

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 «**Географические и земельно-информационные системы**»
для студентов направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Лабораторная работа № 1. Географические информационные системы. Классификация ГИС	3
Лабораторная работа № 2. Вопросы организации, хранения и обработки картографической информации.....	5
Лабораторная работа № 3. Принципы представления пространственной информации в цифровом виде.....	7
Лабораторная работа № 4. Составные части ГИС	12
Лабораторная работа № 5. Технологические вопросы создания тематических карт в среде ГИС MapInfo Professional, QGis и др.	12
Лабораторная работа № 6. Управление слоями и создание базы геоданных для ГИС	14
Лабораторная работа № 7. Разработка содержания и тематических слоев карты	15
Лабораторная работа № 8. Особенности ГИС-картографирования для целей кадастра, геодезии, землеустройства.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Географические и земельно-информационные системы» является обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в землеустройстве, земельном кадастре и геодезии, а также формирование набора универсальных компетенций будущего бакалавра и специалиста.

Задачи освоения дисциплины:

Теоретические задачи:

- Изучение истории создания и ведения ГИС, основных программных и аппаратных требований к ним;
- Формирование представлений о цифровой картографической информации в землеустройстве, геодезии и кадастре;

Практические задачи:

- Изучение основных программных продуктов обработки пространственных данных;
- Овладение основными приемами работы с ГИС различных уровней сложности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Реализуется в 4 семестре.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа № 1. Географические информационные системы. Классификация ГИС

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.1).

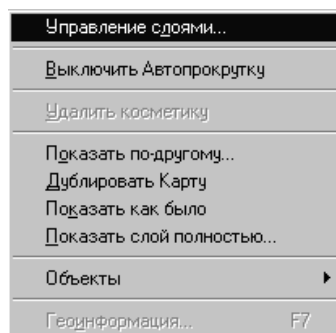


рис. 1

Появится окно в котором будут отображен список слоёв карты. Напротив каждого слоя по горизонтали расположены ячейки (рис. 2), 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.

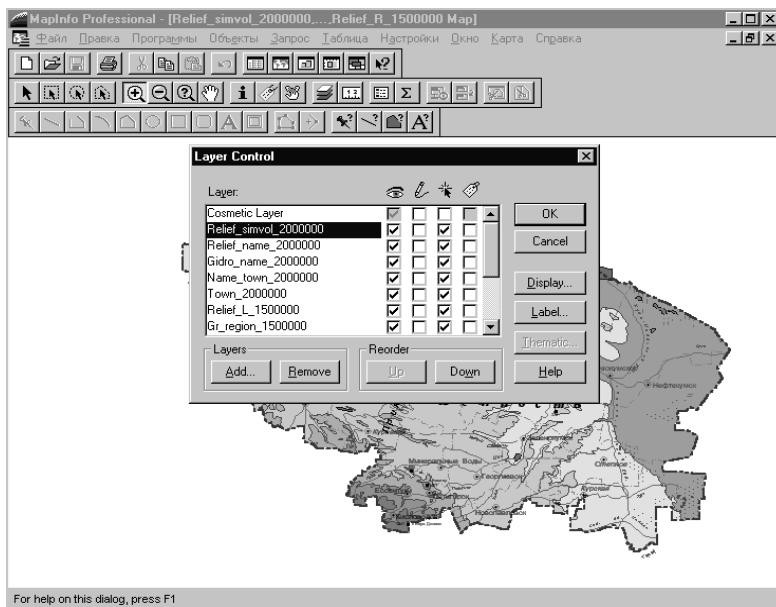


рис. 2

/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 500 км, 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 № 2. Вопросы организации, хранения и обработки картографической информации

Слой векторной карты MapInfo иначе называется таблицей. Чтобы создать новый слой, в котором будет наноситься векторная графическая информация, следует:

1)Выполнить команду - **/Файл/Новая таблица/ (File/ New Table)**.

2)В открывшемся диалоговом окне поставить галочку в опции **/Добавить к существующей карте/ (Add to Current Mapper)/** (рис. 3).

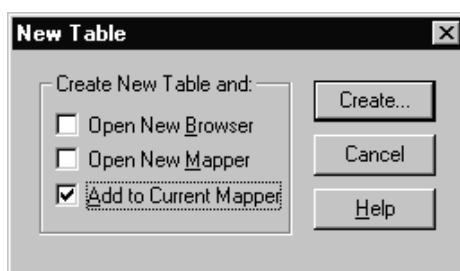


рис. 3

3)В появившемся окне структуры новой таблицы (слоя) ввести название (**Name:**) первого поля таблицы; сформировать структуру базы данных таблицы – введя тип (**Type:**) поля (колонки); в строке **/Количество (Width)/** поставьте количество символов, которое можно внести в строку поля (колонки) таблицы; количество полей (колонок), используя кнопки **/Добавить поле/ (Add Field)** или **/Удалить поле/ (Remove Field)**; проекцию карты **/Projection/** (рис. 4).

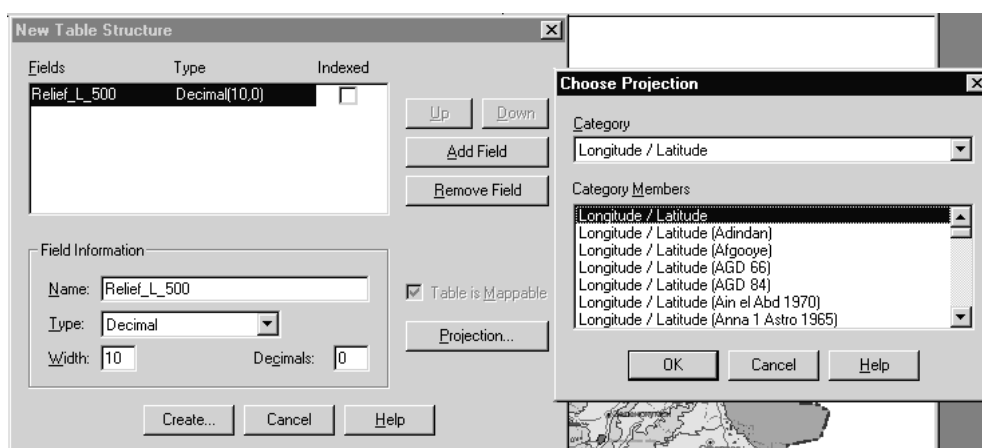


рис. 4

Нажмите кнопку **/Создать (Create...)/**. В появившемся окне введите название слоя и нажмите **/Сохранить (Save)/**.

Примечание:

Mapinfo не понимает пробелов, знаков пунктуации, цифр в начале названия слоя. Вместо этого используется нижний дефис. Кроме названия слоя поставьте масштаб карты.

