

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению лабораторных работ по дисциплине
«Геоинформационные системы в кадастровой деятельности»
для студентов направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

- Лабораторная работа № 1.**
- Лабораторная работа № 2.**
- Лабораторная работа № 3.**
- Лабораторная работа № 4.**
- Лабораторная работа № 5.**
- Лабораторная работа № 6.**
- Лабораторная работа № 7.**

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы в кадастровой деятельности» является формирование у студента четкого представления о средствах и методах использования геоинформационных систем при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Данные методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Задачи освоения дисциплины:

- Изучить основные понятия и определения из геоинформатики, информационных технологий, компьютерной графики.
- Рассмотреть основные кадастровые информационные системы, их структуру, состав, функциональные возможности и требования, предъявляемые к ним.
- Использовать на практике возможности географических информационных систем при создании тематических карт природных (земельных) ресурсов.
- Овладеть навыками практического использования кадастровых информационных систем, используемых при проведении работ по землеустройству и земельному кадастру.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа № 1.

ГИС как система управления земельными ресурсами

Цель занятия: познакомиться с системой управления земельными ресурсами

ARCCATALOG

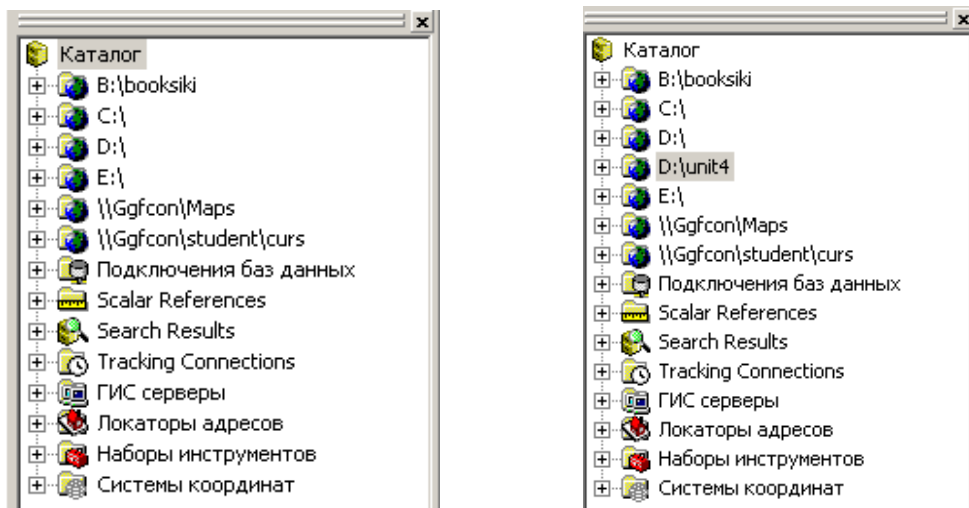
- Знакомство с интерфейсом ArcCatalog
- Создание нового подключения
- Обзор типов данных. Шейп-файлы. Покрытия. Базы геоданных
- Быстрый переход в ArcMap
- Пространственное совмещение данных в ArcMap
- Получение информации о свойствах пространственных данных
- Растры. Грид. ТИН
- Слой. Карта. Таблица
- Особенности файловой структуры пространственных данных
- Копирование, перемещение и удаление объектов в ArcCatalog
- Создание нового шейп-файла
- Создание Персональной базы геоданных
- Изучение Метаданных

Знакомство с ArcCatalog

ArcCatalog используется для поиска, предварительного просмотра и управления данными.

- Запустите ArcCatalog. Нажмите кнопку Пуск>Программы> ArcGIS>**ArcCatalog**.
(либо из ArcMap, иконка ).

- В левой части окна находится дерево Каталога, которое показывает текущие соединения. В каждом конкретном случае соединения могут отличаться.
- Для быстрого доступа к учебной базе данных необходимо добавить новое соединение, щелкнув при этом на кнопке  Подключиться к папке (Connect to Folder). Выберите указанный диск и укажите папку unit2, нажмите ОК. Теперь можно использовать этот быстрый доступ для обращения к данным, содержащимся в базе.



- Щелкните по подключению unit2. Обратите внимание, что различные типы пространственных данных в папке unit2 представлены разными иконками (покрытие, база геоданных, шейп-файлы, слои, TIN и растровые данные). Иконки сообщают о типе векторных объектов каждого пространственного формата (точки, линии, полигоны).

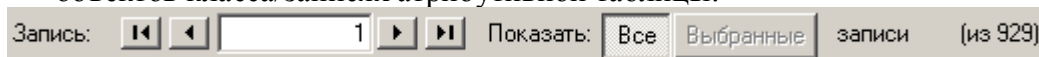
Шейп-файлы

Шейп-файлы могут содержать только один класс объектов – точки, линии или полигоны.

- Щелкните по файлу MOREGION.shp
 - Щелкните по закладке Просмотр (Preview) в верхней части правого окна. Отразятся полигоны класса объектов MOREGION (районы Московской области). Режим просмотра работает в двух вариантах. В нижней части окна переключите режим



- Просмотрите в обоих режимах файлы MOROADS.shp (дороги) и MOVIL.shp (мелкие населенные пункты). В режиме «Таблица» можно получить сведения о количестве объектов класса/записях атрибутивной таблицы.



- В графическом режиме просмотра, используя кнопки управления изображением в верхнем кнопочном меню , можно увеличивать, уменьшать, сдвигать, просматривать полностью изображение, получать идентификационную информацию об объекте и создавать образец изображения по текущему фрагменту.
- Щелкните по файлу MORIVERS.shp (гидрографические объекты), перейдите в режим просмотра «География». Увеличьте восточную часть Московской области,

рассмотрите ирригационные сооружения. Используя инструмент  получите информацию о реках и каналах данной территории.



- Кнопкой  создайте образец изображения для иконки файла. Для этого достаточно щелкнуть по указанной кнопке и переключиться на закладку Содержание. Выбранный Вами экстенст станет отображаться в виде крупного образца изображения.

Покрывтия

В отличие от шейп-файлов покрытия могут содержать разные типы классов объектов.

- В дереве Каталога щелкните по покрытию **ram** (математическая основа номенклатурного листа карты). Перейдите на закладку Просмотр (Preview). В покрытии **ram** отображаются полигоны.
- Перейдите на закладку Содержание. Покрытие **ram** содержит 4 класса объектов, каждый из которых можно просмотреть: **arc** – линии из которых состоят полигоны, **label** – метки полигонов, **polygon** – полигоны, **tic** – регистрационные точки покрытия. Просмотрите каждый из названных классов в режиме «География» и «Таблица».
- Перейдите в режим просмотра «География» класса **tic**. Каждое покрытие содержит регистрационные точки. Они представляют собой известные координаты, которые используются для географической привязки покрытия. Просмотрите таблицу тиков, в ней записаны координаты регистрационных точек (поля XTIC и YTIC).

Базы геоданных

Базы геоданных (БГД) являются еще одним форматом, доступным для пользователей ArcGIS.

- Щелкните в дереве Каталога на БГД **Redlands_GDB.mdb**. Это персональная база геоданных, имеющая расширение Microsoft MDB (формат, поддерживаемый Microsoft Access). Просмотрите содержание базы геоданных. Она содержит наборы, классы пространственных объектов и таблицы.
- Просмотрите содержимое набора классов объекта Transportation. Каждый набор формируется из некоторого количества классов. Каждый класс представляет собой группу объектов с одним типом геометрии (точки, линии, полигоны и др.). Иконка, используемая для каждого класса объектов, сообщит Вам тип геометрии объекта.

Переход в ArcMap

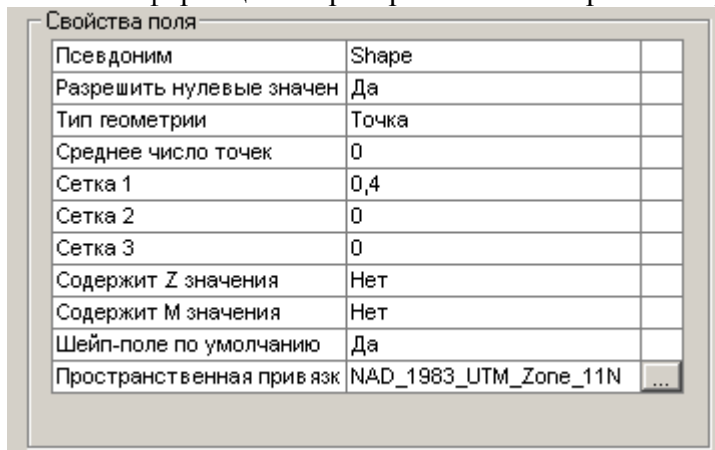


- Щелкните инструмент Запустить ArcMap . Если появится заставка подтвердите или щелкните «Новая пустая карта» (A new empty map), затем ОК.
- Измените размер окон приложений ArcMap и ArcCatalog так, чтобы видеть их одновременно на экране.
- Перетащите из ArcCatalog в область отображения ArcMap иконку шейп-файла MOVIL.shp. Обратите внимание, что, цвет точек выбран произвольно, Вы можете его изменить.
- Таким же образом переместите шейп-файл MOREGION.shp в ArcMap. Полигоны добавились на карту и в таблицу содержания. Они автоматически добавляются в нижнюю часть списка таблицы содержания таким образом, что точки отображаются поверх полигонов, вместо того чтобы этими полигонами перекрываться.

- Обратите внимание, что MOVIL и MOREGION совмещены в координатном пространстве. Это происходит, потому что они находятся в одной системе координат.
- Переместите в область отображения ArcMap покрытие gam. Внимательное прочитайте **Предупреждение**, нажмите ОК. Покрытие появилось в таблице содержания, но не отобразилось на карте – данные пространственно не совмещены (находятся в разных координатных системах).

Получение информации о свойствах классов, наборов данных

- В БГД Redlands_GDB.mdb щелкните правой кнопкой на класс объектов Schools, войдите в меню Свойства (Properties)>закладка Поля (Fields).
- Информация о пространственной привязке хранится в поле Shape.



- Нажмите Отмена (Cancel), чтобы закрыть свойства.

Классы объектов в наборе могут быть организованы в геометрическую сеть, которая хранит топологические соотношения объектов, такие как длина, направление и связность линий. Они объединяют линейные и точечные классы объектов для моделирования линейных объектов, таких как водопроводные или электрические сети.

- Щелкните правой кнопкой мыши на набор классов объектов Transportation и войдите в Свойства набора.
- Посмотрите информацию о пространственной привязке.
- Просмотрите Свойства класса Traffic_Net из набора Transportation. В закладке Общие (General) изучите классы объектов, участвующие в построении сети. Классы объектов Streets и traffic_net_Junctions составляют эту сеть. Оба этих класса хранятся в наборе Transportation.
- Пройдите по закладкам и кратко оцените информацию, хранящуюся в геометрической сети.

Работа с геометрической сетью может быть очень сложной и требовать некоторого опыта при моделировании сложных географических объектов вроде сетей инженерных коммуникаций.

- Самостоятельно просмотрите Свойства шейп-файла MOREGION.shp, определите пространственную привязку данного класса объектов.
- Самостоятельно просмотрите Свойства покрытия gam. Обратите внимание на набор закладок свойств покрытия. Пространственная привязка описана в закладке Проекция.

