

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Ю.В. Столопова, А.А. Лазарева, Х.И. Юндунов

Методические рекомендации для выполнения практических работ по
дисциплине Географические информационные системы
для студентов колледжа очной и заочной формы обучения
специальности 21.02.04 Землеустройство

Иркутск 2021

УДК 004:910.25(072)

Столопова Ю.В., Лазарева А.А., Юндунов Х.И.
Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной
квалификационной работы для студентов колледжа очного и
заочного отделений специальности 21.02.04 Землеустройство
Иркутск. Изд-во ИрГАУ, 2020. - ____ с.

Рекомендовано к изданию предметно-цикловой комиссией технических специальностей колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий. Протокол №3 от 17 декабря 2020 г.

Рецензент: Чернигова Д.Р., к.г.н., доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации

Методические рекомендации предназначены для выполнения практических работ по дисциплине Географические информационные системы студентами очной и заочной формы обучения специальности 21.02.04 «Землеустройство».

В методическом пособии указаны практические работы по дисциплине Географические информационные системы.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО предназначенной для специальности 21.02.04 Землеустройство.

© Столопова Ю.В., Лазарева А.А.Юндунов Х.И.
© Издательство ИрГАУ, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие положения
- 2 Лабораторная работа № 1. Создание электронного плана
- 3 Лабораторная работа № 2 Загрузка данных из обменных и растровых форматов
- 4 Лабораторная работа № 3 Обработка растровых изображений
- 5 Лабораторная работа № 4 Управление редактором векторной карты
- 6 Лабораторная работа № 5 Создание электронной карты
- 7 Лабораторная работа № 6 Создание и редактирование электронных классификаторов векторных карт
- 8 Заключение
- 9 Список литературы

1. Общие положения

Цель освоения дисциплины:

— дать студентам теоретические знания и практические навыки по овладению методикой и навыками ведения землеустройства, возможностях их практического применения для самостоятельной разработки и принятия управленческих решений на уровне среднего звена.

Основные задачи освоения дисциплины:

— понимание сущности и значения ГИС в земельно-кадастровых отношениях;

— освоение основных методов и специфических приемов землеустройства и применение их на практике.

Результатом освоения дисциплины «ОП.12 Географические информационные системы» обучающимися по специальности 21.02.04 Землеустройство является овладение основным видом профессиональной деятельности (ВПД)

— Проведение проектно-изыскательских работ для целей землеустройства и кадастра.

— Проектирование, организация и устройство территорий различного назначения.

— Правовое регулирование отношений при проведении землеустройства.

— Осуществление контроля использования и охраны земельных ресурсов и окружающей среды.

— Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО).

и соответствующими компетенциями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть умениями и знаниями в целях приобретения следующих компетенций:

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
	Общие компетенции	В области знания и понимания (А)
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	знать: — основные положения

ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	геоинформатики; – базовые принципы организации и функционирования геоинформационных системах; – модели представления данных в геоинформационных системах; – технологии ввода,вывода данных в геоинформационных системах; – основы пространственного анализа данных в геоинформационных системах. —
ОК 5	Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий	
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
	Профессиональные компетенции	
ПК 1.2	Обрабатывать результаты полевых измерений	В области интеллектуальных навыков (В)
ПК 1.3	Составлять и оформлять планово-картографические материалы	Уметь: — проводить разметку географической информации; — выполнять этапы работ по созданию цифровой картографической основы; — создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы; — анализировать пространственные данные в среде ГИС.
ПК 1.4	Проводить геодезические работы при съемке больших территорий	
ПК 2.2	Разрабатывать проекты образования новых и упорядочения существующих землевладений и землепользований	
ПК 2.3	Составлять проекты внутрихозяйственного землеустройства	
ПК 2.4	Анализировать рабочие проекты по использованию и охране земель	
ПК 3.1	Оформлять документы на право пользования землей, проводить регистрацию	
ПК 4.2	Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге	

2. Лабораторная работа № 1. 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:

$$\begin{aligned} X_{Ю-З} &= 0,0 & Y_{Ю-З} &= 0,0 \\ X_{С-З} &= 500,0 & Y_{С-З} &= 0,0 \\ X_{С-В} &= 500,0 & Y_{С-В} &= 1000,0 \\ X_{Ю-В} &= 0,0 & Y_{Ю-В} &= 1000,0 \end{aligned}$$

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: «Дежурная кадастровая карта» и сохраните в папку ЛР № 2. Тип карты – крупномасштабный план. Проекция – «Не установлена». Масштаб 1: 2000.

3. Лабораторная работа № 2 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 отобрать 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 некомпрессирован, 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 некомпрессирован, 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 «Дежурная кадастровая карта» экспортируйте в папку ЛР №3.
3. Откройте созданный Вами план п. Молодежный с папки ЛР №3.
4. Загрузите растровую карту – 97_в.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 «Дежурная кадастровая карта». 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.