По умолчанию ставится проекция, в которой был привязан векторизуемый растр
Например: Relief_L_500.

Типы полей:

Character	Ввод названий объектов
Integer, small integer	Ввод целых чисел
Float	Ввод чисел (плавающая точка), используется для ввода атрибутов горизонталей, или др. значений по которым будут строиться трехмерные поверхности
Decimal	Ввод десятичных чисел
Logical	Для ввода слоев с названиями объектов

Переименование, перестройка структуры, упаковка и удаление таблицы.

Если понадобилось изменить таблицу (слой), следует выполнить следующие действия: / **Таблица/ Изменить/ (Table/ Maintenance/)** и в появившемся меню выбрать нужную операцию (рис 5).

1)**Перестройка структуры (Table/ Structure)** – выбрать из списка слоёв нужный и перестроить. Операции перестройки аналогичны операциям создания структуры новой таблицы (см. выше).

2)**Удаление (Delete Table...)** – выбрать ненужный слой и удалить.

3)**Переименование (Rename Table...)** – выбрать из списка слоёв нужный и переименовать.

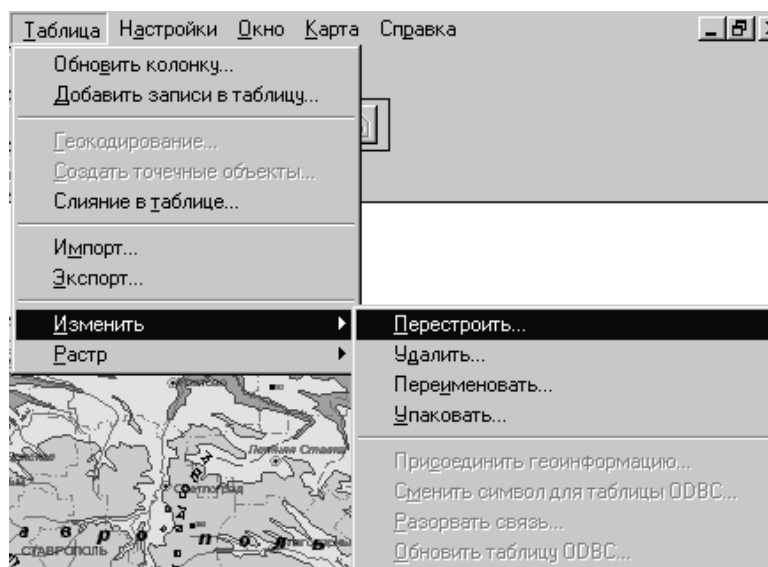


рис. 5

Примечание: изменять названия слоев с помощью системы переименования Windows нельзя.

4) **Упаковка (Pack Table...)** – выбрать из списка слоёв нужный и задать какую-либо из 3-х функций упаковки: упаковать графику; атрибутивную информацию; всё. Упаковка позволяет убрать лишние строки в списке (выделены серым цветом), остающиеся после удаления объектов и существенно уменьшить объём файлов.

Примечание: слой удаляется безвозвратно минуя корзину. Если хотите перестраховаться, удалите файлы слоя с помощью системы удаления Windows в корзину.

Лабораторная работа № 3. Принципы представления пространственной информации в цифровом виде

Выбор стиля объекта.

Выбор стиля области (рис. 6).

Нажмите на пиктограмму /**Стиль области**/, в появившемся окне выберите

- 1) Цвет, штриховку или прозрачность области.
- 2) Стиль или отсутствие стиля линии границы.
- 3) Цвет и толщину границы.

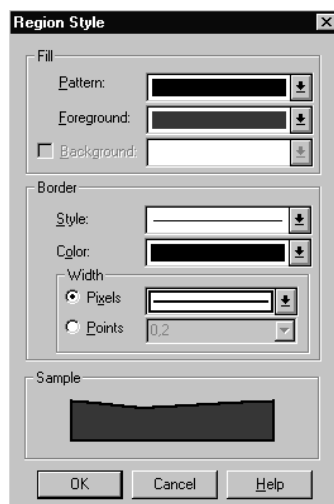


рис. 6

Выбор стиля линии.

Нажмите на пиктограмму /**Стиль линии**/, в появившемся окне выберите стиль линии, аналогично выбору стиля границы области (рис. 7).

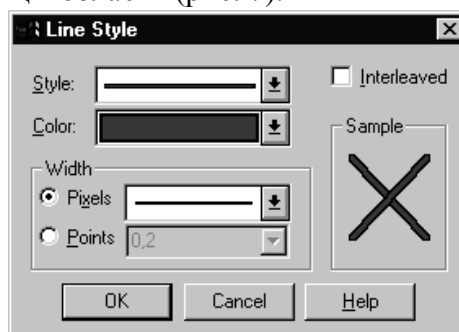


рис. 7

Выбор стиля символа.

Нажмите на пиктограмму /**стиль символа**/ в появившемся окне выберите нужный набор символов (**Font**) в этом наборе нужный символ (**Symbol**), цвет, величину и другие атрибуты символа (рис. 8).

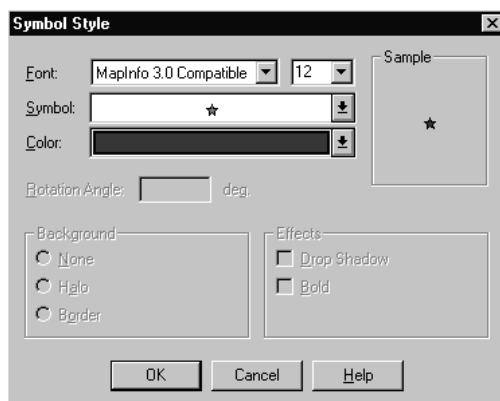


рис. 8

Выбор стиля текста.

Нажмите на пиктограмму /**стиль текста**/, в появившемся окне выберите тип шрифта (**Font**) (лучше всего Arial Cyr), размер, цвет и другие атрибуты шрифта (рис. 9).

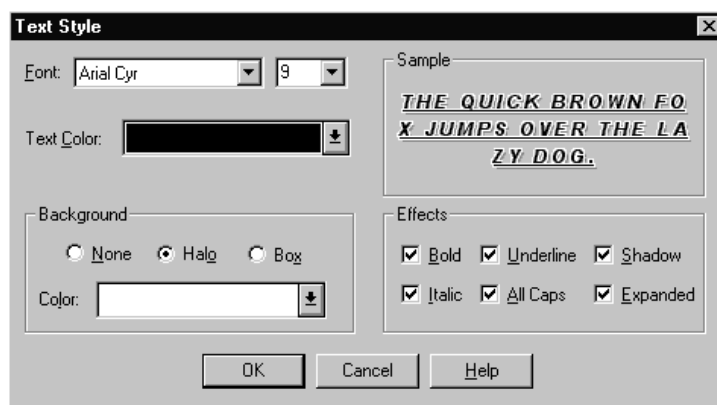


рис. 9

3.2. Выделение объекта.

