченный рисунок, не изменяя карту. Потом эту кальку можно наложить на другую карту и перенести на нее обстановку, снятую с предыдущей карты. Пользовательская карта - это нечто похожее, с той разницей, что при помещении ее на карту другого масштаба она автоматически сжимается или растягивается.

**Проект Базы Данных.** Объекты карты могут иметь дополнительные атрибуты, которые хранятся во внешних Базах Данных. Базы Данных в общем случае состоят из набора отдельных таблиц данных. К одной карте может быть открыто несколько таблиц данных.

Проект Базы Данных - совокупность отдельных таблиц, способов их отображения и редактирования.

**Растровая карта.** Цифровая растровая картографическая информация содержит описание заданного участка местности в определенном масштабе, проекции, системе координат в виде двумерного массива. Значением элемента массива является цвет в формате RGB или индекс цвета из палитры.

Система Карта 2011 обрабатывает растровые карты, представленные в формате RSW. Имеется возможность импортирования данных из других форматов (PCX, BMP, TIFF и других).

При загрузке растровых карт в базу данных единой графической среды может создаваться район работ растровых карт.

Комбинация растровых и векторных карт на одни и те же или смежные территории позволяет оперативно создавать и обновлять районы работ, сохраняя возможность решения прикладных задач, для которых некоторые виды объектов карты должны иметь векторное представление.

**Растрово-векторная карта.** При решении многих видов прикладных задач картографический материал применяется в качестве фона (растрового изображения). При этом основная часть информации воспринимается пользователем визуально. В то же время, часть объектов карты желательно иметь в цифровом виде (векторном) для использования при решении прикладных задач. Например, для решения транспортных задач из всех объектов могут быть оцифрованы дорожная сеть и населенные пункты. Подготовка исходных картографических данных для таких задач может быть выполнена в короткие сроки.

Совокупность растровых и векторных данных, объединенных в одном районе работ, составляет растрово-векторную карту.

Растрово-векторная карта обладает теми же свойствами, что и Векторная карта, а именно:

1. точное измерение координат в любой точке карты;
2. масштабируемость изображения;

3. плавное перемещение (скроллинг) изображения карты;
4. управление составом отображаемых данных путем выбора отображаемых цветов для растровой части карты;
5. вывод произвольного фрагмента изображения на внешние устройства;
6. объединение отдельных растровых листов в растрово-векторный район работ и корректное совместное отображение перекрывающихся участков растровых файлов без внесения изменений в их структуру.

Последнее свойство означает, что при создании растрового района работ не нужны процедуры вырезания прямоугольных фрагментов, объединение в единое целое и т.д. Разные фрагменты изображения карты могут быть отсканированы под разными углами.

Файлы, содержащие соответствующие фрагменты изображения карты, при объединении в район работ не изменяются. Корректность их совместного отображения обеспечивается в момент их вывода на соответствующее устройство (дисплей, принтер).

Применение растрово-векторных районов работ обеспечивает сокращение времени на создание векторной карты и повышение качества работ при согласовании отдельных сегментов (слоев) и сводке смежных листов.

***Район работ.*** Совокупность отдельных листов электронной карты, отображаемых и обрабатываемых вместе, составляет район работ.

Формирование района работ может выполняться двумя способами:

1. загрузкой в систему данных из формата SXF с применением файла указаний DIR.
2. объединением существующих районов работ для формирования нового.

Отдельные листы отображаются в составе района работ как единое целое, что удобно для работы как с двумя, так и с сотнями листов карты.

Благодаря тому, что каждый лист района работ физически отделен от остальной части района работ, он может быть самостоятельно обновлен, отображен, отредактирован и передан от одного пользователя к другому, не затрагивая всего района работ.

Это позволяет, например, организовать территориально распределенную обработку, обновление и применение электронных карт с одновременным доступом ко всему массиву информации в соответствующих региональных центрах.

В технологии создания и обработки электронных карт район работ необходим для выполнения сводки листов, сшивки с изменением масштаба и решения других задач.

Файлы данных одного района работ должны находиться в одной директории. Не рекомендуется в одной директории размещать несколько районов работ.

***Семантика объекта карты.*** Кроме вида условного знака и координат на местности, объект может иметь индивидуальные характеристики (атрибуты).

Например, дорога может иметь ширину, материал покрытия и т. д. Набор значений характеристик отдельного объекта в цифровом виде называется семантикой объекта.

Объект карты может не иметь семантики. Все свойства объектов могут размещаться во внешней базе данных. Однако для размещения картографической информации рекомендуется использовать записи семантики.

Объекты карты могут иметь сотни видов характеристик разного формата и назначения. Большинство характеристик являются необязательными. Применение внешних баз данных с фиксированным числом полей и постоянным размером записей приводит к выделению десятков мегабайт дисковой памяти для хранения килобайт данных. Записи семантики имеют переменную длину и ключевую форму представления данных. Это обеспечивает компактное хранение и быструю обработку данных. Система управления электронной картой позволяет выполнять запросы на поиск и отображение объектов карты с учетом наличия и содержания семантических характеристик объекта.

**Электронная карта** - это почти то же самое, что и обычная (бумажная), если к ней добавить комплект различных измерительных и чертежных инструментов (теодолит, нивелир, измерительную ленту, линейку, транспортир, цветные карандаши и т.д.), а также какую-нибудь множительную технику и несколько толстых папок со справочной информацией, фотографиями, схемами и т.д. Так вот если все это спрессовать до размеров обычной дискеты, научить обычный компьютер во всем этом разбираться и помогать Вам из всего этого нагромождения выделить информацию, нужную Вам в конкретный момент времени, а, кроме того, научить его еще и делать какие - то логические выводы на основе анализа всего этого нагромождения, то получится как раз Электронная карта. С помощью Электронной карты можно решать различные расчетные, проектные, оформительские и др. задачи, использующие разного рода информацию о реальной местности.

**Псевдоточка** – это реально несуществующая точка, лежащая на отрезке, соединяющем две соседние реальные точки. Другими словами псевдоточка – это точка касания линии, соединяющей перекрестье с редактируемым объектом и непосредственно редактируемого объекта.

## Лабораторная работа № 1. Знакомство с интерфейсом ГИС Карта 2011

### *Запуск и завершение работы системы Карта 2011*

Запускается Программа двумя щелчками мышью по пиктограмме «Карта 2011», расположенной на рабочем столе.

Система управляется при помощи клавиатуры и манипулятора – мыши. Экран делится на рабочую область, панели (меню) управления, панели индикации, область сообщений. В процессе работы программы в области сообщений экрана выдаются комментарии, облегчающие выбор действий.

Когда Вы завершаете работу с системой Карта 2011, все открытые электронные карты закрываются. Вид карт, их расположение на экране и расположение панелей управления сохраняются в служебных файлах (INI).

Для завершения работы с системой Карта 2011 выполните одно из следующих действий:

1. нажмите кнопку выхода управляющего меню;
2. в меню Файл выберите команду Выход;
3. нажмите клавишу F10 на клавиатуре или ALT-F4.

### *Открытие электронной карты*

Для того чтобы работать с электронной картой, Вам нужно сначала открыть ее и отобразить на экране. После этого Вы можете ее просматривать, редактировать, оформлять и печатать.

Для того чтобы открыть существующую электронную карту, используйте команду **Открыть** (меню **Файл**) или нажмите кнопку **Открыть** панели инструментов.

Вы можете открыть сразу несколько электронных карт и перемещаться между ними в процессе работы.

При открытии файла в обменном формате (SXF, TXT, DIR, PCX, BMP, TIFF и т.д.) выполняется загрузка данных в формат системы Карта 2011.

### *Перемещение изображения*

Для перемещения изображения нажмите пиктограмму с изображением руки на верхней панели инструментов. Затем двигайте мышку с нажатой левой кнопкой. Когда кнопка отжимается, карта перерисовывается в новом положении.

Во всех других режимах работы (редактирование карты, расчеты по карте и т.д.) перемещение изображения выполняется при движении мышки за пределы окна с нажатой левой кнопкой, а также при движении мышки над картой с нажатой клавишей Shift. Направление перемещения карты противоположно движению мышки.

Для перемещения изображения карты с помощью клавиатуры применяется комбинация клавиш Ctrl и клавиш со стрелками или клавиш PgUp, PgDn, Home, End.

### ***Перемещение указателя***

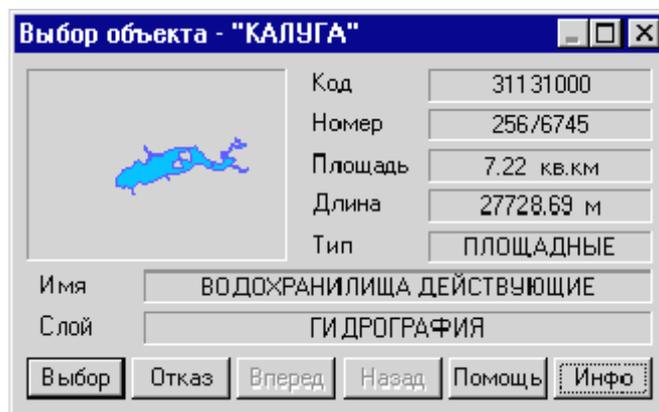
Перемещение указателя выполняется при движении мыши или с помощью клавиш клавиатуры, на которых изображены соответствующие стрелки и клавиши Shift и Ctrl, когда курсор расположен над изображением карты.

### ***Запрос описания объекта карты***

В программе Карта 2011 есть возможность запросить описание (краткую справочную информацию) объекта электронной векторной карты. Это можно сделать следующим образом:

- активизировать электронную карту, на которой находится интересующий объект;
- навести перекрестье курсора на объект и нажать левую кнопку мыши или клавишу ENTER клавиатуры.

После этого появится окно диалога, в котором будет помещена информация о выбранном объекте.



*Рис.1.1. Выбор объекта.*

Ввиду того, что электронная карта имеет многослойную структуру, в точке, указанной перекрестьем, могут быть одновременно расположены несколько объектов. Поэтому после первого нажатия в окне диалога появится информация о самом верхнем объекте. Существует возможность вертикального послойного перемещения путем нажатия кнопок ***Вперед*** и ***Назад***.

Диалог позволяет просматривать и редактировать семантику, метрику, внешний вид и границы видимости выбранных объектов, находящихся под перекрестьем курсора на карте.

Подробная информация об объекте появляется при нажатии клавиши ***Инфо***.

При повторном нажатии на клавишу ***Инфо*** подробная информация перестает отображаться.

Отображение метрики объекта (подобъекта) включает ряд статистических характеристик, а также его координаты и схематическое отображение.

Отображаются следующие характеристики объекта (подобъекта):

- количество подобъектов в объекте;
- номер отображаемого подобъекта (объект имеет номер 0);
- количество точек в объекте (подобъекте);
- расстояние между текущей и следующей точкой объекта (подобъекта);
- дирекционный угол от текущей к следующей точке объекта (подобъекта).

Координаты точек метрики можно отображать и редактировать в различных единицах:

1. в метрах в прямоугольной системе координат;
2. в дискретах в прямоугольной системе координат;
3. в пикселях в прямоугольной системе координат;
4. в радианах в геодезической системе координат;
5. в градусах в геодезической системе координат;
6. в градусах, минутах, секундах в геодезической системе координат.

При изменении координат объекта путем изменения расстояния и угла корректируются координаты точки, следующей за текущей.

Координаты первой точки метрики этим способом скорректировать невозможно.

Для редактирования высот в метрике объекта необходимо предварительно развернуть окно справочной информации об объекте. Это можно сделать, нажав правую кнопку мыши над диалогом, и выбрать во всплывающем меню пункт *Полноэкранный информация об объекте*, а также путем двойного нажатия левой кнопки мышки над заголовком диалога.

### ***Работа с клавиатурой (горячие клавиши)***

#### **Масштабирование изображения карты:**

CTRL + «+» или > – Увеличить изображение;

CTRL + «-» или < – Уменьшить изображение;

= – Отобразить карту в ее исходном масштабе.

#### **Перемещение по изображению карты:**

PgUp – Переместить окно просмотра вверх на «страницу» (высоту окна);

PgDn – Переместить окно вниз на «страницу»;

Home – Переместить окно влево на «страницу» (ширину окна);

End – Переместить окно вправо на «страницу»;

Ctrl+PgUp – Переместить окно просмотра к верхней границе карты;

Ctrl+PgDn – Переместить окно просмотра к нижней границе карты;

Ctrl+Home – Переместить окно просмотра к левой границе карты;

Ctrl+End – Переместить окно просмотра к правой границе карты;

Ctrl+стрелка вверх – Переместить окно просмотра вверх на строку (16 пикселей);

Ctrl+стрелка вниз – Перемещение экрана вниз на строку;

Ctrl+стрелка влево – Перемещение экрана влево на столбец (16 пикселей);

Ctrl+стрелка вправо – Перемещение экрана вправо на столбец;

Shift+перемещение мыши – Перемещение экрана в сторону движения курсора мыши.

Перемещение курсора:

Стрелки – Перемещение курсора по карте на один пиксель;

Shift+стрелки – Ускоренное перемещение курсора по карте (по 8 пикселей).

Работа с главным меню:

Для вызова команды из главного меню необходимо нажать и отпустить клавишу **ALT**, затем нажать и отпустить клавишу, соответствующую пункту главного меню и клавишу для подпункта меню.

Например:

ALT, Ф, О – Открыть новую карту;

ALT, З, е – Включить/отключить редактор карты;

ALT, О, З – Закрыть все карты.

Выполнение операций над картой:

Для выполнения операций редактирования, поиска, расчетов и других необходимо выбрать соответствующую пиктограмму с помощью мыши.

После этого доступны следующие клавиши:

Ctrl+C – Отменить текущую операцию;

Ctrl+левая кнопка мыши – Завершить (выполнить) операцию.

Выбор объекта карты:

Enter – Выбрать ближайший объект к курсору (вызывает диалог выбора объекта).

Если в момент выбора объекта включена какая-либо операция, то выбранный объект будет мигать. Повторное нажатие клавиши **Enter** выполняет переход к следующему объекту. Для завершения выбора необходимо нажать Ctrl+Enter.

Space (пробел) – Вызвать диалог выбора объекта (в момент мигания объекта);

Ctrl+Enter – Немедленный выбор ближайшего к курсору объекта (без мигания или диалога).

Поиск объектов карты:

Ctrl+F – Вызвать диалог поиска/выделения объектов карты;

Ctrl+L – Продолжить поиск объектов от последнего найденного или выбранного объекта.

### **Команды меню *Файл***

Пункт меню **Файл** содержит команды, обеспечивающие доступ к цифровым данным в различных форматах представления.

Назначение команд приведено в таблице 1.1.

**Таблица 1.1.** Команды меню **Файл**

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Создать	Создать карту, план, пользовательскую карту, матрицу

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Открыть	Открывает существующий файл векторных, растровых или матричных данных
Дерево карт	Выбирает карту из списка карт
Добавить	Добавляет к активной векторной карте растр, матрицу, матрицу слоев, пользовательскую карту
Закрывать	Закрывает электронную карту, растр, матрицу
Обновить	Добавляет и обновляет данные в активной карте
Сохранить как	Сохраняет электронную карту в указанном формате (BMP, DIR, MTW, SXF, TXT, EMF)
Печать	Выводит на внешнее устройство документ или его фрагмент
Выбор принтера	Выбирает внешнее устройство для вывода документа
<список файлов>	Обеспечивает возможность быстро открыть любой из последних восьми открывавшихся файлов
Выход	Завершает работу программы

### ***Команды меню Правка***

Команды меню ***Правка*** обеспечивают передачу данных в другие приложения через буфер обмена и графические файлы.

Назначение команд приведено в таблице 1.2.

***Таблица 1.2. Команды меню Правка***

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Отменить	Отменяет последнюю выполненную команду.
Копировать	Копирует выбранный фрагмент документа в буфер обмена.
Копировать в	Копирует выбранный фрагмент документа в файл формата EMF или BMP.
Копировать окно	Копирует содержимое текущего окна в буфер обмена
Копировать окно в	Сохраняет содержимое текущего окна в файл формата EMF или BMP.
Вставить документ	Вставить документ в карту

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Удалить документ Del	Удалить документ из карты
Вырезать документ	Вырезать выделенный документ и поместить в буфер обмена
Копировать документ	Копировать выделенный документ и поместить в буфер обмена
Вставить из буфера	Вставить содержимое буфера обмена в карту

### ***Команды меню Вид***

Меню содержит команды, управляющие просмотром текущего открытого документа (карты).

Назначение команд приведено в таблице 1.3.

**Таблица 1.3.** Команды меню ***Вид***

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Состав отображения	Выбор состава отображаемых объектов активной векторной карты.
Вид карты	Изменение вида отображения векторной карты (нормальный, нормальный с узлами, схематичный, принтерный, принтерный контурный).
Вид матрицы	Изменение вида отображения матрицы (цветной, полутоновый).
Список растров	Изменение параметров растровых изображений.
Список матриц	Изменение параметров матричных изображений.
Список пользовательских карт	Изменение параметров пользовательских карт.
Вставленные документы	Показать встроенные документы Скрыть встроенные документы

### ***Команды меню Поиск***

Функции элементов данного меню – найти объект карты, удовлетворяющий некоторым параметрам поиска. Назначение команд приведено в таблице 1.4.

**Таблица 1.4.** Команды меню *Поиск*

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
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
Продолжить поиск	Продолжает поиск объекта по условиям, заданным для предыдущего объекта.
Выделение по рамке	Выделить объекты внутри заданной рамки
Параметры выделения	Выделить объекты внутри заданной рамки
Отменить выделение	Выделить объекты внутри заданной рамки

**Команды меню *Задачи***

Это меню содержит вызов ряда программных средств, обеспечивающих специфическую обработку цифровых данных.

Назначение команд приведено в таблице 1.5.

**Таблица 1.5.** Команды меню *Задачи*

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Редактор карты	Выполняет редактирование векторной карты.
Расчеты по карте	Выполняет расчеты по векторной карте.
Навигатор	Облегчает ориентирование на электронной карте
Сортировка	Выполняет сортировку (сжатие) данных.
Паспорт карты	Выполняет просмотр и редактирование паспорта активной карты.
Классификатор карты	Содержит виды объектов, слоев, семантических характеристик и условные знаки для изображения

Команда меню	Назначение
	объектов на электронной карте
Редактор растра	Выполняет редактирование растра.
База данных	Управляет пользовательской базой данных.
Главная панель	Включает\Выключает пользовательские панели
Пользовательские панели	Настраивает панели
Запуск приложения	Позволяет вызывать отдельные задачи управляющей Оболочки.

### ***Команды меню Масштаб***

Меню *Масштаб* содержит команды, обеспечивающие масштабирование цифровых данных.

Назначение команд приведено в таблице 1.6.

***Таблица 1.6. Команды меню Масштаб***

Команда меню	Назначение
Увеличить изображения	Включает режим увеличения масштаба изображения активной векторной карты. При нажатии левой кнопки мыши масштаб изображения увеличивается.
Уменьшить изображение	Включает режим уменьшения масштаба изображения активной векторной карты. При нажатии левой кнопки мыши масштаб изображения уменьшается.
Вся карта в окне	Изменяет масштаб таким образом, чтобы вся карта поместилась в окне
Исходный масштаб	Устанавливает для активной векторной карты масштаб, соответствующий масштабу исходного материала.

Для отмены режимов масштабирования необходимо отжать соответствующую кнопку на панели инструментов.

Изменить масштаб отображения можно еще двумя способами:

с клавиатуры, нажав клавишу <или>;

нажав в нужной точке карты правую кнопку мыши и выбрав после этого требуемое действие.

### ***Команды меню Параметры***

Меню *Параметры* содержит команды, обеспечивающие настройку текущего сеанса работы с системой Карта 2011. Настройки текущего сеанса

при выходе из системы сохраняются. Назначение команд приведено в таблице 1.7.

**Таблица 1.7.** Команды меню *Параметры*

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Система координат	Выбор системы координат электронной карты
Настройка цветов	Выбор служебных цветов и палитры электронной карты
Таблица шрифтов	Выбор шрифтов для карты и диалогов
Параметры экрана	Настройка размеров изображения и масштаба
Параметры редактора	Выбирает параметры редактирования
Язык	Выбор языка, на котором работает приложение (Английский, Русский)
Период обновления изображения	Выбор временного интервала обновления электронной карты

#### **Команды меню Окно**

Меню *Окно* содержит команды, предназначенные для управления открытыми окнами на экране. С его помощью можно упорядочивать окна и переходить из одного окна в другое. Назначение команд приведено в таблице 1.8.

**Таблица 1.8.** Команды меню *Окно*

<b>Команда меню</b>	<b>Назначение</b>
Каскад	Располагает открытые документы так, чтобы строка заголовка каждого документа оставалась видимой.
Мозаика	Располагает открытые документы рядом так, чтобы можно было видеть их все.
Упорядочить значки	Располагает все значки документов в строки.
Заккрыть все	Закрывает все открытые документы.

#### **Команды меню Помощь**

Меню *Помощь* содержит два пункта: *Информация* и *О программе*.

Пункт *Информация* вызывает справочную систему программы Карта 2011.

Другой способ вызова справочной системы – нажатие клавиши *F1*.

Пункт ***O*** ***программе*** вызывает диалог, содержащий следующие сведения о Панораме:

- название программы;
- версия программы;
- серийный номер электронного ключа защиты;
- почтовый адрес разработчиков программы;
- адрес WEB - узла с текущей версией программы;
- адрес электронной почты разработчиков.

Задание:

1. Запустите программу ГИС – КАРТА 2011.
2. Откройте карту 88\_2. map
3. Познакомьтесь с командами меню **Файл**.
4. Включите меню **Редактор карты**.
5. Поработайте с «Горячими клавишами».
6. Ознакомьтесь со справочной системой и навигатором карты.

## Лабораторная работа № 2. Создание электронного плана

Создать новый план (паспорт новой карты-плана) можно, выбрав в меню **Файл** пункт **Создание плана**.

При создании плана главное - разобраться с системой координат. Если Вы создаете крупномасштабный кадастровый план, то координаты углов рамки следует взять с исходного картматериала. Если же Вы решили создать какую-то схему или план, не ограниченные на исходном материале рамкой, для которой известны прямоугольные координаты углов в какой бы то ни было системе координат, то Вам придется ввести свою систему координат векторизуемого документа. Для этого Вам необходимо до сканирования исходного материала выполнить следующие действия:

- ограничить Ваш исходный материал рамкой (желательно прямоугольной);
- нижнему левому (юго-западному) углу этой рамки присвоить значения координат, равные 0,0;
- определить масштаб изображения исходного материала (приблизительно);
- измерить длины сторон прямоугольника и перевести полученные результаты в м. с учетом масштаба изображения.

Например, если масштаб равен 1:2000, а длины сторон прямоугольника равны 25см (высота) x 50см (ширина), то при создании паспорта плана можно ввести следующие значения координат углов рамки:

$X_{ю-з} = 0,0$        $Y_{ю-з} = 0,0$   
 $X_{с-з} = 500,0$      $Y_{с-з} = 0,0$   
 $X_{с-в} = 500,0$      $Y_{с-в} = 1000,0$   
 $X_{ю-в} = 0,0$        $Y_{ю-в} = 1000,0$

Помимо координат углов рамки при создании паспорта плана следует ввести значение знаменателя масштаба изображения (в нашем случае 2000) и указать классификатор, который будет являться базовым для создаваемой карты. Если создаваемый район должен состоять из нескольких листов, то создаются сначала отдельные листы, а уже потом они объединяются в район работ.

### ***Создание пользовательской карты***

Создать пользовательскую карту можно, выбрав в меню **Файл** пункт **Создание пользовательской карты**.

