М. В. Цыдыпова

Практикум по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии»

Улан-Удэ • 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

М. В. Цыдыпова

Практикум по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии»

Рекомендовано Учебно-методическим советом БГУ в качестве учебно-методического пособия для обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

> Улан-Удэ Издательство Бурятского госуниверситета 2016

УДК 528. 9 (075.8) ББК 26.17я73 Ц 946

Утверждено к печати Редакционно-издательским советом Бурятского государственного университета

Рецензенты **Ф. В. Хандаров**, кандидат технических наук, заведующий кафедрой информационных технологий Института математики и информатики БГУ

М. Н. Нимаева, кандидат географических наук, доцент кафедры кадастра и права Института землеустройства, кадастров и мелиорации БГСХА им. В. Р. Филиппова

Цыдыпова М. В.

Ц 946 Практикум «Геоинформационные системы и технологии»: учебно-методическое пособие. — Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2016. — 52 с. ISBN 978-5-9793-0928-6

Учебно-методическое пособие содержит методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии» для обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование.

> УДК 528. 9 (075.8) ББК 26.17я73

© М. В. Цыдыпова, 2016 © Бурятский госуниверситет, 2016

ISBN 978-5-9793-0928-6

Введение

Согласно ФГОС ВО по направлениям подготовки 21.03.02 — Землеустройство и кадастры, 21.03.03 — Геодезия и дистанционное зондирование выпускник, освоивший программу бакалавриата по данным направлениям, должен быть готов решать такие профессиональные задачи как составление и обновление топографических и тематических карт, использование информационных технологий, создание цифровых моделей местности и др. Дисциплина «Геоинформационные системы и технологии» направлена на практическое освоение геоинформационной системы MapInfo Professional 12.5, которая является одной из популярных программных средств геоинформационных систем (ГИС), которая позволяет решать научные и производственные задачи в области землеустройства, кадастров, геодезии, картографии и во многих других областях.

В учебно-методическом пособии содержатся методические указания к выполнению лабораторных работ, направленных на создание и редактирование карт, работу с различными форматами картографических материалов, разработку макета карт и подготовку карт к печати, создание баз данных.

Цель освоения дисциплины — овладение обучающимися теоретическими знаниями о геоинформационных системах и технологиях и практическими навыками работы с современными геоинформационными системами, применение их в земельно-кадастровых, геодезических работах.

Место дисциплины в структуре ОП

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 в структуре ОП по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, и к базовой части Блока 1 в структуре ОП 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование. В дисциплине используются знания по математике, географии, информатике, иностранным языкам. Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Картографические методы исследования», «Картография», «Геодезия». В результате освоения дисциплины обучающийся должен: **Знать:**

 теоретические основы геоинформационных и земельноинформационных систем и методы их создания, также технологии сбора, систематизации, обработки и учета геоинформации;

- математические основы карт в ГИС;

- модели представления пространственных данных в ГИС;

- способы векторизации пространственных данных в ГИС;

- основы моделирования и пространственного анализ в ГИС;

 методики оформления планов, карт, графической части проектных материалов.

Уметь:

 пользоваться основными средствами визуализации геоизображений;

 применять основные методы подготовки картографических материалов к векторизации;

проводить географическая привязку картографических материалов и других пространственных данных в ГИС;

проводить векторизацию картографических изображений;

- разрабатывать и проектировать базы данных ГИС и ЗИС.

Владеть:

– способами ввода, вывода, отображение, преобразования и редактирования картографических изображений и других пространственных данных на ПЭВМ;

 – ручным и автоматизированным способами векторизации картографических изображений в ГИС;

 методикой оформления тематических карт и других графических проектных материалов с использованием современных ГИС технологий;

– методами преобразования картографических проекций при создании карт ГИС.

Компетенции обучающегося по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1); способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельноинформационных системах (ГИС и ЗИС) (ПК– 8);

Компетенции обучающегося по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК– 4 — способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Лабораторная работа 1

Введение в MapInfo Professional

МарІпбо Professional — географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. МарІпбо Professional позволяет создавать тематические карты, решать сложные задачи географического анализа, выполнять различные пространственные операции над объектами, выявлять тенденции и закономерности в распределении данных, создавать базы данных, подготавливать карты к печати и многое другое. Разработчиком программы является MapInfo Corp. (сейчас Pitney Bowes Software, США).

Области применения ГИС MapInfo Professional — кадастр недвижимости, землеустройство, градостроительство и архитектура, телекоммуникации, добыча и транспортировка нефти и газа, электрические сети, экология и природопользование, геология и геофизика, железнодорожный и автомобильный транспорт, банковское дело, образование, государственное управление и др.

В MapInfo Professional эффективно реализованы средства анализа и представления пространственных и других данных, ведения баз данных, визуализации карт, диаграмм, графиков и отчетов.

MapInfo Professional поддерживает распространённые форматы данных, такие как Microsoft Excel, Access, форматы реляционных и пространственных баз данных (Oracle, Microsoft SQL Server, PostGIS, SQLite), форматы графических данных (AutoCAD DXF/DWG, SHP, DGN) и многие другие. Программа позволяет работать с растровыми изображениями практически любых форматов.

Кроме того, MapInfo Professional поддерживает соединение с удалёнными картографическими серверами (WMS, WFS), что позволяет подключаться и использовать в качестве подложки данные таких картографических веб-сервисов, как OpenStreetMap, Публичная кадастровая карта, Bing Maps, Космоснимки.ru и др.

Встроенный язык запросов SQL позволяет осуществлять выборки, поиск объекта или группы объектов по различным критериям.

MapInfo Professional поддерживает более 300 координатных систем, включая принятые к использованию в России, кроме того позволяет определить свои собственные координатные системы.

Основные понятия Mapinfo Professional

В MapInfo Professional данные хранятся в виде электронных таблиц, которые хранятся в формате .TAB. Таблица состоит из колонок и строк, иначе говоря — полей и записей. Каждая запись может содержать один графический объект (полигон, точку, линию). Также таблицей может являться растровое изображение. Таблица представляет собой информационный слой в MapInfo, например, векторный слой автомобильных дорог — это таблица, топографическая карта или космический снимок — это тоже таблица.

Таблица может состоять из двух и более различных файлов. Все таблицы MapInfo Professional содержат следующие два файла:

• <имя файла>.ТАВ. Этот файл содержит описание структуры данных таблицы. Он представляет собой небольшой текстовый файл, описывающий формат того файла, который содержит данные.