Основной инструмент для выделения объекта «Стрелка» , с помощью инструмента «выбор-в-рамке»  можно выделить несколько объектов. Снять выделение можно: либо щёлкнув мышкой вне объекта, либо нажав «Shift» и щёлкнув мышкой на объекте. Если на карте одно место занимают несколько объектов (находятся друг на друге), то выделить объект лежащий ниже можно нажав «Ctrl» и щёлкать «Стрелкой» на объекте, пока тот не выделится («Стрелка» должна быть неподвижной).

3.3. Нанесение векторной информации, работа с векторными слоями.

Под векторизацией понимается перевод растрового формата графических данных в векторный. В MapInfo векторизация происходит в ручном режиме. Вам предстоит поверх растровых объектов нанести аналогичные векторные. Векторизация линий производится ломаной линией (**полилинией /poliline**), площадных объектов (озера, леса, болота т.е. таких у которых ширина выражается в масштабе) многоугольником (**полигоном / poligon**),

символьных объектов (**символами / symbol**), текста – нанесением поверх растрового текста аналогичного по шрифту, размеру и т.д. – векторного.

Масштаб векторизации.

Для точной векторизации следует увеличить растр в 15-20 раз относительно истинного масштаба карты. Например: масштаб карты в 1 см - 5км, то растр должен быть в 1 см - 0,2-0,4км.

Снэппинг.

Снэппинг - функция для точки привязки узла одного объекта к узлу другого. Применяется для точного соединения узлов линий, линий и символов, линий и регионов, привязки перекрёстков линий и т.д. Не используя снэппинг можно допустить неточные соединения объектов (перелет, недолет, висячие узлы), теряется точность комбинации объектов. Возможны ошибки при разрезании или удалении части объекта.

Для установления функции следует нажать клавишу «S» при английском регистре «En». Внизу экрана появится слово «SNEP». При наведении курсора на узел появляется большой пунктирный крест.

Автотрассировка.

Автотрассировка – функция помогающая ускорить векторизацию объектов, используя уже отвекторизованные полилинии и полигоны. Для автотрассировки нажмите на клавишу «S» вызывая функцию снэппинга, подведите курсор к начальному узлу отрезка границы полигона или полилинии и удерживая «SHIFT» или «CTRL» подведите курсор к конечному узлу выбранного вами отрезка. Проводимая линия будет подсвечиваться.

Примечание: Для облегчения векторизации можно выбрать для векторных объектов цвет сильно отличающийся от цвета аналогичных растровых объектов. Например: синий цвет векторной линии реки и синий цвет линии реки на растре будут объединяться по цвету. Чтобы не ошибиться, следует выбрать для объектов векторного слоя цвет, сильно отличающийся от цвета аналогичных объектов растра (Например: красный, желтый, фиолетовый). Впоследствии стиль и цвет объектов необходимо изменить согласно правилам оформления карт.

Уменьшение и увеличение объекта.

Для увеличения или уменьшения объектов используются пиктограммы  .

Пиктограмма  вызывает появление окна (рис. 10) в котором можно установить точные размеры окна (**Zoom**), масштаб карты (**Map Scale**) и центр окна (**Center of Window**).

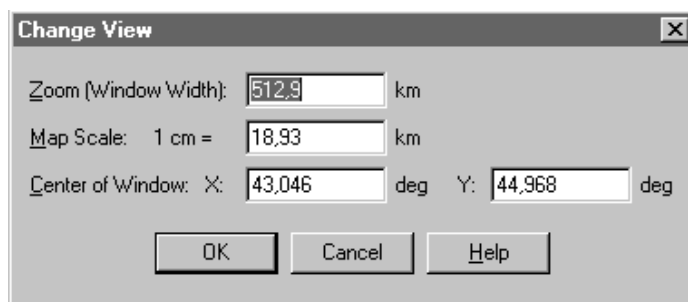


рис. 10

Разбивка на узлы, добавление узлов.

Для разбивки на узлы выделите объект и нажмите на пиктограмму . Для добавления узлов нажмите на пиктограмму  и там где считаете нужным поставьте узел, ( загорается лишь после нажатия на ).

Примечание: используя клавишу Shift или Ctrl можно выделить группу узлов в нужном для вас промежутке. Для этого выделяется первый в промежутке узел и удерживая Shift выделяется последний.

Перемещение и удаление объектов. Нужно выделить объект при помощи инструмента , удерживая левую клавишу мышки дождаться пока стрелка не примет форму креста и продолжая удерживать клавишу перетащить.

Содержимое экрана перемещается с помощью инструмента .

Удаление объекта. Необходимо его выделить инструментом  и нажать клавишу **Delete**.

Для удаления узлов – разбейте объект на узлы, выделите при помощи  узлы и удалите нажав **Delete**.

Операции с объектами.

Внешняя и внутренняя часть объекта удаляется следующим способом (рис. 11):

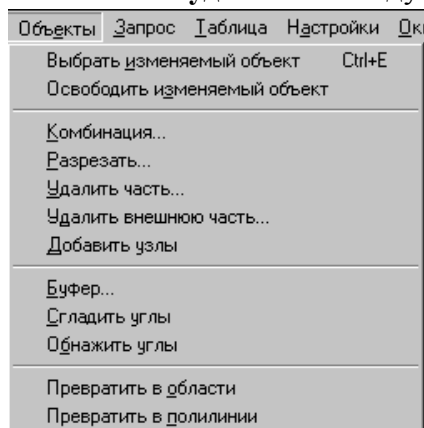


рис. 11

1. Выделите изменяемый объект.

2. Выполните операцию **Объекты / Выбрать изменяемый объект (Object/ Set Target)**.
3. Выделите объект, которым будете удалять часть изменяемого объекта.
4. Выполните операцию **Объекты / Удалить (Удалить внешнюю часть) (Object/ Set Target/ Erase (Erase Outside))**.

Разрезание объекта производится следующим способом:

Выделите разрезаемый объект.

Выполните операцию **Объекты / Выбрать изменяемый объект**.

Выделите объект, которым будете разрезать изменяемый объект.

Выполните операцию **Объекты / Разрезать (Object/ Set Target/ Split)**.

Комбинирование объектов производится следующим способом:

1. Выделите комбинируемые объекты.
2. Выполните операцию **Объекты / Комбинировать (Object/ Set Target/ Combine)**.
(комбинируются только однотипные объекты: полигон с полигоном, линия с линией).

Измерение длины линии, площади и периметра полигона, координат символа.

Для этого нажмите дважды на объекте. Появится окно в котором будут показаны эти параметры (рис. 12).