Для создания Пользовательской карты достаточно ввести ее название, тип и название электронного классификатора, который будет для нее базовым. Масштаб карты вводить необязательно. После создания паспорта Пользовательской карты она добавляется в карту, совместно с которой будет использоваться. Первый объект должен быть нанесен на пользовательскую карту только тогда, когда она добавлена в реальную карту. При этом происходит ее первоначальная привязка к системе координат. После этого ее

уже можно открывать как самостоятельный документ (если есть такая необходимость) и наносить на нее новые объекты.

Задание:

1. Создайте план п. Молодежный в масштабе 1 : 2000, используя классификатор PLAN2000.rsc.
2. Сохраните план под названием «п. Молодежный» в свои папки ЛР № 2.
3. При создании плана введите следующие значения координат (в местной системе) углов рамки:  
 $x_{юз} - 39\ 500$        $y_{юз} - 17\ 500$   
 $x_{св} - 40\ 500$        $y_{св} - 18\ 500$
4. Создайте Пользовательскую карту: «Схема расположения земельного участка» и сохраните в папку ЛР № 2. Тип карты – крупномасштабный план. Проекция – «Не установлена». Масштаб 1: 2000.
5. Создайте Пользовательскую карту: «Чертеж земельного участка» и сохраните в папку ЛР № 2. Тип карты – крупномасштабный план. Проекция – «Не установлена». Масштаб 1: 2000.

## Лабораторная работа № 3. Загрузка данных из обменных и растровых форматов

### *Загрузка векторных данных*

Для получения электронной карты необходимо преобразовать данные о местности из обменного формата во внутренний формат программы. Загружаемые данные выбираются путем выбора соответствующего файла SXF. После выполнения преобразований получают группу файлов MAP, HDR, DAT, SEM на один лист. Для работы процедуры необходимо наличие файла ресурсов (RSC) для соответствующего масштаба и типа карт.

Если файл SXF представлен в текстовом виде, то он имеет расширение TXT (текстовый вид обменного формата).

Если в качестве входного выбран файл указаний (DIR), то загрузка происходит в соответствии с указанными в нем файлом ресурсов (RSC) и списком файлов данных (SXF, TXT и MAP), которые будут автоматически объединены в район работ. Имя файла района работ будет таким же, как имя файла DIR, но с расширением MAP. Имя района работ будет соответствовать имени первого файла SXF или имени, заданном в файле DIR.

Загрузка будет выполнена по полному составу объектов или по перечню слоев и перечню определенных объектов, указанных оператором.

Если при загрузке векторных данных необходимо отобразить только определенные категории объектов, то в диалоге Загрузка нажимается кнопка **Фильтр**. При этом вызывается диалог **Состав карты**.

Если загружаемые листы лежат в соседних зонах (для топографических карт), то автоматически происходит пересчет координат в зону первого листа из файла указаний.

При возникновении сбоев в работе программ пропускаются записи, которые не могут быть обработаны, и выполняется попытка обработать следующие записи. Информация о сбоях заносится в протокол системы (файл LOG).

При загрузке данных выполняется проверка наличия кодов входных объектов в классификаторе и допустимость их семантического описания.

При обнаружении ошибок формируется сообщение в протоколе ошибок (LOG). Объекты с недопустимым классификационным кодом после загрузки отображаются линией красного цвета по контуру. При обращении к семантике названия недопустимых для объекта характеристик будут начинаться со звездочки «\*». Для характеристик, код которых отсутствует в классификаторе, вместо названия будет выдан их код.

### *Загрузка растровых данных*

Загрузка файлов графических форматов в растровую карту выполняется путем преобразования соответствующего формата в формат RSW.

Для загрузки используются файлы форматов:

BMP;  
PCX;  
TIFF.

Для выполнения загрузки необходимо выбрать файл графического формата, поддерживаемого данным конвертером. Имя выходного файла формата RSW формируется из исходного заменой расширения на «rsw» (\*.rsw) и устанавливается в соответствующее поле **Файл RSW**. Редактировать имена исходного и выходного файлов можно непосредственно в полях **Файл** и **Файл RSW**, а также воспользовавшись кнопками «...».

После формирования имён файлов выводится справочная информация об этих файлах (в левой части диалога - характеристики загружаемого графического файла, а в правой части диалога - характеристики создаваемого файла RSW).

Обратите внимание на редактируемые поля **Масштаб** и **Разрешение** (точек на дюйм), относящиеся к характеристикам создаваемого файла. Если при загрузке Вы затрудняетесь с установкой этих значений, то существует возможность их изменения в дальнейшем.

Для изменения характеристик полученных растровых изображений (масштаб, разрешение, привязка, ориентирование, палитра и т. д.) необходимо воспользоваться функциями диалога Список растров.

Результатом выполнения процедуры загрузки графического файла является создание файла формата RSW и открытие документа растровой карты или добавление в документ векторной карты растрового изображения (в зависимости от условий вызова конвертера).

### **Загрузка файлов формата BMP**

Исходный файл должен быть неkomпрессирован, иметь стандартную структуру Bmp - файлов Windows. Ограничения на размер изображения и цветовой таблицы (палитры) не налагаются.

### **Загрузка файлов формата PCX**

Исходный файл должен иметь стандартную структуру PCX - файлов.

Обрабатываются файлы со сжатым изображением. Ограничения на размер изображения и цветовой таблицы (палитры) не налагаются.

### **Загрузка файлов формата TIFF**

Исходный файл должен быть неkomпрессирован, иметь стандартную структуру формата TIFF (версия 6.0). Ограничения на способы хранения изображения, размер изображения и цветовой таблицы (палитры) не налагаются.

### **Загрузка растровой карты из файла формата JPEG**

В данной версии поддерживается загрузка файлов формата JPEG с размером элемента 24 бит на пиксель.

Результатом выполнения процедуры загрузки графического файла является создание файла формата RSW и открытие документа растровой карты или добавление в документ векторной карты растрового изображения (в зависимости от условий вызова загрузки).

### Описание работы диалога *Загрузка растровой карты из файла формата JPEG*

Сначала необходимо выбрать имя загружаемого файла и указать имя формируемого файла RSW (\*.RSW).

Изменение имен исходного и выходного файлов выполняется при помощи кнопок «...».

После формирования имён файлов выводится справочная информация об этих файлах.

Редактируемые поля *Масштаб* и *Разрешение* характеризуют создаваемую растровую карту. Если при загрузке Вы затрудняетесь с установкой этих значений, то существует возможность их изменения в дальнейшем. Для изменения характеристик полученных растровых изображений (масштаба, разрешения, привязки, палитры и т. д.) необходимо воспользоваться функциями диалога *Список растров*.

Поле *Сжатие изображения для RSW* предназначено для включения опции сжатия изображения при загрузке растровой карты. Рекомендуется использовать данный режим при недостаточном свободном месте на диске для полного растра. Для распаковки растровой карты воспользуйтесь режимом *Декомпрессия* диалога *Оптимизация растра*.

### Задание:

1. Откройте план п. Молодежный с папки ЛР№2 и экспортируйте все данные в папку ЛР №3.
2. Пользовательскую карту «Схема расположения земельного участка» экспортируйте в папку ЛР №3.
3. Откройте созданный Вами план п. Молодежный с папки ЛР №3.
4. Загрузите растровую карту – **97\_v.bmp**. Для этого в меню **Файл** выберите – **Добавить – Растр** или пункт **Список растр** меню **Вид**.
5. Выходной файл в формате **rsw** - переименуйте в «растр п\_Молодежный». Закройте карту.
6. Импортируйте с обменного формата SXF файл «Схема расположения земельного участка». Используйте файл ресурсов «Kad2000.rsc». Выходные файлы сохраните под именем «Кадастровая карта» в свои папки ЛР №3.
7. Загрузите растровые файлы разных форматов: «Растр1», «Растр2», «Растр3», «Растр4». Выходные файлы в формате **rsw.**, переименуйте: «Растр1» - «Rastr1», «Растр2» - «Rastr2», «Растр3» - «Rastr3», «Растр4» - «Rastr4» и сохраните в папку ЛР №3.

## Лабораторная работа № 4. Обработка растровых изображений

### *Работа с растровой картой*

Растровая карта в ГИС Карта 2011 имеет формат RSW. Формат по структуре близок к формату TIFF версии 6.

Основными показателями, характеризующими растровую карту, являются:

1. масштаб изображения;
2. разрешение изображения;
3. размер изображения;
4. палитра изображения;
5. плановая привязка изображения.

**Масштаб изображения** – величина, характеризующая исходный материал (в результате сканирования которого было получено данное растровое изображение). Масштаб изображения – это отношение между расстоянием на исходном материале и соответствующим расстоянием на местности.

**Разрешение изображения** – показывает, на сколько элементарных точек (пикселей) разбит (дюйм) исходного изображения. Иными словами количество пикселей на (дюйм) - dpi. Данная величина показывает величину «зерна» растрового изображения. Чем больше величина разрешения, тем меньше «зерно», а значит меньше размер объектов местности, которые можно однозначно идентифицировать (дешифровать).

**Размер изображения** (высота и ширина) – величины, характеризующие само изображение. По этим величинам можно определить габаритные размеры растрового изображения в пикселях (точках). Размер изображения зависит от размеров сканируемого исходного материала и установленного значения разрешения.

**Палитра изображения** – величина, характеризующая степень отображения оттенков цвета исходного материала в растровом изображении. Существуют следующие основные типы палитры:

- двухцветная (черно-белая, один разряд);
- 16 цветов (или оттенков серого цвета, четыре разряда);
- 256 цветов (или оттенков серого цвета, восемь разрядов);
- High Color (16 разрядов);
- True Color (24 или 32 разряда).

В случае возможности выбора при сканировании исходных материалов величины разрешения и палитры изображения (некоторые сканирующие устройства работают только с фиксированными значениями) следует учитывать, что при увеличении разрешения и выбора более высокой степени отображения оттенков резко возрастает объем получаемого файла, что

в последствии скажется на объемах хранимой информации и скорости отображения и обработки растрового изображения. Например, при сканировании исходных картматериалов нет необходимости применять палитру более 256 цветов, так как реально на обычной карте, как правило, присутствует не более 8 цветов.

Палитра изображения хранится в исходном файле, а разрешение и масштаб будущего изображения следует ввести при конвертировании растра во внутренний формат. Исключение составляют файлы формата TIFF, в которых помимо палитры хранится и разрешение. Для остальных случаев разрешение указывается в соответствии с параметрами, выбранными при сканировании. Если Вы не знаете точное значение масштаба обрабатываемых материалов, следует ввести приблизительное значение (величина масштаба автоматически уточняется в процессе привязки растрового изображения).

Загруженное в систему растровое изображение еще не является растровой картой, так как не имеет плановой привязки. Непривязанное изображение добавляется всегда в юго-западный угол габаритов карты. Поэтому, если вы работаете с большим районом работ, для быстрого поиска добавленного растра можно воспользоваться пунктом «Перейти к растру» меню свойств растрового изображения диалога «Список растров».

После привязки растровая карта становится измерительным документом. По растровой карте можно определять координаты изображенных на ней объектов (при перемещении курсора по растровой карте в информационном поле в нижней части экрана отображаются текущие координаты). Привязанную растровую карту можно использовать как самостоятельный документ или в совокупности с другими данными.

### ***Конвертирование растровых данных***

Система Карта 2011 обрабатывает растровые карты, представленные в формате RSW (внутренний растровый формат системы). Данные из других форматов (PCX, BMP, TIFF и др.) могут быть конвертированы в формат RSW с помощью программного обеспечения системы Панорама. Кроме того, системой поддерживается ранняя версия структуры растровых данных RST («Панорама под MS-DOS»). При открытии файла RST он автоматически преобразуется в формат RSW.

Существует два способа загрузки растрового изображения в систему:

1. Открытие растрового изображения как самостоятельного документа (пункт «Открыть» меню «Файл»).
2. Добавление растрового изображения в уже открытый документ (векторную, растровую, матричную или комбинированную карту). Добавление растрового изображения в уже открытую карту производится через пункт «Добавить – Растр» меню «Файл» или пункт «Список растров» меню «Вид».

## Привязка растровой карты

Привязка растровой карты производится по привязанному документу, т.е. вначале необходимо открыть документ, ориентированный в заданной системе координат (векторная, растровая или матричная карта), добавить в него привязываемый растр и выполнить привязку. Привязать растр можно одним из способов, предоставляемых в свойствах растра («Список растров – Свойства»). Следует помнить, что все действия над растром, доступные в меню свойств растрового изображения, выполняются над ТЕКУЩИМ растром. Поэтому, если открытый документ содержит несколько растров, следует активизировать (выбрать в списке открытых растров) тот, с которым Вы в данное время хотите работать.

Привязка по одной точке	▶	с масштабированием
Привязка по двум точкам		с масштабированием и поворотом
Подвинуть в юго-западный угол		поворот без масштабирования горизонтальное выравнивание

Рис. 4.1. Привязка растровой карты.

### Подвинуть в юго-западный угол

Преобразование производится путем параллельного перемещения всего растра без изменения его масштаба и ориентации в юго-западный угол габаритов района работ. Данный режим привязки целесообразно применять, когда к открытой карте Вы добавляете некорректно привязанный растр, который отображается

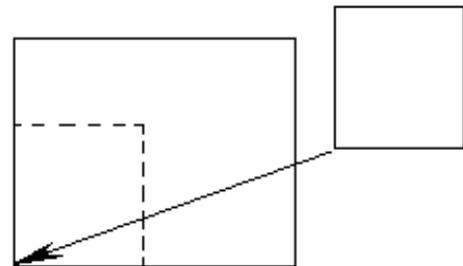


Рис.4.2. Привязка карты к юго-западному углу.

### Поворот без масштабирования

Привязка производится последовательным указанием пары точек на растре и точек, в которые указанные точки должны переместиться после преобразования (откуда – куда, откуда – куда). Преобразование производится путем параллельного перемещения всего растра с изменением его ориентации в пространстве. Поворот осуществляется вокруг первой указанной точки. Привязка изображения производится по первой паре указанных точек.

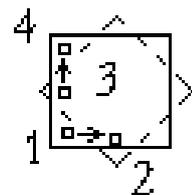


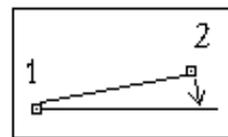
Рис.4.3. Поворот без масштабирования.

Вторая пара точек указывается для вычисления угла разворота изображения. Поэтому в случае, если у растра значения вертикального и горизонтального масштаба не равны (растр вытянут или сжат вследствие деформации исходного материала или погрешности сканирующего устройства), вторая точка займет свое теоретическое положение с некоторой погрешностью. Для устранения погрешности следует воспользоваться одним

из методов трансформирования растрового изображения (прикладная задача «Трансформирование растровых данных»).

### **Горизонтальное выравнивание**

При горизонтальном выравнивании положение растрового изображения меняется таким образом, что указанные на нем точки располагаются на одной горизонтальной линии. Поворот осуществляется вокруг первой из указанных точек.

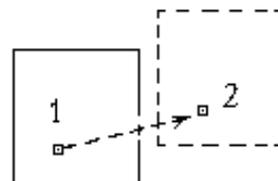


*Рис.4.4. Горизонтальное выравнивание.*

### **Привязка по одной точке**

Привязка производится последовательным указанием точки на растре и точки, куда указанная точка должна переместиться после преобразования (откуда - куда). Преобразование производится путем параллельного перемещения всего растра без изменения его масштаба и ориентации.

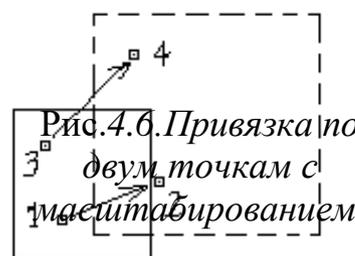
далеко за пределами района работ. В этом случае после перемещения растра в юго-западный угол облегчается его повторная привязка.



*Рис. 4.5. Привязка карты по одной точке.*

### **Привязка по двум точкам с масштабированием**

Привязка производится последовательным указанием пары точек на растре и точек, в которые указанные точки должны переместиться после преобразования (откуда – куда, откуда – куда). Преобразование производится путем параллельного

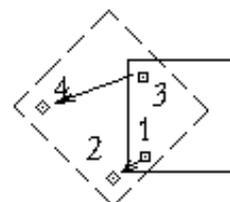


*Рис.4.6. Привязка по двум точкам с масштабированием.*

перемещения всего растра с изменением его масштаба. Привязка изображения производится по первой паре указанных точек. Вторая пара точек указывается для вычисления нового масштаба растрового изображения. Поэтому в случае, если у растра значения вертикального и горизонтального масштаба не равны (растр вытянут или сжат вследствие деформации исходного материала или погрешности сканирующего устройства), вторая точка займет свое теоретическое положение с некоторой погрешностью. Для устранения погрешности следует воспользоваться одним из методов трансформирования растрового изображения (прикладная задача «Трансформирование растровых данных»).

### **Привязка по двум точкам с масштабированием и поворотом**

Привязка производится последовательным указанием пары точек на растре и точек, в которые указанные точки должны переместиться после



*Рис.4.7. Привязка по двум точкам с масштабированием и поворотом.*

преобразования (откуда – куда, откуда – куда). Преобразование производится путем параллельного перемещения всего растра с изменением его масштаба и ориентации.

### ***Растровый район***

При загрузке растровых карт в базу данных может создаваться район работ растровых карт. Для создания растрового района необходимо последовательно загрузить в систему каждое образующее этот район растровое изображение и сориентировать его относительно единой системы координат.

Комбинация растровых и векторных карт на одни и те же или смежные территории позволяет оперативно создавать и обновлять районы работ, сохраняя возможность решения прикладных задач, для которых некоторые виды объектов карты должны иметь векторное представление.

### ***Критерии выбора способа преобразования растрового изображения***

В случае создания крупномасштабных планов по сходным картографическим материалам (ИКМ) рекомендуется использовать трансформирование по угловым точкам рамки листа.

При создании мелкомасштабных электронных карт (мельче 1:50000) в целях повышения точности получаемого растрового изображения следует трансформировать его с учетом точек прогиба рамки.

В случае если на растровом изображении отсутствует (или частично отсутствует) рамка листа, трансформирование можно произвести по опорным точкам, однозначно идентифицируемым на изображении, если известны их истинные (теоретические) координаты (минимум 4 точки) или по двум точкам (режим «с масштабированием и поворотом» в свойствах растра). Кроме того, можно воспользоваться комбинацией этих режимов и произвести двухэтапную привязку.

Если Вы собираетесь произвести создание растровой карты по растровому изображению, составленному из отдельных фрагментов, не являющихся изображением стандартных листов (например, если большое изображение сканировалось перекрывающимися частями на узкоформатном сканере), Вам следует воспользоваться способом последовательной привязки растрового изображения к уже привязанной растровой карте.

Если у вас есть растровое изображение исходных фотоматериалов (аэрофотоснимков или космических снимков), то в зависимости от наличия исходной информации о снимке, Вы можете воспользоваться режимом трансформирования по набору опорных точек или набору опорных точек и элементам внешнего ориентирования.

### ***Предварительное ориентирование растра***

Предварительное ориентирование растра производится с использованием режима привязки растра «По двум точкам с масштабированием и поворотом». Для этого на растре выбираются две максимально далеко расположенные друг от друга точки, теоретическое положение которых (теоретические координаты)

можно точно определить (сохранившиеся углы рамки, перекрестья координатных линий и т.д.). При этом после выбора фактического положения точки следует переместить перекрестье в точку с координатами, соответствующими теоретическим координатам выбранной на растре точки (текущие координаты перекрестья можно считать в нижнем информационном поле окна системы). После привязки растра по этим двум точкам следует оценить точность привязки (по другим точкам рамки или перекрестьям координатных линий). В случае удовлетворительной точности привязки следует ограничиться первым этапом. В случае больших расхождений (более 0,3 мм в масштабе карты) следует произвести второй этап преобразования. Для визуальной оценки погрешности следует помнить, что горизонтали, линии километровой сетки на картах нанесены толщиной 0,1 мм. Таким образом, 0,3 мм – это три толщины горизонталей.

### ***Точное ориентирование (трансформирование) растра***

Загруженное растровое изображение следует привести к системе координат, проекции и масштабу создаваемой электронной карты (трансформировать). Для этого служит прикладная задача системы «ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ РАСТРОВЫХ ДАННЫХ».

В случае создания крупномасштабных планов (ПО ИКМ) рекомендуется использовать трансформирование по угловым точкам рамки листа.

При создании мелкомасштабных электронных карт (мельче 1:50 000) в целях повышения точности получаемого растрового изображения следует трансформировать его с учетом точек прогиба рамки.

В случае, если на растровом изображении отсутствует рамка листа, трансформирование можно произвести по опорным точкам, однозначно идентифицируемым на изображении, если известны их истинные (теоретические) координаты (минимум 4 точки) или по двум точкам (режим «с масштабированием и поворотом» в свойствах растра).

Если Вы собираетесь произвести создание векторной карты по растровому изображению, составленному из отдельных фрагментов, не являющихся изображением стандартных листов (например, если большое изображение сканировалось перекрывающимися частями на узкоформатном сканере), Вам следует выполнить следующие действия:

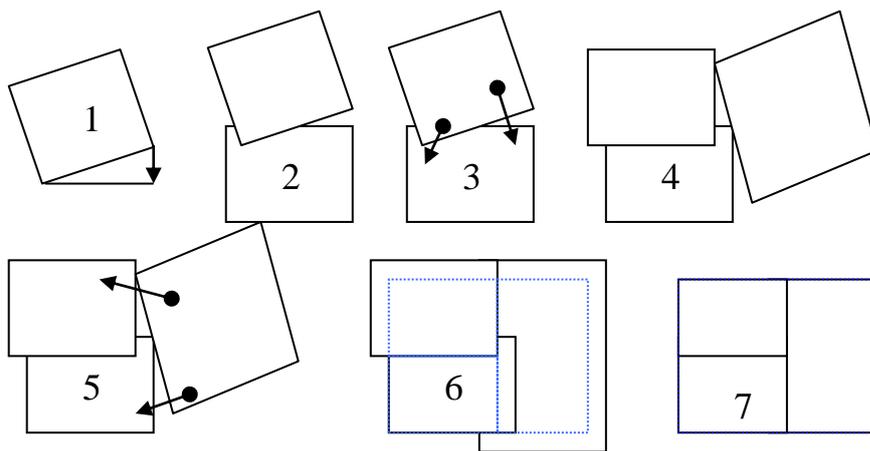
открыть один из фрагментов (рекомендуется начинать с фрагмента, находящегося внутри общего изображения);

по возможности произвести его первичное ориентирование

(Список растров-Свойства - Привязка по двум точкам - Горизонтальное выравнивание);

добавить следующий растр и произвести его привязку к предыдущему (Список растров – Свойства - Привязка по двум точкам-с масштабированием и поворотом), указав по две одноименные точки на обоих растрах;

при необходимости обрезать изображения (Список растров -Свойства - Установить рамку по... - заданному контуру).



*Рис.4.8 Трансформирование растровых данных*

Активизировать задачу «Трансформирование растровых данных».

Указать параметры: способ трансформирования – по набору опорных точек, выбор теоретических координат – по растру, выбор фактических координат – визуально по карте.

Нажать кнопку «Выполнить».

Указать пары трансформационных точек (откуда - куда, откуда – куда, ..., откуда – куда). Выбор точек следует производить равномерно по всей площади изображения. Точек должно быть не менее 5. Если на изображении есть точки рамки листа – они должны участвовать в обработке.

Завершить ввод точек нажатием правой кнопки мыши.

После обработки закрыть исходный растр.

Обрезать полученное растровое изображение по рамке соответствующего номенклатурного листа векторной карты (выбрать пункт меню Список Растров – Свойства - Установить рамку по...- объекту карты, после чего выбрать на карте объект-рамку).