4. Лабораторная работа № 3 Обработка растровых изображений

Работа с растровой картой

Растровая карта в ГИС Карта 2000 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 2000 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

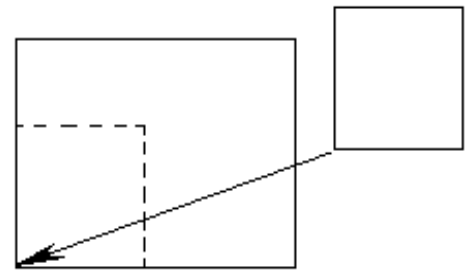


Рис.4.2. Привязка карты к юго-западному углу.

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.

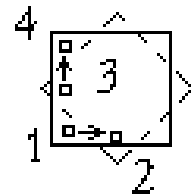


Рис.4.3. Поворот без масштабирования.

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.

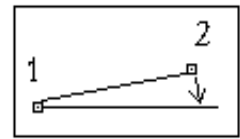


Рис.4.4. Горизонтальное выравнивание.

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.

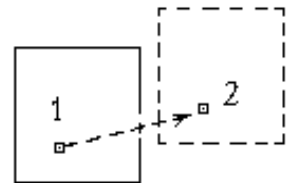


Рис. 4.5. Привязка карты по одной точке.

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

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

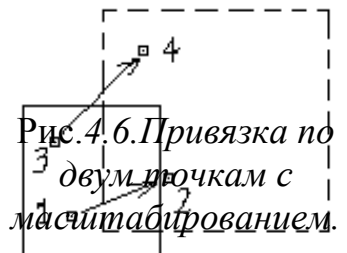


Рис.4.6. Привязка по двум точкам с масштабированием.

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

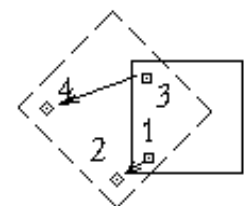


Рис.4.7. Привязка по двум точкам с масштабированием и поворотом.

после 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 раstra 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 горизонтالي, линии километровой сетки на картах нанесены толщиной 0,1 мм. Таким образом, 0,3 мм – это три толщины горизонтали.

Точное ориентирование (трансформирование) раstra

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 раstra).

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).

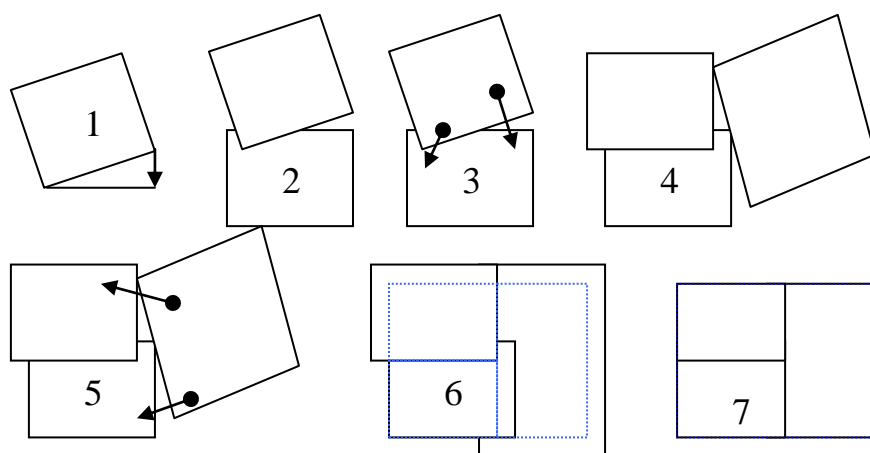


Рис.4.8 Трансформирование растровых данных

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 2000 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),

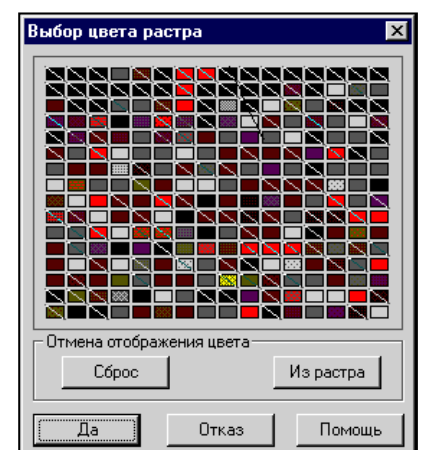


Рис.4.8. Выбор цвета растра.

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 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 «пробегают» 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

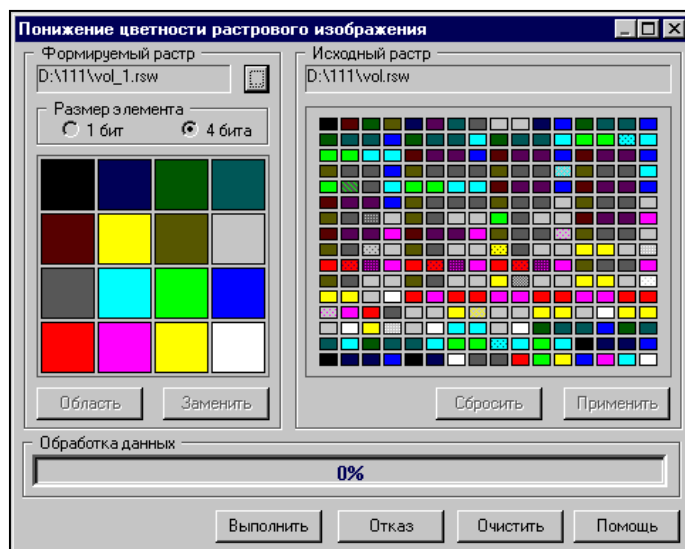


Рис.4.9. Понижение цветности растрового изображения.