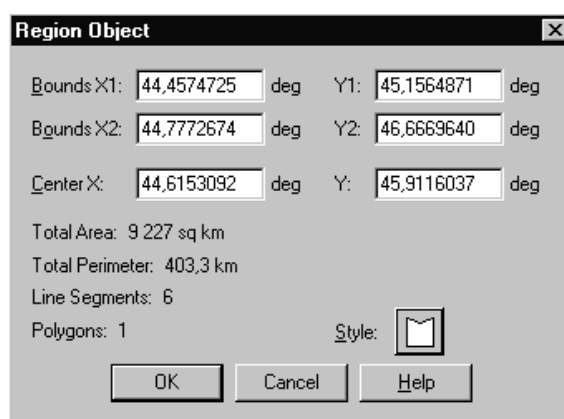
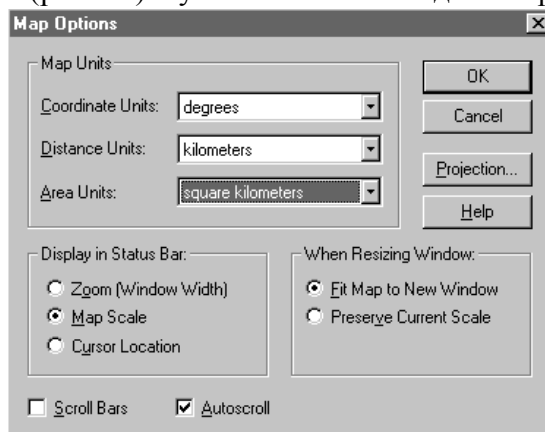


рис. 12

Режимы карты. Для изменения проекции векторной карты, единиц измерения и др. отключите растр, сделав его невидимым и нажмите **Карта/ Режимы (Map/ Options)**. Появится окно режима карты (рис. 13) и установите необходимые функции.



Лабораторная работа № 4. Составные части ГИС

ГИС-система включает в себя пять ключевых составляющих:

- аппаратные средства. Это компьютер, на котором запущена ГИС. В настоящее время ГИС работают на различных типах компьютерных платформ, от централизованных серверов до отдельных или связанных сетью настольных компьютеров;
- программное обеспечение. Содержит функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации географической информации. К таким программным продуктам относятся: инструменты для ввода и оперирования географической информацией; система управления базой данных (DBMS или СУБД); инструменты поддержки пространственных запросов, анализа и визуализации;
- данные. Данные о пространственном положении (географические данные) и связанные с ними табличные данные могут собираться и подготавливаться самим пользователем, либо приобретаться у поставщиков на коммерческой или другой основе. В процессе управления пространственными данными ГИС интегрирует пространственные данные с другими типами и источниками данных, а также может использовать СУБД, применяемые многими организациями для упорядочивания и поддержки имеющихся в их распоряжении данных;
- исполнители. Пользователями ГИС могут быть как технические специалисты, разрабатывающие и поддерживающие систему, так и обычные сотрудники, которым ГИС помогает решать текущие каждодневные дела и проблемы;
- методы.

Задание 1. Создать новый слой к векторной карте с соответствующей вашим требованиям структурой базы данных, и нанести границы административных районов региона.

Задание 2. Создать следующие 3 слоя с соответствующими структурами баз данных, в которые следует нанести: административные центры; дороги; названия административных центров.

Задание 3. Рассмотреть особенности смены стиля полигонов, линий, символов и текста.

Лабораторная работа № 5. Технологические вопросы создания тематических карт в среде ГИС MapInfo Professional, QGIS и др.

Присваивание информации объекту.

Информация об объекте заносится в список (таблицу). Если таблица не сформирована при создании нового слоя, то перестройка структуры таблицы выполняется следующим образом: **Таблица/ Изменить/ Перестроить/ *(далее смотрите Создание новой таблицы)***.

Информация заносится с помощью инструмента .

Наведите курсор на объект, нажмите левую клавишу мышки и в появившемся окошке введите соответствующую информацию об объекте (рис. 14).

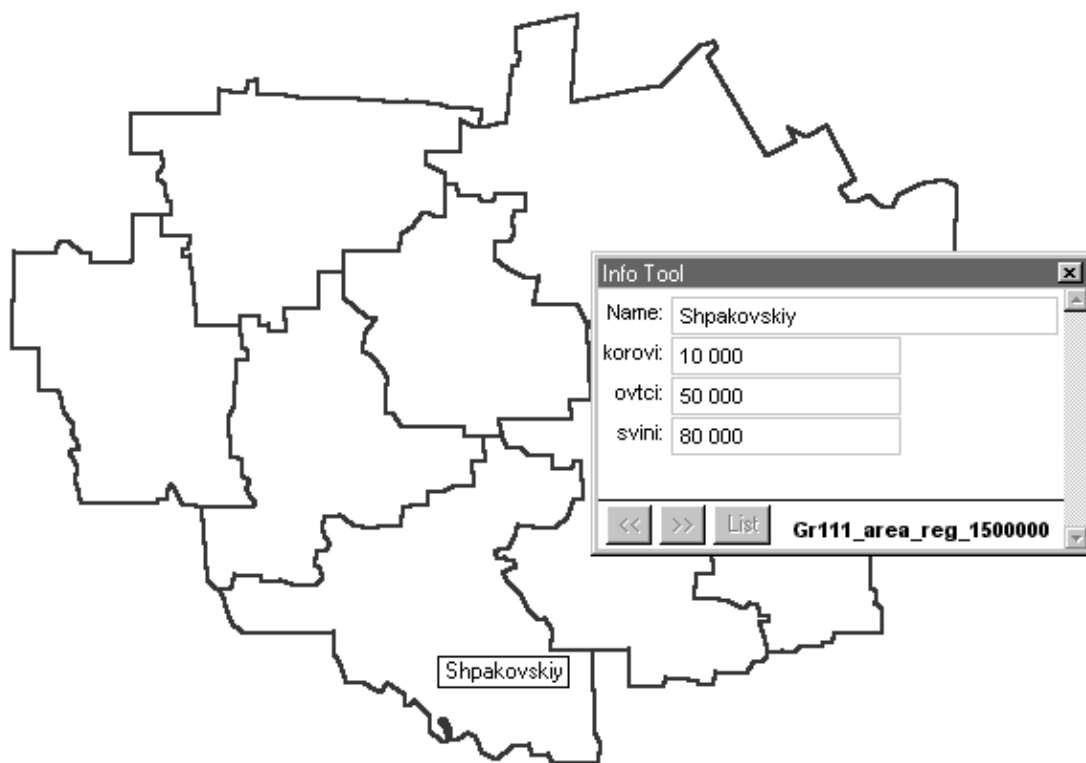


рис. 14

Открыть Список (атрибутивную БД) можно: **Окно/ Новый Список (Window/ New Browser)** или нажав пиктограмму . В появившемся окне (**Browse Table**) выберите нужную таблицу нажмите ОК.