Растры

Растры – отсканированные карты, фотографии земной поверхности, данные спутниковой съемки. Растровые форматы хранят данные в виде ячеек одинакового размера или пикселей, организованных в строки и столбцы. Каждая ячейка хранит значение, постоянное для всей ячейки. Разрешение данных связано с размером ячейки: меньший размер ячейки может

показать больше деталей в пределах изучаемой области, но также увеличивает размер файла.

- В дереве Каталога содержится растр photoclip.tif, просмотрите его, открыв закладку Просмотр.



- С помощью инструмента Увеличить нарисуйте небольшой прямоугольник в любом месте растра. Вы увидите пиксели, из которых состоит растр.
- Просмотрите Свойства растра photoclip.tif, щелкнув правой кнопкой на названии файла.

Грид

Грид – регулярная сеть.

- В дереве Каталога содержится грид mygrid, просмотрите его, открыв закладку Просмотр.
- Увеличьте фрагмент грида, он состоит из таких же элементарных ячеек – пикселей, что и растр. Но в отличие от растра каждая ячейка грида имеет свое значение атрибута, которое можно просмотреть в таблице.
- Переключите режим «География» в нижней части окна на «Таблица». В поле Value записаны значения ячеек грида mygrid (в данном случае, это высотные отметки рельефа в метрах).
- Просмотрите Свойства грида mygrid, щелкнув правой кнопкой на названии файла.

ТИН

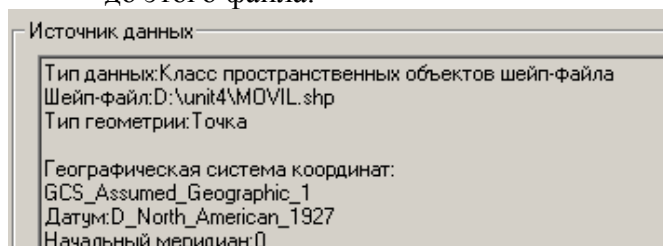
ТИН – триангуляционная нерегулярная сеть.

- В дереве Каталога содержится ТИН mytin, просмотрите его, открыв закладку Просмотр.
- Просмотрите Свойства ТИН mytin, щелкнув правой кнопкой на названии файла, ответьте на

Слой

Слой представляет определенный тип объектов или специализированные данные (например, космические снимки или ТИН), которые уже были некоторым образом оформлены. Слой не содержит собственно географические данные. Вместо этого он ссылается на данные, которые хранятся в покрытиях, шейп-файлах, растрах и т.д. Таким образом, слой может отражать некоторый аспект данных, который необходимо подчеркнуть или сохранить.

- Просмотрите содержимое слоя MOVIL.lyr. Просмотр возможен и в режиме «География», и в режиме «Таблица». Если в окне просмотра написано сообщение о том, что просмотр не возможен, переходите к следующему пункту упражнения.
- Войдите в Свойства слоя MOVIL.lyr > закладка Источник. В качестве источника данных используется шейп-файл MOVIL.shp. Вы должны указать правильный путь до этого файла.



- Обратите внимание, что точечные объекты (Мелкие населенные пункты Московской области) отображены разным размером и подписаны.
- Перейдите на закладку Символы. Размеры точек зависят от значения поля POP_96 (количество жителей в населенном пункте в 1996 г).

Поля

Значение: POP_96

Нормирование: <Нет>

Размер символа от: 4 до: 18

Симв...	Интервал	Подпись
◊	1002 - 1612	1002 - 1612
○	1613 - 2569	1613 - 2569
●	2570 - 4570	2570 - 4570
●	4571 - 8987	4571 - 8987
●	8988 - 17983	8988 - 17983

- Вы можете поменять классификацию или цвет отображения значков. Щелкните на

кнопке Шаблон , Опции > Цвет , выберите любой понравившийся Вам цвет. Нажмите ОК.

- Нажмите ОК для закрытия окна Свойства.

Карта

В ArcCatalog можно просматривать и готовые компоновки карт.

- Щелкните по карте country.mxd, перейдите на закладку Просмотр. Отобразится карта, скомпонованная из 2 фреймов. На закладке Содержание Вы увидите образец изображения данной карты.
- Двойной щелчок мыши по country.mxd запустит приложение ArcMap и откроет текущий документ.

Таблица

Табличные данные могут быть представлены в виде файлов dBASE или таблиц базы геоданных.

- В дереве Каталога щелкните по таблице MOSSTAT.dbf. Перейдите на закладку Просмотр. В таблице MOSSTAT.dbf содержатся некоторые статистические данные о районах Московской области (например, о площади района, населении, объемах сточных вод и т.д.)
- Изучите статистику поля FOREST (площади лесов). Для этого щелкните правой кнопкой мыши по названию поля FOREST и выберите команду Статистика.

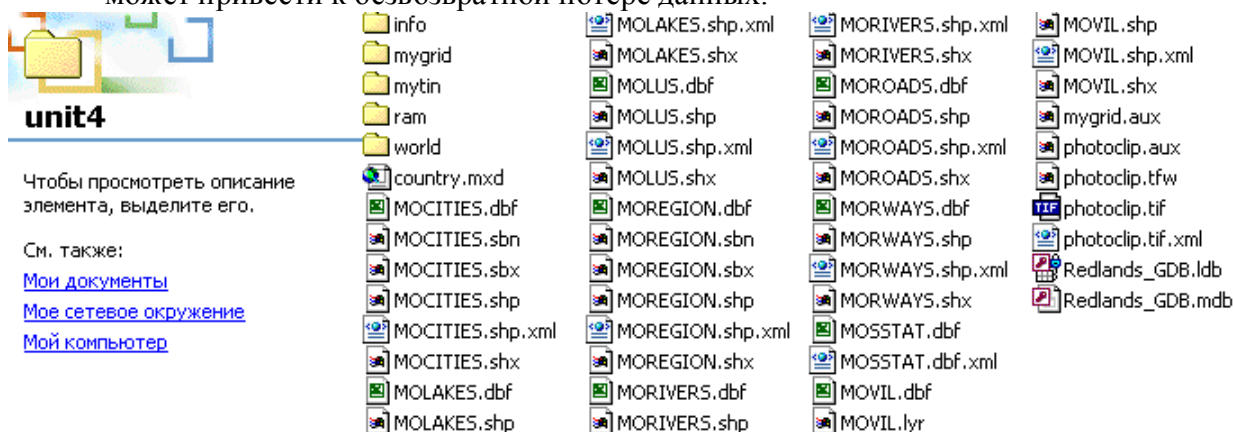
Содержание			
Просмотр		Метаданные	
	NAME	SQUARE	FOREST
	Талдомский	1426,6	623,4
	Сергиев-Посадский	2000,1	870
	Дмитровский	2161,1	1004,9

Копирование объектов в ArcCatalog

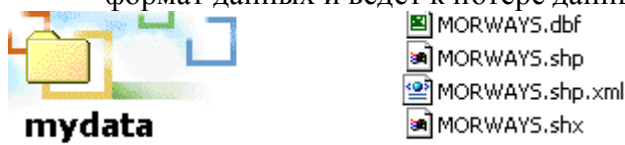
Все типы данных, которые Вы видите в ArcCatalog, имеют достаточно сложную организацию, т.е. могут состоять не из одного файла, а из нескольких. Кроме того, такие данные как покрытия организованы через директории, связанные между собой. Поэтому операции по копированию, перемещению, удалению данных целесообразно проводить не в программах Проводник (Explorer) или Far, а именно в ArcCatalog.

- Просмотрите содержимое папки unit2 в программе Проводник (Explorer). Те данные, которые Вы видели в Каталоге, выглядят совершенно иначе. Обратите внимание на шейп-файлы. Каждый класс объектов описывается несколькими файлами. Покрытие ram, ТИН mytin, грид mygrid содержатся в директориях, которые неотличимы от обыкновенных папок. Растр photoclip.tif имеет также ряд дополнительных файлов,

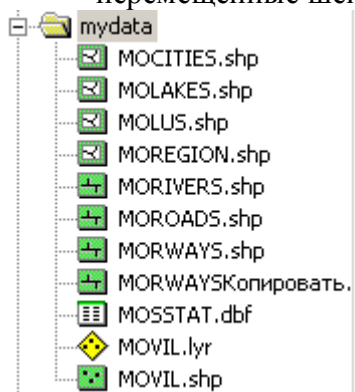
которые отвечают за пространственную привязку раstra. Кроме того, в папке unit2 содержится директория INFO, которая служит для корректной работы с покрытиями, гридами, ТИНами. Простое удаление или перемещение этой папки может привести к безвозвратной потере данных.



- Закройте программу Проводник (Explorer).
- Создайте в своей рабочей папке директорию с названием Mydata. Для этого переместитесь в свою папку. Войдите в меню Файл > Новый > Папка. В правом окне Каталога напишите имя Mydata вместо предложенного по умолчанию.
- Скопируйте в папку Mydata шейп-файл MORWAYS.shp. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по файлу MORWAYS.shp, выберите команду Копировать.
- Щелкните правой кнопкой мыши по папке Mydata, выберите команду Вставить.
- Если бы то же самое действие Вы совершали в Проводнике, то Вам пришлось копировать несколько файлов. Любой «забытый» нескопированный файл разрушает формат данных и ведет к потере данных.



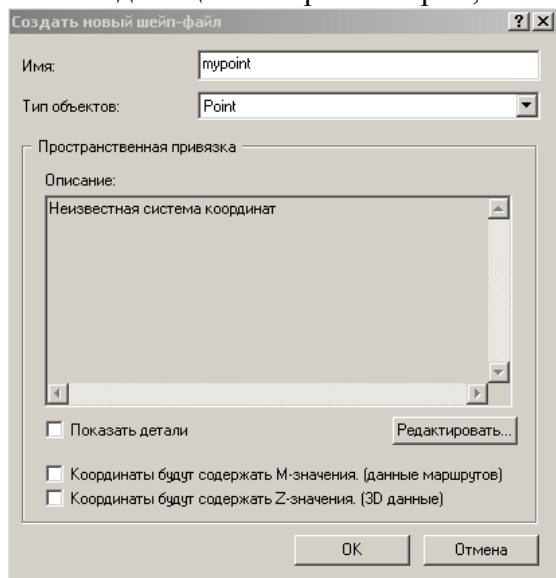
- Переместите файл MOLUS.shp в папку Mydata. Для этого в дереве Каталога левой кнопкой мыши возьмите файл и перетащите на папку Mydata.
- Переместите все файлы, начинающиеся на МО* в папку Mydata. Для этого в дереве Каталога пометьте соединение unit2. В закладке Содержание щелкните по верхнему файлу, начинающемуся на МО*, удерживая клавишу Shift на клавиатуре, пометьте последний файл, начинающийся на МО*.
- Отпустите клавишу Shift на клавиатуре, левой кнопкой возьмите выделенный фрагмент и перенесите в дерево Каталога на папку Mydata.
- Щелкните на плюс рядом с иконкой папки Mydata в дереве Каталога. Все перемещенные шейп-файлы, таблица и слой находятся в Вашей папке.