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 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

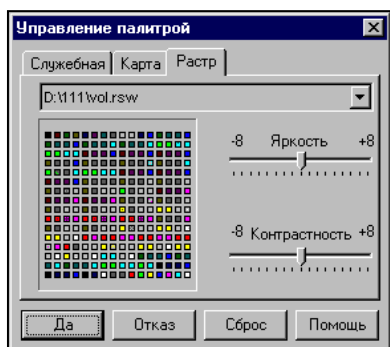


Рис.4.10. Управление палитрой.

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

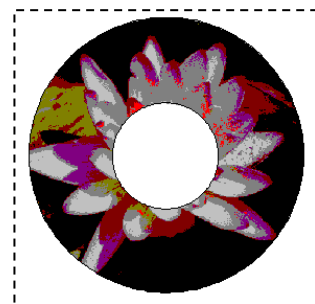


Рис.4.11. Границы растровой карты.

(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.

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° .
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 - $x_{св} = 9\ 143.5$ $y_{св} = 13\ 578.5$.

5. Лабораторная работа № 4 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 2000» и включает в себя минимальный набор режимов создания и редактирования объектов электронной карты.

Профессиональная панель редактора карты входит в состав «Профессиональной ГИС Карта 2000» 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 2000» и «Профессиональном векторизаторе Карта 2000» 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:

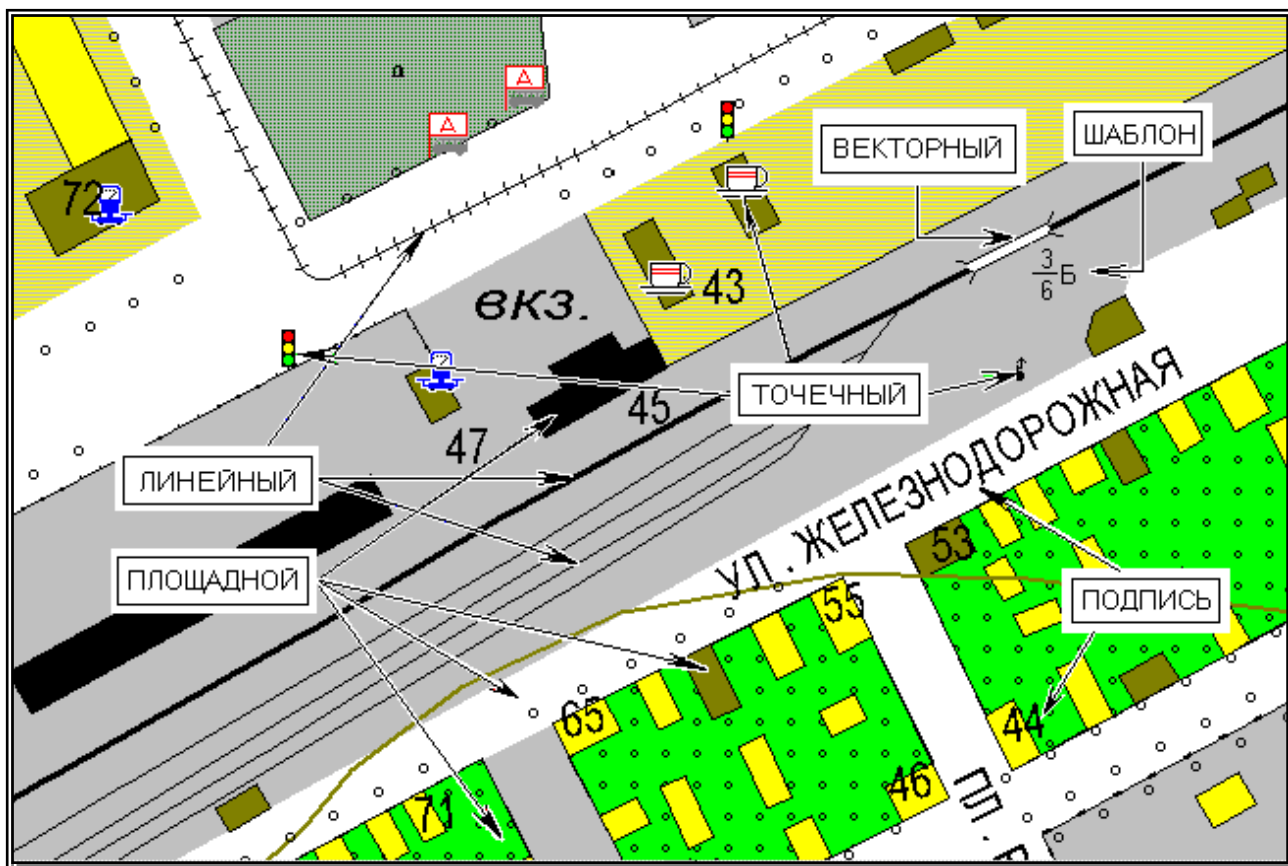


Рис.5.2. Классификация объектов электронной карты.