В окне **Списка** гораздо удобнее заносить атрибуты объектов, чем с помощью , но для того чтобы объекты не перепутать не забудьте проставить объектам индексы или названия. При выделении объекта на карте или в списке выделяется черным цветом квадратик соответствующий объекту или объект (рис. 15).

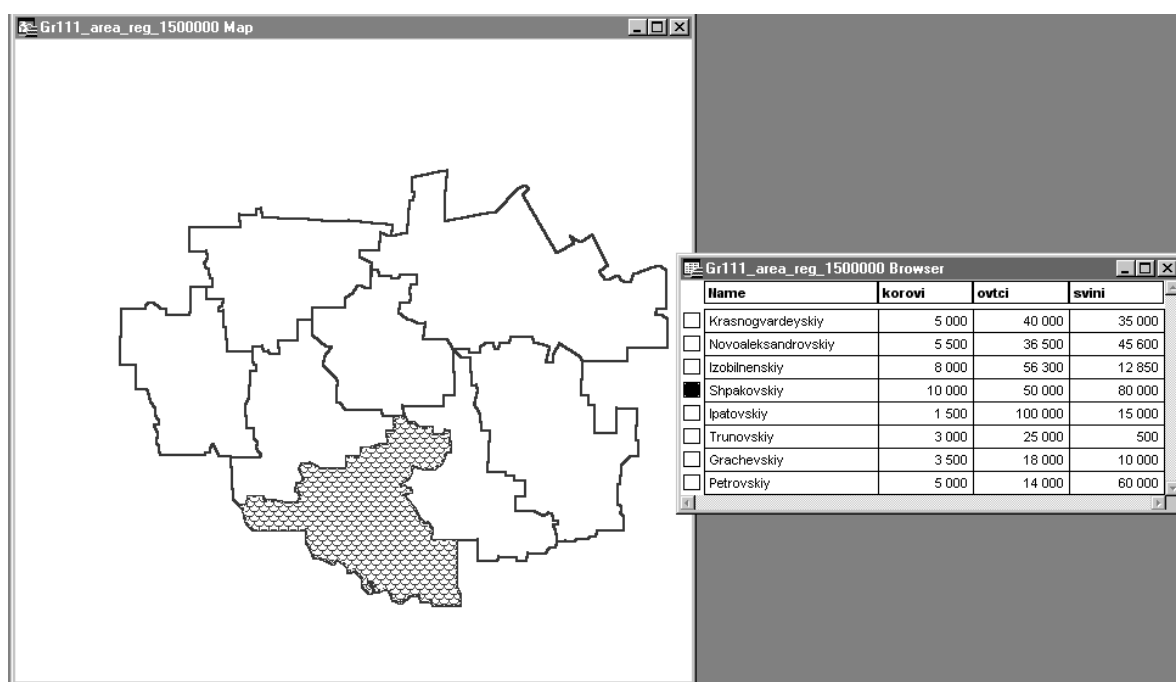


рис. 15

Запросы.

Запрос позволяет выбрать все объекты определенного слоя. Для этого нажмите **Запрос/Выбрать (Query/ Select)**. В появившемся окне (рис. 16) в выпадающем меню (**Select Records from Table**) выберите нужный слой и нажмите ОК. Все объекты выбранного слоя будут выделены.

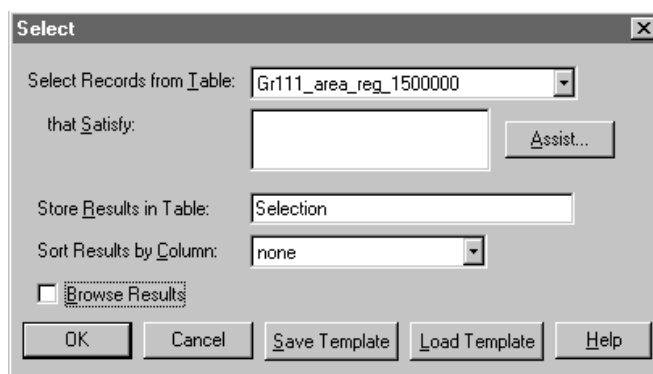


рис. 16

*Примечание: если вы оставите галочку в опции **Browse Results**, то появится окно Списка (Browser) и закроет карту. За ненадобностью вы можете его закрыть или свернуть*

Лабораторная работа № 6. Управление слоями и создание базы геоданных для ГИС

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. 17)