- Обратите внимание на то, что копированный ранее шейп-файл MORWAYS.shp автоматически заменился на файл с именем MORWAYSКопировать.shp. Таким образом, не произошло перезаписи одного файла другим, и при копировании Вы можете быть спокойны за сохранность данных в обоих файлах с одним и тем же именем.
- Удалите файл MORWAYSКопировать.shp из папки Mydata. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по файлу MORWAYSКопировать.shp, выберите команду Удалить, подтвердите удаление.
- Удалять файлы можно также клавишей клавиатуры Delete.

Создание нового шейп-файла

- Создайте в директории Mydata новый шейп-файл точечных объектов. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в дереве Каталога по папке Mydata, выберите меню Новый > Шейп-файл.
- В открывшемся окне дайте имя файлу вместо предложенного. Файл назовите mypoint. Тип объекта – Point (Точка). Если Вы не знаете, как пространственно описать Ваш новый шейп-файл, то пространственную привязку оставьте по умолчанию «Неизвестная система координат». В дальнейшем это скажется на единицах измерения карты, они будут также не известны.



- Нажмите OK. Вы создали новый класс точечных объектов – шейп-файл mypoint с неизвестной системой координат. Пока в нем нет ни одного объекта. Убедитесь в этом, просмотрев файл в режиме «География» и «Таблица».
- Наполнить файл содержанием можно только в программе ArcMap. В ArcCatalog Вы создаете структуру пространственных данных – оболочку с определенными свойствами, готовую для наполнения.
- Создайте подобным образом класс линейных объектов myline и класс полигональных объектов mypoly.
- Для любого созданного шейп-файла, не содержащего пространственной привязки, можно добавить информацию о системе координат уже после создания файла. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по любому созданному шейп-файлу, например, mypoint.shp, войдите в Свойства>Закладка Поля. Пометьте поле Shape, в Свойствах поля самая нижняя строка Пространственная привязка имеет значение

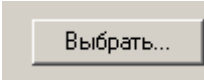
Unknown (Не известно). Нажмите на кнопку  рядом с Unknown.

Щелкните по полю, чтобы увидеть его свойства.

Свойства поля

Тип геометрии	Точка	
Среднее число точек	0	
Сетка 1	1000	
Сетка 2	0	
Сетка 3	0	
Содержит Z значения	Нет	
Содержит M значения	Нет	
Шейп-поле по умолчанию	Да	
Пространственная привязка	Unknown	...

- В открывшемся окне Свойства: Пространственная привязка нажмите на кнопку

Выбрать , выберите папку Geographic Coordinate Systems > Asia > Pulkovo 1942.prj. Таким образом Вы определите для своих данных то, что они будут создаваться в географической системе координат, на эллипсоиде Красовского, измерения - в десятичных градусах. Нажмите несколько раз ОК для того чтобы закрыть все окна.

Система координат X/Y домен

Имя: GCS_Pulkovo_1942

Детали:

Alias:
 Abbreviation:
 Remarks:
 Angular Unit: Degree (0.017453292519943295)
 Prime Meridian: Greenwich (0.000000000000000000)
 Datum: D_Pulkovo_1942
 Spheroid: Krasovsky_1940
 Semimajor Axis: 6378245.000000000000000000
 Semiminor Axis: 6356863.018773047300000000
 Inverse Flattening: 298.300000000000010000

- Создайте такую же Пространственную привязку классу линейных объектов *myline* и классу полигональных объектов *mypoly*.

Создание Базы геоданных

- Создайте в директории Mydata новую базу геоданных. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в дереве Каталога по папке Mydata, выберите меню Новый > Персональная база геоданных. Файл назовите *myGDB.mdb*
- База геоданных может содержать наборы, классы пространственных объектов, таблицы, классы отношений.
- Создайте набор данных *topography*. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по созданной базе *myGDB*, в меню Новый > Набор классов объектов введите имя *topography*. Этот набор будет хранить классы объектов, объединенные одной тематикой – топографические элементы (изолинии рельефа, гидросеть, отметки высот, населенные пункты и т.д.). В этом же окне нажмите кнопку

 Редактировать...

- для определения пространственной привязки. Пространственная привязка определяется для всех классов одного набора данных.
- Выберите папку Geographic Coordinate Systems > World > WGS 1984.prj. Таким образом, Вы выбрали географическую систему координат, основанную на эллипсоиде WGS 1984. Нажмите ОК.

- Набор пространственных объектов может включать в себя класс пространственных объектов, класс отношений, здесь же создается топология, полигоны из дуг и геометрическая сеть. Нажмите правой кнопкой мыши на наборе пространственных объектов torography, в меню Новый > Класс пространственных объектов введите имя dnl (гидрографические объекты линейные). В поле Псевдоним можете ввести Гидрографические объекты линейные. Тип объектов оставьте по умолчанию. Нажмите Далее.

Имя:

Псевдоним:

Тип

☒ Данный класс пространственных объектов будет содержать простые объекты ESRI (точки, линии, полигоны).

☐ Данный класс будет содержать объекты аннотаций, сетевые объекты, объекты-размеры или пользовательские объекты.

- Ключевое слово оставьте по умолчанию. Нажмите Далее.

Укажите конфигурацию хранения базы

Ключевое слово конфигурации

☒ По умолчанию

Эта опция позволяет использовать параметры хранения по умолчанию для новой таблицы/класса пространственных объектов

☐ Использовать ключевое слово конфигурации

Эта опция позволяет указать ключевое слово, ссылающееся на параметры хранения новой таблицы/класса пространственных объектов

- Пометьте поле Shape, в Свойствах поля Тип геометрии смените значение Полигон на Линия. Обратите внимание, что пространственная привязка у нового класса уже существует.

Имя поля	Тип данных
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry

Щелкните по полю, чтобы увидеть его свойства.

Свойства поля

Псевдоним	SHAPE
Разрешить нулевые значения	Да
Тип геометрии	Линия
Среднее число точек	0
Сетка 1	1000
Сетка 2	0
Сетка 3	0
Содержит Z значения	Нет
Содержит M значения	Нет
Шейп-поле по умолчанию	Да
Пространственная привязка	GCS_WGS_1984

- При создании класса можно добавить пользовательские поля в атрибутивную таблицу, например, пользовательский идентификатор (dnl_id), код легенды (dnl_code), собственное имя объекта (dnl_text) и т.д. Структуру атрибутивных таблиц можно узнать из соответствующих нормативных или методических документов или создать собственную.

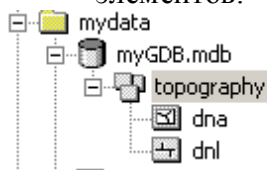
- В пустой строке Имя поля введите `dnl_id`, Тип данных выберите Long Integer, в следующей строке – `dnl_code`, тип данных Float, в следующей – `dnl_text`, тип данных Text.

Имя поля	Тип данных
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
dnl_id	Long Integer
dnl_code	Float
dnl_text	Text

Щелкните по полю, чтобы увидеть его свойства.

Псевдоним	dnl_text
Разрешить нулевые значения	Да
Значение по умолчанию	
Домен	
Длина	50

- Нажмите Готово.
- По приведенной схеме создайте в наборе `topography` класс полигональных объектов `dna` (Гидрографические объекты площадные). Добавьте поля `dna_id`, `dna_code`, `dna_text`. Типы данных каждого поля такие же, как в классе `dnl`.
- У Вас должно получиться следующая структура подчиненных и взаимосвязанных элементов:



- Создайте в этом же наборе точечный класс объектов с именем `prp` (Населенные пункты точечные). Свои атрибутивные поля можно не создавать.

Теперь Вы умеете создавать наборы, классы пространственных объектов Персональной базы геоданных. Здесь же Вы можете определять и устанавливать взаимосвязанное поведение данных разного типа (это описывается топологическими правилами) или создавать геометрическую сеть (топологическая модель, состоящая из линий и точек).

Изучение Метаданных

Метаданные – данные о данных создаются разработчиком или поставщиком пространственной информации.

- Войдите в папку `unit2\world\data`, пометьте шейп-файл `admin.shp`. Перейдите на

закладку **Метаданные**

Содержание	Просмотр	Метаданные
------------	----------	------------

Стиль отображения

Метаданных можно выбрать в верхней части окна

Стили:	FGDC_RU
--------	---------

Список стилей включает несколько русифицированных интерфейсов (с меткой RU). Выберите любой русифицированный стиль.

Лабораторная работа № 2 Необходимость использования ГИС в земельном кадастре.

Цель работы: рассмотреть преимущества ГИС при создании и ведении кадастра

Задание 1. По значениям одной из колонок базы данных слоя с административными районами создать тематические карты методами рангов, точечных ареалов, индивидуальной окраски, построения интерполированной поверхности.

Задание 2. По значениям колонок базы данных слоя с населенными пунктами создать тематические карты методами столбчатых, круговых диаграмм и размеров.

Задание 3. Научиться изменять тематические карты и создавать легенду ним.

Контрольные вопросы:

Интерполяция.

Виды шкал.

Правила оформления тематической карты.

Пояснения к теме:

После того как вы отвекторизовали объекты (т.е. создали графическую БД) и занесли атрибутивную информацию об объектах в **Список** (создали тематическую БД) вы можете приступить к созданию тематических карт с помощью модуля анализа Mapinfo. Алгоритм построения тематических карт в Mapinfo во многом схож с построением графиков в электронных таблицах Excel, т.е. выполняется пошагово.

6.1. Создание карты.

Для запуска процесса создания нажмите **Карта/Создать Тематическую Карту (Map/Create Thematic Map...)**. Появится окно **Создать Тематическую Карту – Шаг 1 из 3 (Create Thematic Map - Step 1 of 3)** (рис. 6.1).

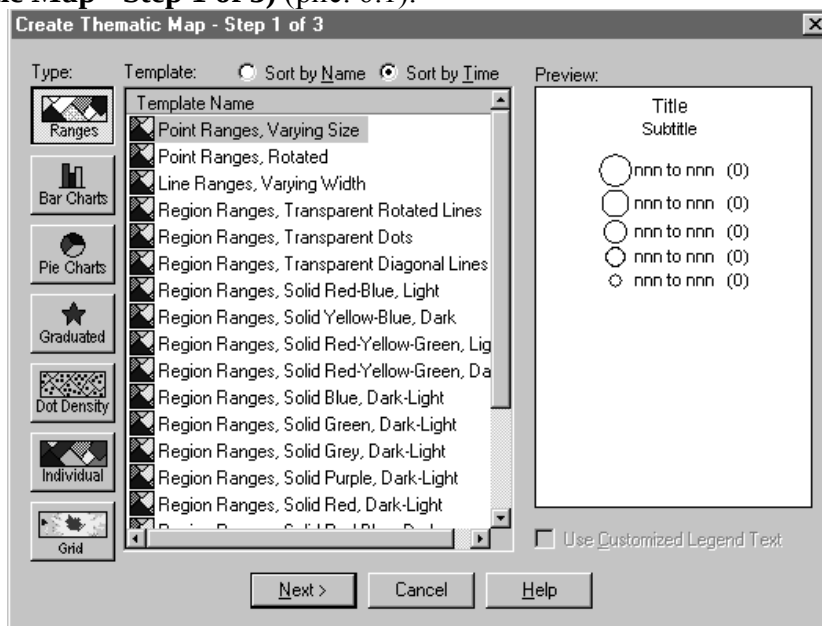


рис. 6.1.