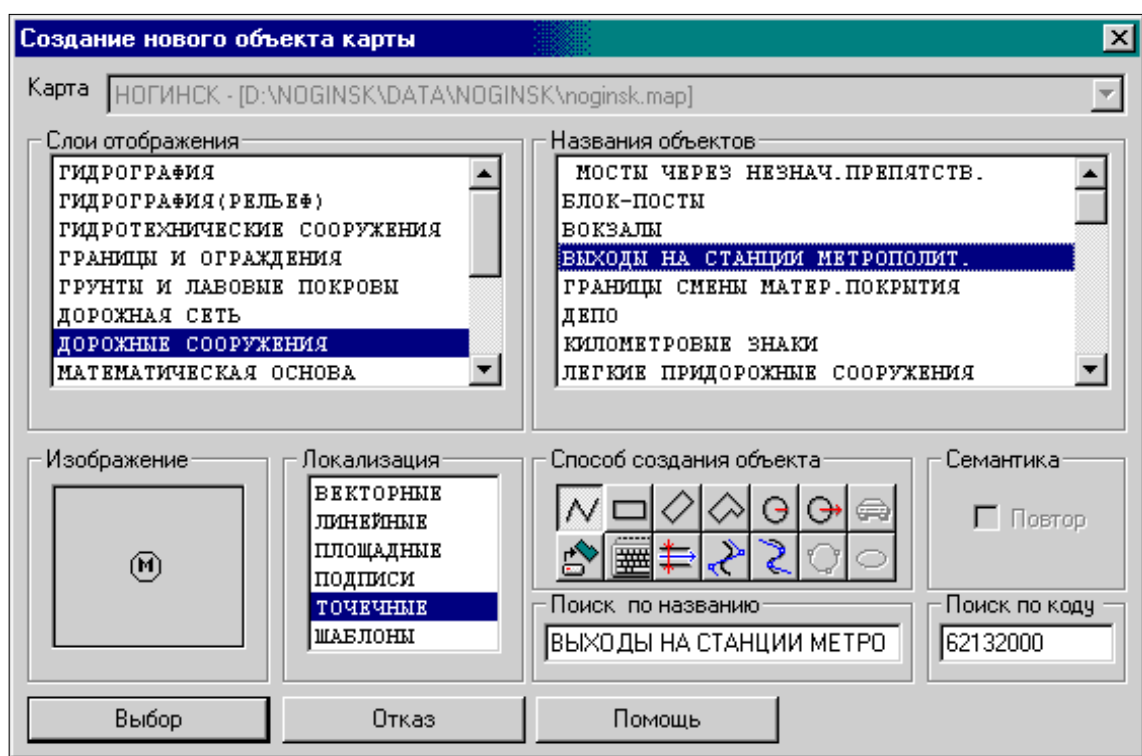


Рис.5.3. Выбор из классификатора типа создаваемого объекта.

- 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.

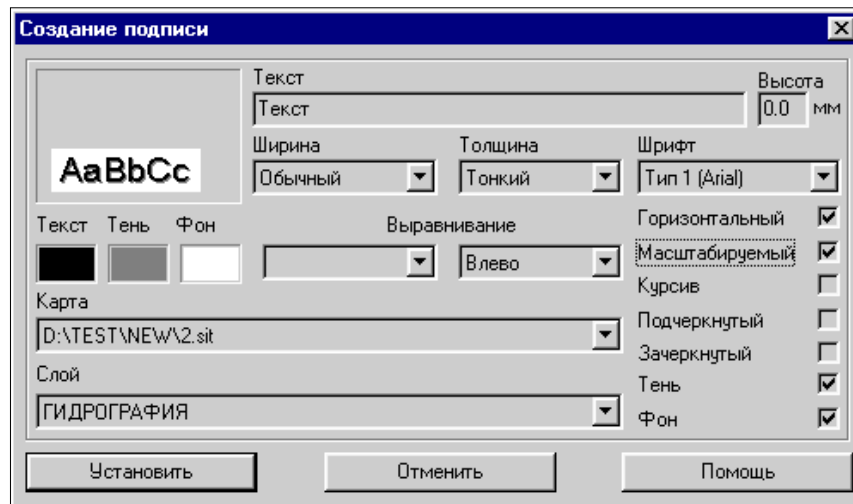


Рис.5.4. Выбор типа наносимой подписи.