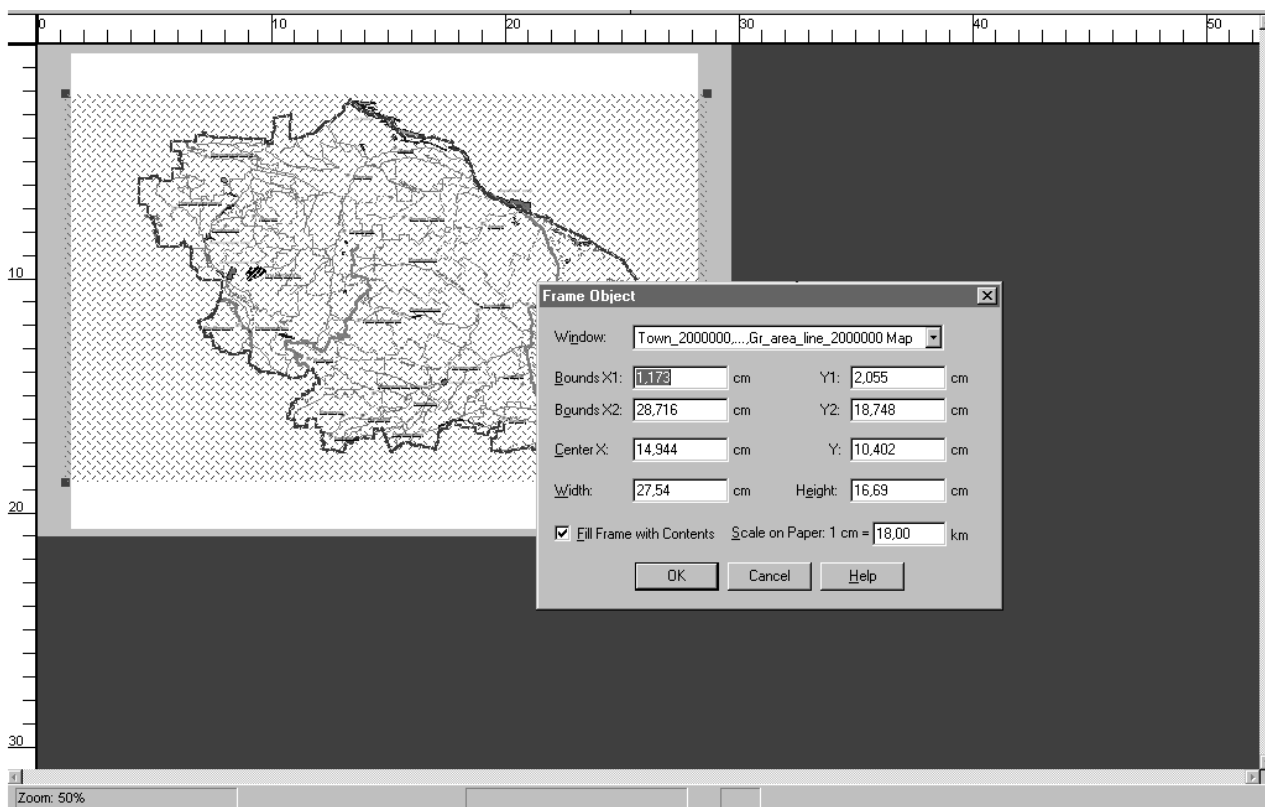


рис. 17

В окне находится горизонтальная и вертикальная линейки, страница и вставленная в отчет карта (легенда, график, таблица). В окне **Frame Object** (рис. 18) 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. 18).

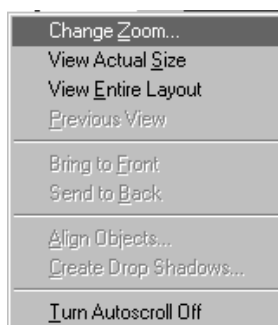


рис. 18

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. Разработка содержания и тематических слоев карты

Пояснения к теме:

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 центра объекта, координаты крайних точек, длина, площадь).

Вызывается **Окно запроса** нажатием: **Запрос/Выбрать (Query/Select)** (рис. 19)

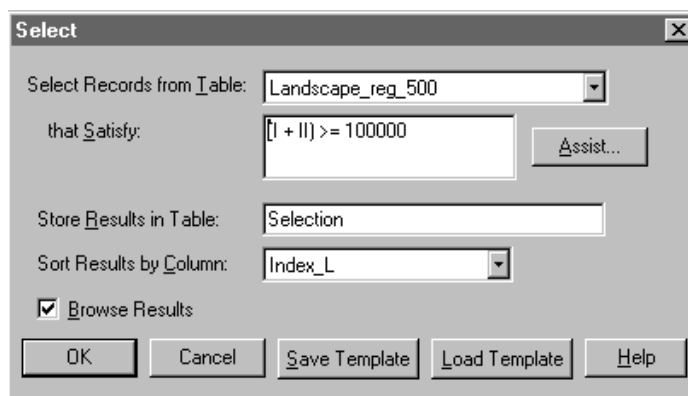


рис. 19

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/**.

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. 20).

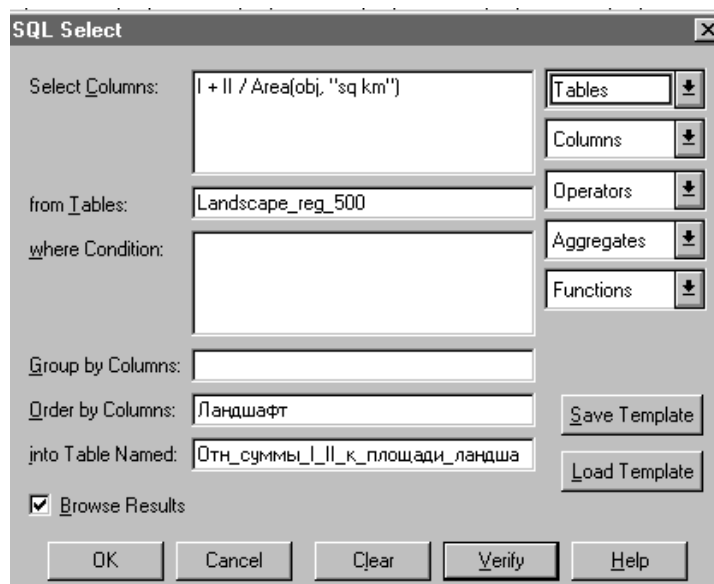


рис. 20

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. 21).

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/**.

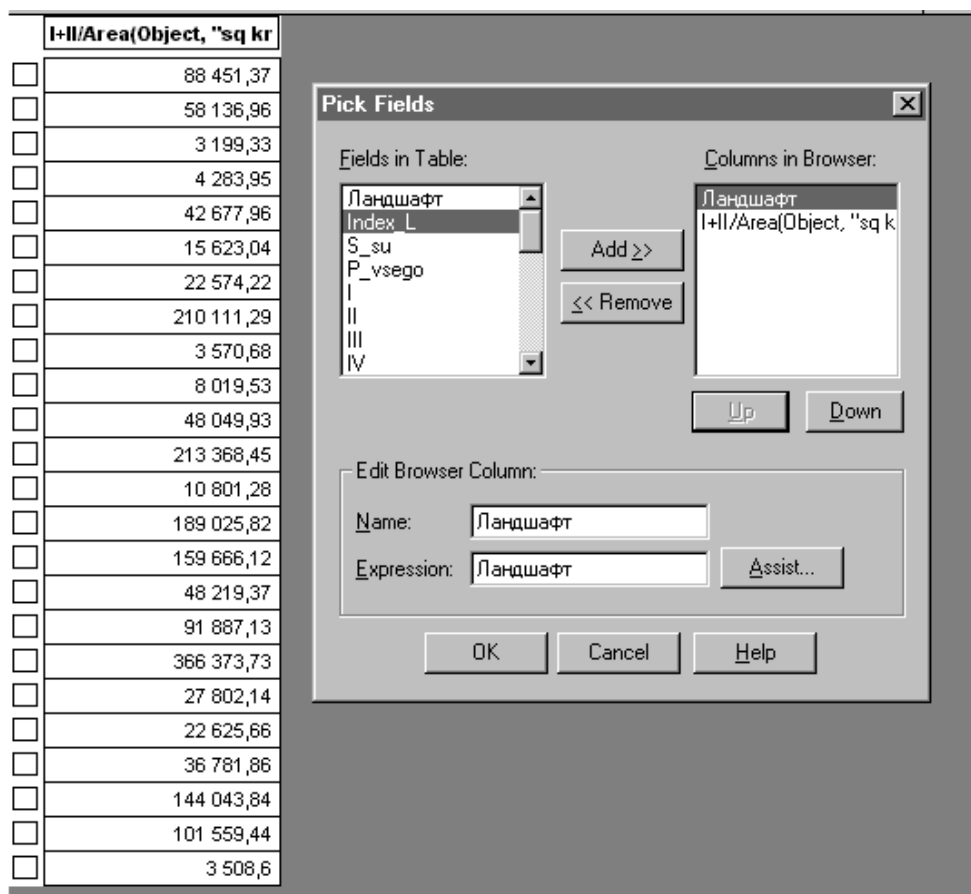


рис. 21

Лабораторная работа № 8. Особенности ГИС-картографирования для целей кадастра, геодезии, землеустройства

После того как мы 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.