В случае если ни по векторной, ни по растровой карте нельзя точно определить теоретические координаты точек, опознанных на трансформируемом растре, следует получить их по другим материалам (картам другого масштаба, результатам полевых измерений, каталогам координат геодезических пунктов и др.), создать каталог координат опорных точек и произвести трансформирование с использованием набора опорных точек. Матрицу высот для обработки в этом случае использовать не следует. Она используется только при трансформировании фотоматериалов.

### ***Управление отображением растровой карты***

#### ***Очередность отображения матричных, растровых и векторных данных***

ГИС Карта 2011 позволяет одновременно работать с разными типами карт (матричные, растровые и векторные).

- В случае если в одном документе присутствуют данные разных типов, они будут отображаться в следующей последовательности:
- матричные карты (в соответствии со списком матриц);
- растровые карты (в соответствии со списком растров);
- векторные карты (в соответствии со списком пользовательских карт).

Однако в свойствах матричных и растровых карт («Список растров - свойства») предусмотрена возможность изменения положения указанной (текущей в списке) растровой или матричной карты относительно совокупности векторных карт. В случае необходимости выбранную растровую или матричную карту можно поместить поверх изображения векторных данных («над картой»).

### **Степень прозрачности растровой карты**

Для осуществления возможности просмотра перекрывающихся данных разных типов, для растровых (и матричных) карт введено понятие «прозрачность изображения». Степень прозрачности изображения задается в пункте «Список растров – свойства – отображение» и может принимать следующие значения:

- полное;
- насыщенное;
- полупрозрачное;
- среднее;
- прозрачное;
- отсутствует.

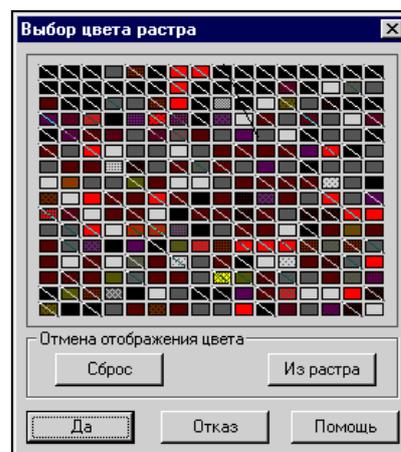
### **Отключение отображения указанного цвета**

Иногда бывает полезно «почистить» растровое изображение, то есть отключить некоторые из цветов, образующих палитру изображения. Это можно сделать двумя способами.

Во-первых, можно отключить соответствующий цвет нажатием *левой* кнопки мыши в окне «Выбор цвета растра» («Список растров - свойства - палитра»). Включение цвета производится путем его повторного выбора. Отключить (или включить) все цвета можно нажатием кнопки «Сброс».

Во-вторых, можно отключить цвет (или группу цветов) непосредственно на растре (после нажатия кнопки «Из растра»).

При этом можно отключить либо один цвет (указав его курсором и нажав *левую* кнопку мыши), либо отключить сразу несколько цветов. Для этого следует установить режим «Выбирать область» в меню, всплывающем при нажатии *правой* кнопки мыши и указать область на растре (двумя точками



*Рис.4.8. Выбор цвета растра.*

задать вершины прямоугольника). Все цвета, попавшие в выбранную область, будут отключены.

При нажатии на клавишу «Backspace» во время отключения цветов можно вернуться на шаг назад, то есть включить последний отключенный цвет.

Первым способом целесообразно пользоваться, если в палитре растра не более 16 цветов. Отключение цветов также необходимо производить перед использованием полуавтоматической векторизации. Дело в том, что полуавтоматический векторизатор «пробегает» по цветам, видимым на экране (отключенные цвета являются фоновыми, т.е. игнорируются).

### **Замена цвета**

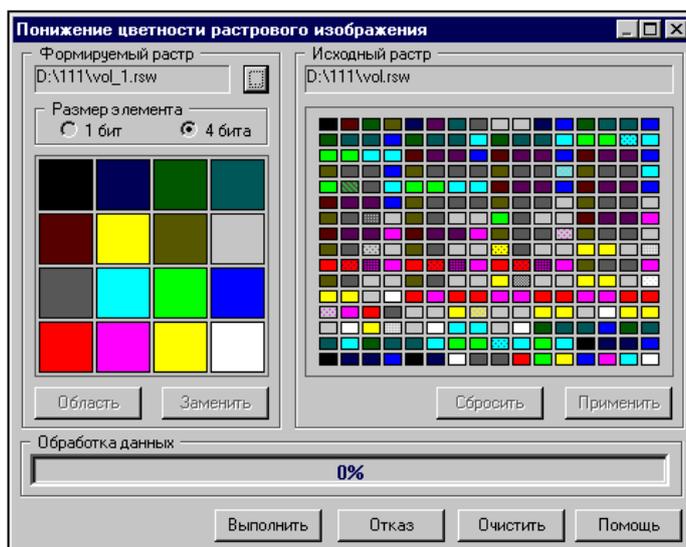
При необходимости можно изменить выбранный цвет палитры растра на другой (применительно ко всему изображению). Для этого необходимо в окне «Выбор цвета растра» («Список растров - свойства - палитра») выбрать курсором необходимый цвет и нажать *правую* кнопку мыши. После этого следует выбрать новый цвет из стандартной палитры.

### **Понижение цветности растровой карты**

Если Вы работаете с растровым изображением исходных картматериалов (на которых, как правило, реально не более 8 цветов), а растр отсканирован в палитре 256 цветов, для уменьшения объема хранимой информации (размера файла) и облегчения дальнейшей обработки растра имеет смысл понизить его цветность (превратить в черно-белый или 16-цветный растр).

Смысл создания черно-белого растра заключается в том, чтобы указать на обрабатываемом исходном изображении те цвета, которые должны остаться (в виде черного цвета) на растре после его обработки. Задать цвета можно либо по одному, либо целой группой (областью) точно так же, как это производится при отключении цветов. После выбора соответствующего цвета он исчезает из изображения растра, так что можно оценить, какие еще цвета необходимо выбрать.

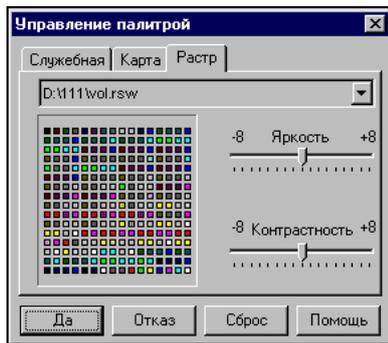
При создании 16-цветного растра действия аналогичны созданию черно-белого, однако для каждого из 16 формируемых цветов необходимо на исходном растре указать цвета, которые будут в него превращаться в процессе обработки. То есть технология подготовки растра к обработке такова: указывается получаемый цвет (выбирается из 16 цветов формируемой палитры), а затем на растре выбираются (отключаются соответствующие



*Рис.4.9. Понижение цветности растрового изображения.*

цвета). И так для всех цветов, которые вы хотите видеть на новом растре. Совершенно не обязательно, что на новом растре будут присутствовать все 16 цветов. Например, вы хотите из 256-цветного растрового изображения тиражного оттиска оставить на новом растре только леса и гидрографию. Для этого вы выбираете последовательно зеленые и синие цвета с указанием для них на исходном растре соответствующих цветов и оттенков. Процесс выбора цветов не является необратимым. Это значит, что если Вы уже подобрали «комплект» цветов и оттенков для какого-то цвета, приступили к отбору цветов для другого, можно еще раз выбрать уже обработанный цвет и набрать для него дополнительные цвета на исходном растре.

### **Управление яркостью и контрастностью изображения растровой карты**



*Рис.4.10. Управление палитрой.*

Управление яркостью и контрастностью растрового (и матричного) изображения позволяет делать его более бледным и за счет этого подчеркивать расположенное поверх него векторное изображение.

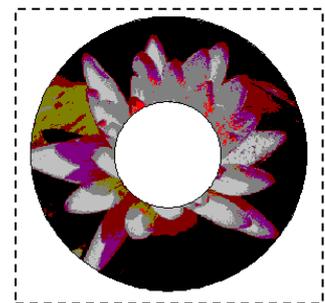
Управление яркостью и контрастностью производится после выбора пункта «Настройка цветов-растр» меню «Параметры». Для получения наиболее бледного изображения следует увеличить яркость до максимума и уменьшить контрастность изображения до минимума.

### **Инвертирование изображения**

Инвертировать изображение можно выбрав пункт «Инвертировать» меню «Список растров - свойства». Не следует инвертировать изображение, если по нему предполагается выполнять полуавтоматическую векторизацию.

### **Границы растровой карты**

Для установки границ растрового изображения следует воспользоваться пунктом «Установить рамку по...» меню «Список растров - свойства». Установление границ («обрезание») растра целесообразно производить при создании единого растрового изображения из отдельных перекрывающихся фрагментов. Растровое изображение может иметь как внешние, так и внутренние границы. На рисунке показан пример растрового изображения, обрезанный по объекту карты, имевшему внутреннюю границу (подобъект). В процессе обработки получен растр, также имеющий внешнюю и внутреннюю границу (дырку от бублика). При установлении рамки любой конфигурации, растр «физически» все равно остается прямоугольным, но на экране отображается только участок растра, ограниченный установленной для него рамкой.



*Рис.4.11. Границы растровой карты.*

### **Оптимизация изображения**

После оптимизации растра, для которого предварительно была установлена рамка произвольной конфигурации, из него «физически» удаляются участки (блоки) изображения, не попавшие в область, ограниченную рамкой.

### **Экспорт растровой карты**

Растровую карту можно сохранить в виде BMP-файла, если воспользоваться пунктом «Сохранить как...» меню «Список растров - свойства».

Задание:

1. Откройте растровую карту «**Озерки**». Поверните растр «**Озерки**» без масштабирования на  $90^\circ$ .
2. Откройте растровое изображение «**N-49-23**». Пододвиньте растр «**N-49-23**» в юго-западный угол. Привяжите растр «**N-49-23**» по одной точке (точка привязки – нижний правый угол рамки листа карты). Значения нового положения точки на карте -  $x_{юз} = 0.0$      $y_{юз} = 0.0$ .
3. Откройте растровое изображение «**Куйбышев**». Преобразуйте растр «**Куйбышев**» по двум точкам с масштабированием. Значение первой точки привязки -  $x_{юз} = 0.0$      $y_{юз} = 0.0$ ; второй точки привязки -  $x_{св} = 9\ 143.5$      $y_{св} = 13\ 578.5$ .
4. Создайте растровый район, используя растровые карты «**97\_б**» и «**97\_г**». Сохраните растровый район под названием «Общая схема» в свои папки. При создании растрового района введите следующие значения координат растровой карты «**97\_б**» -  $x_{юз} = 39\ 500$ ,  $y_{юз} = 17\ 500$ ;  $x_{св} = 40\ 500$ ,  $y_{св} = 18\ 500$ ; растровой карты «**97\_г**» -  $x_{юз} = 39\ 500$ ;  $y_{юз} = 16\ 500$ ;  $x_{св} = 40\ 500$ ,  $y_{св} = 17\ 500$ .

## Лабораторная работа № 5. Управление редактором векторной карты

Редактор векторной карты управляется с помощью дополнительной панели управления, размещаемой при старте в левой части главного окна системы.

Панель управления редактором векторной карты (далее – главная панель редактора) может находиться в двух состояниях: 1 – стандартный вид, 2 – профессиональный вид.

Стандартная панель редактора векторной карты входит в состав «Настольной ГИС Карта 2011» и включает в себя минимальный набор режимов создания и редактирования объектов электронной карты.

Профессиональная панель редактора карты входит в состав «Профессиональной ГИС Карта 2011» и «Профессионального векторизатора». Она представляет собой расширенный вариант стандартной панели и включает в себя ряд режимов, обеспечивающих дополнительный сервис по созданию электронных карт «с нуля».

В «Профессиональной ГИС Карта 2011» и «Профессиональном векторизаторе Карта 2011» вид панели можно выбрать, если нажать правую кнопку мыши над главной панелью редактора карты.

Панель управления Редактора векторной карты представляет собой набор клавиш, каждая из которых соответствует определенному режиму редактирования.

В профессиональной панели, кроме того, присутствуют клавиши, соответствующие целым группам режимов создания и редактирования объектов электронной карты. Выбор такой клавиши приводит к появлению дополнительной панели редактора карты, содержащей набор клавиш, соответствующих определенным функциям редактора.



Вызов функции редактирования осуществляется путем нажатия соответствующей клавиши.

Назначение клавиш комментируется в строке сообщений при нахождении курсора над соответствующей клавишей.

Если оператор начал процесс редактирования объекта и не завершил его - переход от одной функции к другой блокируется.

После завершения выполняемой операции (окончания редактирования объекта) выполняется сохранение введенных данных в соответствующем файле.

В случае возникновения сбоя в работе программы после завершения редактирования объекта - введенные данные не теряются.

В процессе создания и редактирования доступны все средства управления изображением (цвет, масштаб, состав объектов, фон карты и т.д. - могут быть изменены в любой момент для удобства обработки объекта).

Рис.5.1. Внешний вид стандартной панели редактора векторной карты.

*1 - Создание объекта с кодом существующего; 2 – Создание нового объекта с выбором кода из классификатора; 3 – Создание подобъекта; 4 – Копия объекта; 5 – Нанесение подписи (графика); 6 – Нанесение линии (графика); 7 – Нанесение точечного знака (графика); 8 – Нанесение полигона (графика); 9 – Удаление выделенных объектов; 10 – Удаление выбранного объекта; 11 – Изменение кода всех выделенных объектов; 12 – Изменение кода выбранного объекта; 13 – Изменение семантики; 14- Перенос выделенных объектов на другую карту; 15 – Изменение границ видимости; 16 – Группировка; 17 - Вращение; 18 – Перемещение; 19 – Редактирование участка; 20 – Редактирование точки; 21 – Сшивка; 22 – Рассечение; 23 – Редактирование текста; 24 - Продолжение; 25 – Восстановление отредактированного объекта; 26 – Возврат на шаг назад; 27 – Использование макетов видов создаваемых объектов; 28 – Настройка параметров сеанса редактирования.*

### ***Нанесение на карту нового объекта***

#### ***Общие сведения***

Все объекты, составляющие электронную карту, по характеру локализации (принципу пространственного описания) делятся на 6 типов (см. Рис.5.2):

- Площадные (полигоны);
- Линейные (линии);
- Точечные (растровые знаки);
- Подписи (тексты);
- Векторные (ориентированные точечные);
- Шаблоны (сложные подписи).

#### ***Способы нанесения на карту нового объекта***

Используя функции «Редактора карты», на карту можно нанести новый объект, описание которого есть в библиотеке условных знаков (электронном классификаторе).

При этом у Вас есть несколько способов нанесения на карту нового объекта:

- Основной способ - это нажать кнопку «Создание» панели «Редактора» (Рис.5.1), выбрать из библиотеки соответствующий объект и нанести его на карту. Рекомендуется выбор объекта производить в следующем порядке:

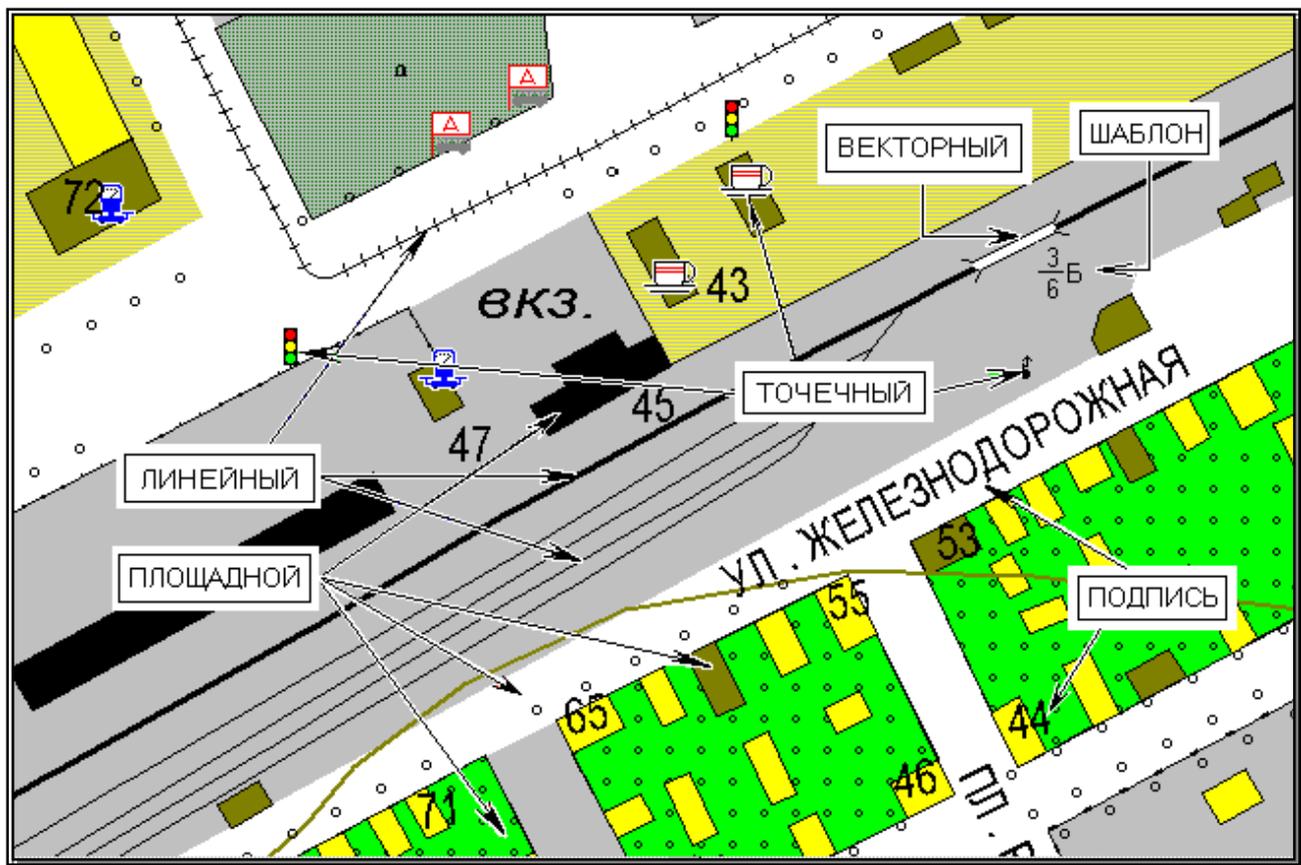


Рис.5.2. Классификация объектов электронной карты.

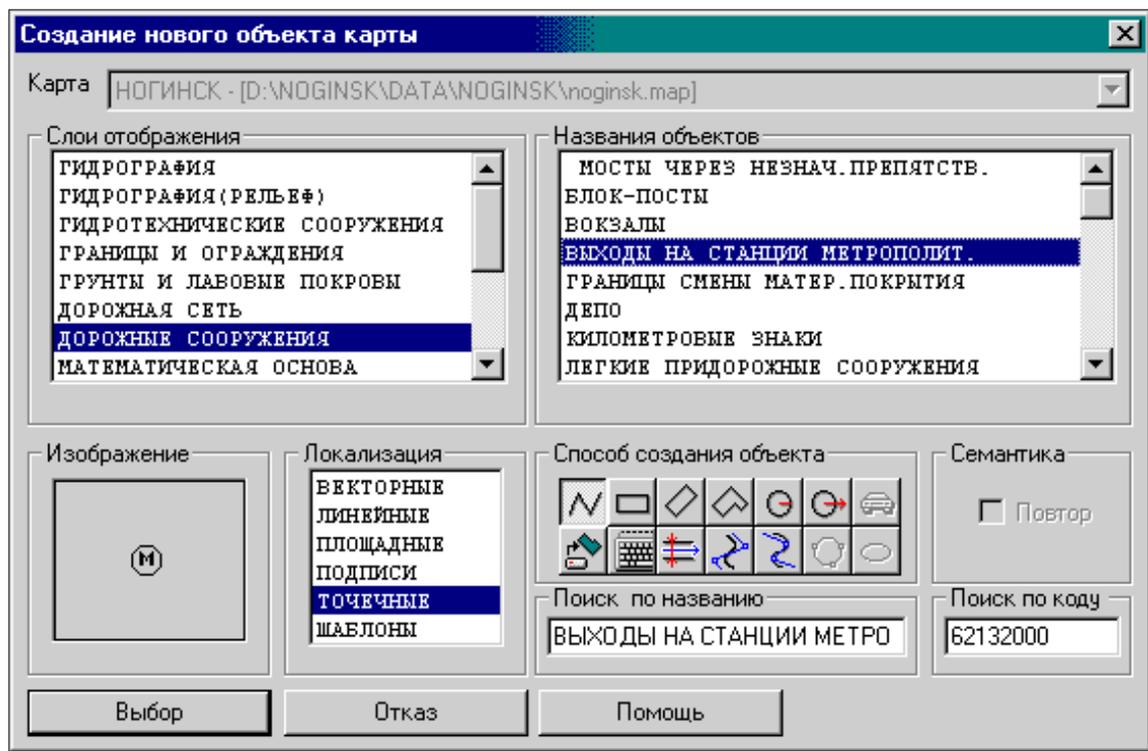


Рис.5.3. Выбор из классификатора типа создаваемого объекта.

- Установить карту, на которую будет наноситься объект. Это необходимо сделать только в случае, если у Вас на карте лежит одна или несколько пользовательских карт (так как этим режимом можно нанести объект не только на саму карту, но и на любую из пользовательских). Это связано еще и с тем, что у основной карты и лежащих на ней пользовательских могут быть совершенно разные библиотеки условных знаков (классификаторы).
- 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. Это может быть произвольный контур, наклонный, горизонтальный или комбинированный прямоугольник, окружность заданного или произвольного радиуса, параллельная линия. Кроме того, Вы можете непосредственно ввести координаты составляющих его точек с клавиатуры или считать их из заранее созданного текстового файла, а также произвести полуавтоматическую векторизацию растрового фона.
- Нажать кнопку «Выбор».
  - Выбрать объект из заранее созданной таблицы макетов и нанести его на карту (Рис.5.1).
  - Если объекты такого типа уже существуют на карте, то можно создать новый объект, «позаимствовав» тип у уже нанесенного ранее объекта (Рис.5.3).
  - Создать полную копию существующего на карте объекта с позиционированием его на новом месте.
  - Перенести объект с пользовательской карты в одиночном или групповом режиме.
  - С использованием задачи «Выполнение расчетов» создать вокруг объекта карты (или пользовательской карты) зону заданной ширины и сохранить ее как объект карты.
  - Создать объект путем сшивки двух объектов карты.

***Кроме того, на пользовательскую карту можно нанести графические объекты, не описанные в классификаторе. К таким объектам относятся (Рис.5.2):***

- линия;
- полигон;
- точечный знак;
- подпись.

При нанесении на карту графического объекта пользователь сам определяет его изображение.

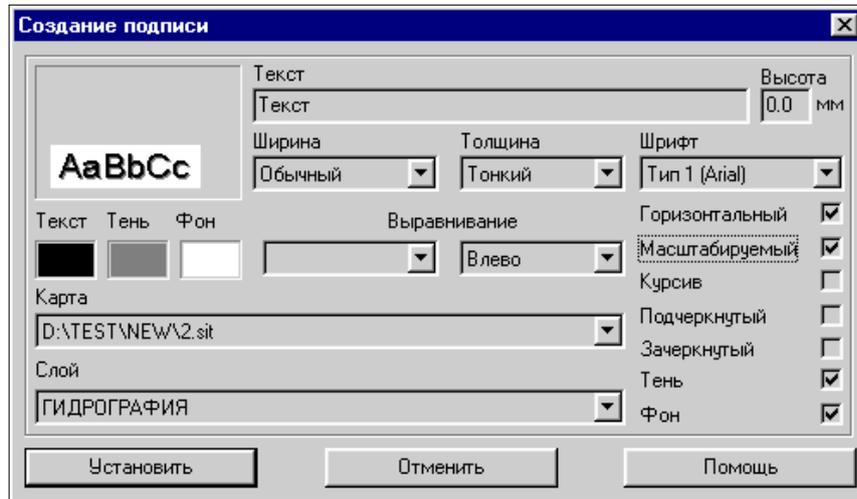


Рис.5.4. Выбор типа наносимой подписи.