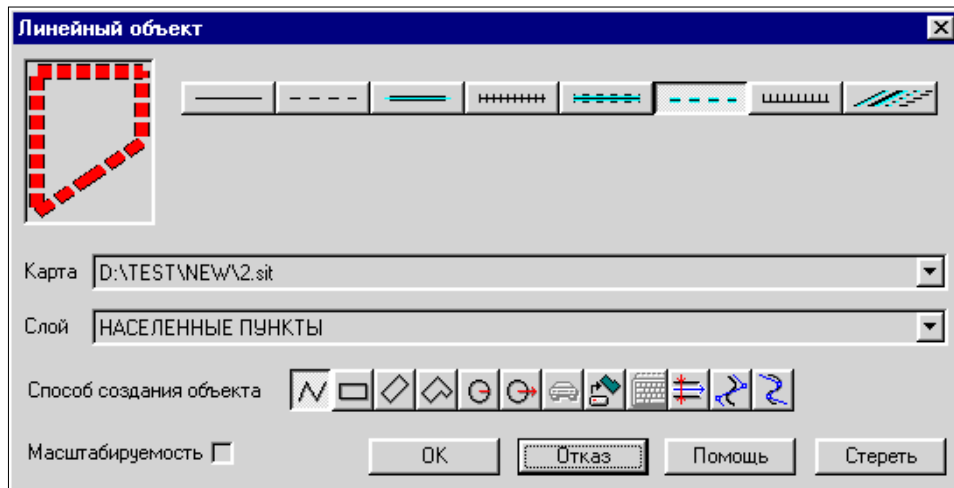


Рис.5.5. Выбор типа наносимой линии.

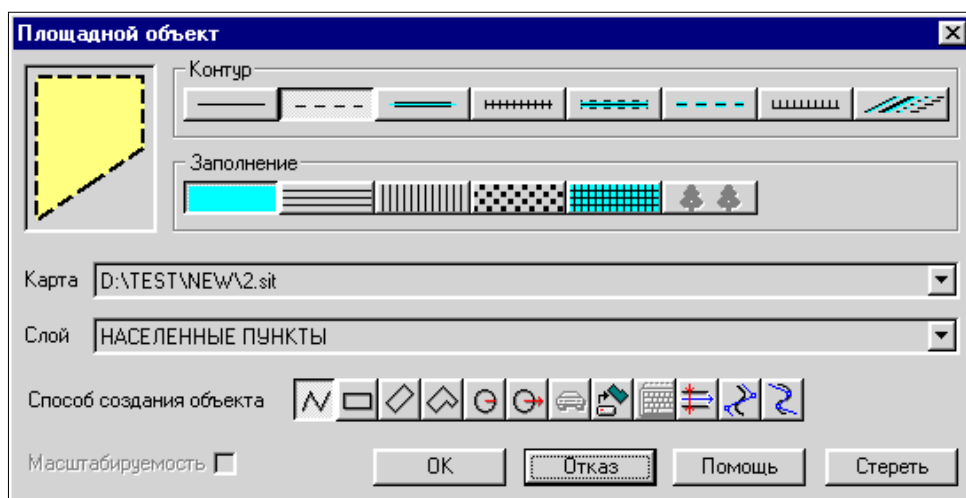


Рис.5.6. Выбор типа наносимого полигона

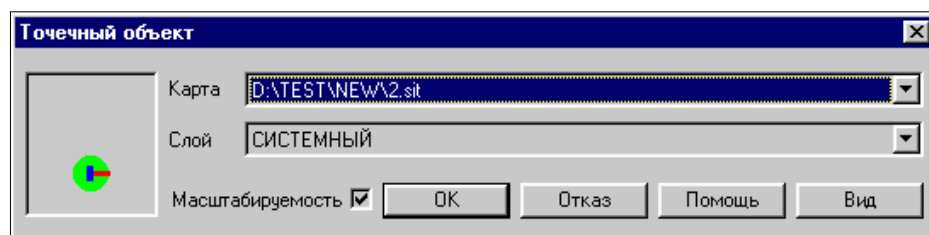


Рис.5.7. Создание описания растрового знака.

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.

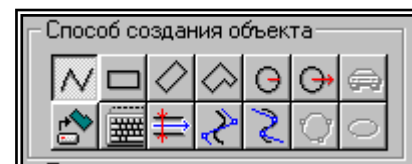


Рис.5.8. Способ создания объекта

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

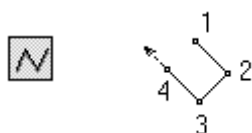


Рис.5.9. Создание произвольной линии.

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

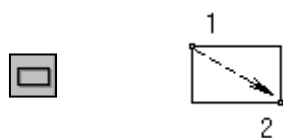


Рис.5.10. Создание горизонтального прямоугольника.

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

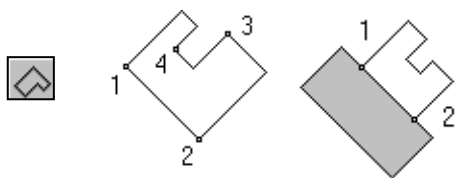


Рис.5.11. Создание наклонного прямоугольника.

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

предыдущую точку.

Таким образом, перпендикулярность всех граней создаваемого объекта

Рис.5.12. Создание сложного прямоугольника.