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. 22).

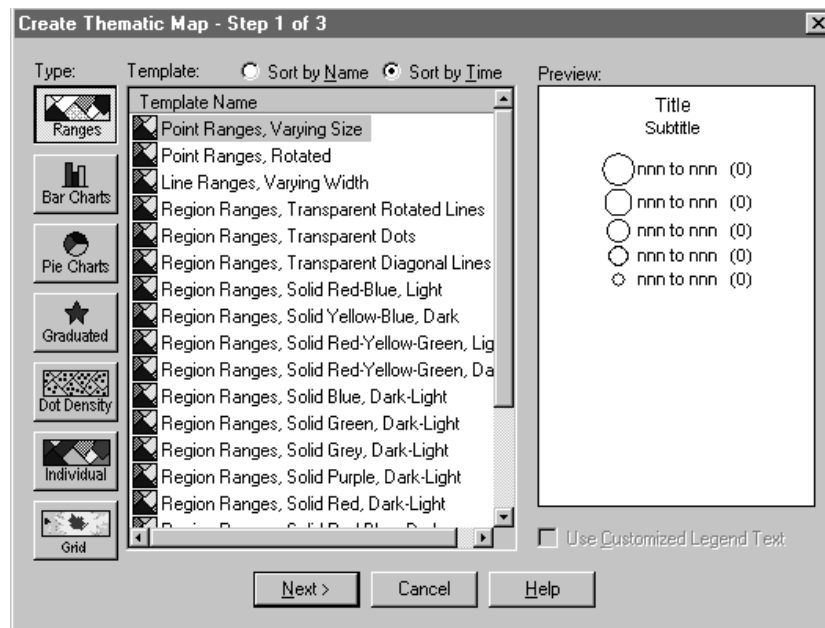


рис. 22.

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. 23) в котором выбирается **Таблица (Table)** и **Поля (Field)** по которым будет создаваться карта.

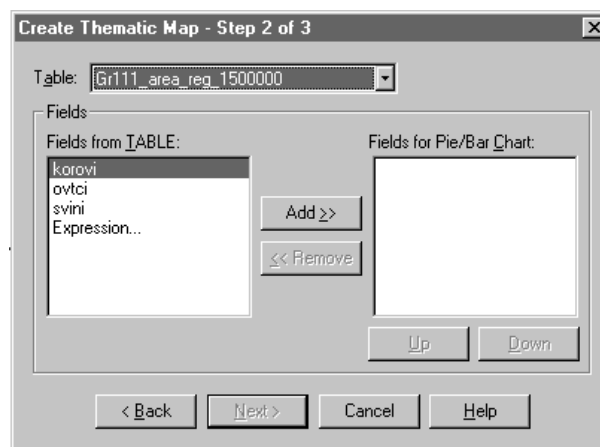


рис. 23

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 Chart:** выделяя поле и нажимая в окне кнопку /**Добавить>>**/ (**Add>>**). Ошибочно внесенные поля можно убрать из списка **Field for Pie/Bar Chart:** 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. 24) в котором выбираются **Настройки... (Setting...)**, **Стиль... (Styles...)** и создается **Легенда... (Legend)**.

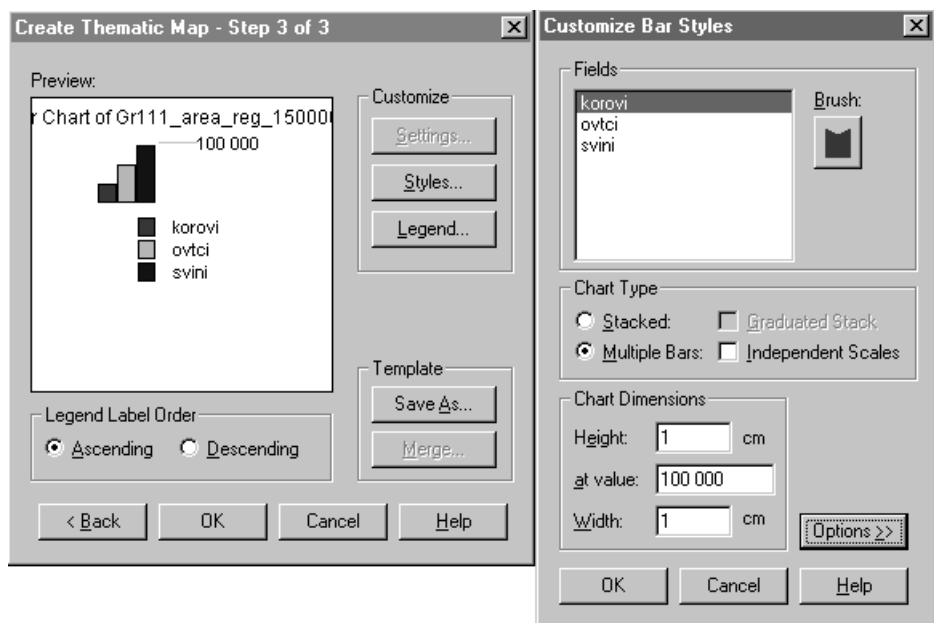


рис. 24.

Настройки... /Setting.../ (рис 25). 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. 25.

/Легенда.../ (Legend). Появляется окно настройки легенды (**Customize Legend**) (рис. 26) 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.

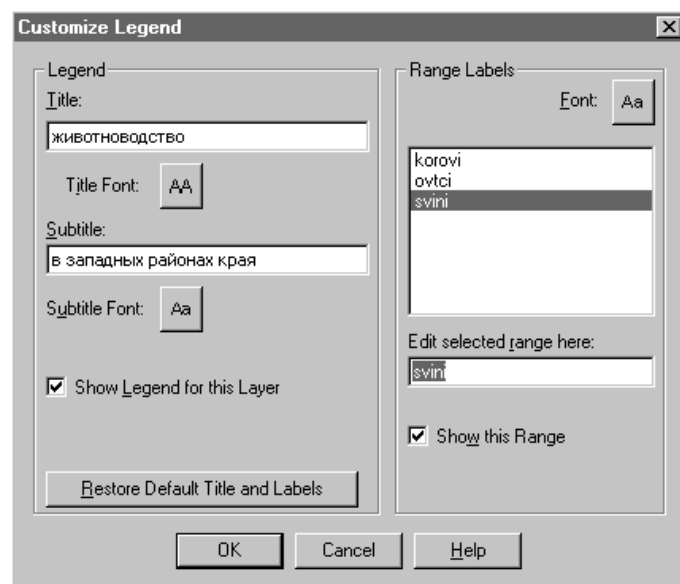


рис. 26

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации самостоятельной работы
по дисциплине
«Географические и земельно-информационные системы»
для студентов направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Общая характеристика самостоятельной работы
2. План-график выполнения самостоятельной работы
3. Контрольные точки и виды отчетности по ним
4. Методические указания по изучению теоретического материала
5. Методические указания по видам работ
6. Список литературы, рекомендуемый к использованию в самостоятельной работе студентов

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Географические и земельно-информационные системы» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Реализуется в 4 семестре.