• <имя файла>.DAT или <имя файла>.WKS, .DBF, .XLS. Эти файлы содержат табличные данные. Если вы работаете с файлами dBASE/FoxBASE, ASCII с разделителями, Lotus 1-2-3, Microsoft Access или Microsoft Excel, таблица MapInfo будет состоять из файла с расширением TAB и либо файла данных, либо файла электронной таблицы.

• Таблицы, содержащие растровые изображения, хранят данные в файлах-компонентах форматов ВМР, ТІF или GIF.

Таблицы (слои) могут включать в себя также графические объекты. В этом случае к таблице будут относиться еще два файла:

• <имя файла>.МАР. Этот файл описывает графические объекты.

• <имя файла>.ID. Этот файл содержит список указателей (индексов) на графические объекты, позволяющий MapInfo Professional быстро находить объекты на карте.

Для таблиц Microsoft Access будет создан файл <имя файла>.AID, связанный с таблицей (вместо <имя файла>.ID). Этот файл является ссылкой, которая связывает данные с объектами таблицы Microsoft Access.

Таблица может содержать также и индексный файл. Индексный файл позволяет проводить поиск объектов на карте с помощью команды «Найти». Если вам нужно найти улицы, города или области с использованием команды «Найти», соответствующие поля таблицы должны быть проиндексированы. Индекс хранится в файле:

• <имя файла>.IND.

Рабочий набор — это список всех таблиц, окон и настроек, использующихся при работе с проектом. Рабочий набор позволяет открыть сразу все ранее созданные карты с установленными ранее настройками, а не открывать каждый файл вручную по отдельности. Рабочий набор обычно содержит следующие элементы:

• карты, отчёты и окна конструктора отчёта, включая их размеры и положение;

- таблицы запросов, созданные из основных таблиц;
- окна конструктора легенды;
- объекты косметического слоя;
- подписи;

• стили для шрифтов, символов, линий, заливок и штриховок, использованных для отображения объектов.

Чтобы просмотреть содержание файла рабочего набора можно открыть WOR-файл в текстовом редакторе.

Прим.: Важно сохранять файлы, которые вы используете в Рабочем наборе в том же месте и с тем же названием, что вы использовали, когда сохраняли Рабочий набор, т.к. при открытии Рабочего набора программа считывает путь, который записан в файле рабочего набора и с тем же названием. Если по указанному пути не будет нужного файла, то программа не откроет весь Рабочий набор.

Очень важно при работе с программой Mapinfo Profesional, как и с любой другой ГИС-программой, хорошо продумать названия файлов и путь их хранения.

Существует два формата рабочих наборов MapInfo: WOR и MWS. В WOR-файле используется синтаксис MapBasic, а MWSфайл записан с помощью XML. Формат MWS позволяет хранить больше информации об источниках данных, чем формат WOR. MapInfo Professional работает с рабочими наборами обоих форматов, но другие продукты Pitney Bowes Software могут работать только с одним из двух форматов [1].

Лабораторная работа 2

Начало работы MapInfo Professional

Запуск MapInfo Professional, работа с таблицами и Рабочим набором

Любая работа с Mapinfo Professional начинается с открытия таблиц (векторных или растровых слоев) или Рабочего набора. Запуск программы осуществляется через Пуск \rightarrow Программы \rightarrow Mapinfo Professional или двойным щелчком по ярлыку программы на рабочем столе компьютера появится диалог начала сеанса (Рис. 1).

Варианты	ОК
Восстановить прошлый сеанс	Отмена
Предыдущий Рабочий Набор: barguzin wor	Conserve
Рабочий Набор	Справки
🔘 Таблицу	

Рисунок 1. Диалог начала сеанса

Варианты действий:

Восстановить прошлый сеанс — позволяет открыть таблицы и окна, которые были открыты на момент последнего закрытия программы;

Предыдущий Рабочий Набор — используется для открытия **Рабочего Набора**, который использовался программой последним. Имя этого набора показывается под надписью кнопки;

Рабочий набор — используется для открытия Рабочего Набора;

Таблицу — используется для открытия таблицы.

При выборе «Восстановить прошлый сеанс» и «Предыдущий Рабочий Набор» нажимаем Ок, и программа автоматически откроет таблицы и окна прошлого сеанса или предыдущий набор. При выборе «Рабочий набор» или «Таблицу» появится кнопка «Открыть», при нажатии на которую откроется диалоговое окно «Открыть», (рис.2), где необходимо указать путь к файлу, имя файла (таблицы или рабочего набора), тип файлов (Mapinfo (.tab), Рабочий набор (.wor), ESRI (R) шейпфайл (.shp) и т.д.) и вид (способ отображения таблицы): Как получится, Списком, В активной Карте, В новой Карте, Скрыть).



Рисунок 2. Диалоговое окно «Открыть»

В уже запущенной программе открыть таблицу или Рабочий набор можно из меню Файл — Открыть.

Для того, чтобы создать новую таблицу MapInfo необходимо зайти в меню Файл → Новая таблица, откроется диалоговое окно «Новая таблица», где нужно установить параметры новой таблицы.

Создать новую таблицу можно выбрав соответствующую команду на панели инструментов Команды.

По левой стороне диалогового окна расположены кнопки быстрого доступа к каталогам Mapinfo и Стандартным каталогам.

В следующем разделе Вы более подробно познакомитесь с интерфейсом MapInfo Professional и его инструментальными панелями.

Для того, чтобы сохранить таблицу, а точнее изменения в таблице, или Рабочий набор, выбираем в меню Файл → Сохранить таблицу / Сохранить Рабочий набор. Для сохранения таблицы нужно выбрать таблицу из списка, для сохранения Рабочего набора нужно указать имя файла и сохранить его в нужный каталог.

Закрыть таблицу можно выбрав команду «Закрыть таблицу» в меню Файл. Для того, чтобы закрыть все открытые таблицы выбираем команду «Закрыть все».