(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

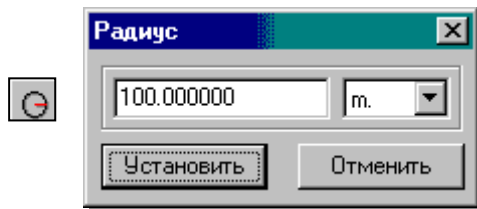


Рис.5.13. Создание окружности заданного радиуса.

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

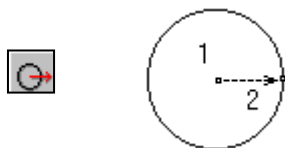


Рис.5.14. Создание окружности произвольного радиуса.

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

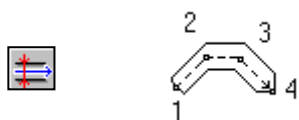


Рис. 5.16. Создание параллельной линии.

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

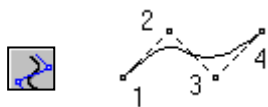


Рис.5.17. Сглаживающий сплайн.

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.

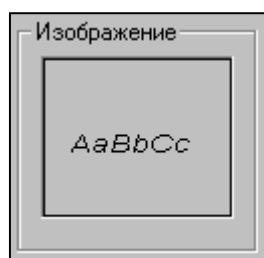


Рис.5.18.

Горизонтальный шрифт подписи



Рис.5.19.

Негоризонтальный шрифт

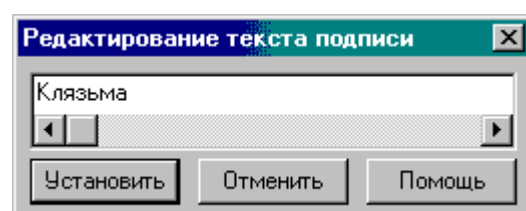


Рис.5.20. Ввод текста

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

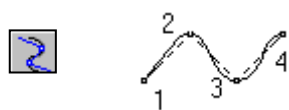
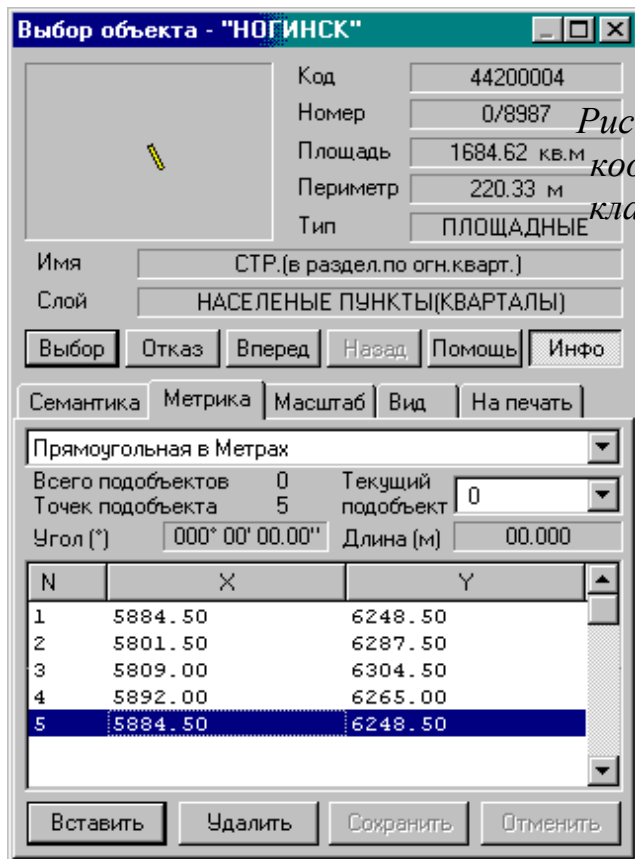


Рис.5.21.

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



Рис. 5.22. 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).

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

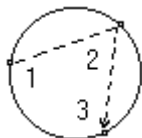


Рис. 5.24. Окружность, заданная тремя точками.

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

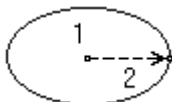


Рис. 5.25. Создание эллипса.

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

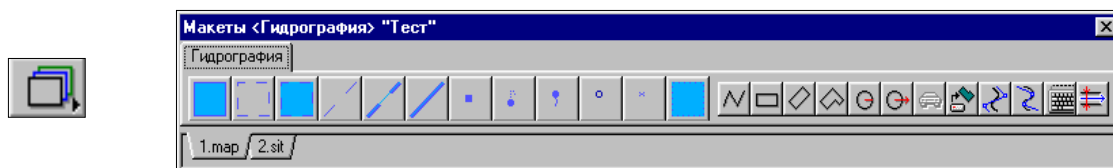


Рис.5.26. Таблица макетов видов создаваемых объектов

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:
$$\begin{array}{ll} x_{\text{юз}} - 39\ 500 & y_{\text{юз}} - 17\ 500 \\ x_{\text{св}} - 40\ 500 & y_{\text{св}} - 18\ 500 \end{array}$$
2. Добавьте растровую карту «Растр_3». Привяжите растр «Растр_3» по одной точке.
3. Настройте макет вида создаваемых объектов включите объекты: основные горизонтали, вспомогательные горизонтали, гаражи, ЛЭП высокого напряжения, строения жилые огнестойкие.
4. Нанесите на план (карту) площадные объекты – гаражи; линейные объекты – ЛЭП высокого напряжения. Используйте способ создания объектов «произвольный контур».