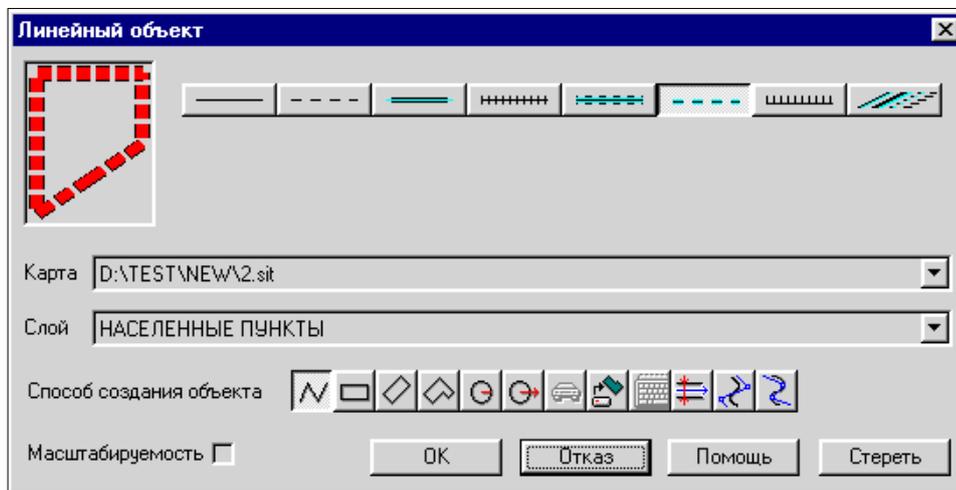


Рис.5.5. Выбор типа наносимой линии.

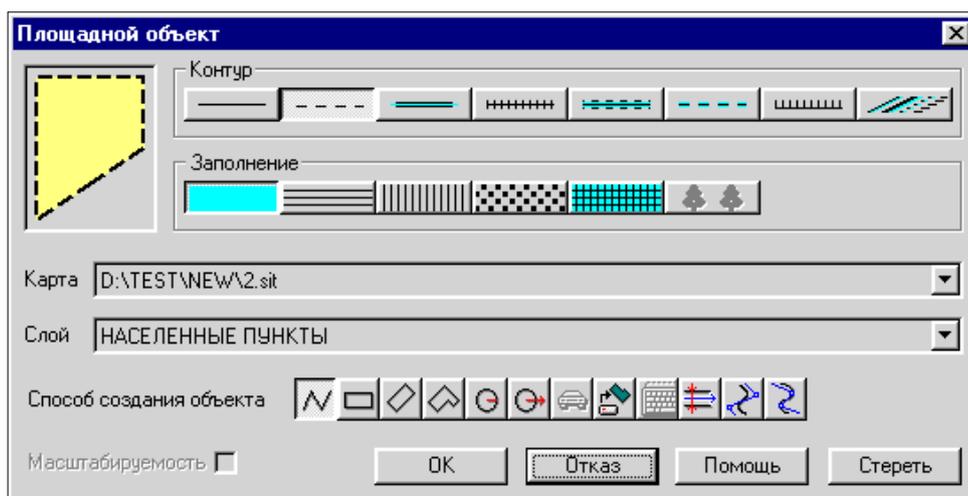


Рис.5.6. Выбор типа наносимого полигона

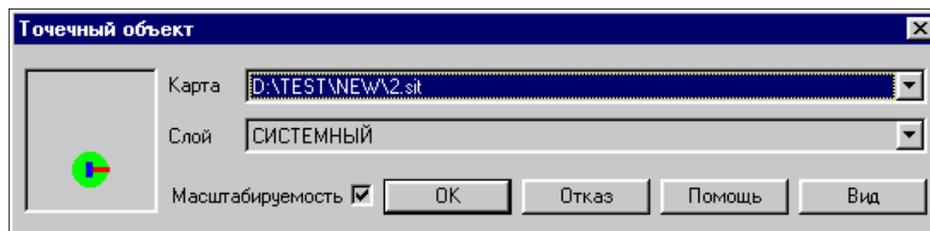


Рис.5.7. Создание описания растрового знака.

### Способы создания объекта

При выборе из классификатора типа создаваемого объекта, а также при задании изображения наносимого графического объекта пользователь определяет способ создания объекта, т.е. способ ввода координат описывающих его точек.

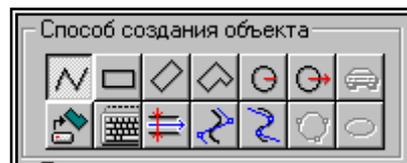


Рис.5.8. Способ создания объекта

Объект может быть нанесен на карту одним из следующих способов:

1. как произвольная линия;
1. как горизонтальный прямоугольник;
2. как наклонный прямоугольник;
3. как сложный прямоугольник;
4. как окружность (круг) заданного радиуса;
5. как окружность (круг) произвольного радиуса;
6. с помощью полуавтоматической векторизации;
7. по координатам, описанным в текстовом файле;
8. по координатам, введенным непосредственно с клавиатуры;
9. как параллельная линия;
10. как сглаживающий сплайн;
11. как описывающий сплайн;
12. как окружность (круг), заданная тремя точками;
13. как эллипс.

### Произвольная линия

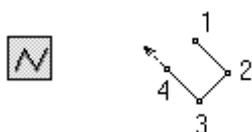


Рис.5.9. Создание произвольной линии.

При создании объекта способом «Произвольная линия» точки объекта указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши.

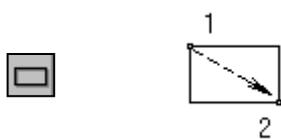
При вводе точки, расположенной в непосредственной близости от границы экрана, центр экрана автоматически перемещается в последнюю введенную точку (производится автоматический скроллинг). Отменить последнюю введенную точку можно нажатием клавиши `backspace`, шаг назад или, выбрав пункт «Удалить последнюю точку» меню, всплывающего при нажатии правой кнопки мыши.

В процессе создания линейного или площадного объекта доступны вспомогательные режимы копирования L, I, D, T, P, режимы ориентации создаваемой точки H, V, F и режимы навигации M, N и X.

Способ доступен для создания любого типа объекта. При создании векторного объекта или подписи после ввода второй точки производится автоматическая запись объекта.

При создании точечного объекта запись производится автоматически после отпускания левой кнопки мыши (пока кнопка нажата, объект можно более точно позиционировать перемещением мыши). Для записи создаваемого линейного или площадного 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. Далее все эти комбинации будем называть просто «Завершение операции». 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. Далее все эти комбинации будем называть просто «Отмена операции».

### **Горизонтальный прямоугольник**



*Рис.5.10. Создание горизонтального прямоугольника.*

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

### **Наклонный прямоугольник**



*Рис.5.11. Создание наклонного прямоугольника.*

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. Для первых двух точек доступны вспомогательные режимы копирования I и T.

### **Сложный прямоугольник**

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

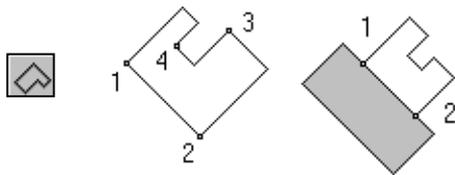


Рис.5.12. Создание сложного прямоугольника.

линии (и проходящей через текущую точку) и перпендикулярна к первой линии, проходящего через предыдущую точку.

Таким образом, перпендикулярность всех граней создаваемого объекта (в том числе 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.

### Окружность (круг) заданного радиуса

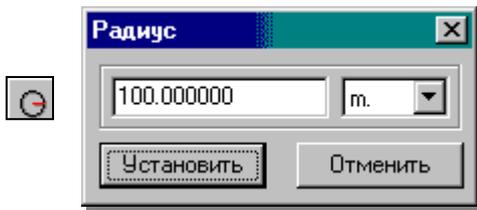


Рис.5.13. Создание окружности заданного радиуса.

Для создания окружности (круга) заданного радиуса необходимо указать на карте центр создаваемой окружности. Центр окружности можно указать на экране курсором и ввести нажатием левой кнопки мыши или воспользоваться вспомогательными режимами I, T и «привязать» его к уже существующему объекту карты.

После указания центра окружности следует задать ее радиус (в м или км).

### Окружность (круг) произвольного радиуса

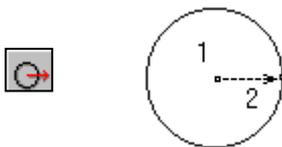


Рис.5.14. Создание окружности произвольного радиуса.

При создании окружности (круга) произвольного радиуса вводятся две точки – центр и радиус окружности. Точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. После ввода второй точки производится автоматическая запись объекта. Для указания центра создаваемой окружности (круга) можно воспользоваться вспомогательными режимами I, T и «привязать» его к уже существующему объекту карты.

### Полуавтоматическая векторизация



Рис.5.15. Полуавтоматическая векторизация.

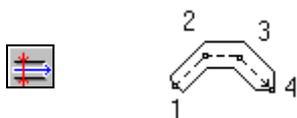
Процесс векторизации - комбинация автоматического отслеживания непрерывных растровых линий (до пересечения с другими линиями или обрыва векторизуемой линии),

ручного ввода точек и топологического копирования. Начинать векторизацию следует с ввода (нажатием левой кнопки мыши или путем копии с существующего объекта см. Вспомогательные режимы создания) начальной точки объекта. Далее можно аналогично вводить

последующие точки, копировать точки и участки существующих объектов или запустить векторизатор.

Для запуска векторизатора следует указать направление векторизации (перемещением курсора) и, не нажимая кнопок мыши, активизировать векторизацию (клавиша O - лат.). При этом курсор должен находиться над растровым изображением векторизируемой линии. Сохранение объекта производится в момент «Завершения операции»

### **Параллельная линия**

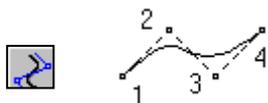


*Рис. 5.16. Создание параллельной линии.*

При создании объекта в виде параллельной линии вводятся точки, описывающие осевую линию создаваемого объекта. Точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. Ширину создаваемой зоны можно динамически изменять в процессе создания объекта (клавиши + и -).

Кроме того, можно задать фиксированное значение ширины создаваемой «зоны» в мм на карте или м. на местности, настроив параметры сеанса редактирования (шаг цифрования). Отменить последнюю введенную точку можно нажатием клавиши `backspace`, шаг назад или, выбрав пункт «Удалить последнюю точку» меню, всплывающего при нажатии правой кнопки мыши. Сохранение объекта производится в момент «Завершения операции».

### **Сглаживающий сплайн**



*Рис.5.17. Сглаживающий сплайн.*

Данный режим доступен для создания линейных, площадных объектов и подписей. При создании объекта точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. Данный режим целесообразно применять для нанесения на карту объектов оформления, не привязанных жестко к самой карте

(схематичные границы всевозможных зон, рубежей и т.д.), так как плавная кривая, которая строится автоматически с использованием введенных Вами точек, не будет проходить точно через эти точки. Кроме того, данным режимом можно воспользоваться для создания криволинейных подписей.

Для создания криволинейной подписи необходимо:

1. В окне выбора типа создаваемого объекта указать локализацию – **Подпись**.
2. Указать слой отображения, в котором Вы будете искать тип наносимого Вами объекта (в данном случае шрифт наносимой подписи). Как правило, во всех классификаторах подписи собраны в слое НАЗВАНИЯ И ПОДПИСИ, однако могут быть исключения, когда подписи разнесены по разным слоям классификатора.
3. Выбрать тип создаваемого объекта (шрифт). Для создания криволинейной подписи следует выбирать негоризонтальные шрифты

(образец такого шрифта в окне ИЗОБРАЖЕНИЕ отображается на диагонали этого окна, тогда как образец горизонтального шрифта – горизонтально в центре окна). См. рис. 5.18 и 5.19.

4. Установить способ создания – сглаживающий сплайн.
5. Нажать кнопку ВЫБОР.
6. Ввести текст создаваемой подписи. См. рис. 5.20.
7. Нанести текст на карту, обозначив поворотные точки кривой, по которой будет расположена создаваемая подпись.

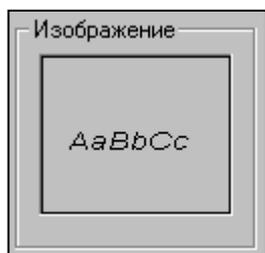


Рис.5.18.

Горизонтальный шрифт подписи

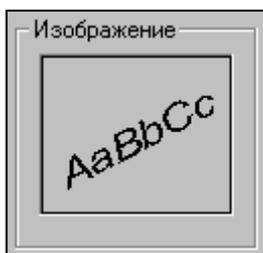


Рис.5.19.

Негоризонтальный шрифт

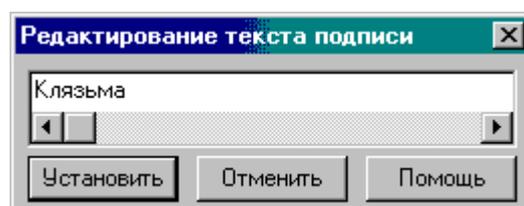


Рис.5.20. Ввод текста

Отменить последнюю введенную точку можно нажатием клавиши `backspace`, шаг назад или, выбрав пункт «Удалить последнюю точку» меню, всплывающего при нажатии правой кнопки мыши. Сохранение объекта производится в момент «Завершения операции»

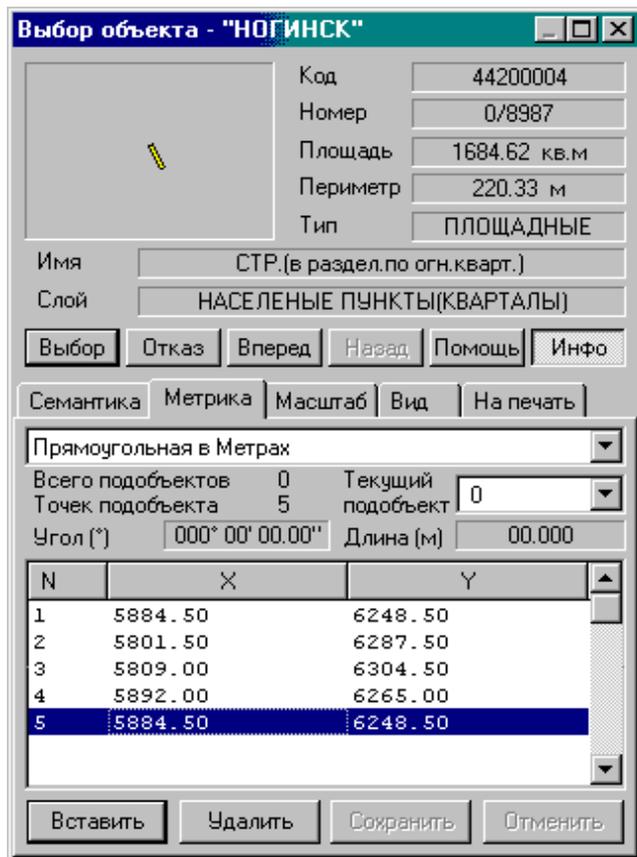
### Описывающий сплайн



Рис.5.21.

Описывающий сплайн.

Описывающий сплайн отличается от сглаживающего сплайна тем, что автоматически выстраиваемая плавная кривая пройдет точно через указанные Вами точки. Это обуславливает возможность использования данного режима для нанесения на карту различных (в том числе и картографических, напр., горизонтали, реки, дороги и др.) объектов. При создании объекта точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. Отменить последнюю введенную точку можно нажатием клавиши `backspace`, шаг назад или, выбрав пункт «Удалить последнюю точку» меню, всплывающего при нажатии правой кнопки мыши. Сохранение объекта производится в момент «Завершения операции».



### Ввод координат с клавиатуры

При вводе координат объекта с клавиатуры в окне ввода задаются непосредственные значения координат описывающих этот объект точек. В процессе ввода координат можно поменять тип системы координат (прямоугольная – геодезическая и т.д.). Координаты очередной точки можно получить путем ввода направления (дирекционного угла) и расстояния от предыдущей точки (прямая геодезическая задача).

Рис.5.23. Создание объекта по координатам.

### Окружность, заданная тремя точками



Рис.5.24. Окружность, заданная тремя точками.

Данный режим целесообразно применять для нанесения на карту окружностей (кругов), для которых сложно однозначно определить положение центра. При создании окружности (круга) вводятся три точки, расположенные непосредственно на окружности. Точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. После ввода третьей точки производится автоматическая запись объекта.

### Эллипс



Рис. 5.25. Создание эллипса.

При создании эллипса вводятся две точки – центр и большой радиус. Малый радиус рассчитывается пропорционально большому. Точки указываются на экране курсором и вводятся нажатием левой кнопки мыши. После ввода второй точки производится автоматическая запись объекта

## Использование таблицы макетов видов создаваемых объектов



Рис.5.26. Таблица макетов видов создаваемых объектов

Как правило, электронный классификатор создается достаточно универсальным, включающим в себя объекты, которых может не быть на конкретной карте. В связи с этим классификатор может содержать несколько тысяч объектов. Естественно, что в такой библиотеке очень трудно найти нужный объект. Особенно это раздражает, когда приходится наносить на карту много объектов. Для того чтобы избежать данной проблемы, мы предлагаем Вам воспользоваться таблицей макетов. Таблица макетов представляет собой набор линеек (по 12 объектов в каждой). Таких линеек можно набрать 10, то есть Вы можете организовать свою библиотеку условных знаков (на основе классификатора), включающую до 120 объектов. Для того чтобы не путаться в этих линейках, каждой из них можно присвоить свое индивидуальное имя. Таблица макетов привязана к своему классификатору (к своей карте). При смене текущего документа или текущей карты автоматически заменяется и таблица макетов. Для того чтобы выбрать объект из таблицы макетов, достаточно нажать соответствующую кнопку. Нажав правую кнопку мыши, когда указатель находится над кнопкой, можно изменить свойства таблицы: заменить линейку, заменить объект, соответствующий кнопке, изменить текущую карту (если на карте местности есть одна или несколько пользовательских карт).

Задание:

1. Создайте план п. Молодежный в масштабе 1: 2000, используя файл ресурсов (классификатор) PLAN2000.rsc и сохраните в папку ЛРН№5. При создании плана введите следующие значения координат (в местной системе координат) углов рамки:  $x_{юз} - 39\ 500$   $y_{юз} - 17\ 500$   
 $x_{св} - 40\ 500$   $y_{св} - 18\ 500$
2. Добавьте растровую карту «97\_б». Привяжите растр «97\_б» по одной точке.
3. Нанесите на план (карту) площадные объекты – гаражи; линейные объекты – ЛЭП высокого напряжения. Используйте способ создания объектов «произвольный контур».
4. Нанесите несколько горизонталей, используя способ «описывающий сплайн».
5. Введите значения координат с клавиатуры и нанесите объект: строения жилые огнестойкие. Координаты точек представлены в таблице.

№	X	y
1	39569,334	18087,965
2	39557,866	18129,870
3	39571,381	18133,010
4	39582,302	18090,968
5	39569,334	18087,965

6. Настройте макет вида создаваемых объектов «Рельеф» включите объекты: основные горизонталы, вспомогательные горизонталы, отметки высот.

## Лабораторная работа № 6. Редактирование объекта

### *Общие сведения*

Для активизации редактора векторной карты необходимо выбрать пункт ***Редактор карты*** в меню ***Задачи***.

Редактор векторной карты является составной частью ГИС Карта 2011 и предназначен для создания и редактирования (обновления) векторных данных.

Все операции редактирования объектов выполняются с ***выбранным*** объектом. Для того чтобы объект отредактировать, его необходимо сначала выбрать. Одновременно выбранным может быть только один объект. После завершения процесса редактирования (а также после создания нового объекта) объект остается выбранным, так что, если Вам необходимо отредактировать тот же объект, но уже в другом режиме, можно смело выбирать этот режим и продолжать редактирование. Однако если Вы хотите перейти к редактированию другого объекта - Вам придется его выбрать. Эту возможность можно отключить в параметрах сеанса редактора (в этом случае после завершения операции редактирования произойдет сброс выбранного объекта).

Некоторые операции редактирования выполняются в групповом режиме (например, Удаление выделенных объектов и т.д.).

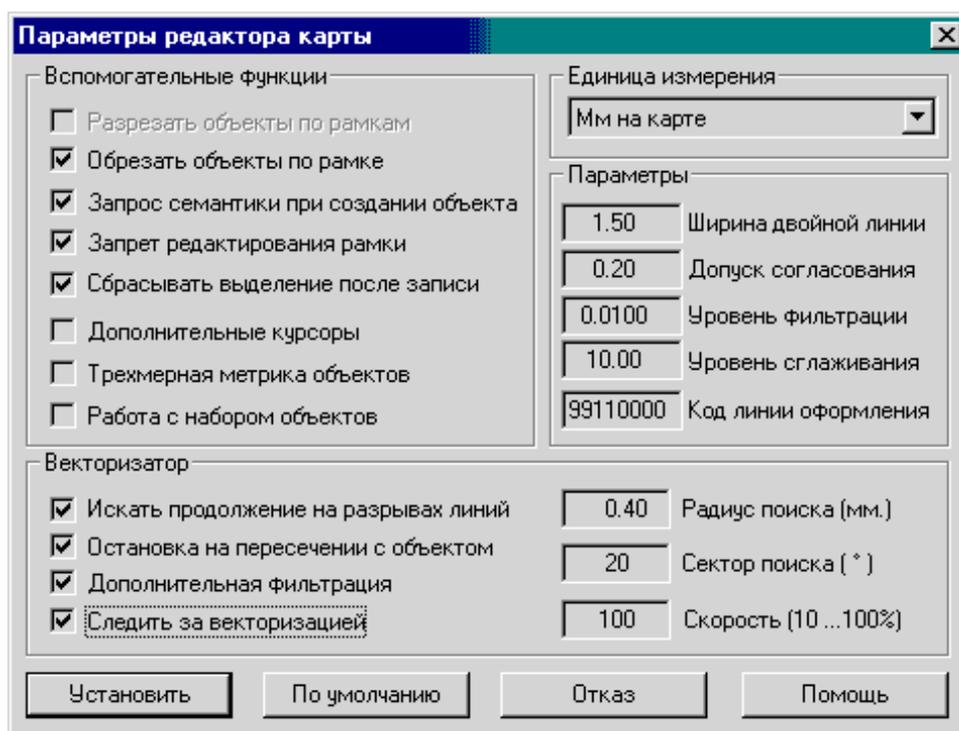
Перед тем, как запустить на выполнение такой режим, следует выделить (не путайте с «выбрать объект») группу объектов с необходимыми свойствами с помощью меню Поиск или специального режима редактора.

Хотя в меню Файл есть пункт «Сохранить как...», это не значит, что после редактирования карты ее необходимо сохранять. Отредактированный объект сохраняется сразу же после завершения его редактирования. Предыдущее состояние объекта тоже сохраняется (автоматически, в другом файле). Это сделано для того, чтобы можно было вернуться к предыдущему состоянию объекта (до его последнего редактирования). Состояния объектов накапливаются вплоть до осуществления сортировки района. Таким образом, можно сделать несколько шагов назад в отношении редактирования конкретного объекта (режим ***Восстановление отредактированного объекта***).