Знакомство с интерфейсом MapInfo Professional, его основными инструментальными панелями и командами

Главное меню Mapinfo Professional (Menu Bar) расположено в верхней строке окна программы (рис.3), но может быть перемещено пользователем в удобное для него место.

```
Menu Bar
Файл Правка Программы Объекты Запрос Таблица Настройки Окно Справка
```

Рисунок 3. Главное меню Mapinfo Professional (Menu Bar)

Меню Файл содержит следующие команды:

- «Закрыть все»
- «Закрыть соединение с СУБД»
- «Закрыть таблицу»
- «Выход»
- «Новая таблица»
- «Открыть»
- «Открыть таблицу СУБД»
- «Открыть внешние данные»
- «Настройка печати»
- «Печатать»
- «Печать в PDF»
- «Последние используемые файлы»

- «Восстановить таблицу»

- «Сохранить копию»
- «Сохранить запрос»
- «Сохранить таблицу»

- «Экспорт окна»

- «Сохранить рабочий набор».

С содержанием остальных разделов Главного меню можете ознакомиться самостоятельно с помощью раздела Справка в главном меню программы.

Познакомимся с основной панелью инструментов Команды (или Стандартная) (рис. 4). На панели инструментов Команды расположены часто используемые инструменты из разделов меню Файл, Правка и Окно. Эта инструментальная панель содержит также инструменты быстрого доступа к командам районирования и к Справочной системе.

- 🗅 🚰 🖉 🚰 💯 🚰 🥬 🔚 🖓 🚰 🖄 👘 📥 🔁 🐟 🗛 🖄 🔊 💷 📾 💷 📾 📼

Рисунок 4. Панель инструментов Команды (или Стандартная)

Изучим каждый инструмент и его функции (Таблица 1).

Таблица 1

Инструменты и функции панели инструментов Команды (или Стандартная)

Кнопка	Способ открытия через Глав- ное Меню	Функции
Нов ая таб- лица	Файл → Новая таблица	Предназначена для создания новой таблицы. Таблицы MapInfo Professional состоят из графической компоненты (карты) и компоненты табличных данных (Списка). Командой Новая таблица можно настроить эти компоненты.
Грабочий рабочий набор	Файл → Открыть → Тип файла — Рабочий Набор	Предназначена для открытия рабочего набора MapInfo Professional.

Bin g Aerial	Файл →Добави ть карту с сервера →Добави ть Bing Aerial к карте	Используется для того, чтобы добавить слой Microsoft Bing™ Aerial к карте.
Bing Hybrid	Файл → Добавить карту с сервера →Добави ть Bing Hybrid к карте	Используется для того, чтобы добавить слой Microsoft Bing™ Hybrid к кар- те.qthelp://mapinfo/mapinfo_professional/pro_help/ dialogboxes/savetablebutton.html
Bing Roads	Φ айл \rightarrow Добавить карту с сервера \rightarrow Добавить Bing Roads к карте	Используется для того, чтобы добавить слой Microsoft Bing ^{тм} Aerial к карте.
окн о Пере- местить карту к		Позволяет переместиться к объекту, указав адрес или название географического объекта
Сохра- нить Рабочий набор	Файл → Сохра- нить ра- бочий набор	Позволяет сохранить изменения, сделанные в рабо- чем наборе (кнопка становится активной, когда хо- тя одна таблица рабочего набора изменена)
Экспорт окна	Файл → Экспорт окна	Позволяет сохранить изменения активной карты. Кнопка Экспорт окна доступна, когда как минимум одна карта была изменена (например, добавлена новая информация, удалены или добавлены записи и т.п.).

		qthelp://mapinfo/mapinfo_professional/pro_help/dial ogboxes/pastebutton.html
Печать в PDF	Файл → Печать в PDF	Позволяет напечатать содержимое окна Списка, Районирования, Карты, Графика или Отчёта в файл pdf. Кнопка Печать в PDF доступна, когда активно одно из окон.
Гопиро- вать	Правка → Копиро- вать	Позволяет скопировать выбранный текст и/или графику и поместить в буфер обмена. qthelp://mapinfo/mapinfo_professional/pro_help/dial ogboxes/newgrapherbutton.html
) Отме- нить	Правка → Отменить	Позволяет отменить последнюю операцию редак- тирования.
К Но- вая кар- та	Окно → Новая карта	Позволяет просматривать и работать с данными на карте. Кнопка активна, когда открыта хотя одна таблица с географическими объектами, присоединенным к записям.
Но- вый от- чёт	Окно → Новый отчет	Позволяет в окне Отчёт макетировать и комментировать разные типы окон для подготовки к печати.
🚰 От- крыть	Файл → Открыть	Позволяет открывать таблицы MapInfo Professional, таблицы СУБД, файлы dBase DBF, текстовые фай- лы ASCII, электронные таблицы Lotus 1-2-3 и Microsoft Excel, растровые изображения, файлы поверхности и базы данных Microsoft Access.
Со- хранить таблицу	Файл → Сохра- нить таб- лицу	Позволяет сохранить изменения, сделанные в таб- лице. Кнопка Сохранить таблицу доступна, когда как минимум одна таблица изменена (например, добавлена новая информация, удалены или добав- лены записи и т.п.).
а- крыть все	Файл → Закрыть все	Позволяет закрыть сразу все окна. Если в режимах был выбран вариант с предупреждениями, то появится предупреждение о том, что следует сохранить работу.

на Пе-	Файл → Печать	Позволяет напечатать содержимое окна списка, районирования, карты, графика или отчёта.
💰 Вы- резать	Правка → Вырезать	Позволяет вырезать выбранный текст и объекты и пометить их в буфер обмена.
Г Вставить	Правка → Вставить	Позволяет скопировать содержание буфера обмена в таблицу или редактируемое окно.
Но- вый спи- сок	Окно → Новый список	Позволяет просматривать и работать с данными в табличной форме.
но- вый график	Окно → Новый график	Позволяет просматривать табличные данные на графике.
Но- вое окно райони- рования	Окно →Райони рование	Используется для создания районов. С помощью этой кнопки можно создать специальную таблицу "Районы" и показать её в окне списка. Список рай- онов совместно с окном карты позволяет выпол- нить районирование. Выбранные на карте объекты связываются с районами. При выборе объекта MapInfo Professional автоматически вычисляет сумму для каждого района и показывает ее в окне списка Районов.

Для выбора, увеличения или уменьшения объектов слоя, получения информации об объектах слоя, управления слоями, ускоренного открытия некоторых окон и использования других часто используемых операций, для удобства пользователей разработана инструментальная панель **Операции** (рис.5). На этой панели также расположены инструменты, позволяющие создавать подписи слоев и открывать окна легенды или статистики.