5. Нанесите несколько горизонталей, используя способ «описывающий сплайн».
6. 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

7. Создайте план спортивной площадки ИрГСХА в масштабе 1: 2000, используя файл ресурсов (классификатор) PLAN2000.rsc и сохраните в папку ЛР № 5. При создании плана введите следующие значения координат (в местной системе координат) углов рамки: $x_{юз} - 28\ 000$ $y_{юз} - 30\ 000$; $x_{св} - 29\ 000$ $y_{св} - 31\ 000$.
8. 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 № 5.

6. Лабораторная работа № 5 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.

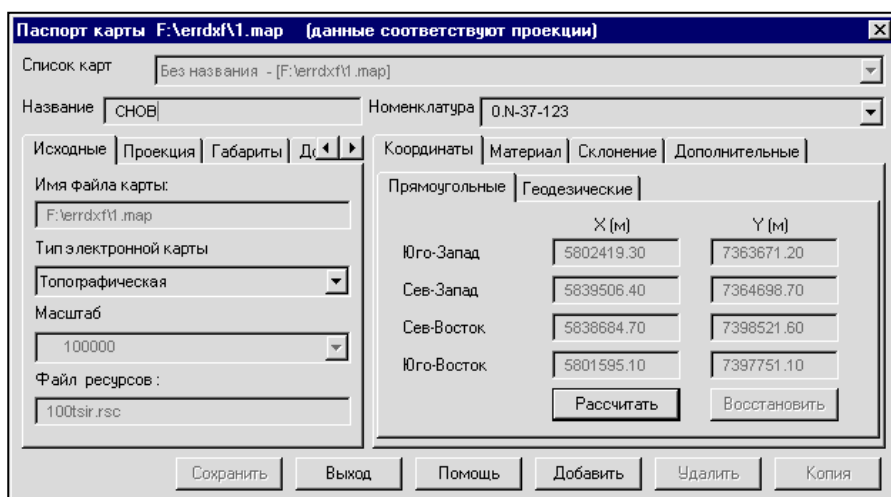


Рис.8.1. Паспорт карты

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.

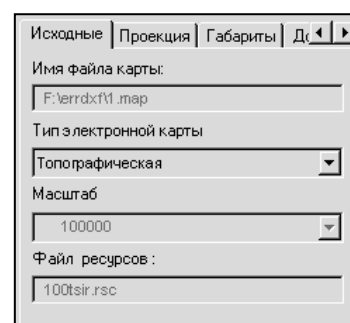


Рис.8.2. Заполнение данных на район. Исходные данные

- **Файл ресурсов:**

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

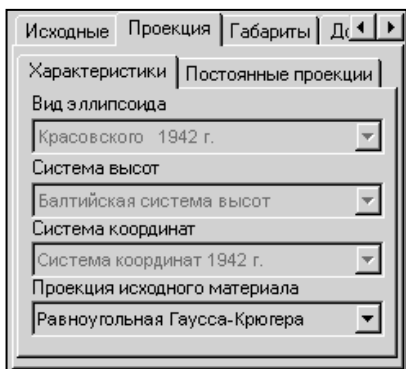


Рис.8.3. Заполнение данных на район. Характеристики.

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.

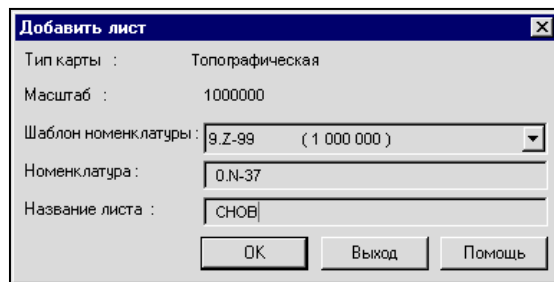


Рис.8.4. Добавление листа.

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

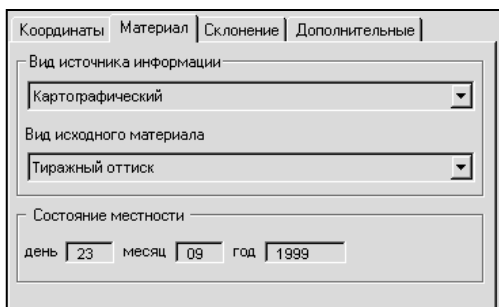


Рис.8.5. Заполнение данных на лист.

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.
2. Создайте электронную карту по номенклатуре N48-137 , в масштабе 1 : 100 000, используя файл ресурсов (классификатор) Топо100t.rsc. Сохраните карту в папку ЛР № 6.
3. Добавьте растровую карту «N48-137 ИРКУТСК 81-86» и преобразуйте растр по опорным точкам используя приложение к программе (F12). За опорные точки принять углы рамки листа растровой карты «N48-137 ИРКУТСК 81-86».
4. Создайте 2-3 карты на смежные листы и сформируйте по данным картам «Район работ».