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Географические и земельно-информационные системы» является обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в землеустройстве, земельном кадастре и геодезии, а также формирование набора универсальных компетенций будущего бакалавра и специалиста.

Задачи освоения дисциплины:

Теоретические задачи:

- Изучение истории создания и ведения ГИС, основных программных и аппаратных требований к ним;
- Формирование представлений о цифровой картографической информации в землеустройстве, геодезии и кадастре;

Практические задачи:

- Изучение основных программных продуктов обработки пространственных данных;
- Овладение основными приемами работы с ГИС различных уровней сложности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель освоения дисциплины заключается в формировании набора универсальных компетенций.

Самостоятельная работа студентов (СРС) выражает одну из значимых форм образовательного процесса, которая способствует формированию творческой личности будущего специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности.

Самостоятельная работа студента содействует развитию умения учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

Самостоятельная работа студентов – это деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала, всякий вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности. Это совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических (семинарских) занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих работ, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Самостоятельная работа студентов может осуществляться как в аудитории, так и вне ее, обычно это в основном внеаудиторная деятельность студента. Для активного владения знаниями в процессе аудиторной работы необходимо не только понимание учебного материала, но и творческое его восприятие.

Основные формами реализации самостоятельной работы и контроля знаний являются:

Комплект разноуровневых задач и заданий – индивидуальное решение репродуктивных, реконструктивных и творческих заданий, позволяющих оценивать и диагностировать уровень обученности, уровень умений и навыков студентов по темам дисциплины. Процедура проведения этой формы учебной деятельности студента включает в себя письменное выполнение заданий трех уровней и защиту их на практическом занятии. При проверке задания, оцениваются полнота и самостоятельность выполнения заданий, оригинальность решения.

Опорный конспект темы – письменный текст, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Данный вид самостоятельной работы направлен на формирование представлений о конфликтах.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Текущий контроль осуществляется в процессе индивидуальных и групповых консультаций, собеседований, в процессе анализа и самоанализа самостоятельной работы.

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
4 семестр								
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Географические информационные системы. Классификация ГИС	Собеседование	4	-	4	15	-	15
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Вопросы организации, хранения и обработки картографической информации	Собеседование	8	-	8	16	-	16
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Принципы представления пространственной информации в цифровом виде	Собеседование	8	-	8	16	-	16
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Составные части ГИС	Собеседование	8	-	8	16	-	16
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Технологические вопросы создания тематических карт в среде ГИС MapInfo Professional, QGis и др.	Собеседование	8	-	8	16	-	16
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Управление слоями и создание базы геоданных для ГИС	Собеседование	8	-	8	16	-	16
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Разработка содержания и тематических слоев карты	Собеседование	8	-	8	16	-	16
ПК-8 И-1, И-4 ПК-12 И-3, И-4	Особенности ГИС-картографирования для целей кадастра, геодезии, землеустройства	Собеседование	8	-	8	16	-	16
ИТОГО за 4 семестр			60	-	60	127	-	127
ИТОГО			60	-	60	127	-	127

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вопросы для собеседования

1. Основные теоретические положения географических и земельных информационных систем. Типы ГИС.
2. Получение данных в ГИС.
3. Представление географической информации в базах данных
4. Концептуальные модели пространственной информации
5. Пространственная и атрибутивная информация
6. Организация и форматы данных в ГИС
7. Растровая модель данных
8. Векторная модель данных
9. Аналого-цифровое преобразование данных
10. Создание цифровых картографических основ
11. Аналитические операции с базами данных
12. Агрегирование данных в ГИС
13. Формирование и редактирование пространственных данных
14. Геокодирование
15. Буферные операции в ГИС
16. Оверлейные операции в ГИС
17. Сетевой анализ
18. Картометрия и зонирование в ГИС
19. Классификация в ГИС
20. Пространственная интерполяция
21. Веб-картография
22. Привязка отсканированной карты к географическим/прямоугольным координатам в ГИС MapInfo Professional (регистрация растрового изображения)
23. Оцифровка картографического изображения
24. Нанесение векторной информации, работа с векторными слоями в ГИС MapInfo Professional
25. Разбивка на узлы, добавление узлов в ГИС MapInfo Professional
26. Операции с объектами в ГИС MapInfo Professional
27. Работа с таблицами в ГИС MapInfo Professional
28. Создание новой таблицы (слоя), формирование структуры таблицы в ГИС MapInfo Professional
29. Векторизация в ГИС MapInfo Professional
30. Редактирование и операции над объектами в ГИС MapInfo Professional
31. Создание атрибутивной базы данных в ГИС MapInfo Professional
32. Присваивание информации объекту в ГИС MapInfo Professional
33. Измерение длины линии, площади и периметра полигона, координат символа в ГИС MapInfo Professional
34. Вывод картографической информации из MapInfo
35. Сохранение таблиц и рабочих наборов в MapInfo
36. Экспорт картографической информации из MapInfo

Список рекомендуемой литературы

1. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы / Д.А. Ловцов ; А.М. Черных. - Москва : Российская академия правосудия, 2012. - 191 с. - ISBN 978-5-93916-340-8
2. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учеб. пособие для студентов вузов / В.П. Раклов ; Гос. ун-т по землеустройству. - М. : Академический Проект, 2011. - 215 с. - (Gaudeamus) (Библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр.: с. 214. - ISBN 978-5-8291-1276-9. - ISBN 978-5-902844-40-2
3. Кащенко Н. А. Геоинформационные системы [Текст]: учебн. пос. для вузов / Н.А. Кащенко, Е.В. Попов, А.В. Чечин; Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2012 – 130 с. ISBN 978-5-87941-863-7

Интернет-ресурсы

1. [http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/) Университетская библиотека онлайн
2. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.
3. <http://gis-lab.info/> - ГИС Лаборатория
4. <https://pbprog.ru> - Программный центр "Помощь образованию"
5. <https://rosreestr.ru> - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)