Рисунок 5. Инструментальная панель Операции

Описание операций на данной панели представлено в таблице 2.

Если панель Операции она не отображается в окне программы, для того чтобы ее отобразить необходимо:

1. Выбрать в Главном меню **Настройки** > **Панели инструментов**. Появится диалог Инструментальные панели (рис. 6).

1мя панели	Показывать В рамке	
Программы		OK
Web-служоы Пенал		
Операции		Отмена
Команды		Справка
СУБД	N	Справка

Рисунок 6. Окно диалога Панели инструментов

2. Отметьте флажок **Показывать** напротив панели Операции для того, чтобы показать панель инструментов.

3. Нажмите ОК.

Таблица 2

Инструменты панели Операции

Кнопка	Название инструмента	Функции
•	Выбор	Позволяет выбирать объекты по одному или сразу все объекты в одной области. Объект выбирается, когда вы щелкаете левой кнопкой мыши по нему.
K	Выбор-в-рамке	Используется для выбора всех объектов внутри заданного прямоугольника.
	Выбор-в-круге	Используется для выбора всех объектов внутри заданного круга.
<u>i</u>	Выбор-в-полигоне	Используется для выбора всех объектов в очерченном на карте полигоне.
	Выбор-в-области	Используется для выбора всех объектов внутри заданной области или фигуры.
\otimes	Отменить выбор всех инструментов	Используется для отмены выбора всех объектов.
	Обратить выборку	Позволяет выбрать несколько объектов, которые не понадобятся для дальнейшей работы, и после этого обратить выборку, в результате чего выбранными окажутся все объекты слоя, не выбранные на пер- вом этапе.
	Выбор-в-графике	Когда вы щелкаете мышкой на объекте графика, таком как ось, сектор, колонки и т.п., инструмент выбирает соответст- вующую запись из таблицы.
÷,	Увеличивающая лупа	Используется для увеличения изображения в карте или в отчете.
9	Уменьшающая лупа	Используется для уменьшения _изобра- жения в карте или в отчете.
?	Показать по-другому	Используется для изменения масштаба карты.

S	Сдвиг	Включает инструмент Сдвиг, с помощью которого можно перемещать изображение в окне карты или отчета.
1	Информация	Используется для просмотра атрибутив- ных данных объекта.
4	Геолинк	Используется для запуска ассоциирован- ного с активным объектом файла или интернет-страницы.
Ĩ	Подпись	Включает инструмент Подпись, с помо- щью которого подписываются объекты карты.
1	Дубль окна	Позволяет переносить карту в докумен- ты программ, поддерживающих OLE.
8	Управление слоями	Открывает панель Управление слоями, с помощью которой можно управлять слоями.
Ś	Линейка	Используется для измерения длины пря- мых и полилиний или расстояния между объектами.
	Показать/Скрыть окно Легенды	Открывает доступ к плавающим окнам тематических легенд.
Σ	Показать/Скрыть окно Статистики	Открывает окно Статистики, вычисляю- щее статистические величины (сумма, среднее и т.д.) для выбранных объектов или записей.
2	Изменяемый район	Выбрать изменяемый район на карте.
8)	Добавить к району	Добавить выборку к району.
	Показать/ скрыть врез- ку	Включить/выключить режим врезки. Режим врезки позволяет выделять от- дельный фрагмент карты на экране.
	Врезка	Вырезает выбранный фрагмент карты.

1_5	Создать масштабную линейку	Используется для добавления масштабной линейки.
	Показать Список таб- лиц	Используется для работы с таблицами в списке таблиц.
â,	Добавить таблиц к библиотеке MapInfo Manager	Используется для работы со службами каталогов библиотек MapInfo Manager.

Другой важной панелью является инструментальная панель **Пенал** (рис.7). Данная панель содержит инструменты и вызывает команды, связанные с созданием, редактированием, настройкой стилей объектов векторного слоя. Описание инструментов панели Пенал и их назначение смотрите в таблице 3.



Рисунок 7. Инструментальная панель Пенал

Таблица 3

Описание инструментов панели Пенал и их функции

Кнопка	Название	Функция
3	Символ	Инструмент для создания точечных объектов.
	Линия	Инструмент для создания линейных объектов (прямые линии).
\Box	Полилиния	Инструмент для создания линейных объектов (полилиний), например дорог, рек и т.д.
	Дуга	Инструмент для создания дуг, представляющих собой четверть контура эллипса.
	Полигон	Инструмент для создания полигонов (замкнутых многоугольников).

	Эллипс	Инструмент для создания эллипсов или окружностей.
	Прямоугольник	Инструмент для создания прямоугольников и квадратов.
	Скругленный прямоугольник	Инструмент для создания прямоугольников с закруглениями в углах.
A	Текст	Инструмент для создания надписей, подписей и аннотаций.
	Рамка	Инструмент для создания в отчетах рамки с кар- тами, списками, графиками и легендами.
	Форма	Включает и выключает режим изменения фор- мы объекта. Режиме изменения формы объекта позволяет редактировать области, полилинии, прямые линии, дуги и точки, перемещая и уда- ляя отдельные узлы или группы узлов.
4	Добавить узел	Позволяет находясь в режиме изменение формы объектов, добавлять узлы в области и полилинии.
3	Стиль символа	Инструмент для настройки стиля точечного объекта (выбора условного знака, цвета, размера и стиля оформления).
$\mathbf{\mathbf{x}}$	Стиль линии	Инструмент для настройки стиля линейного объекта (стиль оформления, цвет и толщину линейных объектов).
	Стиль области	Инструмент для настройки стиля полигональ- ных объектов, с помощью которого можно из- менять штриховку, цвет и фон, а также цвет и толщину границ полигонов.
A	Стиль текста	Инструмент для настройки стиля текста (шрифт текста, цвет, стиль оформления и фон).

С инструментами панелей СУБД и Web-службы ознакомьтесь самостоятельно с помощью раздела Справка в главном меню программы.

Лабораторная работа 3 Создание новой таблицы и управление слоями в Mapinfo Professional

Изучение теоретических основ ГИС и практической работы с Mapinfo Professional в рамках изучения дисциплины будет основано на создании ГИС — проекта на примере Баргузинского заповедника.

Создание ГИС — проекта Баргузинского заповедника мы начнем с подготовки картографический основы. Первый слой, который мы создадим будет векторный слой границ Баргузинского заповедника.