### ***Параметры сеанса редактирования***

Параметры сеанса редактирования сохраняются при завершении работы редактора карты и восстанавливаются при повторном его запуске.

Вы можете уточнить следующие параметры редактора карты:



*Рис.6.1. Настройка параметров редактирования.*

### ***Разрезание создаваемых и редактируемых объектов по рамке***

При включенном режиме разрезания создаваемых и редактируемых объектов по рамке, объекты, наносимые на район работ, состоящий из нескольких листов, будут автоматически нарезаться на фрагменты, ограниченные рамками листов. (Наличие рамок на листах обязательно!).

### ***Обрезание создаваемых и редактируемых объектов по рамке***

При включенном режиме обрезания создаваемых и редактируемых объектов по рамке, объекты, наносимые на район работ, состоящий из нескольких листов, будут автоматически обрезаться по рамке листа, на котором находится первая введенная точка объекта.

### ***Запрос семантики создаваемого объекта***

В случае отсутствия необходимости ввода атрибутивных характеристик объекта в момент его создания, запрос на ввод семантики можно отключить (обязательные характеристики объекта будут заполняться автоматически умалчиваемыми значениями).

### ***Запрет редактирования рамки листа***

Редактирование рамки листа рекомендуется производить в исключительно редких случаях с учетом того, что с помощью рамки лист ориентируется во внешней системе координат и любое редактирование рамки может привести к нежелательным последствиям.

### ***Сброс выделения записанного объекта***

При желании можно отключить выделение объекта после окончания предыдущей операции редактирования.

### ***Дополнительные курсоры***

При необходимости можно включить использование дополнительных курсоров, помогающих отслеживать состояние активного режима редактирования.

### ***Трехмерная метрика объектов***

При включении этого пункта и открытой матрице высот в метрику объекта при нанесении его на карту записываются три координаты (X,Y,H).

### ***Работа с набором объектов***

При включении этого пункта режимы *Перемещение* и *Удаление* объектов работают как с отдельными объектами, так и с группами объектов, созданными с помощью набора режимов панели *Группа*.

### ***Ширина двойной линии***

С помощью значения ширины зоны регулируется ширина создаваемого объекта – параллельной линии. Значение ширины зоны можно изменить также с помощью клавиш «+» и «-» (в правой части клавиатуры).

### ***Допуск согласования***

Допуск согласования влияет на работу режима *Согласование объектов*. Критерием «вытягивания» точки редактируемого объекта на соседний объект является ее положение не далее допуска согласования от этого объекта.

### ***Уровень фильтрации***

Значение уровня фильтрации влияет на степень фильтрации (огрубления) редактируемого объекта. Уровень фильтрации – расстояние от точки объекта до отрезка, соединяющего его предыдущую и последующую точки, при котором данная точка будет удалена. Рекомендуемое значение – 0,1.

### ***Уровень сглаживания***

Уровень сглаживания – степень скругления редактируемого объекта или создаваемого объекта – сплайна.

### ***Код линии оформления***

Код линии оформления – классификационный код объекта, который используется для оформления и построения сложных объектов (группа режимов «Автофигуры»).

### ***Поиск продолжения на разрывах линий***

При включении этого пункта в режиме полуавтоматической векторизации программа ищет продолжение на разрывах линий растрового изображения.

### ***Остановка на пересечении с существующим объектом***

При включении этого пункта в режиме полуавтоматической векторизации программа останавливает векторизацию при пересечении уже существующего объекта карты, входящего в состав отображаемых объектов.

### ***Дополнительная фильтрация***

Целесообразно использовать при полуавтоматической векторизации растра низкого качества (пилообразные края векторизуемых растровых линий).

### ***Следить за векторизацией***

Следить за векторизацией – это значит перемещать изображение вслед за линией векторизации.

### ***Радиус поиска***

Радиус поиска – расстояние, на котором будет производиться поиск продолжения линии в процессе векторизации при включенной опции «Искать продолжение на разрывах линий».

### ***Сектор поиска***

Сектор поиска – сектор, в котором будет производиться поиск продолжения линии в процессе векторизации при включенной опции «Искать продолжение на разрывах линий».

### ***Скорость векторизации***

Устанавливается в % от максимально возможной.

### ***Выбор объекта***

Выбор объекта выполняется при нажатии левой кнопки мыши или клавиши **Enter** (Ввод), когда курсор находится над изображением электронной карты. Информация о выбранном объекте отображается в диалоге **Выбор объекта**. Если в диалоге нажать кнопку Да, выбранный объект будет зафиксирован и выделен красным цветом на карте.

Если в окне диалога активна кнопка **Вперед**, это означает, что в указанной точке находятся несколько объектов. Первым будет представлен объект, расположенный выше других. Нажатием кнопки **Вперед** (или **Назад**) можно произвести последовательный перебор расположенных в указанной точке объектов.

После этого объект может редактироваться, для него могут выполняться расчетные операции и операции с внешней базой данных.

В случае если к моменту выбора объекта активизирован какой-либо режим основной панели или дополнительных панелей задач, то диалог **Выбор**

**объекта** не появляется, а первый найденный в указанной точке объект начинает мигать. В заголовке окна карты появляется краткая справочная информация об этом объекте.

Для перехода к следующему объекту в той же точке необходимо повторно нажать левую кнопку мышки или клавишу **Enter**. Для подтверждения выбора объекта необходимо выполнить двойное нажатие левой кнопки или нажав левую кнопку, нажать и правую кнопку, или, нажав клавишу **Ctrl**, нажать левую кнопку мыши, или клавишу **Enter**. При значительном движении мышкой, или нажатии правой кнопки, или клавиши **Esc** - мигание объекта (т.е. процесс выбора) прекратится.

Во время мигания объекта (при необходимости) можно перейти к диалогу **Выбор объекта**, если нажать пробел.

Для быстрого выбора объекта необходимо нажать кнопку **Ctrl** на клавиатуре, а затем левую кнопку мыши. Объект будет выделен без вызова диалога.

### **Отмена выбора объекта.**

Отмена выбора объекта выполняется следующими способами:

- выбором нового объекта;
- нажатием кнопки **Отказ** в диалоге **Выбор объекта**;
- нажатием клавиши **Ctrl** и правой кнопки мыши;
- всплывающим меню, вызываемым по правой кнопке мыши.

### **Выбор участка объекта.**

Выбор участка объекта выполняется путем указания двух (для линейного незамкнутого объекта) или трех точек метрики (для замкнутого объекта) с помощью курсора при нажатии левой кнопки мыши. Выбор участка объекта может выполняться для редактирования или выполнения расчетных операций, когда в строке сообщений указано: **Выберите участок объекта**.

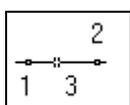
#### Задание:

1. Создайте план спортивной площадки ИрГАУ в масштабе 1: 2000, используя файл ресурсов (классификатор) PLAN2000.rsc и сохраните в папку ЛР № 6. При создании плана введите следующие значения координат (в местной системе координат) углов рамки:  $x_{юз} - 28\ 000$   $y_{юз} - 30\ 000$ ;  $x_{св} - 29\ 000$   $y_{св} - 31\ 000$ .
2. Нанесите на план площадной объект – спортивные сооружения, слой промышленные и социальные объекты. Используйте способ создания объектов «по координатам, загруженным из файла». Файл «каталог координат» подгрузите с папки ЛР № 6.
1. Измените параметры редактора карты:
2. Ширина двойной линии – 4 мм на карте и 8 м на местности.
3. Допуск согласования – 1 мм на карте.
4. Уровень фильтрации – 0,1 мм на карте.
5. Уровень сглаживания – 9 мм на карте.
6. Радиус поиска - 0,5 мм.

## Лабораторная работа № 7. Вспомогательные режимы создания объектов электронной карты

### *Вспомогательные режимы создания.*

Вспомогательные режимы создания служат для обеспечения пространственной топологической зависимости между объектами, относящимися к одному, или разным слоям карты. С помощью вспомогательных режимов можно в ходе создания объекта скопировать точку или участок существующего объекта с созданием или без создания узловых точек. Вспомогательный режим можно активизировать, выбрав соответствующий пункт всплывающего меню, появляющегося на экране после нажатия правой кнопки мыши или нажав соответствующую клавишу клавиатуры.



*Рис.7.1.  
Реальные  
псевдоточки*

*и*

Так как далее в тексте неоднократно встречается понятие ПСЕВДОТОЧКИ, логичным представляется объяснение смысла этого понятия. На рисунке 7.1. показан участок объекта, ограниченный точками 1 и 2. Эти точки реальные, они реально существуют в метрике объекта. При выполнении некоторых операций редактирования (например, редактирование отдельной точки объекта) вспомогательная пунктирная линия, постоянно соединяющая перекрестье курсора с какой – либо точкой объекта показывает, какая точка редактируемого объекта в текущий момент находится ближе всего к курсору, т.е. какая точка подвергнется редактированию при нажатии левой кнопки мыши.

При этом пунктирная линия «бегает» только по реальным точкам. Однако в других режимах (например, создание точки на существующем объекте) перекрестье соединено с редактируемым объектом по кратчайшему расстоянию независимо от того есть ли на объекте в этом месте реальная точка или нет. Таким образом, псевдоточка – это реально несуществующая точка, лежащая на отрезке, соединяющем две соседние реальные точки. Другими словами, псевдоточка – это точка касания линии, соединяющей перекрестье с редактируемым объектом и непосредственно редактируемого объекта.

К вспомогательным режимам создания относятся:

- I - Копирование реальной точки.
- T - Копирование псевдоточки с формированием узла.
- D - Копирование псевдоточки без формирования узла.
- K - Копирование участка объекта, ограниченного псевдоточками.
- P - Копирование участка объекта, ограниченного реальными точками.
- H - Создание горизонтальной линии.
- V - Создание вертикальной линии.
- F - Отмена режимов H и V.
- R - Выбор текущего растра (при полуавтоматической векторизации).
- M - Запомнить положение курсора на карте.

N - Вернуться в предыдущую (запомненную по режиму M) точку.

O - Запуск автоматического отслеживания (векторизации).

### ***Копирование реальной точки (I)***

Данным режимом целесообразно пользоваться в случае, если создаваемый Вами объект должен пройти (начаться или закончиться) точно через существующую точку уже созданного объекта, либо через точечный объект. Например, если Вы создаете карту (план) крупного масштаба и наносите электролинию, проходящую через опоры (столбы), можно вначале нанести точечные объекты (опоры), а затем, воспользовавшись описываемым режимом, провести линию электропередач, проходящую через эти опоры путем последовательного копирования их координат. Для активизации процесса копирования точки необходимо выбрать соответствующий пункт меню или нажать кнопку I на клавиатуре. После этого необходимо выбрать объект - источник и указать на нем копируемую точку (если объект-источник является линейным или площадным объектом).

### ***Копирование псевдоточки с формированием узла (T)***

Режим аналогичен режиму копирования точки, однако в качестве копируемой используется псевдоточка (вычисленная, реально несуществующая точка, расположенная на линии, соединяющей две соседние реальные точки). В процессе копирования на объекте - источнике создается ответная точка, т.е. точка, имеющая координаты выбранной Вами псевдоточки.

### ***Копирование псевдоточки без формирования узла (D)***

Режим аналогичен режиму копирования псевдоточки, однако ответная точка не создается. Данный режим целесообразно использовать в случае, когда запрещено редактирование объекта - источника. Например, на рамке листа карты узловые точки не создаются.

### ***Копирование участка объекта, ограниченного псевдоточками (K)***

Режим используется в случае, если создаваемый и уже существующий объекты имеют совпадающий 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. В таком случае выбор участка производится по двум точкам. Однако для замкнутого объекта, во избежание неоднозначного идентифицирования выбранного участка, следует производить выбор только по трем точкам! В процессе копирования на объекте - источнике создаются точки, ответные первой и последней указанной точке (если их не было).

### ***Копирование участка, ограниченного реальными точками (P)***

Режим аналогичен копированию участка объекта, ограниченного псевдоточками, однако выбор производится только из существующих точек.

### ***Создание горизонтальной линии (H)***

При активизации данного режима будет производиться построение текущего участка создаваемого объекта строго в горизонтальном направлении.

### ***Создание вертикальной линии (V)***

При активизации данного режима будет производиться построение текущего участка создаваемого объекта строго в вертикальном направлении.

### ***Отмена режимов H и V (F)***

Отменяет режимы H и V.

### ***Выбор текущего растра (при векторизации) (R)***

В процессе векторизации можно создать один объект по нескольким одновременно открытым растрам.

### ***Запомнить положение курсора на карте (M)***

При необходимости последующего возвращения экрана в заданную точку, необходимо запомнить местоположение курсора. Можно запомнить последовательно до 20 точек. Последующий возврат будет осуществлен в последнюю запомненную точку.

### ***Вернуться в предыдущую точку (N)***

Осуществляет возврат в предыдущую точку.

### ***Запуск автоматического отслеживания (векторизации) (O или Q)***

Запускает процесс векторизации.

### ***Нанесение заполняющих знаков на полигоны***

Задача предназначена для заполнения выделенного на карте площадного объекта условными знаками.

Задача выполняется модулем Polymark.dll, который вызывается через пункт ***Запуск приложений*** меню ***Задачи***.

Задача работает только с выделенными площадными объектами.

Для заполнения выделенного на карте площадного объекта точечными или векторными знаками необходимо:

1. Выбрать заполняющий знак;
2. Для заполнения полигона векторным знаком с поворотом необходимо включить кнопку ***Поворачивать заполняющий знак*** и выбрать в списке семантик классификатора семантику, содержащую дирекционный угол.
3. Установить порядок заполнения объекта условным знаком – регулярный, шахматный или обратный шахматный, хаотический:
  - Регулярное заполнение – это порядок, при котором условные знаки располагаются один против другого по горизонтали и по вертикали через установленные в диалоге промежутки.

- При расстановке знаков в шахматном порядке промежутки между знаками автоматически удваиваются и расставляются один против другого через ряд.
  - Обратный шахматный порядок предполагает расстановку условных знаков аналогично предыдущей расстановке с тем отличием, что первый заполняющий знак смещен на установленный промежуток. Данная возможность применяется для нанесения нескольких видов знаков поверх друг друга.
  - Для хаотического заполнения промежутки между условными знаками устанавливаются согласно значению элемента массива случайных чисел.
4. Задать размер шага заполнения знаком по вертикали и по горизонтали;
  5. При необходимости включить запись в журнал транзакций;
  6. Для запуска процесса заполнения площадного объекта условными точечными знаками нажать кнопку Выполнить.

### ***Обработка пересечений объектов***

Задача предназначена для корректного отображения пересекающихся линейных или площадных объектов - сделать невидимыми границы объектов в месте пересечения.

Задача выполняется модулем Marcross.dll, который вызывается через пункт ***Запуск приложений*** меню ***Задачи***.

Для обработки пересечений объектов необходимо выполнить следующие действия:

- Нажать клавишу ***Открыть*** или ***Создать***. При нажатии кнопки Открыть на экране появляется окно диалога Выбора имени входного файла кодов с расширением CRS. После выбора этот текстовый файл размещается в таблицах Обработываемые коды и Коды оформления, состоящих из трёх столбцов. Первый столбец предназначен для графического изображения объекта, второй - для классификационного кода объекта, третий столбец - для названия объекта.
- Для создания списка кодов необходимо нажать кнопку ***Создать***. Двойное нажатие левой кнопкой мыши на подготовленную строку в столбце Коды приводит к появлению на экране диалога Выбора объекта. Выбранный классификационный код заносится в таблицу Обработываемые коды или Коды оформления в зависимости от установленной строки. Строка для ввода информации в таблицах кодов формируется по нажатию на кнопку ***Добавить***.
- В диалоге Обработка пересечений объектов предусмотрена возможность корректировать исходные или созданные таблицы кодов с помощью кнопок ***Удалить***, ***Добавить***, ***Сдвинуть***. Для этих действий надо выделить корректируемую строку нажатием левой кнопки мыши и выбрать соответствующую команду.

Добавить строку в таблицу можно только в конец списка. С добавлением строки в таблицу Обработываемые коды в таблице Коды

оформления также появляется строка для ввода соответствующего классификационного кода из диалога Выбора объекта. Удаление или сдвиг строк в таблице Обрабатываемые коды вызывает аналогичные изменения в таблице Коды оформления.

- По кнопке **Сохранить** появляется окно диалога Записи имени нового создаваемого или исправленного текстового файла. Файл кодов сохраняется с заданным именем с расширением CRS.
- Для запуска процесса обработки нажать клавишу **Выполнить**.
- Процесс обработки может быть прерван нажатием на кнопку **Отмена**.

#### Задание:

1. С Вашей папки ЛР №2 скопируйте все файлы и сохраните в папку ЛР №7.
2. Откройте план «п. Молодежный».
3. Оцифруйте объекты: сенокосы с редким лесом и леса, используя вспомогательный режим **«Копирование участка, ограниченного реальными точками (Р)»**.
4. Нанесите электролинию, проходящую через фонари на электрических столбах, используя вспомогательный режим **«Копирование реальной точки (П)»**.

## Лабораторная работа № 8. Создание электронной карты

### *Создание электронной карты*

Для создания новой карты необходимо выбрать в меню **Файл**, пункт **Создание карты**. Появится окно диалога, состоящее из двух частей:

- данные на район;
- данные на лист.

Изначально диалог с данными на лист пуст. Для того чтобы в нем появились поля ввода, необходимо заполнить данные на район и нажать кнопку **Добавить**.

Обязательным условием заполнения данных на район является наличие имени файла ресурсов (\*.RSC) и значение масштаба больше нуля.

После нажатия кнопки **Добавить** появится новое окно диалога, в котором требуется ввести номенклатуру листа, предварительно установив (если это необходимо) шаблон номенклатуры. После закрытия диалога ввода номенклатуры появятся поля ввода данных на лист.

Обязательному заполнению данных на лист подлежат поля координат (прямоугольных или геодезических). Для топографических карт со стандартной номенклатурой эти данные заполняются автоматически. Во всех остальных случаях они должны быть введены вручную. Для обзорно-географической карты необходимо помимо номенклатуры обязательно заполнить поля паспорта района, в которых содержатся сведения о проекции исходного картматериала (главная параллель 1-я, главная параллель 2-я, осевой меридиан, параллель главной точки). После ввода необходимых данных можно закрыть окно диалога или продолжить ввод, добавляя новые листы.

Для создания карты можно использовать кнопку **Копия**. В этом режиме выбирается существующая карта и по ней делается точно такая же новая, в которую можно внести необходимые изменения.

В дальнейшем паспорт векторной карты может быть отредактирован с помощью пункта **Паспорт карты** меню **Задачи**.

### *Технология создания паспорта электронной карты*

#### **Общие сведения**

Паспорт электронной карты – это общие данные о листе карты (масштаб, проекция, система координат, прямоугольные и геодезические координаты углов листа и т.д.).

Чтобы создать паспорт векторной карты, необходимо выбрать в меню «Файл» пункт «Создать» подпункт «Карту».

Появится окно диалога «Создание карты». Заполнить поле данных диалога можно двумя способами:

- с существующей карты (кнопка «Копия»).
- последовательно заполняя все поля данных сначала на район (левая часть диалога), затем на лист (правая часть диалога).

После заполнения всех необходимых данных следует нажать клавишу «Сохранить». Паспорт электронной карты будет создан, а карта открыта. Будут созданы файлы с расширением \*.map, \*.hdr, \*.dat. Сведения о паспорте электронной карты хранятся в файле \*.map.

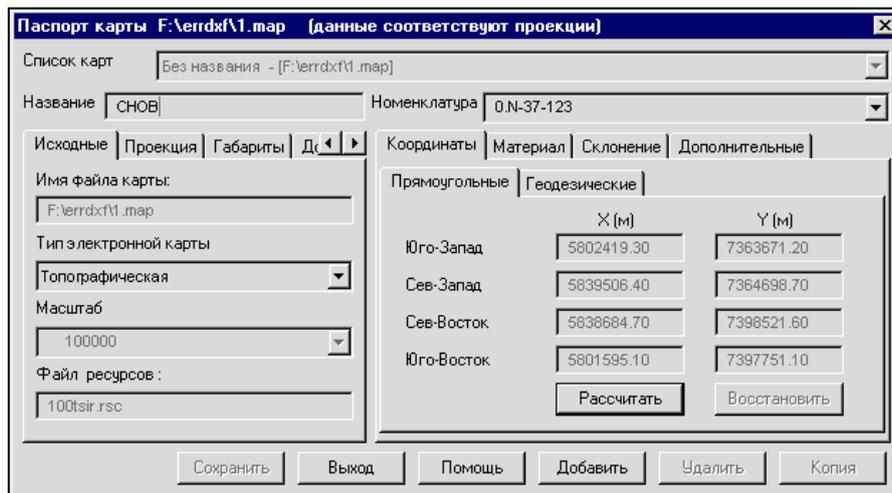


Рис.8.1. Паспорт карты

### Заполнение полей данных с существующей карты

После нажатия кнопки «Копия» появится окно выбора имени файла карты-оригинала. Оригинал и создаваемая карта не должны находиться в одной директории. Если создаваемая карта находится в одной директории с оригиналом, нужно изменить имя файла карты так, чтобы директории были разными (поле данных «Имя файла карты» закладка в левой части диалога «Исходные») и повторить процесс копирования. Или данные с оригинала положить в другую директорию.

### Последовательное заполнение всех полей данных паспорта карты

#### Заполнение данных на район

Сначала необходимо заполнить левую часть диалога (данные на район). Она состоит из четырех закладок «Исходные», «Проекция», «Габариты», «Дополнительные». Обязательному заполнению подлежит закладка «Исходные»:

- Имя файла карты:

Заполняется автоматически, при желании можно изменить, поместив курсор мыши в поле данных.

- Тип электронной карты:

По умолчанию установлен тип карты «топографическая». Изменяется по желанию путем выбора из списка предлагаемых типов карт.

- Масштаб:

Устанавливается путем выбора из списка предлагаемых масштабов. Если в списке отсутствует необходимый масштаб, его можно ввести, поместив курсор мыши в поле данных и изменив значение.

- Файл ресурсов:

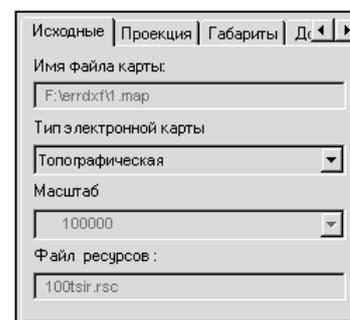


Рис.8.2. Заполнение данных на район. Исходные данные

Подлежит обязательному заполнению. При помещении курсора мыши в поле данных вызывается диалог выбора имени файла ресурсов.

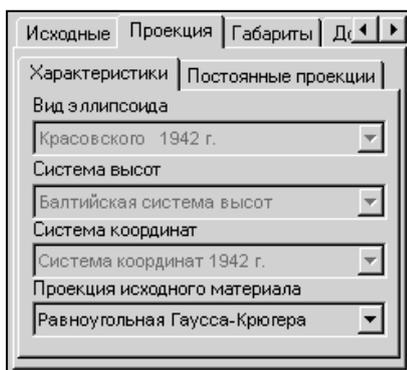


Рис.8.3. Заполнение данных на район. Характеристики.

Закладки с данными «Проекция», «Габариты», «Дополнительные» заполняются автоматически.

При необходимости значения данных в них можно изменить (кроме данных в закладке «Габариты»).

В закладке «Проекция» характеристики «Вид эллипсоида», «Система высот», «Система координат» устанавливаются жестко и не подлежат корректировке для топографических типов карт стандартной разграфки.

Для остальных типов их можно изменять, но необходимо четко знать, какие характеристики соответствуют определенным типам карт.