В окне выберите **Тип (Type)** карты и **Вид (Template)**. Нажмите **Далее> (Next>)**. Появится окно **Создать Тематическую Карту – Шаг 2 из 3 (Create Thematic Map - Step 2 of 3)** (рис. 6.2) в котором выбирается **Таблица (Table)** и **Поля (Field)** по которым будет создаваться карта.

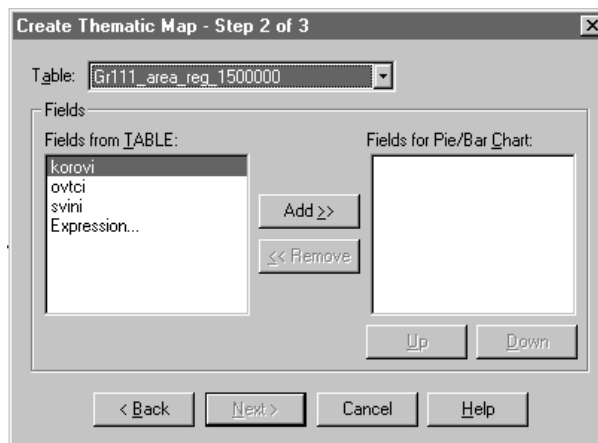


рис. 5.2.

При создании карт со столбиковыми и круговыми диаграммами /Добавьте>>/ (Add>>) поля по которым будете строить карту из списка **Field from TABLE:** в список **Field for Pie/Bar Chat:** выделяя поле и нажимая в окне кнопку /Добавить>>/ (Add>>). Ошибочно внесенные поля можно убрать из списка **Field for Pie/Bar Chat:** выделив поле и нажав кнопку /<<Удалить/ (<<Remove). Нажмите **Далее>** (Next>) (если хотите вернуться на шаг назад нажмите /<Назад/ (<Back)).

Появится окно **Создать Тематическую Карту – Шаг 3 из 3 (Create Thematic Map - Step 3 of 3)** (рис. 6.3) в котором выбираются **Настройки...** (Setting...), **Стиль...** (Styles...) и создается **Легенда...** (Legend).

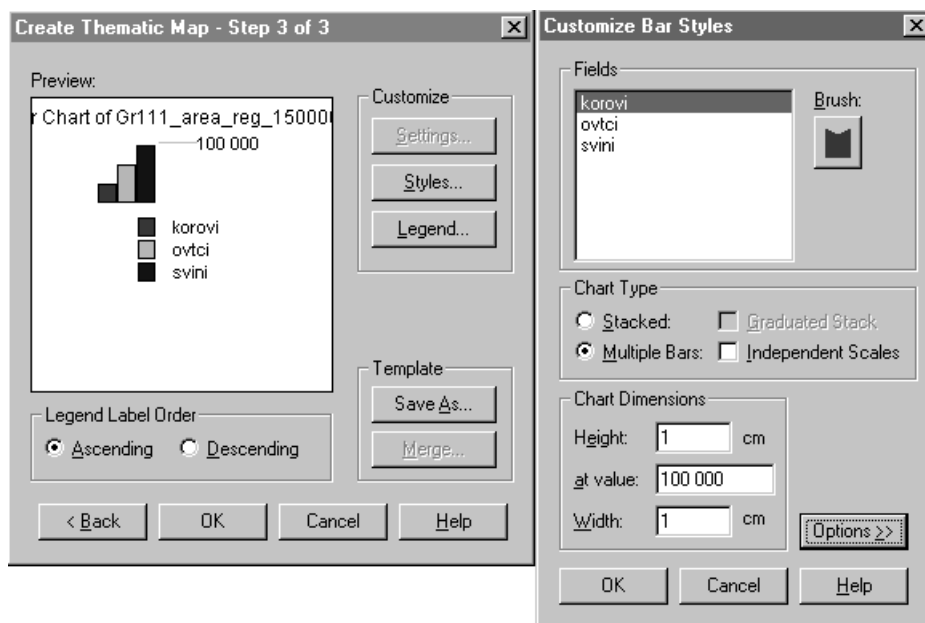


рис. 6.3.

Настройки... /Setting.../ (рис 6.4). Позволяют выбрать цвет столбцов (**Brush:**); расположение столбцов **Chart Type** – горизонтальное (**Staked:**) и вертикальное (**Multiple Bars:**); размеры **Chart Dimensions** – высоту (**Height:**) (*высота равна заданному максимальному значению (at value:)*), ширину (**Width:**). При нажатии кнопки /Options>>/ выходит дополнительная панель на которой можно установить ориентацию (**Orientation**) графика относительно центра объекта и др. параметры.

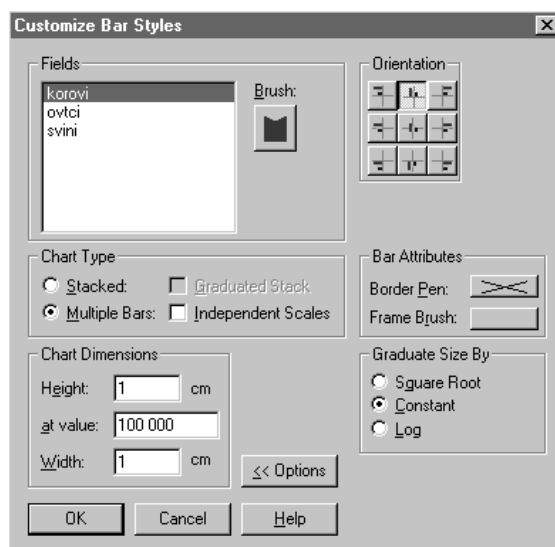


рис. 6.4.

/Легенда.../ (**Legend**). Появляется окно настройки легенды (**Customize Legend**) (рис. 6.5) в котором можно внести название легенды (**Title:** и **Subtitle:**), выбрать шрифт названия (**Title Font:** и **Subtitle Font:**), цвет подписей столбцов (**Range Labels/ Font:**) и др. параметры.

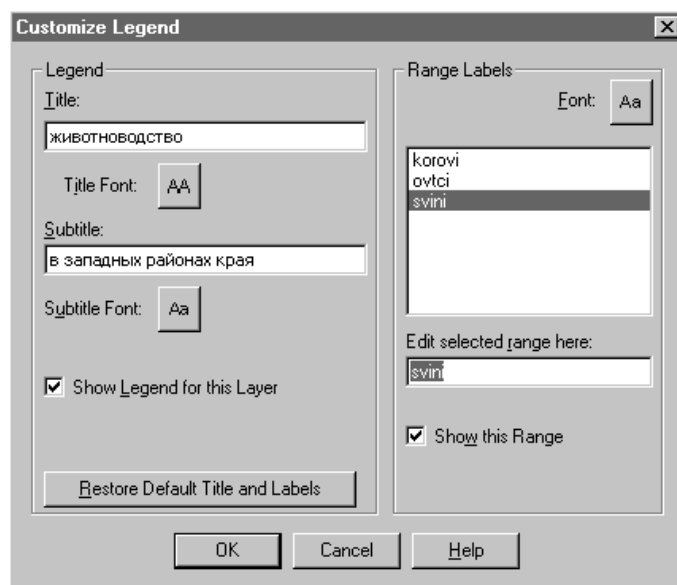


рис. 6.5.

Лабораторная работа № 3. Понятие о географических информационных системах, основные понятия по работе с ними

Цель работы: Изучить базовые операции с объектами в ГИС

Задание 1. Зарегистрировать растровое изображение части карты одного из регионов Северного Кавказа масштаба 1 : 500000.

Задание 2. Зарегистрировать растровое изображение карты одного из субъектов Российской Федерации.

Задание 3. Зарегистрировать растровое изображение карты одного из материков.

Задание 4. Привязать растровое изображение одного из районов Ставропольского края к векторной картографической основе Ставропольского края по координатам векторной карты (привязка к существующей карте).

Контрольные вопросы:

1. Особенности растрового и векторного форматов.
2. Основные категории проекций поддерживаемые Mapinfo.
3. Типы растровых форматов.
4. Особенности и возможность редактирования файлов с расширением *.tab.

Пояснения к теме:

Работа с таблицами.

Открытие таблицы (слоя).

Выполнить команды /Файл/Открыть таблицу/ (File/ Open Table). В появившемся окне найти нужную таблицу и открыть.

Примечание: если уже открыто несколько слоёв или вы открываете несколько таблиц, то в окне открытия в опции /Вид (View)/ выберите в /Текущей карте (Current Mapper)/.

Открытие рабочего набора.

Выполните команду /Файл/Открыть рабочий набор/.

Примечание: в файле рабочего набора записан набор слоёв и их расположение в электронной карте. Рабочий набор можно открыть непосредственно из проводника. В этом случае запускается Mapinfo и открывается карта.

Сохранение таблицы и рабочего набора.

Для сохранения таблицы следует выполнить команду **/Файл/Сохранить таблицу/ (File/ Save Table)** или нажать на соответствующую пиктограмму. В появившемся диалоговом окне нажать **/Сохранить (Save)/**. Для сохранения рабочего набора выполнить **/Файл/Сохранить рабочий набор (File/ Save Workspace)/**. В появившемся окне задать имя рабочего набора и выбрать папку для сохранения.

Управление слоями карты.

Для управления слоями карты следует выполнить следующее действие: Кликнуть правой клавишей мышки в центре рабочего стола, появится контекстное меню, выбрать в нём **/Управление слоями (Layer Control)/** (рис. 2.4.).

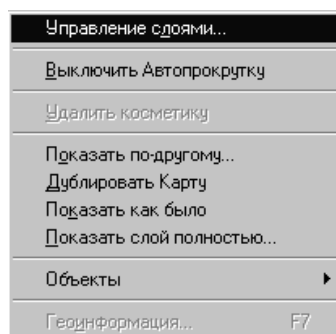


рис. 2.4.

Появится окно в котором будут отображен список слоёв карты. Напротив каждого слоя по горизонтали расположены ячейки (рис. 2.5.), если ставить галочки в ячейках напротив нужного строя, то:

- 1) **Показать/Скрыть слой** (показывает/ убирает слой с экрана);
- 2) **Сделать слой изменяемым** (позволяет наносить/ редактировать объекты);
- 3) **Сделать слой видимым** (но не изменяемым) (позволяет разрешать/ не разрешать выделение объектов слоя);
- 4) **Создать к объектам слоя подписи** (если подписи внесены в атрибутивную базу данных установка этой опции вызывает автоматическое подписывание объектов).

Внизу расположены кнопки: **/Добавить (Add)/** и **/Удалить (Remove)/**, с их помощью можно добавить слой в список слоёв или убрать из него.

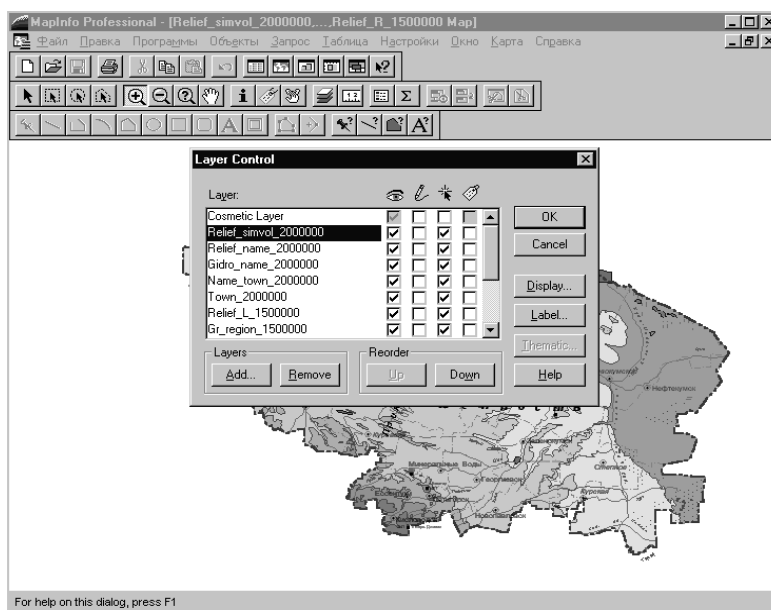


рис. 2.5.