Для создания новой таблицы необходимо в меню Mapinfo выбрать команду Файл — Новая таблица или с помощью кнопки «Новая таблица» на панели инструментов Команды, появится диалоговое окно «Новая таблица» (рис. 8), где необходимо выбрать «Показать Картой», если хотите создать таблицу в новом Окне или «Добавить к карте», если хотите, чтобы новая таблица открылась в активной карте.

Ниже, в разделе Структура таблицы выбираем пункт **Создать Новую**, что означает, что структура таблицы будет новая, т.е. будет создаваться Вами. Вариант **Как в таблице** означает использовать структуру уже существующей таблицы. При выборе данного пункта, далее нужно будет выбрать слой, с которого будет скопирована структура.



Рисунок 8. Диалоговое окно «Новая таблица»

Далее нажимаем кнопку «Создать», появится окно «Создать структуру таблицы» (Рис. 9).

Поля	Тип	Индекс	
			Вверх Вниз
			Добавить поле
			Удалить поле
🕖 Можно пр	исоединять географи	ические объекты	
✓ Можно пр - Описание г	исоединять географи 10ля	ческие объекты	
 Можно пр Описание г Имя: 	исоединять географи 10ля	ческие объекты	Проекция
✓ Можно пр Описание и Имя: Тип: С	исоединять географи 10ля имвольное	чческие объекты	Проекция

Рисунок 9. Диалоговое окно «Создать структуру таблицы»

В этом окне устанавливаются параметры структуры таблицы, что в свою очередь является структурой семантической базы данного слоя — создаются поля атрибутивной таблицы, указываются типы полей (символьное, целое, вещественное, десятичное и т.д.), количество знаков в поле и проекция таблицы. Для создания нового поля следует использовать кнопку «Добавить поле», а для удаления — кнопку «Удалить поле». Поднять слой в структуре — кнопка «Вверх», опустить — кнопка «Вниз». После того как нажали кнопку «Добавить поле» в окне появится первое поле. Теперь необходимо указать информацию о нем.

Имя поля — впечатываете название поля. Для имени могут использоваться буквы, цифры и символ подчеркивания. Пробелы не используются, вместо них рекомендуем между словами использовать символ подчеркивания .

Тип поля (Туре): Выбираете из ниспадающего списка. Описание типов полей представлено в таблице 4.

Таблица 4

Типы полей	Назначение
таблицы	
Символьное	Для ввода и хранения текстовой информации
Целое, Короткое	Для ввода и хранения целых чисел
Целое	
Вещественное	Для ввода и хранения дробных чисел с пла-
	вающей запятой
Десятичное	Для ввода и хранения десятичных чисел
Дата, Время,	Поля для хранения различных временных вели-
Дата\время	чин
Логическое	Поля для хранения логических величин, может
	содержать значения Т («True»)-«Истина», или F
	(«false»)— «Ложь»

Типы полей и их назначение

Знаков — количество знаков, которое может быть использовано в поле.

В данной лабораторной работе мы создадим новый векторный слой (таблицу) «Границы Баргузинского заповедника» со следующими полями с типом поля «Символьное»: Id — индивидуальный номер полигона, Name — название слоя, Area — площадь полигона. Количество знаков полей — 5, 50, 50 соответственно (рис.10).

В окне «Новая структура таблицы» необходимо также определить проекцию, в которой будет создана новая таблица. Нажимаем кнопку «Проекция», появится окно «Выбор проекции», в котором нужно выбрать проекцию Гаусса — Крюгера, зону 19 (Пулково-1942).

После того, как добавили все необходимые поля в нужном порядке и указали их характеристики, нажимаем кнопку «Создать». Далее откроется диалоговое окно «Создать новую таблицу». Здесь указываем имя Таблицы «Границы Баргузинского заповедника» и путь к папке, где будет храниться таблица (укажите путь к папке, которую создали для хранения файлов нашего проекта). Далее нажимаем кнопку «Сохранить».

В окне программы появится новый слой (пустой). Его нужно закрыть и открыть заново в активной карте.

П <u>о</u> ля	Тип	Индекс	
ld Name	Символьное(10) Символьное(50)		<u>В</u> верх В <u>н</u> из
Area	Символьное(50)		Добавить поле
			<u> </u>
🕖 Можно при	соединять <u>г</u> еографически	е объекты	
Можно при Описание по Описание по Описание Описание по Описание по Описание по Описани	соединять <u>г</u> еографически	е объекты	
✓ Можно при Описание пи <u>И</u> мя: Аге	соединять <u>г</u> еографически рля за	е объекты	Проекция
√ Можно при Описание п Имя: Аге Іип: Си	соединять <u>г</u> еографически рля за мвольное –	е объекты	Проекция

Рисунок 10. Структура таблицы «Границы Баргузинского заповедника»

Управление слоями

Для работы с таблицами в Mapinfo Professional необходимо изучить возможности работы со слоями, которые осуществляются с помощью специального окна «Управление слоями». Вызывать окно «Управление слоями» можно нажатием правой кнопкой мыши и выбрав «Управление слоями», либо нажав на кнопку ^{See} в инструментальной панели «Операции».

Окно «Управление слоями» позволяет управлять слоями, их атрибутами и отображением на экране. В этом окне можно добавлять, удалять слои, изменять порядок слоев, вызывать диалоговые окна оформления и подписывания слоев (рис. 11).

Слои могут быть изменяемыми, доступными и подписанными. Флажки указывают на включение/отключение соответствующего режима. Над каждым флажком расположена пиктограмма, снабженная подсказкой. Если поместить на пиктограмму указатель мыши и подождать несколько секунд, то подсказка будет видна. Для того, чтобы сделать слой изменяемым необходимо выбрать флажок Изменяемый *м*, тогда слой можно будет редактировать. Режим Доступный апозволяет выбирать слой в окне Карта. Режим Автоматические подписи используется для автоматического подписывания объектов слоя.



Рисунок 11. Окно «Управление слоями»

Каждая строка в окне «Управление слоями» представляет собой слой карты (таблицу). Для каждого слоя можно задать следующие параметры:

• если отметить флажок Видимый 🗹, то слой появится на карте;

Послойная организация данных в ГИС предполагает следующие принципы создания векторных слоев:

1. Объекты объединяются в слой по типу графических объектов (точки, линии, полигоны).