### Заполнение данных на лист

После заполнения данных на район вводят данные на лист. Для этого нужно нажать кнопку «Добавить» и в новом окне диалога ввести номенклатуру листа, соответствующую установленному шаблону, и название листа. После сохранения этих данных вторая часть общего диалога создания паспорта будет заполнена.

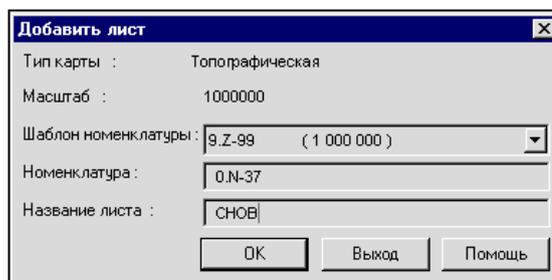


Рис.8.4. Добавление листа.

Для топографических карт со стандартной номенклатурой данные в закладке «Координаты» корректировке не подлежат. При остальных типах карт их можно отредактировать.

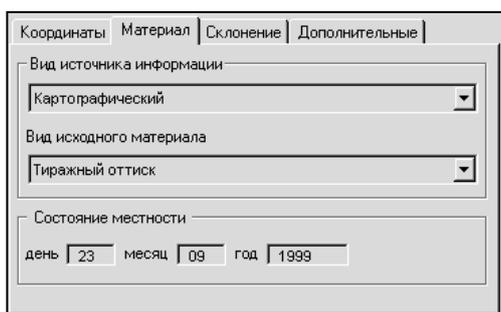


Рис.8.5. Заполнение данных на лист.

Закладки с данными «Материал», «Склонение», «Дополнительные» заполняются автоматически, их значения можно изменять по желанию.

Если в карте несколько листов, можно продолжить ввод данных на следующие листы, нажав кнопку «Добавить» и повторив все предыдущие действия.

Паспорт электронной карты считается созданным, когда нажата кнопка «Сохранить» или окно основного диалога закрыто с подтверждением на сохранение. При этом если данные не соответствуют проекции, будет выдано сообщение об ошибочном создании рамки листа.

После закрытия диалога «Создание паспорта» автоматически открывается созданная карта. Ошибка при открытии карты может возникнуть, если такая карта уже существует и является открытой в данный момент! В этом

случае сначала закройте существующую карту, затем повторите все действия по созданию.

Задание:

1. Создайте электронную карту «Иркутск», в масштабе 1 : 100 000, используя файл ресурсов (классификатор) Topo100t.rsc.
2. Сохраните карту в папку ЛР № 8.  
При создании карты введите номенклатур:  
Номенклатура – 0.N-48-26.  
Название листа – Иркутск.  
Вид эллипсоида – Красовского 1942 г.  
Система высот – Балтийская  
Система координат – Система координат 1942 г.  
Проекция – Равноугольная Гаусса – Крюгера.
3. Добавьте растр «N-48-26»
4. Преобразуйте растр по двум точкам с масштабированием.
5. Проведите ортотрансформирования по рамке листа карты.
6. Сформируйте зарамочное оформление, созданной вами электронной карты, используя приложение «Подготовка к печати» (F12).

## **Лабораторная работа № 9. Создание и редактирование электронных классификаторов векторных карт**

Цифровой классификатор - это совокупность описания слоев векторной карты, видов объектов и их условных знаков, видов семантических характеристик и принимаемых ими значений, представленных в цифровом виде.

Классификатор электронной карты. Ввиду того, что на карте, как правило, встречается множество однотипных объектов (например, подавляющая часть рельефа описывается объектами «Горизонталь»), в целях уменьшения объема информации нет смысла хранить в каждом объекте его графическое описание. Достаточно собрать все возможные графические описания в отдельной библиотеке условных знаков, а в самих объектах организовать ссылки на эту библиотеку. Роль подобной библиотеки в нашей системе играет электронный классификатор

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

Путь к общей директории классификаторов устанавливается в INI – файле приложения в разделе [DATAPATH] в строке «Rsc =». В этом случае несколько карт из разных директорий могут применять один классификатор. Любое изменение в классификаторе отображается на всех картах.

Редактор классификатора может быть вызван из списка прикладных задач, а также через всплывающее по правой кнопке меню в задаче Легенда карты или диалоге Выбор объекта.

### ***Подготовка и создание цифрового классификатора***

Процесс создания цифрового классификатора начинается с подготовительных работ, в ходе которых определяют вид, базовый масштаб и назначение электронной карты, для которой создается классификатор, перечень создаваемых условных знаков, их вид, состав характеристик, деление на слои, способ кодирования и так далее.

Существуют стандартные классификаторы топографической информации: для карт и планов масштабов 1:500 - 1:10000 и для карт масштабов 1:25000 - 1:1000000. Эти классификаторы могут быть использованы в качестве основы при определении состава объектов, вида соответствующих им условных знаков и способа кодирования объектов и их характеристик. При составлении цифровых карт и планов специального назначения (кадастровых, землеустроительных, геологических, проектных, т.д.) для определения вида условных знаков рекомендуется использовать соответствующие бумажные карты (карты землеустройства, кадастровые карты, условные знаки).

В результате проведения подготовительных работ должны быть собраны следующие сведения:

- для описания слоев (сегментов) карты:
  - название слоя (до 32 символов), любое уникальное значение,

- ключ (16 символов), любое уникальное значение,
- уникальный номер слоя (от 1 до 256),
- приоритет при отображении на мониторе (от 0 до 255 - первый слой будет закрываться последующими);
- для описания объектов карты:
  - название объекта (до 32 символов),
  - ключ (до 32 символов), любое уникальное значение,
  - классификационный код объекта (11 знаков),
  - характер локализации (линейный, площадной, точечный, подпись, векторный, шаблон),
  - номер слоя,
  - направление цифрования,
  - масштабируемость (зависимость вида объекта от масштаба),
  - границы видимости объекта (в масштабном ряду),
  - список обязательных семантических характеристик,
  - список допустимых семантических характеристик,
  - список характеристик, значение которых влияет на вид объекта при его отображении, и диапазоны значений, дающие один вид,
  - виды условных знаков, соответствующие объекту;
- для описания семантических характеристик:
  - название характеристики (до 32 символов),
  - ключ (до 16 символов),
  - классификационный код характеристики (от 1 до 65535),
  - тип значения (символьное, числовое, код из классификатора значений и так далее),
  - единица измерения (7 символов),
  - минимальное, максимальное и умалчиваемое значения характеристики общие для всех объектов,
  - признак повторяемости характеристики (если она может иметь несколько значений для одного объекта);
- для описания классификатора значений семантических характеристик:
  - классификационный код характеристики (от 1 до 65535),
  - классификационный код значения характеристики (от 1 до 65535),
  - значение характеристики (до 32 символов);
- для описания палитры:
  - цвета,
  - названия палитр;
- для описания используемых шрифтов:
  - название шрифтов,
  - кодовые страницы;

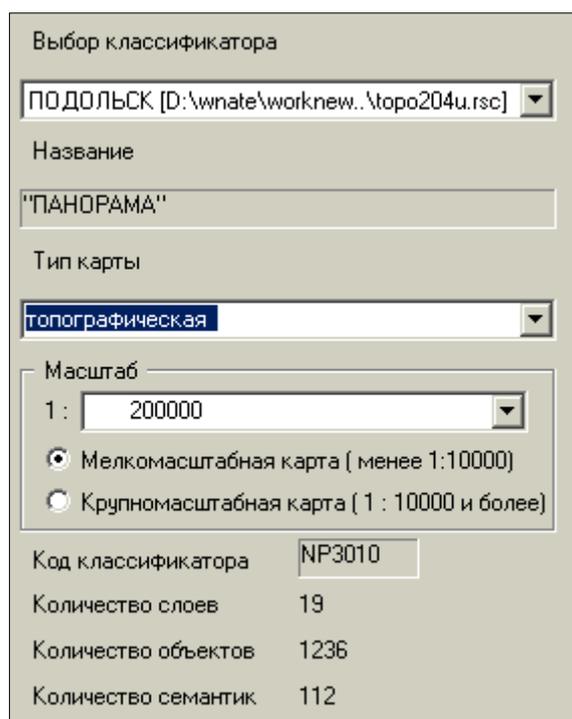
## Редактирование общих данных классификатора

Редактирование общих данных классификатора позволяет:

- выбрать классификатор для корректировки;
- исправить название, тип карты, масштаб, код классификатора;
- изменить палитру.

Можно редактировать классификатор открытой карты местности или один из классификаторов пользовательских карт. Имя редактируемого файла классификатора выбирается из раскрывающегося списка классификаторов при нажатии на поле **Выбор классификатора**.

Название классификатора редактируется при нажатии на поле **Название**. Длина названия классификатора до 31 символа.



Тип карты выбирается из раскрывающегося списка типов карт либо вводится пользователем произвольно (до 31 символа) при нажатии на поле **Тип карты**. Данное поле является справочным.

Поле Масштаб предназначено для ввода справочного значения базового масштаба карты, на который составлен классификатор. Значение поля Масштаб не накладывает ограничений на применение с картами другого базового масштаба. Масштаб выбирается из списка масштабов. Границы видимости объектов на карте задаются двумя списками масштабов - для мелкомасштабных карт и для крупномасштабных. Для карт масштабов от 1:1 до 1:10000 целесообразно выбирать значение Крупномасштабная,

Рис.9.1. Редактирование общих данных классификатора.

для остальных карт - Мелкомасштабная.

Для мелкомасштабных карт границы видимости объектов могут принимать значения:

1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000, 1:2500000, 1:5000000, 1:10000000, 1:20000000, 1:40000000.

Для крупномасштабных карт границы видимости объектов могут принимать значения:

1:1, 1:10, 1:25, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000.

Код классификатора (7 символов) редактируется при нажатии на поле **Идентификатор классификатора**. Данное поле является справочным.

В правой части закладки представлена палитра классификатора.

Нажатием на кнопку Импорт можно дополнить классификатор объектами из другого классификатора.

На закладке отображается общая статистика по классификатору: количество слоев, объектов и семантик.

Сохранение сделанных изменений происходит при нажатии на кнопку **Сохранить** в левой части закладки. Для восстановления ошибочно отредактированных полей нажмите кнопку **Восстановить** в левой части закладки.

Если изменения не были сохранены, при переходе на другую закладку либо выходе из задачи, появится диалог для подтверждения сохранения либо сброса изменений.

## Редактирование палитры классификатора

### Общие сведения

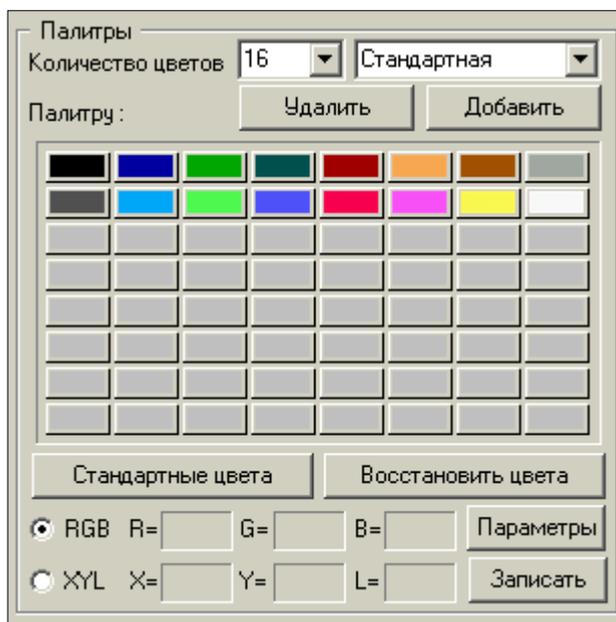


Рис.9.2. Редактирование палитры классификатора

использующие удаленные цвета, будут изображаться черным цветом. Под таблицей цветов расположены поля для ввода цвета с клавиатуры. Цвет может вводиться в виде RGB либо по координатам цветности и яркости (XYL).

Нажмите соответствующую радиокнопку для выбора системы ввода цвета.

Для уточнения параметров перехода между цветовыми системами нажатием кнопки **Параметры** вызовите диалог **Преобразование в RGB**.

Двойным нажатием левой кнопки мыши на цветовой прямоугольник в составе палитры можно заменить исходный цвет на выбранный. Новый цвет выбирается посредством исполнения стандартного диалога **Выбор цвета**.

В правой части закладки **Общие данные** представлены палитры классификатора. Классификатор может иметь одну или несколько палитр. Например, морские карты имеют несколько палитр для отображения карт в различное время суток.

Каждая палитра классификатора имеет свое название (до 31 символа).

Выбор палитры производится из списка названий палитр.

Количество цветов общее для всех палитр классификатора (варианты: 16, 32, 64, 256).

Для изменения количества цветов выберите подходящее значение из списка. При уменьшении количества цветов, объекты,

По одинарному нажатию левой кнопки мыши на прямоугольник цвета заполняются поля для ввода цвета с клавиатуры. Для записи введенного цвета нажмите кнопку **Записать**.

Кнопка **Восстановить цвета** приводит палитру классификатора в исходное состояние. Кнопка **Стандартные цвета** приводит палитру классификатора к стандартному набору цветов (16 цветов). Для удаления палитры нажмите кнопку Удалить. Если палитра одна, то она не удаляется.

### **Создание новой палитры**

Для создания новой палитры в классификаторе нажмите кнопку **Добавить**. При этом создается новая палитра, у которой стандартное имя и заполнены первые 16 цветов. Отредактируйте имя в списке названий палитр и уточните цвет каждого прямоугольника путем вызова стандартного диалога (по двойному нажатию) или вводя компоненты цвета (по одинарному нажатию).

### **Редактирование слоев классификатора**

#### **Корректировка и ввод новых слоев**

В диалоге **Редактирование слоев** представлен перечень слоев классификатора в виде таблицы из 4-х колонок: номер слоя, название, ключ, порядок вывода, число объектов.

Для добавления нового слоя надо нажать кнопку **Добавить**. В конце списка слоев появится подсвеченная строка с новым порядковым номером. В поле **Название слоя** после нажатия левой кнопки мыши заносится имя слоя, в поле **Порядок вывода** - номер вывода слоя, в поле ключ – короткое имя слоя. В поле **Число объектов** ввод запрещен. Ввод информации в каждую колонку происходит при нажатии **Enter**.

Редактирование слоя предполагает изменение названия слоя или порядка вывода. Мышь выбирается изменяемый слой, и в нужную колонку вводятся новые значения. Ввод заканчивается нажатием кнопки **Enter**.

Ключ используется для связи с базами данных (для названий полей) и это имя должно формироваться с учетом требований базы.

Отсортировать слои по номеру, названию или порядку вывода можно нажатием соответствующих кнопок в группе **Упорядочить**.

В нижней части диалога слева отображаются объекты, принадлежащие слою. По двойному нажатию на изображение объекта происходит переход в таблицу объектов.

#### **Удаление слоев**

Слой можно удалить с сохранением объектов удаляемого слоя и переносом их в другой слой либо удалить слой со всеми принадлежащими ему объектами.

Для удаления слоя нужно подсветить требуемый слой и воспользоваться кнопкой **Удаление**. В ответ на экране появится диалог **Удаление слоя**. Этот диалог предусматривает удаление слоя с переносом объектов в другой слой.

Для сохранения объектов удаляемого слоя нужно нажать кнопку *Перенести* и в списке слоев мышью выбрать новый, принимающий слой. Если объекты из удаляемого слоя сохранять не надо, то по **Ок** (Да) слой удаляется из списка вместе с принадлежащими ему объектами.

### **Работа с семантиками слоя**

Внизу справа на закладке *Слои* расположена таблица для работы с общими семантиками для слоя (для связи с базами данных). При перемещении по списку семантик объекты слоя, имеющие данную семантику, подсвечиваются желтой рамкой.

Если таблица семантик слоя пуста, можно заполнить ее списком семантик всех объектов слоя или списком обязательных семантик всех объектов слоя.

При нажатии кнопки *Заполнить* необходимо выбрать - **Все семантики объектов** войдут в список или только **Обязательные**. Полученный список можно отредактировать (добавить или удалить семантики). Можно просто набрать необходимые семантики из списка по кнопке *Добавить*.

### Задание:

1. С папки C:\ Мои документы \ ГИС и ЗИС\ Основа и шаблоны для ЛР. скопируйте папку ЛР № 9 в свои папки.
2. Отредактируйте палитру цветов классификатор PLAN2000.rsc . Количество цветов измените на 16 на 32.
3. В классификаторе создайте слои «Промышленные объекты» и «Кадастр».
4. Создайте новый точечный объект – «Бензоколонки»\* и сохраните в слой «Промышленные объекты».
5. Создайте новый площадной объект - «Кадастровый район », сохраните в слой «Кадастр».
6. Отредактируйте классификатор Zemproekt25t.rsc. Создайте новые объекты: «центральная усадьба отделения», «сенокос заочкаренный», «грунтовая проселочная дорога» и сохраните в слой «Земпроект».
7. Создайте новые линейные объекты - «полевые дороги», «проселочная дорога» и сохраните в слой «Земпрект».

\* - Образцы для условных обозначений хранятся в паке C:\ Мои документы\ Условные обозначения.

## Лабораторная работа № 10. Редактирование семантики

### *Общие сведения*

Каждому объекту карты могут быть приписаны характеристики. Например, собственное название или высота объекта. Все эти характеристики описываются в закладке **Семантика**. Для каждой характеристики может быть создан классификатор значений. При этом для числовых характеристик одному коду обычно соответствует диапазон значений (например, ширина реки: до 5м - 1, от 5 до 10 - 2 и т.д.), для символьных характеристик одному коду соответствует одно значение (материал строения: дерево - 1, кирпич - 2 и т.д.).

Если для характеристики создается классификатор значений, то в таблице семантики она объявляется числовой (физически ее значение - числовой код, но при работе с этой характеристикой в системе электронных карт будет отображаться логическое значение, соответствующее текущему коду). Если классификатор значений для описываемой характеристики не создается - она может быть объявлена числовой или символьной. В этом случае физическое и логическое значения семантики совпадают.

В закладке **Семантика** слева представлен перечень семантик классификатора в виде таблицы из 2-х колонок: код и название семантики. Эти поля не редактируемые.

Нажатием на одну из колонок в группе. **Упорядочить** можно отсортировать семантики по коду или названию.

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

Для перехода к закладке **Объекты** щелкните два раза по нужному объекту.

### *Редактирование полей семантики*

В правой части диалога **Редактирование семантик** представлены поля с семантическими характеристиками. Название семантики (31 символ) - произвольная символьная строка. Код семантики (целое число меньше 65000) служит для идентификации и должен быть уникален. Ключ семантики (строка до 15 символов) используется для названия полей в базах данных (допускается включать символы, возможные для названия полей в базах). Ключ может служить для идентификации и должен быть уникален.

Единицы измерения используются для подписей значений семантики. Если семантика не имеет измерения (например, Состояние), 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 ВМР). Если семантика имеет тип - код

из классификатора, это означает, что значениями семантики являются целые числа, которым приписаны символьные значения.

Для семантик, имеющих тип числовая, либо код из классификатора вводятся умалчиваемые значения. Эти умалчиваемые значения, общие для всех объектов. Если семантика обязательна для объекта, а значение по какой-то причине отсутствует, семантике объекта будет присвоено значение по умолчанию. При вводе значений семантики объектов интервал возможных значений устанавливается по минимуму и максимуму умолчаний. Для значений типа код классификатора минимум и максимум устанавливается автоматически. Пользователь может вводить только умалчиваемое значение.

Размер и точность значения поля семантики служат для форматированного вывода значений семантики и выгрузки в базу данных.

Поле **Разрешается повторение** используется в тех случаях, когда объект может иметь несколько значений семантики. Например, семантика **Вид растительности** у объекта лес может иметь значения: сосна, береза.

Поле **Общая для всех** объектов разрешает использовать семантику для любого объекта классификатора, не назначая ее каждому объекту.

Редактирование семантики предусматривает ввод значений в эти поля.

Кнопка **Инфо** служит для показа статистики по использованию семантики.

Если семантика используется для серии объектов – такая семантика не удаляется.

Для сохранения значений семантики используют кнопку **Сохранить**.

### ***Ввод и удаление семантик***

Для ввода новой семантики нажмите кнопку **Добавить**. Обязательно ввести код, ключ и имя семантики. При отсутствии этих данных либо при ошибках выдается сообщение и запись не производится. Тип семантики устанавливается по умолчанию - символьный. При необходимости замените его.

Для удаления семантики надо подсветить требуемую семантику и воспользоваться кнопкой **Удалить**. Нельзя удалить семантику, влияющую на изображение или обязательную. В этом случае нужно пройти по объектам и убрать семантику из обязательных семантик, удалить серии, если они есть.

### ***Редактирование классификатора семантики***

Для работы с семантикой типа **Код из классификатора** служит кнопка **Список**.

Классификатор семантики представляет собой список, где указано соответствие числовых значений символьным строкам.

При нажатии на **Список** появляется диалог **Классификатор**.

В этом диалоге можно исправить классификатор семантики, добавить или удалить строки классификатора. Чтобы добавить новую строку, нажмите на кнопку **Добавить**, введите числовое значение (в пределах одного списка

значение не должно повторяться), нажмите **Enter**. Далее вводите символьную строку (не более 31 символа), нажмите **Enter**.

Для редактирования уже введенных строк выберите в списке требуемую строку и нажмите мышью на нужный элемент.

Для удаления строки выберите в списке нужную строку и нажмите кнопку **Удалить**.

Для сохранения значений классификатора семантики нажмите кнопку **Сохранить**. При этом измененный классификатор семантики запишется на диск. При нажатии кнопки **Отменить** список закроется с отменой всех изменений.

#### Задание:

1. С папки Основа и шаблоны для ЛР\ скопируйте папку ЛР № 10 в свои папки.
2. Введите новую семантику, общую для всех объектов в классификатор PLAN2000.rsc: Имя семантики – «Вид собственности»; ключ – KAD1; код – 3900. тип – символьная строка.
3. Оцифруйте объекты на карте - дома.
4. Отредактируйте семантику для объекта дома, добавьте виды собственности – частная и муниципальная.
5. Введите семантику для объекта: «Автодороги с покрытием (шоссе)»– «номер маршрута дороги», код - 964, тип семантики – символьный.
6. Оцифруйте объект на карте - автодороги с покрытием (шоссе), заполните поле семантики - «номер маршрута дороги» - М-55-Л.

## Лабораторная работа № 11. Сохранение данных

### *Сохранение электронной карты*

Сохранение электронной карты заключается в сохранении всех видов данных (векторных, растровых, матричных) в соответствующих файлах. Если данные в памяти не изменились с момента предыдущего сохранения, то выполняется проверка состояния данных в файлах. Если данные в файлах изменились (при многопользовательской работе в сети), то выполняется обновление данных в оперативной памяти и перерисовка изображения карты.

Эти же действия выполняются автоматически с интервалом, указанным в периоде обновления изображения (меню *Параметры*).

Сохранение редактируемых объектов векторных карт (местности и пользовательских) происходит непосредственно после каждой операции прямо в файлы. Буферизация записи не выполняется. Предыдущие состояния объектов сохраняются в служебных файлах в директории LOG. После сортировки карты служебные файлы очищаются.

### *Сохранение в обменном формате*

Электронная карта может быть сохранена в форматах SXF, TXF, BMP, JPEG, RSW, TIFF, EMF, DXF, SHP, MIF.

При необходимости получения векторных данных в формате обмена (SXF) применяют процедуру выгрузки данных.

Данная ситуация возникает в следующих случаях:

- при обмене данными с другими приложениями;
- при необходимости редактирования классификатора (изменение состава объектов, зависимости вида объектов от значений семантики и т.п.).

Процедура выгрузки позволяет выдавать цифровые данные как полностью, так и по отдельным слоям и характеристам локализации или по отдельным объектам.