/Вверх (Up)/ и /Вниз (Down)/ - с их помощью можно менять положение слоёв по вертикали, **/Показ (Display...)/** - появится окно, в котором можно задать показ слоя в пределах определённого размера окна, например: в пределах min- 50 км, max-500 км. Если размер окна будет меньше 50 и более 500км, то слой будет невидим. В окне функции **/Показ/** поставив галочки в соответствующих ячейках выставить показ узлов, центроидов и направлений линий объектов.

/Подпись (Label...)/ - появится окно функции **/Подпись/** в котором можно установить тип шрифта, размер, цвет подписей и их положение относительно объекта.

Лабораторная работа № 4. Хранение и обработка кадастровой информации

Цель работы: Освоить обработку кадастровой информации средствами ГИС.

Задание 1. Провести SQL – запросы по: 1) нахождению суммы значений двух колонок; 2) нахождению процентного отношения одной колонки к другой; 3) вычислению плотности показателя одной из колонок относительно площади векторного полигона; 4) вычислению суммы всех значений колонки.

Задание 2. Провести запросы по: 1) выделению всех объектов слоя; 2) выделению объектов определенного диапазона значений; 3) выделению объектов по > или = определенной величине суммы значений двух колонок.

Задание 3. Рассмотреть возможности сохранения и вызова шаблонов запросов

Контрольные вопросы:

Реляционная база данных.

Язык запросов SQL.

Назначение операторов языка SQL.

Назначение функций языка SQL.

Пояснения к теме:

5.1. Запросы.

С помощью запросов можно обращаться непосредственно к графическим объектам, или к атрибутивной базе данных, где с их помощью можно проводить произвольную выборку объектов по каким-либо показателям, вычисления в таблицах с использованием данных, как самих таблиц, так и данных, автоматически заносимых в компьютер (координаты центроида объекта, координаты крайних точек, длина, площадь).

Вызывается **Окно запроса** нажатием: **Запрос/Выбрать (Query/Select)** (рис. 5.1.)

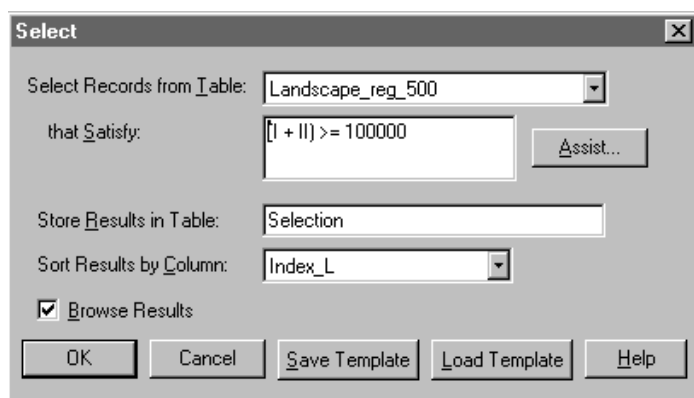


рис. 5.1

В появившемся окне **Выбрать/(Select)** укажите выбираемую таблицу в строке **Select Records from Table:** (в данном случае **Landscape_reg_500**), условия выборки в строке **that Satisfy:** (в данном случае составлено выражение по которому выбираются те объекты которые **по сумме** атрибутов в колонках **I** и **II** **больше или равны 100000**), вводится название результирующей таблицы в строке **Store Results in Table:** (в данном случае по умолчанию оставлено название **Selection**), упорядочить расположение объектов по возрастанию в результирующей таблице в строке **Sort Results by Column:** (в данном случае **Index_L**), в опции **Browse Results** установите галочку если хотите чтобы результаты выборки были отражены в табличной форме, уберите – если на карте.

Структуру запроса можно сохранить нажав кнопку **/Save Template/** и вывести ранее сохраненную – нажав **/Load Template/**.

5.2. SQL – запросы.

SQL – язык запросов, позволяющий производить выборку в базах данных согласно заданным условиям, проводить вычисления в колонках баз данных и т.д. Данное руководство не подразумевает изучение языка SQL полностью, т.к. это достаточно долгий и трудоемкий процесс. Будут рассмотрены лишь структура запросов и простые примеры выборок и вычислений.

Запускается процедура SQL – запроса нажатием **Запрос/ SQL запрос... (Query/ SQL Select...)** (рис. 5.2).

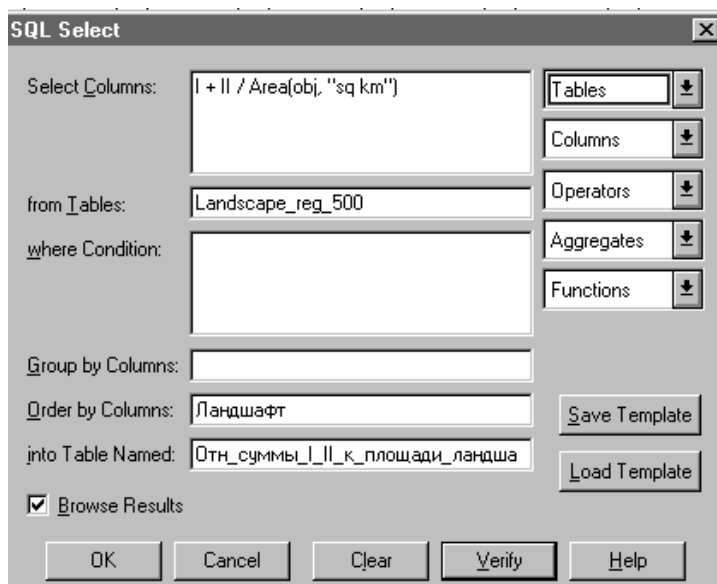


рис. 5.2

В строке **from Tables**: выбирается таблица по данным которой будут проводиться вычисления (в данном случае **Landscape_reg_500**), в окне **Select Columns**: составляется выражение используя всплывающие строки (**Columns** – выбираются колонки из заданной таблицы, **Operators** – выбираются операторы (+, -, /, *, <, >, <= и т.д), **Functions** – выбираются нужные для вычислений функции (в данном случае **Area(obj, "sq km")** - площадь в кв.км. автоматически выбираемая из атрибутов графических объектов). Составленное выражение позволяет получить процентное отношение суммы колонок **I** и **II** к площади ландшафтов, автоматически вычисляемой компьютером, согласно нанесенным на карте векторным объектам. В строке **Order by Columns**: выбирается колонка, по которой будут упорядочены записи в результирующей колонке. По окончании составления выражения производится проверка правильности синтаксиса путем нажатия на кнопку **/Verify/**, появляется окно сообщающее о правильности или ошибке в синтаксисе. Если написано **Syntax is correct!** - выражение составлено правильно. Нажмите **/OK/**. Появится результирующая таблица (рис. 5.3).

Добавить колонки к результирующей таблице можно нажав правой кнопкой мышки на таблице и выбрать **Pick Fields...**, в появившемся окне добавьте колонки из списка **Fields in Table**: в список **Columns in Browse**: и нажмите **/OK/**.

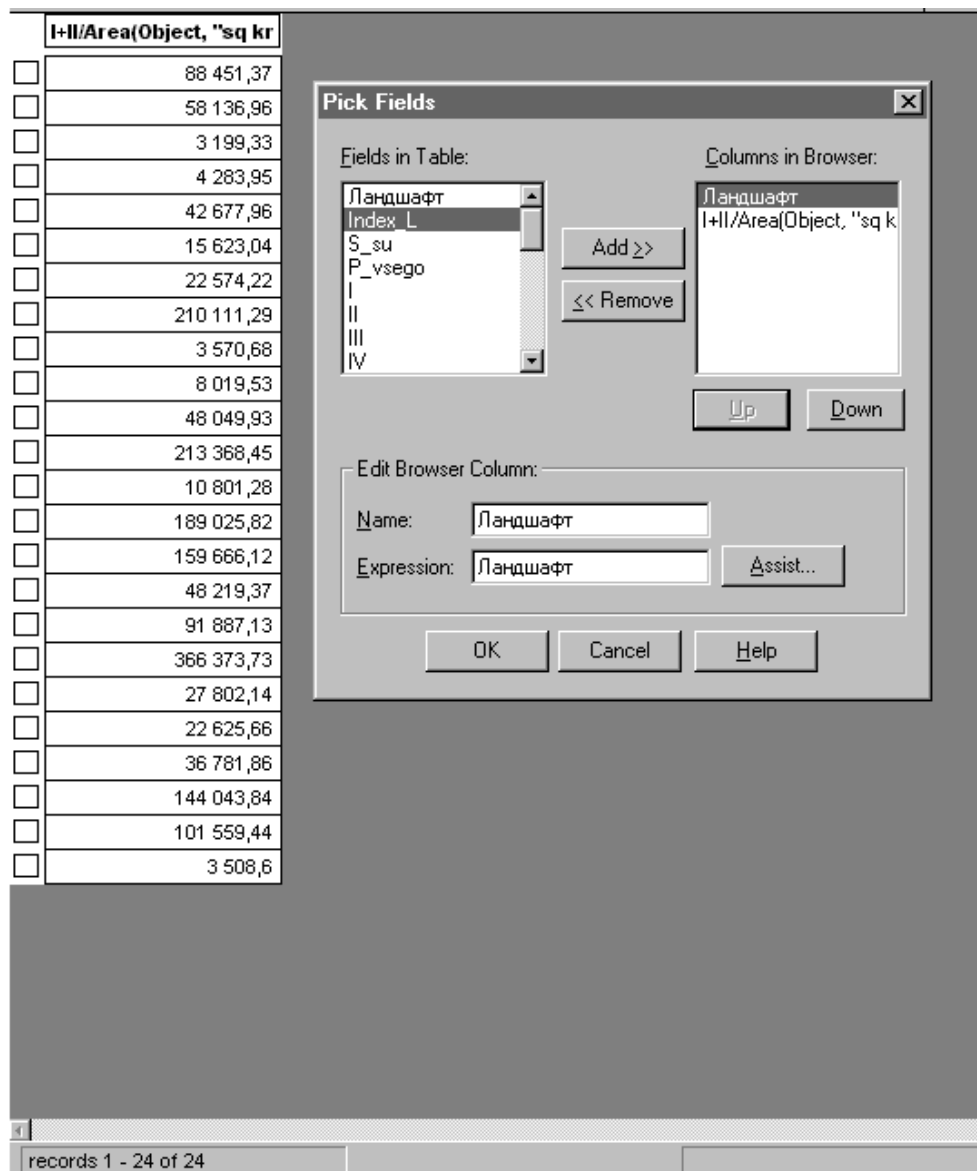


рис. 5.3

Лабораторная работа № 5. ГИС для городских служб

Цель занятия: Рассмотреть возможности применения ГИС для целей управления городом

- Создание цифровой модели схемы газоснабжения отдельного участка населенного пункта на основе пространственно привязанного исходного растра
- Создание базы геоданных, класса пространственных объектов, наборов объектов
- Задание правил топологии
- Создание слоя с точечными объектами
- Создание слоя с линейными объектами
- Создание слоя с полигональными объектами
- Проверка топологии
- Заполнение атрибутивных таблиц
- Добавление пользовательских полей
- Классификация графических объектов по значениям атрибутов
- Создание макета для печати

Исходные данные (Unit_7):

- Файл nilovo_gaz.tif – схема участка газопровода д. Нилово. Растр привязан в Декартовой системе координат (метры). Координаты центральной части участка, подлежащего цифрованию:

	X	Y
СЗ	0	120
СВ	150	120
ЮВ	150	0
ЮЗ	0	0

Примечание! До создания базы геоданных в ArcCatalog определитесь с экстендом в ArcMap. Граница участка, подлежащего цифрованию околонтурена красной линией.