7. Лабораторная работа № 6 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.

Код классификатора	NP3010
Количество слоев	19
Количество объектов	1236
Количество семантик	112

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

Рис.9.1. Редактирование общих данных классификатора.

Крупномасштабная, 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.

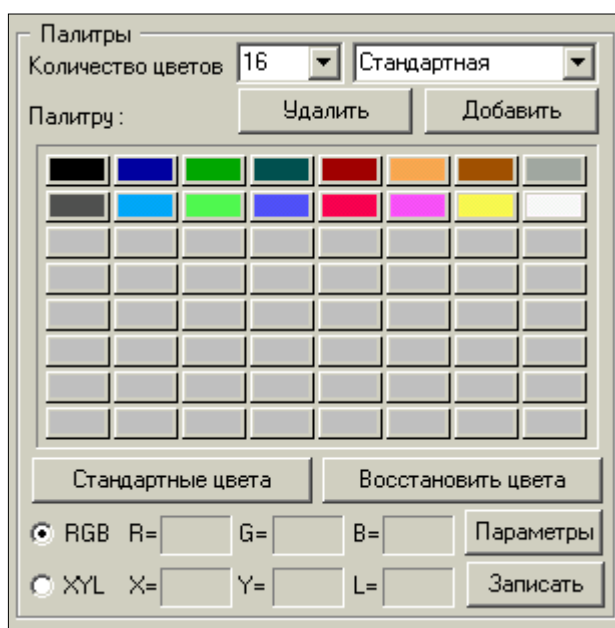
На закладке отображается общая статистика по классификатору: количество слоев, объектов и семантик.

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



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, 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.

Рис.9.2. Редактирование палитры классификатора

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*.

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. Мышью 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. Откройте классификатор PLAN2000.rsc
2. Отредактируйте палитру цветов классификатор PLAN2000.rsc. Количество цветов измените на 16 на 32.
3. В классификаторе: «PLAN2000.rsc», создайте слои: «Промышленные объекты» и «Кадастр».
4. Создайте новый точечный объект – «Бензоколонки»* и сохраните в слой «Промышленные объекты».
5. Создайте новый площадной объект - «Граница кадастрового квартала», сохраните в слой «Кадастр» (*пунктирная линия толщиной 0,2 мм, длина штриха -7 мм, длина пробела 4 мм, цвет - синий*).
6. Отредактируйте классификатор Zemproekt25t.rsc. Создайте новый точечный объект: «центральная усадьба отделения» *, и сохраните в слой «Земпроект» (*Условные знаки применяемые в землеустройстве**).
7. Создайте площадные объекты : «сенокос заочкаренный», «сенокос закустаренный» и сохраните в слой «Земпроект».
8. Создайте новые линейные объекты: «полевые дороги», «проселочная дорога» и сохраните в слой «Земпроект».

8. Заключение

В Методическом пособии даны подробные указания по выполнению всех графических работ включенных в образовательный процесс подготовки «техников-землеустроителей». Приведены образцы выполнения и оформления работ с подробными указаниями. Большую часть учебного материала студентам заочного отделения приходится осваивать самостоятельно. При выполнении работ обычно возникают трудности с учебной литературой, как правило, её не хватает. Данное пособие позволит, следуя указаниям самостоятельно выполнить все необходимые графические работы в межсессионный период. Пособие станет хорошим помощником не только для студентов заочного отделения, но и преподавателей и студентов очного отделения. Пособие можно использовать при оформлении графической части практических и лабораторных работ по таким дисциплинам как «Основы геодезии и картографии», «Фотограмметрические работы» и др. дисциплин изучаемых по специальности 21.02.04 Землеустройство.

9. Библиографический список

1. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия / Г.А. Федотов. – М. : Высшая школа, 2009. – 463 с.
2. Ключин, Е.Б. Инженерная геодезия / Е.Б. Ключин [и др.]. – М. : Academia, 2004. - 479 с.
3. Кулешов, Д.А. Инженерная геодезия / Д.А. Кулешов, Г.Е. Стрельников, Г.Е. Рязанцев. – М. : Картгеоцентр – геодезиздат, 1996. – 303 с.
4. Федоров, В.И. Инженерная геодезия / В.И. Федоров, П.И Шилов. – М. : Недра, 1982. – 356 с.
5. Хейфец, В.С. Практикум по инженерной геодезии / В.С. Хейфец, Б.Б. Данилевич. – М. : Недра, 1979. – 331 с.
6. Пятизначные таблицы натуральных значений тригонометрических функций (Главная редакция физико-математической литературы). – М. : Наука, 1978. – 367 с.

Методические рекомендации

Столопова Юлиана Владимировна
Лазарева Алианна Александровна
Юндунов Хубита Иванович

Методические рекомендации для выполнения практических работ по
дисциплине Географические информационные системы

для студентов колледжа очной и заочной формы обучения
специальности 21.02.04 Землеустройство

Издательство Иркутского государственного
аграрного университета им. А.А. Ежевского
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
пос. Молодежный