Если при выгрузке векторных данных необходимо отобрать только определенные категории объектов, то нажимается кнопка *Фильтр*. При этом вызывается диалог *Состав карты* (Фильтр).

При выгрузке района работ автоматически формируется файл указаний (DIR), содержащий названия файла классификатора ресурсов и созданных файлов SXF.

При возникновении сбоев в работе программ пропускаются записи, которые не могут быть обработаны, и выполняется попытка обработать следующие записи. Информация о сбоях заносится в протокол системы.

Сохранение векторной карты в текстовом виде осуществляется путем преобразования данных о местности из внутреннего формата системы Карта 2011 в текстовый SXF-файл.

Для выполнения процедуры сохранения необходимо выбрать номенклатуру сохраняемого листа карты, если район работ состоит из нескольких листов, и имя текстового SXF-файла. По умолчанию имя текстового SXF-файла устанавливается автоматически в соответствии с

именами файлов карты, но может быть изменено в элементе **Имя** выходного файла либо при помощи кнопки **Выбор**.

В форматах BMP и EMF может быть сохранен любой фрагмент электронной карты любого состава, вида и т. п. В дальнейшем он может быть использован в других приложениях.

Матричные и растровые данные в формате EMF будут в растровом виде.

Векторные данные могут быть в растровом виде (когда установлен нормальный вид карты) или в векторном виде (установлен принтерный вид карты) (Команды меню **Вид**).

### ***Сохранение растровой карты в файл формата BMP***

Сохраняет выбранный растр в файл формата BMP. В дальнейшем он может быть использован в других приложениях.

Способы активизации режима **Сохранение растровой карты в файл формата BMP**:

- В диалоге **Список растров** (Вид\Список растров) нужно выбрать растр, который необходимо экспортировать в BMP. Затем нажать на кнопку **Свойства** и в появившемся меню выбрать пункт **Сохранить как...**
- В Редакторе растра (Задачи\Редактор растра) установить текущим растр, который необходимо экспортировать в BMP, с помощью режимов **Выбор текущего растра**, **Установить текущим следующий** в цепочке растр, **Установить текущим предыдущий** в цепочке растр. Далее открыть вспомогательную панель **Работа с растром** нажатием на одноименную кнопку на панели **Редактор растра** и выбрать кнопку **Сохранение растровой карты в файл формата BMP**.

### ***Сохранение растровой карты в файл формата JPEG***

Режим предназначен для сохранения растровой карты в 24-х битный файл формата JPEG.

Результат выполнения процедуры – создание графического файла формата JPEG.

Описание работы диалога **Сохранение растровой карты в файл формата JPEG**:

- выбрать имя сохраняемого файла RSW (\*.RSW);
- указать имя формируемого файла JPEG (\*.JPG).

Изменение имени JPEG-файла выполняется при помощи кнопки «...».

Ползунок **Сжатие изображения** влияет на качество JPEG-изображения, получаемое вследствие сжатия, а также на объём формируемого JPEG-файла.

### ***Сохранение векторной карты в файл формата BMP***

Режим предназначен для сохранения выбранного фрагмента карты в файл формата BMP. Может быть сохранен любой фрагмент электронной карты любого состава, вида и т. п. В дальнейшем файл BMP может быть использован в других приложениях.

### ***Выбор и изменение сохраняемого фрагмента карты:***

Кнопка ***Весь район*** устанавливает в качестве сохраняемой области весь район.

Для выбора фрагмента необходимо нажать кнопку ***Выбрать***, затем отметить область на карте выбором двух точек. Диалог ***Сохранение векторной карты в файл формата BMP*** откроется повторно.

Кнопка ***Изменить*** предназначена для изменения выбранного фрагмента.

Кнопка ***По объекту*** устанавливает размеры сохраняемой области по габаритам выбранного объекта.

Кнопка ***По растрам*** устанавливает размеры сохраняемой области по габаритам всех отображаемых растров. При этом учитывается использование рамки растра (***Отобразить растр по рамке***).

Выбор и изменение фрагмента можно производить многократно.

При копировании фрагмента документа в файл формата BMP необходимо указать следующие характеристики сохраняемого изображения:

- масштаб (поле ***Масштаб***);
- разрешающую способность (поле ***Разрешение***);
- размер элемента в метрах (поле ***Размер элемента***);
- количество бит на элемент (поле ***Бит на пиксель***).

По размерам фрагмента и заданным параметрам оценивается размер сохраняемого файла (поле ***Размер файла***).

#### ***Использование файла настроек:***

Для запоминания заполненных Вами характеристик сохраняемого изображения предусмотрен файл настроек.

При загрузке файла BMP в растровую карту можно использовать созданный здесь файл настроек для автоматической привязки загружаемого изображения.

Для использования файла настроек растра поставьте галочку в поле ***Сохранение параметров - привязки, масштаба...*** и укажите его имя.

### ***Сохранение векторной карты в файл формата EMF***

Режим предназначен для сохранения выбранного фрагмента карты в расширенный метафайл EMF. Может быть сохранен любой фрагмент электронной карты любого состава, вида и т. п. В дальнейшем расширенный метафайл EMF может быть использован в других приложениях.

Выбор и изменение сохраняемого фрагмента карты:

Кнопка ***Весь район*** устанавливает в качестве сохраняемой области весь район.

Для выбора фрагмента необходимо нажать кнопку ***Выбрать***, затем отметить область на карте выбором двух точек. Диалог ***Сохранение векторной карты в файл формата EMF*** откроется повторно.

Кнопка ***Изменить*** предназначена для изменения выбранного фрагмента.

Выбор и изменение фрагмента можно производить многократно.

При копировании фрагмента документа в файл формата EMF необходимо указать, в каком масштабе требуется сохранить карту (поле ***Масштаб***).

При включении поля *Расширенный метафайл CorelDRAW*, объекты карты обрезаются по границе выбранного фрагмента. Выполнение данной процедуры необходимо, если последует загрузка расширенного метафайла EMF в *CorelDRAW*.

Тип вывода:

**векторный** - для вывода только векторной информации;

**растровый** - для вывода векторной, растровой и матричной информации.

Вид карты:

**нормальный** - вывод изображения с изменением интенсивности сплошной заливки площадных объектов;

**прозрачный** - вывод изображения без сплошной заливки площадных объектов;

**контурный** - вывод изображения контурными линиями.

В черно-белом режиме вывода все цвета заливок площадных объектов векторных карт кроме черного заменяются на белый. Цвета растров и матриц остаются неизменными.

Задание:

1. С папки «Основа и шаблоны для ЛР» скопируйте папку ЛР № 11 в свои папки.
2. Откройте карту «п. Молодежный» и сохраните карту в обменном формате «SXF», под названием «Схема расположения земельного участка» в папку ЛР №11.
3. Сохраните разные фрагменты векторной карты: «п. Молодежный» в форматах растровых карт BMP и JPEG.
4. Импортируйте карту «п. Новоразводная», используя нужный классификатор.
5. Вставьте сохраненный в BMP и JPEG форматах фрагменты карт в текстовый редактор Microsoft Word, в документ «Отчет». Сохраните в свои папки.

## Лабораторная работа № 12 Контроль качества векторной карты

Задача Контроль качества векторной карты предназначена для проверки структурной целостности цифровых данных, полноты и качества метрического и семантического описания объектов и выполнения автоматического исправления обнаруженных ошибок.

Для активизации задачи Контроля качества векторной карты необходимо выбрать пункт Запуск приложений (Run Application) в меню Задачи (Tools) и затем в списке приложений в каталоге Контроль данных выбрать вершину Контроль качества векторной карты или нажать на F1/

В результате этих действий будет открыто главное окно выбора режимов видов контроля, а также их параметров для текущей карты.

Задача Контроль качества векторной карты может работать в двух режимах:

- контроль данных;
- редактирование данных.

Контроль данных в обоих режимах абсолютно аналогичен. Различие состоит только в том, что результаты автоматического исправления ошибок в режиме редактирования запоминаются в файлах векторной карты.

Виды контроля векторной карты выделены в следующие группы:

- структурный контроль данных;
- контроль метрики;
- контроль семантики;
- топологический контроль (контроль согласования) данных.

По каждой группе видов контроля, за исключением структурного контроля, можно установить или отключить указанные в соответствующем списке виды контроля. Можно выполнить отключение/включение каждого конкретного вида контроля.

Можно включить/отключить все виды контроля группы, нажав клавишу Выбрать все/Сбросить все соответственно.

При нажатии клавиши «**Восстановить**» включенными устанавливаются те виды контроля из группы, которые были при входе в задачу контроля данных.

Структурный контроль данных выполняется всегда и для всех объектов карт и никогда не может быть отключен.

Необходимо отметить, что в режиме контроля данных информация об объекте, также как и в режиме редактирования, автоматически исправляется и последующие виды контроля работают с уже скорректированной информацией, но запоминание в файлах векторной карты не происходит.

Состав информации, подлежащей контролю/редактированию, можно установить с помощью фильтра.

На сеанс работы задачи контроля/редактирования данных можно изменить параметры контроля.

**Контроль паспорта карты** включает проверку наличия всех необходимых для работы файлов и всех обязательных характеристик в паспорте карты (масштаб и т.п.).

**Контроль метрической информации** включает проверку корректности и целостности объекта, то есть проверку корректности количества подобъектов у объекта и количества точек у объекта и подобъектов, корректность длины объектов, длины текста подписи и т.д. Кроме этого, контроль метрической информации включает проверку соответствия характера локализации объекта и количество точек у него. Контроль метрической информации включает в себя:

- контроль объектов на вырожденность представляет собой проверку на ноль данных и площади объектов;

- контроль габаритов объектов – проверка габаритов объектов по отношению к габаритам соответствующего листа карты;

- контроль замыкания площадных объектов и их подобъектов;

- контроль замыкания линейных объектов выполняется для линейных объектов расстояние между конечными точками которых не превышает заданного в параметрах контроля значения.

- контроль направления цифрования площадных объектов и его подобъектов выполняется путем сравнения направления цифрования объекта карты и указанного в классификаторе направления цифрования для данного типа объектов. Направление цифрования подобъектов должно быть противоположно направлению цифрования объекта.

- Контроль выходов на рамку листа состоит в проверке и редактировании метрики линейных и площадных объектов, отстоящих от рамки листа на указанном в параметрах контроля пороге дотягивания соответственно для линейных и площадных объектов. Точки, выходящие за рамку в режиме редактирования отбрасываются, а недоходящие до рамки в пределах дотягивания, выводятся на рамку. Это справедливо для всех точек площадного объекта и крайних точек линейного объекта.

- Контроль двойных точек состоит в проверке наличия и удалении дублирующихся точек.

**Контроль семантической информации** предполагает проверку корректности структуры записи семантической информации и проверку корректности количества семантических характеристик у объекта и проверку корректности записи конкретной семантической характеристики.

Для контроля семантической информации необходимо:

- наличие обязательных характеристик состоит в проверке присутствия в семантике объекта всех характеристик, заданных в классификаторе карты для данного типа объектов, как обязательные;

- наличие недопустимых характеристик состоит в проверке присутствия в семантике объекта не указанных в классификаторе карты для данного типа объектов ни в списке обязательных, ни в списке допустимых (возможных) характеристик;

- корректность значений характеристик состоит в проверке вхождения значения характеристики объекта в заданный в классификаторе диапазон значений данной характеристики;

**Топологический контроль (контроль согласования данных) включает:**

- контроль самопересечений – это проверка метрики объекта на пересечение ее последовательных отрезков друг с другом;

- контроль входимости подобъектов состоит в проверке расположения подобъектов внутри объекта;

- дублирование уникальных номеров объектов. *(Выполняется проверка наличия на листе объектов с одинаковыми номерами, если таковые имеются, то в режиме редактирования повторяющиеся номера корректируются);*

- наличие узловых точек у объектов. Сначала с помощью фильтра устанавливаются объекты, которые должны иметь узлы, затем с помощью другого фильтра устанавливаются объекты, с которыми объекты первой группы должны иметь общие точки и затем проверяется наличие этих точек. В режиме редактирования узловые точки при необходимости расставляются.

- дублирование объектов по метрике. Выполняется проверка наличия на листе объектов, имеющих одинаковую метрическую информацию.

- наличие разрывов у объектов. Выполняется проверка наличия разрывов у объектов, где их не должно быть.

**Контроль графической информации** включает проверку корректности структуры записи графической информации.

**Контроль наличия недопустимых объектов** включает проверку корректности кодов объектов для векторной карты и для классификатора данной векторной карты.

**Контроль наличия недопустимой семантики** – это проверка допустимости семантических характеристик для данной векторной карты и для данного классификатора ресурсов векторной карты.

**Контроль корректности значений семантики** – это проверка допустимости значений ряда характеристик семантической информации для данной векторной карты

Задание:

1. Проведите структурный контроль данных созданных Вами карт. Используя приложение «Контроль качества векторной карты».
2. Проведите контроль паспорта карты и метрики.
3. Проверьте семантику;
4. Проведите топологический контроль (контроль согласования) данных на Ваших картах.
5. Просмотрите результаты, в случае необходимости исправьте топологические ошибки.

## Лабораторная работа № 13. Управление внешней базой данных

Система управления пользовательской **Базой Данных** является составной частью системы Панорама 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.

Доступ к отдельной таблице осуществляется средствами системы Borland Database Engine, сокращенно BDE, которая поддерживает таблицы в различных форматах, например, таблицы могут иметь формат Paradox (\*.DB), dBase (\*.DBF), ASCII-текст. Кроме того, BDE поддерживает данные, доступные через 32-х разрядные ODBC драйверы, например, базы данных FoxPro или Access. Панорама не накладывает собственных ограничений на формат таблицы базы данных.

Для активизации задачи управления **Базой Данных** необходимо выбрать пункт **База Данных** (Data Base) в меню **Задачи**(Tools). База Данных управляется с помощью двух дополнительных панелей управления, одна из которых размещается при старте в нижней части главного окна системы и имеет название - **Главная панель Базы Данных**, а другая находится в окне доступа к базе данных.

Система доступа к внешним базам данных позволяет открыть с одной картой несколько таблиц данных, которые отображаются в окне доступа к базе данных.

Через **Главную панель Базы Данных** осуществляется доступ к следующим функциям:

- Открыть окно доступа к базе данных;
- Закрыть окно доступа к базе данных;
- Связать текущую запись с выбранным объектом карты;
- Найти объект карты, связанный с текущей записью в базе данных;
- Найти запись в базе данных, связанную с текущим объектом карты;
- Выбор объектов, связанных с записями
- Сброс выбранных объектов, связанных с записями

Главная панель **Базы Данных** может быть перемещена в любое место, также возможно изменить ее размеры. Для завершения работы задачи **База Данных**, необходимо убрать признак активизации из меню **Задачи** (Tools). К каждой карте можно открыть свое собственное окно просмотра базы данных, но на экране отображается только то окно просмотра, которое соответствует текущей карте.

Работа с базой данных должна начинаться с открытия окна доступа к базе данных, в котором доступны следующие функции:

- \* открыть таблицу данных;
- \* закрыть текущую таблицу данных;
- \* создать таблицу данных;
- \* просмотреть свойства текущей таблицы данных;

- \* открыть для просмотра подчиненную таблицу к текущей таблице данных;
- \* переименовать текущую таблицу данных;
- \* удалить текущую таблицу данных;
- \* установить курсор на первую запись в текущей таблице;
- \* установить курсор на следующую запись в текущей таблице;
- \* установить курсор на предыдущую запись в текущей таблице;
- \* установить курсор на последнюю запись в текущей таблице;
- \* удалить запись в текущей таблице;
- \* добавить запись в текущую таблицу;
- \* отменить изменения в текущей записи;
- \* сохранить изменения в текущей записи;
- \* отфильтровать записи в текущей таблице;
- \* установить порядок отображения записей в текущей таблице путем выбора индекса;
- \* изменить структуру таблицы;
- \* вызвать BDE администратор;
- \* вызвать ODBC менеджер.

### ***Открыть, закрыть таблицу***

Диалог открытия таблицы позволяет выбрать конкретную таблицу либо путем указания имени файла соответствующего формата, либо путем выбора псевдонима базы данных и имени таблицы, доступной для этого псевдонима. Псевдоним базы данных создается средствами BDE администратора или ODBC менеджера. Доступ к таблице через ODBC драйвер допускается только с использованием псевдонима. В общем случае рекомендуется осуществлять доступ к таблице с помощью псевдонима с целью упрощения доступа к данным и их переносимости на другой компьютер.

Таблица открывается с полным перечнем полей (колонок). Ширину и порядок следования полей можно изменять перетаскиванием с помощью указателя, удерживая нажатой левую кнопку мыши. Перечень отображаемых полей настраивается в режиме **Свойства таблицы**.

К одной карте можно открыть несколько таблиц данных. Для каждой таблицы в окне доступа к базе данных отводится отдельная закладка с именем таблицы. Все операции по доступу к данным выполняются с таблицей, которая отображается в текущей закладке.

При открытии таблицы автоматически открывается (создается) служебный файл параметров, из которого восстанавливаются (сохраняются) все настройки по отображению текущей таблицы.

Закрывается таблица путем выбора режима **Закреть таблицу**.

### ***Создать таблицу***

Для создания новой таблицы данных необходимо выбрать пункт **Создать** в меню **Таблица**. При этом выходит диалог выбора типа создаваемой таблицы. Она может иметь формат **Paradox** или **Dbase**.

В диалоге создания таблицы необходимо указать для каждого ее поля: **Имя, Тип, Размер** [Точность]. Новое поле может быть создано следующими способами:

- выбрать в меню **Поле / Новое**;
- нажав клавиши **Ctrl+Insert**;
- нажав правую кнопку мыши и выбрав соответствующий пункт **Всплывающего меню**;
- нажав кнопку на панели управления.

Тип поля задается путем двойного нажатия левой кнопки мыши или клавиши пробел в выбранной ячейке. При этом выходит меню, содержащее типы полей, актуальные для выбранного типа таблицы.

Для таблиц типа **Paradox**, при задании первичного индекса таблицы, существует столбец **Ключ**. Признаком наличия данного поля в первичном индексе свидетельствует символ «\*». Его можно поместить туда двойным нажатием левой кнопки мыши или нажатием клавиши **SpaceBar**. Признаком первичного индекса нельзя поставить в поля со следующими типами: логическое, набор байтов, OLE, Мемо, форматированное Мемо, графическое, двоичное.

Редактирование поля может быть осуществлено следующими способами:

- выбрать в меню **Поле / Изменить**;
- нажав клавиши **Shift+Insert**;
- нажав правую кнопку мыши и выбрав соответствующий пункт **Всплывающего меню**;
- нажав кнопку на панели управления.

Закончить создание или редактирование поля можно:

- выбрав в меню **Поле / Запомнить**;
- нажав правую кнопку мыши и выбрав соответствующий пункт **Всплывающего меню**;
- нажав кнопку на панели управления.

Если вы **не хотите принять изменения**, внесенные вами в данное поле, то:

- воспользуйтесь клавишей **Esc**;
- выберите в меню **Поле / Отмена**;
- нажмите правую кнопку мыши и выберите соответствующий пункт **Всплывающего меню**;
- нажмите кнопку на панели управления.

Все действия, связанные с созданием или редактированием поля таблицы, комментируются в линейке статуса.

Удалить поле можно:

- выбрать в меню **Поле / Удалить**;
- нажав клавиши **Ctrl+Del**;
- нажав правую кнопку мыши и выбрав соответствующий пункт **всплывающего меню**;
- нажав кнопку на панели управления.

Порядок следования полей можно изменять:

- выбрав в меню **Поле / Переместить**;
- нажав правую кнопку мыши и выбрав соответствующий пункт всплывающего меню;
- нажав кнопки на панели управления (**Переместить вверх / Переместить вниз**).

После ввода всех полей необходимо сохранить таблицу, выбрав желаемое имя. Для этого воспользуйтесь:

- пунктом меню **Файл / Сохранить**;
- пунктом меню **Файл / Сохранить как...** ;
- кнопкой линейки инструментов **Сохранить**.

При сохранении таблицы производится контроль ее структуры. Таблица с неправильной структурой сохранена не будет.

**Внимание!** Выход через клавишу **Закрытие окна** рассматривается как отказ от сохранения изменений.

Функция **Создания вторичных индексов** становится возможной только после того, как создаваемая или редактируемая таблица была сохранена. Диалог вызывается путем нажатия пункта меню **Свойства / Вторичные индексы**. Он позволяет создавать новые вторичные индексы, редактировать и удалять существующие. Для создания нового в строке **Индекс** выберите строку **Определить новый вторичный индекс** и при помощи кнопок **<** и **>** выберите необходимые для Вас одно или несколько полей. По окончании нажмите кнопку **Сохранить** и задайте имя созданного вторичного индекса.

### ***Свойства таблицы***

Выбор пункта **Свойства** активизирует диалог, в котором отображаются свойства текущей таблицы данных. Все свойства таблицы разделены на следующие группы:

- \* общие;
- \* структура;
- \* индексы;
- \* отображение;
- \* связь с картой.

Для каждой группы свойств в диалоге отведена отдельная закладка.

Закладка **Общие** содержит общие параметры, характеризующие данную таблицу, а именно:

- \* имя базы данных;
- \* имя файла таблицы;
- \* имя файла карты, к которой относится таблица;
- \* имя файла параметров;
- \* общее количество записей в таблице;
- \* имя языкового драйвера таблицы;
- \* имя драйвера, который обеспечивает доступ к таблице.

Закладки **Структура** и **Индексы** описывают характеристики полей и индексов таблицы.

Закладка **Отображение** позволяет настроить порядок и перечень отображаемых полей.

Закладка **Связь с картой** определяет текущие характеристики связей таблицы с объектами карты. Для вида связи через дополнительный файл можно выбрать тип связи: один к одному или много ко многим.

### ***Конструктор форм***

Конструктор форм предназначен для создания и редактирования форм (окон диалога), которые обеспечивают более удобную работу пользователя с таблицами базы данных.

#### ***Создание, редактирование формы***

Конструктор форм предназначен для создания и редактирования форм (окон диалога), которые обеспечивают более удобную работу пользователя с таблицами базы данных.

Для создания формы в главном меню конструктора необходимо выбрать пункт **Форма/ Новая**. А затем наложить на нее необходимые компоненты.

Форма для редактирования выбирается нажатием на главной панели кнопки **Открыть форму для редактирования** или через пункт меню **Форма/Редактирование формы**. Если активная таблица работала с формой, то данная форма откроется для редактирования сразу.

Если в открываемой для редактирования форме есть компоненты, связанные с полями, не принадлежащим активной таблице данных, то появляется сообщение: **Компонент связан с полем, не принадлежащим текущей таблице**. При сохранении формы старая связь не будет запомнена. То есть, форму, созданную для одной таблицы, можно переделать для работы с другой (или с этой же, но измененной) таблицей, но для этого необходимо определить компонентам соответствующие им новые поля и запомнить форму под новым именем.

Сохранение созданных или отредактированных форм производится при закрытии формы или всего конструктора. Называть файлы с описанием форм лучше в соответствии со связанными с ними таблицами с расширением PFM.

### ***Компоненты конструктора форм***

Компоненты - это визуальные объекты, которые размещаются на форме.

В конструкторе форм имеется следующий список компонентов:

#### 1. Простые компоненты:

- метка;
- геометрическая фигура.

#### 2. Компоненты, связанные с полями таблицы базы данных:

- текст (может содержать значение символьного поля, редактирование значения невозможно);

- строка (может содержать значение символьного поля с возможностью редактирования этого значения);
- мето-поле;
- изображение (графическое поле).

### 3. Компоненты, осуществляющие управление таблицей базы данных:

- навигатор (кнопки передвижения по записям таблицы);
- панель редактирования данных таблицы (добавить-удалить запись, отредактировать запись);
- панель связи с картой и главным окном задачи **Работа с базой данных**.