Создайте в базе геоданных **МАР** новый набор классов данных – **map_gaz** со следующими классами данных:

- **РАМКА** – границы участка (L_code – ключевое поле легенды)
- **HOUSE** – строения (L_code – ключевое поле легенды, TEXT_G1 – тип строения)
- **STREET** – улицы (L_code – ключевое поле легенды, Name – название улицы)
- **PIPELINE** – газопровод (L_code – ключевое поле легенды, D – диаметр трубы на участке, SLOPE - наклон трубы, L_ SLOPE длина наклона)
- **PIPE_POINT** – точечные объекты газопровода (заглушки, стыки) (L_code – ключевое поле легенды, Size - размер)
- **IZOLINII** – изолинии рельефа (L_code – ключевое поле легенды, H – высота над уровнем моря)

Тип объектов в классах определите сами, исходя из данных на карте и Ваших знаний.

Пользовательские поля классов объектов указаны в скобках. Тип данных в полях определите сами.

Легенда атрибутивных данных.

L_CODE	TEXT_G1
100	Строения. Жилые.
200	Строения. Нежилые.
400	Улицы.
1000	Газопровод.
1600	Точечные объекты газопровода. Заглушки.
1700	Точечные объекты газопровода. Стыки.
1800	Точечные объекты газопровода. Гидранты.
2000	Изолинии рельефа.
4100	Рамка

Пожалуйста, заполните таблицу типов объектов и данных в пользовательских полях атрибутивных таблиц слоев:

Класс объектов	Тип объектов (для слоев)	Поле	Тип данных
РАМКА		L_code	
HOUSE		L_code	
		TEXT_G1	
STREET		L_code	
		Name	
PIPELINE		L_code	
		D	
		SLOPE	
		L_SLOPE	
PIPE_POINT		L_code	

		Size	
IZOLINII		L_code	
		H	

Задайте правила топологии

- Для классов РАМКА, HOUSE, STREET, IZOLINII, PIPELINE задайте правила топологии самостоятельно.
- При задании правил топологии классов PIPELINE и PIPE_POINT задайте ранги классам. PIPELINE - ранг 1, PIPE_POINT - ранг 2. **Ранги** определяют, какие объекты будут сдвигаться в процессе проверки топологии. Объекты классов PIPE_POINT будут сдвигаться в сторону объектов класса PIPELINE.

Новая топология

Каждому классу объектов, участвующему в топологии, должно быть присвоено значение ранга, влияющее на сдвиг объекта в процессе проверки топологии. Чем выше ранг, тем меньше будет перемещение объекта. Наивысшее значение ранга - 1.

Введите число рангов (1-50): [Z свойства...](#)

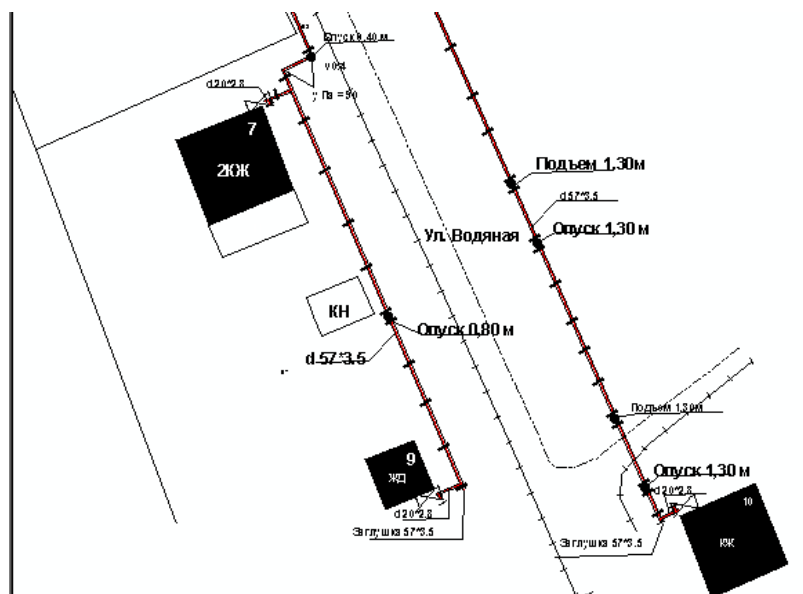
Укажите ранг для класса объектов, щелкнув на столбце Ранг:

Класс объектов	Ранг
pipe_point	2
pipeline	1
ramka	2

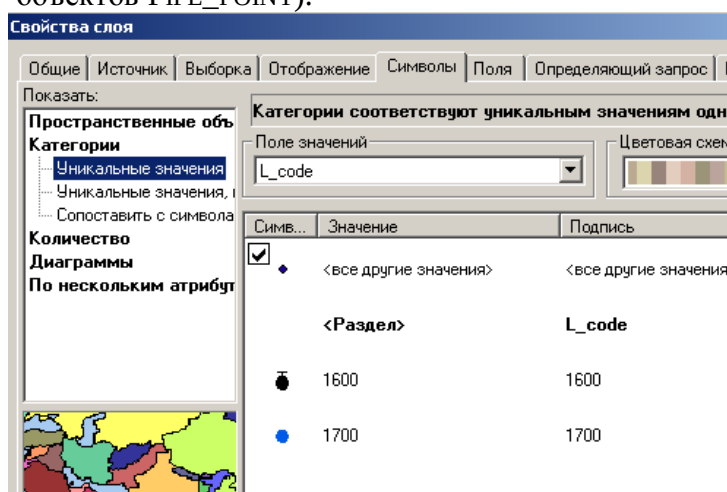
- Правила топологии совместно для классов PIPELINE и PIPE_POINT:
 1. Класс объектов PIPE_POINT: Должны совпадать с конечными точками (точка, линия) с объектами класса PIPELINE.
 2. Класс объектов PIPE_POINT: Точка должна лежать на линии (точка, линия) с объектами класса PIPELINE.
 3. Класс объектов PIPELINE: Линейный объект из одного слоя должен состоять не более чем из одной части.

Откройте ArcMAP

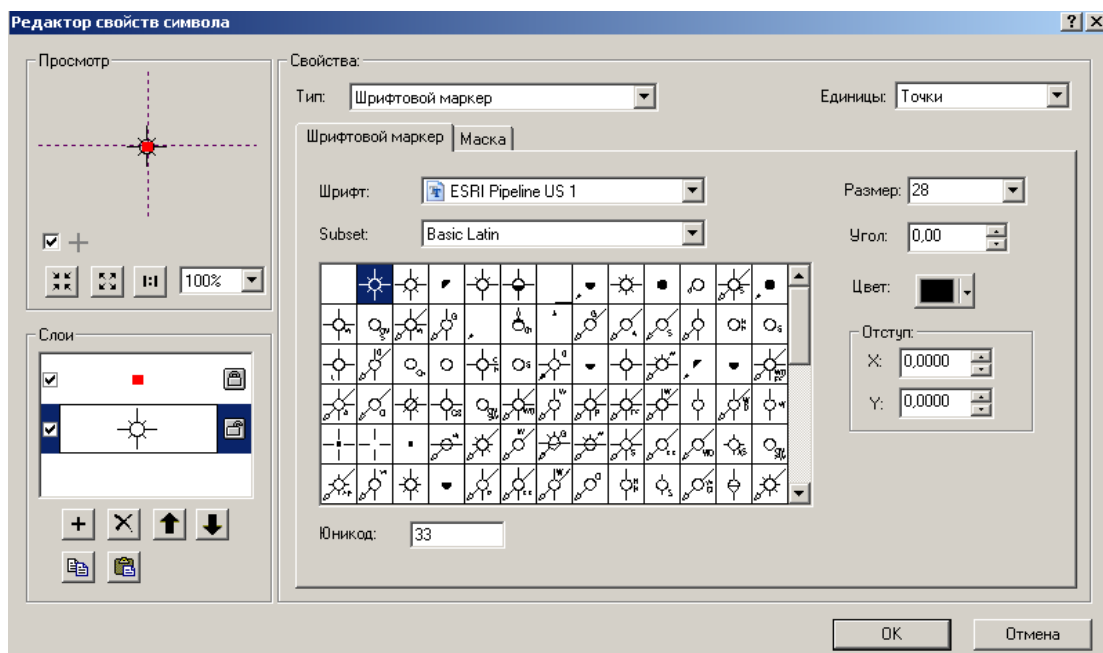
- Добавьте данные в новую пустую карту (растр и все классы объектов набора классов map_gas).
- Создайте поочередно объекты классов. Обращайте внимание на особенности замыкания при создании объектов. Они могут отличаться для каждого слоя.
- Не забывайте попутно с созданием графических объектов заполнять атрибутивную таблицу.
- **Создайте макет карты**, используя созданные Вами векторные слои. Измените изображение карты как показано на рисунке в Свойствах слоев, закладка Символы.
-



- Классифицируйте объекты на карте по значениям поля L_Code (на примере класса объектов PIPE_POINT):

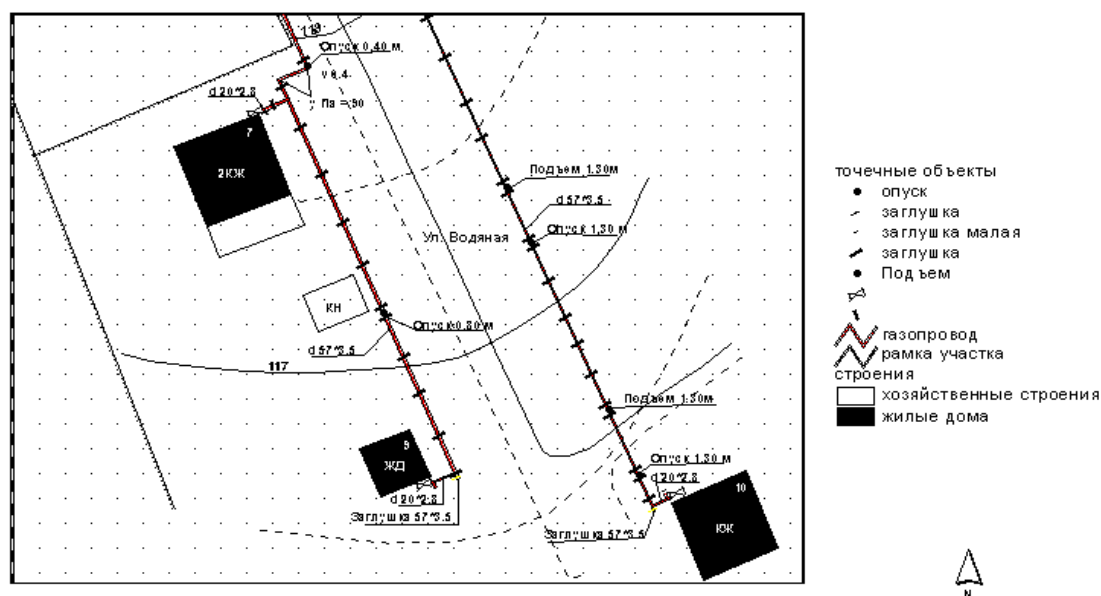


- При необходимости, смените символ, щелкнув мышкой два раза на нем.
- В предложенном окне Выбора символа прокрутите список доступных символов.
- Если необходимый символ отсутствует, выберите символ из дополнительных данных, нажав кнопку Другие символы; либо создайте свой символ, нажав кнопку Свойства.
- В окне редактора свойств символа создайте для заглушки составной символ состоящий из двух символов.