2. Объекты объединяются в слой по тематическому содержанию (слой рек, слой зданий, слой точек высот и т.д.)

В Mapinfo Professional с помощью специальных пиктограмм отображается тип слоя (точечный, линейный, полигональный). Если слой оформлен единообразно, то этот факт отражается соответствующей иконкой напротив названия слоя.

Пиктограммы разных типов слоёв:

\star точки

🔀 линии

области (полигоны)

Описание кнопок окна управления слоями приведено в таблице 5.

Таблица 5

Кнопки в окне «У	[/] правление слоями»	и их назначение
------------------	--------------------------------	-----------------

÷	Добавить слои
×	Удалить слои
1	Переместить слои наверх
	Переместить слои вниз
8	Свойства слоя
<u>&</u>	Настройка тематической карты
*	Настройки геолинка
	Настройка приоритета подписей
	Выбираемые подписи
٢	Автоматическая отрисовка карты
	Настройки управления слоями

Лабораторная работа 4 Регистрация топографических карт в Mapinfo Professional

Сканированные бумажные карты, аэрофотоснимки и спутниковые снимки относятся к растровым данным. Сканированные карты иногда не содержат информацию об исходной системе координат и проекции, в которых они были созданы. Для дальнейшей работы с такими данными или сочетания их с другими пространственными данными необходимо, чтобы они имели географическую привязку (систему координат).

Географическая привязка топографических карт основывается на назначении определенным точкам на карте (опорным точкам) известных координат.

У каждой топографической карты есть несколько точек с известными координатами (4 по краям и 1 посередине), которые удобнее всего использовать для привязки. Остальные координаты точек можно вычислить самостоятельно.

При открытии топографической карты выбираем в меню Файл → Открыть →указываем путь к топографической карте, имя файла, тип файлов «Растровый снимок», Вид — В активной карте (рис. 12).

Папка:	퉬 topomap	•	G 🤌 📂 🛄 🕇	1
	Имя	*	Дата изменения	Тип
	🥑 100kn49-	-040	25.09.2015 1:12	Рисун
блицы	🕑 100kn49-	-041	25.09.2015 1:13	Рисун
ктория	🕑 100kn49-	-051	30.01.2009 21:11	Рисун
	🕖 100kn49	-052	25.09.2015 1:11	Рисун
6	🕑 100kn49-	-053	25.09.2015 1:12	Рисун
ные	/ 100kn49	-063	30.01.2009 21:08	Рисун
ы	🕑 100kn49	-064	25.09.2015 1:09	Рисун
рия	🕑 100kn49-	-065	25.09.2015 1:10	Рисун
	🕑 100kn 49-	-074	30.01.2009 20:45	Рисун
	🕑 100kn49-	-075	30.01.2009 20:54	Рисун
2	/ 100kn49	-076	30.01.2009 21:04 18.08.2008 0:12	Рисун
ия	🕑 100kn49-	-086		Рисун
	/ 100kn49	-087	30.01.2009 21:02	Рисун
	🦲 100kn49	-088	30.01.2009.21-15	Рисун
ие	•	m		•
เ เหต	Имя файла:			Открыть
22110	Тип файлов:	Растровый снимок (*.ecw;*.url;*.j	p2;*.j2k;*.bil; 👻	Отмена
	Вид:	В активной Карте	•	Справка

Рисунок 12. Открытие таблицы (топографической карты)

Например, выбираем таблицу (топографическую карту) 100k n49-075.jpeg и нажимаем «Открыть». Далее появится диалоговое окно, в котором нужно выбрать «Регистрировать», откроется окно «Регистрация изображения» (рис.13).



Рисунок 13. окно «Регистрация изображения»

Для начала регистрации топографических карт необходимо указать проекцию, нажав на кнопку «Проекция» в правом нижнем углу окна. Далее выбираем проекцию Гаусса Крюгера (Пулково-1942), зону 19 (Территория Баргузинского заповедника относится к этой зоне) (рис. 14).

атегория Балаа Калааса (Планаса 1042)	
Гаусса-Крюгера (Пулково 1942)	
роекция	
GK Зона 14 (Пулково 1942) [EPSG: 28414] GK Зона 15 (Пулково 1942) [EPSG: 28415] GK Зона 16 (Пулково 1942) [EPSG: 28416] GK Зона 17 (Пулково 1942) [EPSG: 28417] GK Зона 18 (Пулково 1942) [EPSG: 28418]	*
GK. Зона 19 (Пулково 1942) [EPSG: 28419] CK. Зама 29 (Пулково 1942) [EPSG: 20420]	
GK Зона 20 (Пулково 1942) [EFSG: 28420] GK Зона 21 (Пулково 1942) [EPSG: 28421] GK Зона 22 (Пулково 1942) [EPSG: 28422] GK Зона 23 (Пулково 1942) [EPSG: 28423]	E
GK Зона 24 (Пулково 1942) [EPSG: 28424] GK Зона 25 (Пилково 1942) [EPSG: 28425]	
GK Зона 26 (Пулково 1942) [EPSG: 28426]	-

Рис. 14. Окно «Выбор проекции»

Также необходимо указать единицы измерения, нажав кнопку «Единицы» и выбрав единицу измерения — градусы.

Теперь можно начать расставлять опорные (реперные) точки и вводить их координаты. Чаще всего используют координаты углов трапеции в градусах, т.к. их значения уже указаны на карте.

Для добавления опорной точки нажмите на кнопку «Добавить», в верхней части окна появиться строчка, где будут отображаться значения координат Х,Ү, курсор мыши превратиться в крестик.Далее щелкаем в нужную точку на карте, например, в левый угол трапеции, в появившемся окне ввода координат указываем значения координат (Х — в Долгота, Ү — Широта в градусах) (рис.15). В результате появится красный крестик на месте поставленной точки и первая строчка с введенными координатами. Для регистрации изображения в Mapinfo Professional достаточно 3 точек. Но для корректной привязки топографических карт требуется не менее 4 точек, а лучше 6 или 8 точек.



Рис. 15. Окно ввода координат контрольной точки при регистрации изображения

Для добавления следующей точки снова нажимаем «Добавить», выбираем следующую точку (например, в правом верхнем углу трапеции), вводим ее координаты. Таким образом, добавляем 8 точек (4 в углах и 4 на серединах сторон). При вводе данных практически всегда возникает ошибка регистрации, которая показывается в верхней части окна и меняется с каждым вводом новой точки. Для корректной привязки карт старайтесь, чтобы ошибка не превышала 5 пикселей.