### 4. Компоненты – таблицы:

- электронная таблица отображения данных текущей открытой в главном окне задачи **Работа с базой данных** таблицы базы данных;
- электронная таблица отображения данных любой таблицы базы данных. Особенностью данной таблицы является возможность связывания ее с любой другой таблицей, уже помещенной на форму, путем задания полей связи для сравнения данных.

Чтобы наложить на форму компонент, необходимо выбрать мышкой нужный вид компонента на **главной панели** конструктора или в пункте меню **Редактирование/Добавить** и отметить место на форме (нажатием мышки), куда вы хотите его поместить.

Для просмотра и изменения свойств компонента существует Инспектор свойств компонентов, который можно вызвать двойным нажатием мышки на отмеченном объекте (компоненте, форме), через пункт меню **Просмотр/Свойства компонента** или с помощью клавиши **F11**.

Компоненты могут быть созданы копированием ранее созданного компонента. Для этого необходимо отметить на форме компонент, который мы хотим скопировать, выбрать на главной панели или в меню пункт **Добавить по шаблону** и указать место на форме, куда нужно скопировать компонент.

Изменять положение компонент на форме можно:

- перемещением выделенного компонента с помощью мыши;
- заданием параметров в Инспекторе объектов;
- выделив перемещаемые компоненты и выбрав на главной панели или в меню пункт **Выравнивание/ По левому краю**.

Изменять размеры выделенного компонента также можно с помощью мыши или введением размеров в **Инспекторе**.

Для удаления компонента необходимо отметить нужный компонент и выбрать на главной панели **Удалить**, или в меню пункт **Редактирование/Удалить**, или нажать клавишу **DEL**.

## ***Инспектор свойств компонентов***

Для просмотра и изменения свойств компонента существует **Инспектор свойств компонентов**, который можно вызвать двойным нажатием мышки на отмеченном объекте (компоненте, форме), через пункт меню **Просмотр/Свойства компонента** или с помощью клавиши **F11**.

В **Инспекторе** меняются основные свойства компонентов, от которых зависят их вид, положение на форме, размеры и функциональные возможности:

1. **Шрифты и цвет** для отображения компонентов выбираются из стандартных диалогов.
2. У компонентов, которые призваны **отображать значения из определенного поля** текущей таблицы базы данных, существует свойство **Поле**, в которое выбирается нужное поле, из списка доступных по своим характеристикам.
3. Компонент **Панель связи с картой и главным окном задачи** имеет в **Инспекторе** возможность отключения отображения кнопок.
4. Компоненты – **таблицы** имеют возможность редактирования содержания и свойств составляющих их **колонок**. Для этого существует **Редактор колонок**, который вызывается из **Инспектора свойств**. В нем можно задать:
  - список колонок (по умолчанию отображаются все поля заданной таблицы);
  - название определенной колонки (по умолчанию оно совпадает с названием отображаемого в колонке поля);
  - ширину колонки;
  - возможность редактирования данных в колонке (если во всей таблице редактирование данных не отключено).
5. У компонента **Связанная таблица** задается **имя ведомой таблицы данных**, содержание которой непосредственно отображается в электронной таблице, и **имя ведущей таблицы данных**, с которой связывается с помощью **полей связи** ведомая таблица. **Имя ведущей таблицы** выбирается из списка таблиц, уже открытых на форме. **Поля связи** задаются: ведущее – из ведущей таблицы, ведомое – из ведомой таблицы, и должны совпадать по типу. После установления связи в данном компоненте будут отображаться записи таблицы, в которых значение ведомого поля соответствует значению ведущего поля текущей записи ведущей таблицы.
6. Остальные свойства компонентов меняются в соответствии со своим значением.

## ***Работа с формами***

Формы, в отличие от таблиц, предназначены для более удобной и наглядной работы с данными, содержащимися в таблицах баз данных. Для примера, посмотрим отображение одних и тех же данных в виде таблицы и в виде формы:

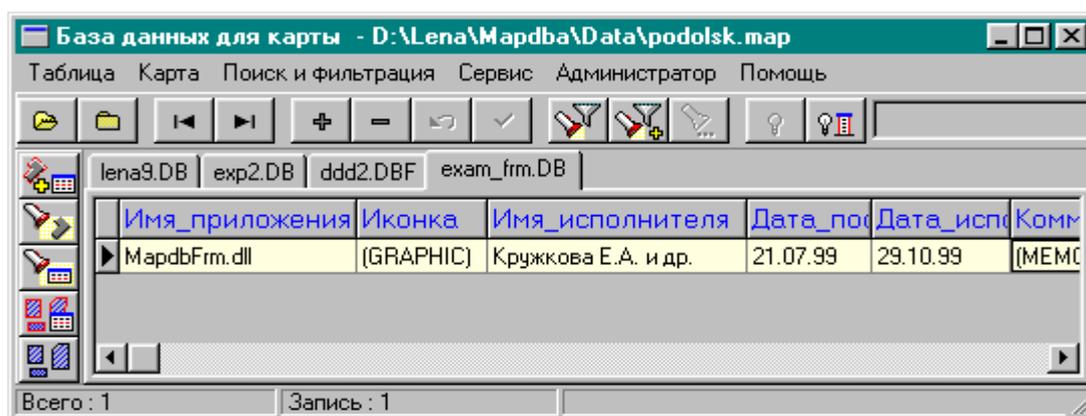


Рис. 13.1. Заполнение базы данных

Создание и редактирование форм описано в разделе **Конструктор форм**, а для работы с формами необходимо знать, что:

- Для работы с одной таблицей базы данных можно открыть одну форму.
- Формы можно открыть к каждой открытой таблице.
- Файл формы имеет расширение PFM.
- При открытии формы проверяется ее соответствие активной таблице.
- Ходить по открытым таблицам и формам и что-либо делать в них можно совершенно произвольно, т.к. отображение и изменение данных производится синхронно в форме и соответствующей ей таблице.
- При работе компонентов с графическими и мемо полями по двойному нажатию мыши в поле компонента появляется всплывающее меню-действие: загрузить, сохранить, очистить.
- При работе с компонентами, связанными с текстовыми полями, по нажатию правой кнопки мыши доступно меню: отменить операцию, вырезать, копировать, вставить, удалить, выделить все.
- Формы, с которыми работали открытые на момент выхода из подзадачи **База данных** таблицы, и их расположение на экране будут запомнены для следующего сеанса работы.

Задание:

1. Создайте таблицу данных по вариантам, предложенным преподавателем.
2. Откройте для просмотра таблицу данных.
3. Добавьте запись в текущую таблицу.
4. Сохраните изменения в текущей записи.
5. Отфильтруйте записи в текущей таблице.

## Лабораторная работа № 14. Подготовка карты к печати

Перед отправкой карты на печать необходимо скомпоновать карту, оформить легенду и сформировать зарамочное оформление.

### **Формирование легенды**

Данная задача предназначена для нанесения условных обозначений выделенных объектов на карту.

Задача выполняется модулем legend.dll, который вызывается через пункт **Запуск приложений** меню **Задачи**. Задача работает только с выделенными объектами. Поэтому перед запуском желательно выделить определенный набор объектов на карте. При необходимости выделение объектов можно произвести и после запуска диалога, но затем в диалоге нужно будет нажать кнопку Обновление. В списке отображаются объекты, выделенные только на одной карте документа. Объекты, выделенные сразу на нескольких картах, надо обрабатывать поочередно, последовательно выбирая карту из списка (Исходная карта).

Чтобы нанести легенду на карту, достаточно задать пользовательскую карту, на которой будут размещены элементы легенды, нажать кнопку **Нанесение** и выбрать на карте координаты левого верхнего угла страницы размещения элементов. Наносить объекты на карту можно в двух режимах: поочередно все страницы (в основном диалоге) и любую страницу на выбор (в диалоге просмотра). Если нанесение объектов производится в основном диалоге, пользователь должен последовательно задавать координаты левого верхнего угла текущей страницы до тех пор, пока на карту не будут нанесены все элементы. Основной диалог в это время будет свернут в пиктограмму до завершения процесса. Процесс нанесения можно прекратить, развернув диалог и завершив задачу. Однажды нанесенная на карту страница второй раз не наносится.

Классификатор выходной пользовательской карты может отличаться от классификатора исходной карты. В этом случае одни объекты могут отсутствовать в классификаторе выходной карты, другие иметь отличное от исходных изображение. Отсутствующие объекты помечаются символом «\*», имеющие другой вид - символом «?». При отличии исходных и выходных данных предлагается создать новую выходную карту с соответствующим классификатором. При отказе от создания на карту будут нанесены только объекты, существующие в выходном классификаторе.

Непосредственно перед нанесением (кнопка **Нанесение**) желательно просмотреть изображение легенды (кнопка **Просмотр**) и при необходимости откорректировать изображение элементов, их названий и расположение. Для этого нужно вернуться в основной диалог и изменить параметры: размер элемента (включает в себя непосредственно изображение и его название), размер страницы и отступ от края страницы, наличие контура, фона, подписи. Название шрифта для подписи выбирается из списка шрифтов, установленных

в комплексе программ Панорама, настройка которых выполняется в пункте **Параметры** подпункт **Настройка шрифтов**.

Количество страниц, занимаемых легендой, считается автоматически и зависит от количества объектов, размеров страницы, количества строк и столбцов. Если размер элемента превышает размер страницы (включая отступ), то размер страницы изменяется автоматически.

При желании можно работать только с объектами, отмеченными в списке. Для этого нужно выставить признак **Отмеченные в списке**.

### ***Зарамочное оформление***

Программа формирования зарамочного оформления предназначена для подготовки отдельного листа электронной карты к созданию его твердой копии. Программа формирования зарамочного оформления является прикладной задачей ГИС Карта 2011 и запускается на выполнение из списка приложений меню Задачи.

Обработке следует подвергать район, состоящий из одного листа, то есть зарамочное оформление формируется последовательно на каждый лист района работ.

При создании элементов зарамочного оформления используется стандартная библиотека условных знаков Оформление (классификатор Frame.rsc, входящий в комплект поставки ГИС Карта 2011), которую при необходимости можно отредактировать и дополнить.

### ***Правила формирования файла***

Шаблон зарамочного оформления – это текстовый файл с расширением FRM. Создать его (или отредактировать входящий в комплект поставки ГИС Карта 2011) можно любым текстовым редактором, входящим в Windows (например, WordPad).

При создании файла следует соблюдать следующие правила:

- Файл должен начинаться ключевым полем FRAME.
- Все ключевые слова должны содержать только буквы латинского алфавита и начинаться с первой позиции строки.
- В файле допускается наличие пустых строк или строк, начинающихся признаком комментария (символом «/»).
- Строка, начало которой не является ключевым словом (не входит в стандартный перечень допустимых ключевых полей), также считается комментарием и не подвергается обработке. В связи с этим следует с особым вниманием относиться к правильному вводу ключевых слов.
- Вначале каждого ключевого слова (кроме FRAME) должен стоять символ «.»
- После ключевого слова следует классификационный код объекта, который должен обязательно присутствовать в библиотеке оформительских условных знаков (классификаторе, по которому создается зарамочное оформление).

Список допустимых ключевых слов:

- .RSCFRAME Рамка
- .RSCCORN «Усы» на углах
- .RSCNAME Номенклатура
- .RSCTEXT Текст
- .RSCNEIG Соседи
- .RSCNET Сетка
- .RSCLINE Линия
- .RSCBOX Незакрашенный прямоугольник
- .RSCBAR Закрашенный прямоугольник

### ***Рамка***

С помощью поля .RSCFRAME в зарамочном оформлении листа создается прямоугольник, отстоящий на указанном расстоянии от габаритов объекта-рамки оформляемого листа.

Формат команды: ***.RSCFRAME P1 P2***, где:

P1 - классификационный код линейного объекта из Frame.rsc;

P2 – Расстояние в мм от габаритов листа до создаваемой рамки.

### ***Текст***

С помощью поля .RSCTEXT в зарамочном оформлении листа создаются подписи.

Формат команды: ***.RSCTEXT P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8***, где:

P1 - классификационный код подписи из Frame.rsc;

P2 - номер точки отсчета (1-8 – точки габаритов листа, см. схему);

P3,P4 – координаты первой точки;

P5,P6 – координаты второй точки;

P7 – направление выравнивания текста (0-слева, 1- по центру, 2- справа);

P8 – Текст.

### ***Номенклатура***

Данное поле по структуре параметров аналогично полю Текст с той разницей, что номенклатура листа определяется автоматически, поэтому последний параметр (текст подписи) не заполняется.

### ***Выходы километровой сетки***

С помощью поля .RSCNET в зарамочном оформлении листа оформляются выходы километровой сетки и кресты пересечений линий километровой сетки.

Формат команды: ***.RSCNET P1 P2 P3 P4 P5***, где:

P1 - Классификационный код линейного объекта из Frame.rsc;

P2 – Длина в мм линии сетки (от рамки листа);

P3 – Шаг сетки в мм;

P4 – Классификационный код линейного подписи из Frame.rsc для подписи значений координат;

P5 – Классификационный код линейного объекта из Frame.rsc для пересечений линий километровой сетки (для крупномасштабных планов).

### **Линия**

С помощью поля **.RSCLINE** в зарамочном оформлении листа создаются линии.

Формат команды: **.RSCLINE P1 P2 P3 P4 P5**, где:

P1 - классификационный код подписи из Frame.rsc;

P3,P4 – координаты первой точки (в мм относительно 1-й точки габаритов листа);

P5,P6 – координаты второй точки (в мм относительно 1-й точки габаритов листа).

### **Незакрашенный прямоугольник**

С помощью поля **.RSCBOX** в зарамочном оформлении листа создаются незакрашенные прямоугольники.

Формат команды: **.RSCBOX P1 P2 P3 P4 P5**, где:

P1 - классификационный код подписи из Frame.rsc;

P3,P4 – координаты первой точки (в мм относительно 1-й точки габаритов листа);

P5,P6 – координаты второй точки (в мм относительно 1-й точки габаритов листа).

### **Закрашенный прямоугольник**

С помощью поля **.RSCBAR** в зарамочном оформлении листа создаются закрашенные прямоугольники.

Формат команды: **.RSCBAR P1 P2 P3 P4 P5**, где:

P1 - классификационный код подписи из Frame.rsc;

P3,P4 – координаты первой точки (в мм относительно 1-й точки габаритов листа);

P5,P6 – координаты второй точки (в мм относительно 1-й точки габаритов листа).

### **Угловые кресты**

С помощью поля **.RSCCORN** оформляются угловые кресты рамки листа.

Формат команды: **.RSCCORN P1 P2**, где:

P1 - классификационный код линейного объекта из Frame.rsc;

P2 – Длина в мм линии креста.

### **Настройка стандартных макетов зарамочного оформления**

Процедура предназначена для создания стандартных (в соответствии с установленными правилами оформления рамок листов топографических карт масштабов 1:25000, 1:50000, 1:100000 и 1:200000) и редактирования изменяющейся (в зависимости от картографируемого района работ) текстовой части существующих макетов зарамочного оформления.

Макеты зарамочного оформления содержатся в файлах с расширением \*.FRM.

Для создания или редактирования макетов зарамочного оформления необходимо выполнить следующие действия:

- Создание нового стандартного макета зарамочного оформления.
- Указать масштаб оформляемой карты (выбрать из списка).

- Нажать кнопку Новый.

Отредактировать изменяющуюся текстовую часть – поля:

- система координат;
- система высот;
- территория;
- ведомство;
- гриф секретности листа карты;
- состояние местности;
- шифр;
- исходные материалы.

В случае, если какие-либо из перечисленных характеристик не должны формироваться при создании зарамочного оформления, следует очистить (удалить текст) в соответствующей строке.

- Установить перечень создаваемых элементов оформления (закладка Состав);
- Добавить (при необходимости) ссылки на шаблоны легенд и указать их расположение относительно рамки оформляемого листа;
- Нажать кнопку Сохранить как...

При сохранении вновь созданного макета зарамочного оформления в него будут помещены элементы оформления листа карты, по перечню и геометрическому расположению соответствующие установленным правилам (для указанного при создании масштаба карты) в соответствии с установленным списком.

- Редактирование существующего стандартного макета зарамочного оформления.
- Загрузить редактируемый файл (кнопка Загрузить).
- Отредактировать изменяющуюся текстовую часть. В случае, если какие-либо из характеристик не должны формироваться при создании зарамочного оформления, следует очистить (удалить текст) в соответствующей строке.

При редактировании полей для обозначения переноса строки следует вставить два символа ~~

- Отредактировать перечень создаваемых элементов оформления (закладка Состав);
- Отредактировать перечень (при необходимости) шаблонов легенд и их расположение относительно рамки оформляемого листа.
- Нажать кнопку Сохранить или Сохранить как...

### ***Специальная сортировка карты***

Стандартная задача Сортировка карты располагает слои карты для отображения и печати в соответствии с порядком отображения слоев, заданном в классификаторе карты. При этом сперва упорядочиваются площадные объекты, затем линейные, векторные, точечные, подписи и шаблоны.

Если необходимо изменить порядок отображения / печати объектов, имеющих определенный слой и локализацию (например, отображать площадной объект «сооружение...» над линейным объектом «дорога...»), то применяется специальная сортировка карты.

В ходе соответствующего диалога можно перемещать строки, содержащие заданный слой и локализацию выше или ниже других.

При необходимости можно установить расположение строк в соответствии с порядком, заданным классификатором.

Для запуска сортировки необходимо нажать кнопку **Выполнить**. Правила сортировки хранятся в директории LOG в файле \*.VPO.

### ***Подготовка карты к печати***

- Настроить вид объектов при печати (Выбор объекта \ Инфо \ На печать);
- Установить состав отображения (Вид \ Состав отображения).

### ***Деление карты на печатные страницы***

Задача выполняет разбивку заданной карты на набор фрагментов карты (страниц) в соответствии с установленными параметрами страницы.

Страницы создаются как пользовательские карты, указанного масштаба в поддиректории ../PAGES директории исходной карты. Странице присваивается ее порядковый номер n, ее данные располагаются в отдельной директории PAGE<sub>n</sub>, файл карты страницы имеет имя PAGE<sub>n</sub>.SIT.

В общем виде путь к странице n имеет вид: <путь к карте>\PAGES\PAGE<sub>n</sub>\PAGE<sub>n</sub>.SIT.

Страницы могут формироваться для карты целиком или для выбранного ее участка. Разбивка выполняется с левого верхнего угла карты или фрагмента. Схема расположения страниц на карте имеет имя PAGECHART.SIT и создается в поддиректории ..\

PAGES\PAGECHART. В схему расположения страниц может быть добавлено зарамочное оформление.

В зависимости от расположения данных карты на бумаге, возможны два способа формирования страниц:

- Двухстороннее расположение (атлас);
- Одностороннее расположение (альбом).

Для сохранения и восстановления параметров задачи в директории исходной карты создается INI – файл MAPPAGES.INI.

### **Задание:**

6. Открой созданную Вами карту п. Молодежный.
7. Сформируйте легенду карты.
8. Сформируйте зарамочное оформление.
9. Подготовьте созданную вами карту «п. Молодежный» к печати.

## Лабораторная работа № 15. Печать карты

Для печати необходимо:

- Подготовить устройство печати;
- Настроить параметры печати;
- Запустить печать.

### *Подготовка устройства печати*

- Привести устройство печати в состояние готовности (подключить устройство к электрической сети, к системному блоку и включить устройство);
- Установить драйвер устройства печати (Пуск \ Настройка \ Принтеры \ Установка принтера);
- Выполнить предварительную настройку драйвера устройства печати (Пуск \ Настройка \ Принтеры \ Файл \ Свойства).

### *Настройка параметров печати*

- Загрузить диалог печати карты (Файл \ Печать);
- Выбрать и настроить устройство печати (Настроить \ Свойства);
- Калибровать устройство печати;
- Выбрать область печати;
- Установить масштаб печати;
- Установить дополнительные параметры печати.

### *Калибровка устройства печати*

Калибровка производится с целью приближения фактических размеров изображения к теоретическим. Результат (калибровочные коэффициенты) записывается в INI-файл и может быть использован в диалоге печати при включенной опции Печать с учетом калибровки. Калибровка выполняется для каждого устройства печати и только в текущем разрешении.

### *Область печати*

В качестве области печати может быть выбран весь район или участок местности. Для выбора области печати необходимо нажать кнопку **Выбрать**, затем отметить область на карте выбором двух точек. Диалог откроется повторно (выбор области печати можно производить многократно). Для оценки и изменения области печати нажать кнопку **Изменить**. Изменение области производится мышью. Окончание режима - кнопка **Пробел**, **Ввод** или двойное нажатие левой кнопки мыши. При нажатии на кнопку **Окно** область печати устанавливается по размеру области окна карты.

### *Установка масштаба печати*

Масштаб печати зависит от текущего режима размещения изображения на странице:

- **Разбить постранично** - масштаб устанавливается из списка стандартных масштабов;
- **Растянуть на страницу** - масштаб рассчитывается автоматически и изменению не подлежит. Постраничное деление производится в соответствии с размерами страницы, заданной ориентации расположения страницы (книжная, альбомная), а также левого и верхнего полей;
- **По размеру страницы** - масштаб устанавливается из списка стандартных масштабов. Выбор области вывода и изменение размера выбранной области недоступно. По кнопке Изменить допускается только перемещение рамки выбранной области.

### **Установка дополнительных параметров печати**

Ориентация страницы печати:

- книжная - вертикальное расположение страницы;
- альбомная - горизонтальное расположение страницы.

Поля страницы печати задаются в миллиметрах от краев страницы (слева, сверху, справа, снизу).

Смещение изображения задается в миллиметрах от левого и верхнего полей первой (левой верхней) страницы.

Печать рамки - позволяет напечатать черный контур заданной области печати (на схеме выделен красной линией);

Печать в файл – позволяет создать файл печати на языке, который поддерживается данным устройством печати.

### **Запуск печати**

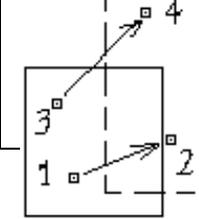
Запустить печать нажатием кнопки **Печать**. При этом диалог печати карты закрывается, загружается диалог процесса печати, содержащий информацию о том, какие данные и на какое устройство выводятся. При нажатии кнопки **Прервать** в диалоге процесса печать прерывается (с некоторой задержкой).

Процесс непосредственного вывода изображения на лист может занять от нескольких секунд до десятков минут, в зависимости от объема выводимых данных, быстродействия компьютера, типа принтера и качества печати.

### **Окно предварительного просмотра**

Окно предварительного просмотра в диалоге печати карты предназначено для получения информации о выбранной области печати, размещения страниц печати и о характеристиках устройства печати. Работает в следующих режимах:

- карта - позволяет отображать в окне диалога фрагмент карты, предназначенный для печати;
- схема - позволяет отображать в окне диалога заштрихованную область, соответствующую фрагменту карты, предназначенную для печати. Этот режим - аналог режима карты и отличается быстрым обновлением;



Информация – отображаются характеристики устройства печати, а также требуемое место на диске. Точный объем выводимого изображения определению не подлежит, так как каждый драйвер устройства формирует файл печати по-своему (на своем языке с различного рода оптимизациями). По этому размер необходимой памяти на диске может быть несколько завышенным.

В режимах Карта и Схема доступные области страниц печати отображаются синим контуром. Контур заданной области печати выделен красной линией. Рамки листов карт отображаются только для ориентации (обычно черные).

#### Задание:

1. Подготовьте принтер к печати.
2. Настройте параметры печати.
3. Установите область печати – «весь район».
4. Установите дополнительные параметры печати: Ориентация – «книжная»; поля – со всех сторон – 10 мм; печать рамки.
5. Предварительно проверьте карту и отправьте на печать.