- Для символа первого слоя установите шрифт ESRI Pipeline US 1. Выберите символ.
- В окне слои нажмите кнопку +, добавьте второй слой. Установите шрифт ESRI Default Marker, выберите второй символ, цвет красный. Вы получите составной символ.
- Подобным образом измените все слои и создайте макет схемы для печати.

Газоснабжение с.Корнилово Томского района



1:700

- Создайте макет карт четвертичных отложений, созданный Вами в 5 упражнении, используя навыки по созданию сложных символов в ArcMap. Подобным образом создаются и сложные крапы для полигональных объектов.
- Создайте составные заливки и крапы для полигональных объектов класса BAZA_P.

Лабораторная работа № 6. Базы геоденных для ГИС.

Цель работы: Научиться работать с базой геоденных

Задание 1. Перестроить структуру таблицы слоя с границами административных районов, создав к ней 10-12 колонок (полей). Первая колонка - с названиями районов, остальные - с численными показателями национального или половозрастного состава населения.

Задание 2. Рассмотреть функции запаковки, переименования и удаления таблиц.

Задание 3. Рассмотреть работу с колонками таблицы и взаимосвязь строк таблицы с графическими объектами карты. Изучить работу пиктограммы «i»

Контрольные вопросы:

1. Реляционная база данных.
2. Поля, типы полей.
3. Удаление таблицы.
4. Изменение порядка расположения колонок в таблице.

Пояснения к теме:

Для вывода на печать карт, таблиц и графиков используется **Окно отчета**, в котором вы можете указать размеры и положение страницы, масштаб карты, произвести компоновку карты, вставив легенду, графики и обравив ее рамкой и т.п.

Запускается процесс создания отчета нажатием **Окно/Новое Окно Отчета (Window/New Layout Window)** или клавиши **F5**.

Появляется **Окно отчета**: (рис. 7.1)

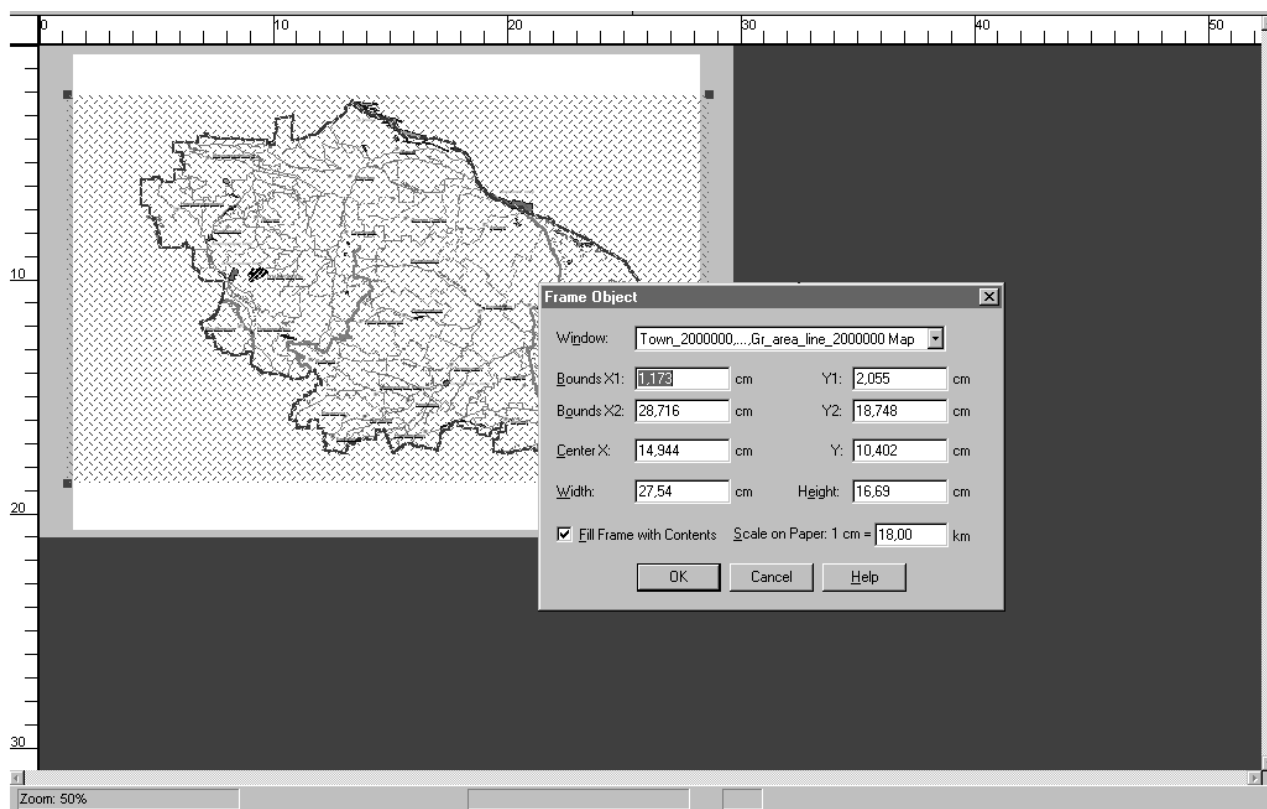


рис. 7.1

В окне находится горизонтальная и вертикальная линейки, страница и вставленная в отчет карта (легенда, график, таблица). В окне **Frame Object** (рис. 7.1) вы можете установить масштаб (**Scale on Paper**), размеры (**Width, Height**) и положение на странице (**Bounds, Center**) вставленного в отчет объекта, для вызова окна дважды нажмите на вставленный объект. Положение вставленного объекта на странице можно установить также простым перетаскиванием объекта указателем мышки.

Рекомендую окончательно просмотреть выводимое на печать произведение установив 100% размер распечатываемой страницы. Для этого правой кнопкой мышки нажмите на страницу и вызовите контекстное меню (рис. 7.2).

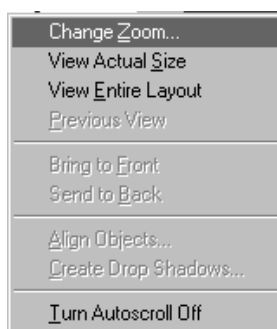


рис. 7.2

Нажав на строку **Change Zoom...** вы можете установить произвольно размеры страницы в процентах, а нажав на **View Actual Size** установить 100% размер.

Лабораторная работа № 7. Инфраструктура пространственных данных

Цель работы: познакомиться с понятием инфраструктуры пространственных данных.

- Регистрация растра по координатам
- Оценка точности привязки изображения
- Создание нового трансформированного растра
- Файлы привязки
- Мозаика растров

Задача: Провести регистрацию двух половинок карты четвертичных отложений листа О–45–02 в координатах проекции Гаусса – Крюгера. Выполнить объединение двух половинок карты в одно изображение (мозаика).

Источники данных (Unit_5):

- карта четвертичных отложений, растр в формате TIF (1.tif, 2.tif)
- координаты привязки

1. Запустите ArcMap

2. Привяжите растр 1.tif, используя координаты углов карты

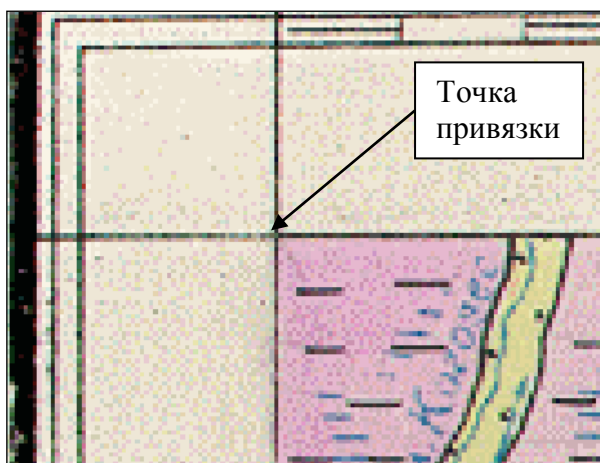
	X	Y
СЗ	388409.473	6655876.040
<i>СВ</i>	444200.489	6654610.813
<i>З</i>	387288.593	6618750.127
<i>В</i>	443640.093	6617476.503

Для этого выполните следующие шаги:

- Добавьте растр в таблицу содержания, не обращая внимания на сообщение, что у изображения отсутствует информация о географической привязке и щелкните ОК.
- Включите панель Пространственная привязка (Georeferencing).

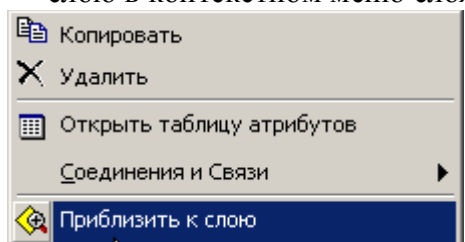


- Увеличьте растр так, чтобы хорошо были видны углы карты.

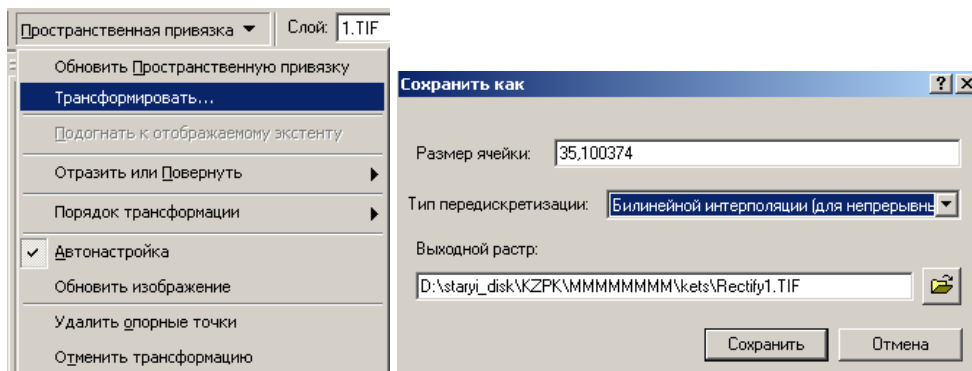


- Добавьте поочередно четыре регистрационных точки (тики) и введите координаты этих точек. Начните с верхнего левого угла (СЗ точка в таблице координат).
- В панели инструментов Привязка (Georeferencing) щелкните на кнопке Добавить опорные точки (Add Control Points) . Разместите курсор в углу карты и щелкните левой кнопкой мыши. Цвет перекрестья сменится, и не двигая мышку, нажмите на правую кнопку. Появится контекстное меню> Входные X и Y (Input X and Y)> Введите координаты (Enter Coordinates)> OK.