После того, как введены все точки, нажимаем «Ок». После регистрации карта появится в окне программы, и имя файла появится в списке слоев в «Управлении слоями».

Для изменения опорных точек и возврата к процедуре регистрации изображения перейдите в меню Таблица — Растр — Регистрация изображения.

Обратите внимание, что в папке, где хранился файл 100k—n49-075.jpeg появился новый файл 100k—n49-075.tab. Этот файл уже привязан и его нужно открывать как таблицу.

Проведите регистрацию всех топографических карт на территорию Баргузинского заповедника (100k—n49-40.jpeg, 100k—n49-41.jpeg, 100k—n49-51.jpeg, 100k—n49-52.jpeg, 100k—n49-53.jpeg, 100k—n49-63.jpeg, 100k—n49-65.jpeg).

После того, как все карты будут привязаны, сохраните их в Рабочий набор (Файл \rightarrow . Сохранить рабочий набор \rightarrow указываем путь к папке, где будет храниться набор и введите имя файла «Баргузинский заповедник». Тип файла . wor выбирается автоматически.

Лабораторная работа 5 Создание графических объектов в векторном слое в Mapinfo Professional

Векторизация объектов заключается в обводе (оцифровке) по растровому изображению различных объектов (точечных, линейных, площадных, текст). Формирование графических объектов осуществляется только в изменяемом слое.

Изменяемый слой может быть только один!

Для оцифровки точечного объекта выбираем кнопку . Для изменения стиля точечного символа необходимо выбрать точечный объект и нажать на панели задач на кнопку «Стиль символа» .

Для оцифровки полигонального объекта выбираем кнопку

Для оцифровки линейного объекта выбираем кнопку . Задаем стиль линии выбрав на панели задач на кнопку «Стиль линии» , появляется окно «Стиль линии» в котором можно выбрать подходящие нам параметры линий. Также щелкнув два раза по самой линии можно вызвать окно «Полилинии» и в нем установить стиль выделенной линии. Для того, чтобы задать всем объектам слоя один стиль, выбираем нужный слой, нажимаем кнопку, откроется окно «Свойства слоя». Во вкладке «Отображение слоя» в разделе «Оформление» ставим флажок «Единообразно» (рис. 16).

Пораление слоя Подписи Пра	вила подписывания			Пбразен
Оформление [7] Единообразно	Масштабный	і эффект іть в предела»	E.	Cobaser
	Минимум:	0,000	km	
	Максимум:	100 000	km	
🗌 Комбинировать стили				
Стили н	овых объектов	грондов		

Рисунок 16. Настройка свойств слоя

Для того, чтобы функция активировалась, нужно создать хотя бы один объект в слое. Далее откроется Окно «Стиль региона», если объекты полигональные (рис.17) или Окно «Стиль линии».

Pucusor:			OK
r nogron.		±	
Цвет:		±	Отмен
🗌 Цвет фона:		*	Canaan
Граница			Cripabi
Стиль:		±	
Цвет:		±	
Толщина	,		
🧿 Пиксель		<u>+</u>	
🔘 Пунктов	0,2	*	
Образен			
ооразец		_	

Рисунок 17. Окно «Стиль региона»

В этом Окне можно выбрать тип штриховки, цвет, стиль, заливку контура замкнутой области.

1. Откройте Рабочий набор «Баргузинский заповедник». На данный момент в рабочем наборе должны открыться топографические карты в масштабе 1: 100 000 на территорию в проекции Гаусса –Крюгера, зона 19 (Пулково-1942)

2. Добавьте в Рабочий набор новый векторный слой «Границы Баргузинского заповедника».

3. Зайдите в «Управление слоями» и напротив слоя «Границы Баргузинского заповедника» под пиктограммой *поставьте галочку и слой станет изменяемым.*

4. Начните векторизовывать границы Баргузинского заповед-

ника, выбрав инструмент создания полигонов и левой кнопкой мыши щелкните по линии границы заповедника на топографической карте. Ставя точки по линии границы заповедника обрисовывайте (векторизуйте) границу заповедника полностью (рис.18). Замкнуть контур можно двойным щелчком.



Рисунок 18. Фрагмент топографической карты с условным обозначением границы заповедника

6. При векторизации объектов важно соблюдать правила топологии и не допускать топологических ошибок. Для избежания таких ошибок необходимо включить режим захвата узлов Snap (в русскоязычной MapInfo — «УЗЛЫ»). Он включается на клавиатуре одновременным нажатием кнопок Shift + «S» на английской языке. Когда режим активирован, в строке состояния должна появиться надпись «SNAP» («УЗЛЫ»). Теперь если подводить мышкой к узлу любого объекта, будет появляться крестик — признак захвата узла. Данный режим векторизации позволяет оцифровывать объекты без пересечений и «недолетов».

Для того, чтобы присвоить нарисованному объекту характеристики (атрибуты), необходимо на панели инструментов выбрать инструмент *Информация* , далее кликнуть на объект, выйдет таблица Info Tool, в которую можно внести необходимые данные в поля Таблицы, например, в поле «ID» — номер полигона 1, в поле «Name» — Баргузинский заповедник, поле «Area» пока не заполняется.

6. Во время векторизации неизбежно возникают различные ошибки, которые необходимо исправлять. Например, неправильно поставлена точка (вышла за линию границы), слишком резкий изгиб линии, где должен быть плавный изгиб, случайно раньше времени замкнулся объект и другие ошибки. Для редактирования (изменения) векторного слоя существуют следующие возможности:

1. Для изменения (редактирования) контура объекта необходимо выбрать объект, нажав на кнопку Выбрать на Панели инструментов Операции и щелкнуть по объекту. Затем выберите инструмент Форма на панели Пенал. Все узлы объекта выделятся, что означает, что можно выбрать любой узел и переместить его в нужное место или удалить ненужный узел.

2. Для изменения контура объекта (добавления новых узлов или удаления узлов) необходимо выбрать объект. Затем выбрать инструмент *Добавить узел* на панели *Пенал* и добавить узел в нужное место.

Для того, чтобы снять выделение объекта нужно нажать на копку «Отменить выбор всех инструментов» 🛞.

34

Лабораторная работа 6 Создание линейного векторного слоя

Для нашего ГИС — проекта понадобится создать несколько линейных векторных слоев.