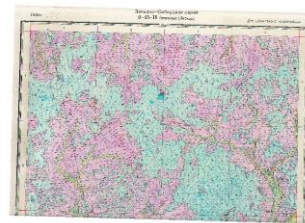
- После ввода координат первой точки растр может пропасть с экрана. В этом случае нажмите на кнопку Полный экстенд  или используйте процедуру Приблизить к слою в контекстном меню слоя



- Подобным образом введите оставшиеся координаты для трех углов.
- Откройте таблицу связей и проверьте ошибки регистрации растра. При появлении резко отличающихся значений ошибок регистрации растра удалите точку и вновь повторите процедуру ввода регистрационной точки. Растр должен быть привязан с точностью не более 30 метров.
- Преобразуйте растр согласно выбранного способа трансформации. Меню Пространственная привязка (Georeferencing)> Трансформировать (Rectify).



- Заполните окно сохранения результатов трансформации.
- После трансформации удалите растр 1.tif из таблицы содержания и добавьте растр Rectify1.tif.



- После трансформации карта будет иметь вид:

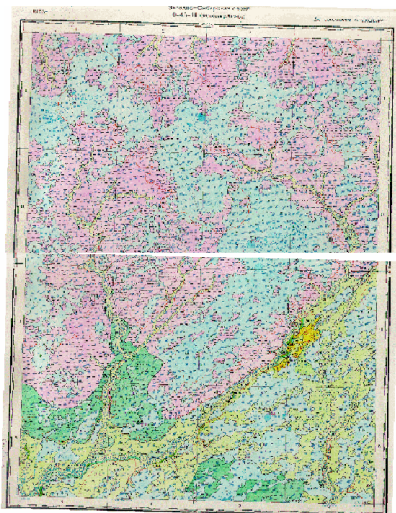
3. Выполните привязку растра 2.tif по указанным ниже регистрационным точкам

- Добавьте в проект растр 2.tif. Вся процедура привязки изображения выполняется как указано выше. Не забудьте в панели Пространственная привязка (Georeferencing) указать растр, для которого будет выполняться привязка – **2.tif**! Для отображения растра используйте процедур Приблизить к слою.

Координаты углов карты:

	X	Y
<i>З</i>	387288.593	6618750.127
<i>В</i>	443640.093	6617476.503
<i>ЮВ</i>	443081.629	6580344.036
<i>ЮЗ</i>	386171.571	6581625.885

- В итоге у Вас должен получиться привязанный растр Rectify2.tif, который необходимо добавить в проект. Теперь у Вас в проекте 2 привязанных растра. Они совмещены в одном координатном пространстве и слегка повернуты, отличаются от исходных половинок. Белая полоса посередине хорошо иллюстрирует данный поворот. Привязанные растры можно объединить в один. Для этого выполняется операция Мозаика.

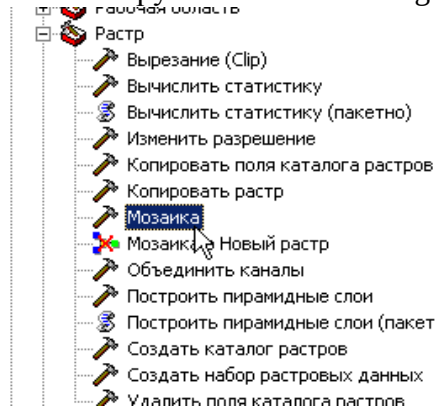


4. Объединение двух растров в один с помощью операции Мозаика

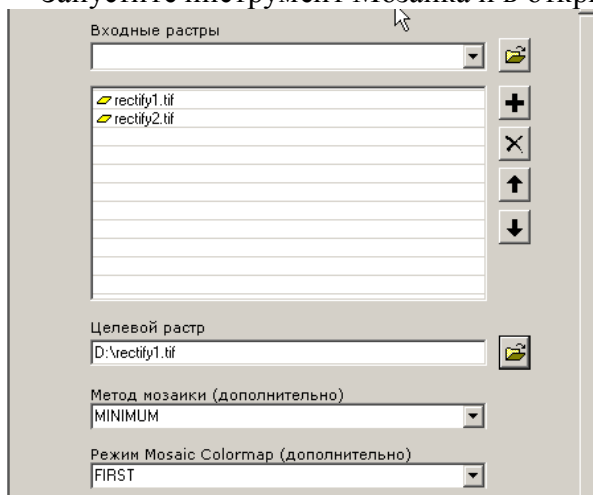
- Находясь в проекте ArcMap, откройте окно ArcToolbox, нажав на кнопку в главном



- В инструментах Data Management Tools найдите набор Растр – Мозаика



- Запустите инструмент Мозаика и в открывшемся окне заполните следующие поля:



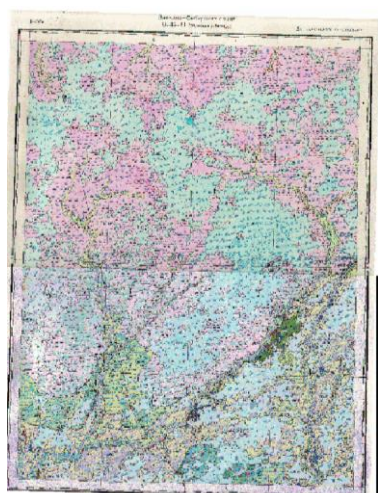
Входные растры – Rectify1.tif и Rectify2.tif

Целевой растр – Rectify1.tif

Метод мозаики – MINIMUM

Режим Mosaic Colormap - FIRST

- После выполнения операции новый объединенный растр добавится в проект. Теперь в середине изображений Вы не увидите белой полосы. Растр Rectify1.tif состоит их двух слившихся половинок. Этот растр Вы будете использовать в следующем задании для создания цифровой модели карты.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся
по дисциплине **«Геоинформационные системы в кадастровой деятельности»**
для студентов направления подготовки /специальности
21.03.02 Землеустройство и кадастры /«Геодезическое обеспечение землеустроительных и
кадастровых работ»
шифр и наименование направления подготовки/ специальности

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

План-график выполнения самостоятельной работы

Методические рекомендации по изучению теоретического материала, подготовке к практическим работам

Введение

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студента).

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной и научной деятельности студента. Федеральным государственным образовательным стандартом предусматривается значительный объем времени из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу. В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа проводится в виде собеседования и проверки лабораторных занятий. Основной целью этих видов самостоятельной работы является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование действенной системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

В ходе организации самостоятельной работы решаются следующие задачи:

- углублять и расширять их профессиональные знания;
- формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- развивать познавательные способности будущих специалистов.

В ходе постановки целей и задач необходимо учитывать, что их выполнение направлено не только на формирование общеучебных умений и навыков, но и определяется рамками данной предметной области.

При организации самостоятельной работы по дисциплине формируются следующие компетенции:

ПК-7 - способен решать профессиональные задачи с применением геоинформационных систем и технологий.

ПЛАН – ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Виды и содержание самостоятельной работы студента; формы контроля и сроки сдачи

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций, индикатора (ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	ОФО, объем часов, в том числе			ЗФО, объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего	СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр								
ПК-7 И-2, И-3 ПК-8 И-1, И-4	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	26	10	36	60	4	64
Итого в 5 семестре			26	10	36	60	4	64
6 семестр								
ПК-7 И-2, И-3 ПК-8 И-1, И-4	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	40	4	44	80	24	104
Итого в 6 семестре			40	4	44	80	24	104
Итого			66	14	80	140	28	168

План-график выполнения самостоятельной работы

Наименование тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Неделя
Система управления земельными ресурсами	Выполнение лабораторной работы	2 неделя
Необходимость использования ГИС при создании кадастров	Выполнение лабораторной работы	4 неделя
Понятие о географических информационных системах	Выполнение лабораторной работы	6 неделя
Программное и техническое обеспечение ГИС	Выполнение лабораторной работы	8 неделя
Хранение и обработка кадастровой информации	Выполнение лабораторной работы	10 неделя
Мониторинг земель с использованием ГИС-технологий	Выполнение лабораторной работы	12 неделя
ГИС для городских служб	Выполнение лабораторной работы	13 неделя

Базы геоданных для ГИС	Выполнение лабораторной работы	15 неделя
Инфраструктура пространственных данных	Выполнение лабораторной работы	16 неделя

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторная работа 1. Система управления земельными ресурсами

Цель работы: познакомиться с системой управления земельными ресурсами

Задачи:

- Рассмотреть понятие «Земельные ресурсы»
- Освоить работу с ГИС по обработке данных по земельным ресурсам

Лабораторная работа 2. Необходимость использования ГИС при создании кадастров

Цель работы: рассмотреть преимущества ГИС при создании и ведении кадастра

Задачи:

- Освоить функционал ГИС
- Научиться работать с табличными данными в ГИС

Лабораторная работа 3. Понятие о географических информационных системах

Цель работы: Изучить базовые операции с объектами в ГИС

Задачи:

- Освоить базовый функционал ГИС
- Научиться работать с векторной и растровой моделями данных, атрибутивными таблицами

Лабораторная работа 4. Программное и техническое обеспечение ГИС

Цель работы: Изучить технические спецификации ГИС

Задачи:

- Составить сравнительную таблицу по аппаратному и программному функционалу ГИС
- Научиться работать с векторной и растровой моделями данных, атрибутивными таблицами

Лабораторная работа 5. Хранение и обработка кадастровой информации

Цель работы: Освоить обработку кадастровой информации средствами ГИС

Задачи:

- Осуществить ввод кадастровой информации
- Построить карты с кадастровой стоимостью земельных участков

Лабораторная работа 6. Мониторинг земель с использованием ГИС-технологий

Цель работы: Провести мониторинг земель Ставропольского края

Задачи:

- Изучить концептуальные особенности проведения мониторинга средствами ГИС
- Построить карты Ставропольского края за ряд лет

Лабораторная работа 7. ГИС для городских служб

Цель работы: Рассмотреть возможности применения ГИС для целей управления городом

Задачи:

- Рассмотреть применение ГИС для городских служб
- Построить карту транспорта на основе статистических данных

Лабораторная работа 8. Базы геоданных для ГИС

Цель работы: Начить работать с базой геоданных

Задачи:

- Составить структуру базы геоданных в ГИС
- Научиться копировать, добавлять, удалять информацию из базы геоданных

Лабораторная работа 9. Инфраструктура пространственных данных

Цель работы: познакомиться с понятием инфраструктуры пространственных данных.

Задачи:

- По материалам сети интернет составить эссе на тему «Инфраструктуры пространственных данных»
- Составить схему функционирующей ИПД на региональном уровне для целей кадастра

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - Москва : Российская академия правосудия, 2012. - 191 с. - ISBN 978-5-93916-340-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

Дополнительная литература:

Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — Москва : Академический Проект, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8291-1617-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36378.html>