1. Слой «Дороги». Объекты слоя будут делиться на 2 типа: дороги грунтовые и трассы.

2. Слой «Реки». Т.к. речная система состоит из главной реки (ствола системы) и притоков первого, второго и следующих порядков, соответственно объекты слоя будут классифицироваться на главные реки и притоки первого, второго и следующих порядков. Притоками первого порядка называются реки, непосредственно впадающие в главную реку, второго порядка — притоки притоков первого порядка и т.д.

3. Слой «Туристические тропы». Объекты слоя будут классифицироваться по названиям троп и уровню сложности.

Каждый обучающийся должен выбрать один слой, который он будет создавать. Слой «Реки» и «Туристические тропы» могут создаваться несколькими обучающимися, предварительно согласовав участки карт, которые они будут векторизовывать.

Откройте свой Рабочий набор.

1. Создайте новый векторный слой (новую таблицу) со структурой:

– для *слоя «Дороги»* поля: Id, Тип дороги, протяженность (в км). Тип полей — Символьный. Количество символов поля — 5,5, 5 соответственно.

– для *слоя «Реки»* поля: Id, Название, Порядок, протяженность (в км). Тип полей — Символьный. Количество символов поля — 5, 20, 10, 5 соответственно.

– для слоя «*Туристические тропы»* поля: Id, Название, Уровень сложности, протяженность (в км). Количество символов поля — 5,100, 5, 5 соответственно.

2. Оформление стилей объектов векторных слоев.

Для слоя «Дорог»:

Как задать стиль линий, описано в предыдущей лабораторной работе. В данной работе мы познакомимся с еще одним способом настройки стилей объектов слоя.

1. Выделите слой «Дороги», сделайте его редактируемым.

2. В слое «Дороги» оцифруйте небольшой фрагмент трассы и грунтовой дороги, в слое «Реки» фрагменты главной реки и притоков всех порядков, в слое «Туристические тропы» разные тропы, присвойте им Id и тип дорог, Id, название рек, порядок притока и название троп соответственно.

3. На панели Главного меню выберите Карта \rightarrow Создать тематическую карту, откроется окно «Создание тематической карты» (puc.19).



Рисунок 19. Окно «Создание тематической карты»

4. Выбираем в левой колонке тип тематической карты «Отдельные значения», имя шаблон — «Индивидуальные значения линий, стандартные». Нажмите кнопку «Далее».

Каждый тип имеет свое назначение и особенности. Ознакомьтесь с ними самостоятельно. Тематический шаблон содержит настройки тематической карты, такие как используемые цвета, метод разбиения массива численных данных на диапазоны и настройки легенды. Эти шаблоны могут использоваться в текущем и последующих сеансах работы. Шаблон должен выбираться каждый раз, когда создается тематическая карта. В случае карт диапазонов и индивидуальных значений шаблон нужно выбирать в соответствии с типом графических объектов, которые будут создаваться в слое (точечные, линейные и полигональные объекты).

5. В следующем диалоговом окне необходимо выбрать Таблицу (слой), к которому будут применяться настройки стиля (Дороги, реки, туристические тропы) и поле, по которому будут классифицироваться объекты (тип дорог, порядок, название соотвественно). Нажмите кнопку «Далее».

6. В следующем диалоговом окне отображен образец стилей объектов выбранного слоя. Для того, чтобы изменить стиль отображения объектов слоя, нажмите кнопку «Стили». Появится окно «Настройка отдельных значений», где для каждой группы объектов (например, каждому типу дорог или порядку рек) устанавливается необходимый стиль (рис.20). После окончательной редакции нажимаем кнопку «ОК».

Образец		Настройка	p Cn	іравка
реки	- Порядок	Варианты		
	1 (1)	Стили		and the second secon
	— 3 (1)	Легенда		
ſ	Настройка отдельных з	начений		
			Стиль	
	1			
	2 3		X	
	Стиль линии			×
Число				
Поря	Стиль:	<u>+</u>	Theberbector	
	Цвет:	±	Образец	Отмена
O B	2 C C C C C			Справка
ВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВВ	Толщина			
● B	Толщина Пиксель	<u> </u>	X	
B Acco C	Толщина	0,2 -	X	
● B ← F Acco ← C ← S	Толщина Пиксель Пунктов	0,2 -	Раскрашива	ть
B Acco C C C C C C C C C C C C C C C C C C	Толщина	0,2 -	 Раскрашива Заменить ст 	ть иль слоя

Рисунок 20. Настройка стилей объектов при создании тематической карты

Для слоя «Дороги» установите следующие стили полилиний:

 – для грунтовых дорог выбираем стиль с номенклатурой A4, цвет — D1(черный), толщина линии (в пикселях)-2;

– для трассы выбираем стиль с номенклатурой В1, цвет — D12 (коричневый), толщина– 5 (рис.21).

ityle:	— ±	Interle	eaved	OK
Color:	±	Sample	_	Cancel
Width			·	Help
Pixels	<u>+</u>	>		
🔿 Points 🛛 1	-	/		

Рисунок 21. Настройка стилей полилиний слоя «Дороги»

Для слоя «Реки» установите следующие стили полилиний:

– для главной реки выбираем стиль с номенклатурой В1,цвет — К13, ширина — 4

-для притока 1 порядка выбираем стиль с номенклатурой В1, цвет — К13, ширина — 3

– для притока 2 порядка выбираем стиль с номенклатурой В1, цвет — К13, ширина — 2

для притока 1 порядка выбираем стиль с номенклатурой В1, цвет — К13, ширина — 1

При создании слоя «Реки» направление цифрования должно быть «от истока к устью».

В слое «*Туристические тропы»* будет 7 троп. Для каждой тропы выбираем стиль с номенклатурой С23, цвета — произвольные, ширина -3.

Лабораторная работа 7

Создание точечного векторного слоя

Для нашего ГИС — проекта мы создадим 2 точечных векторных слоя:

– слой «Антропогенные объекты». Объекты слоя будут делиться на 2 типа: кордоны и зимовья.

- слой «Точки высот».

Расположение кордонов можно найти по рисунку 22 (Схема Баргузинского заповедника) или на топографических картах. Можете воспользоваться программой SasPlanet, подключить карту «Яндекс. Спутник», слой «Яндекс.Гибрид» и найти кордоны по снимкам в программе (они там подписаны).

Зимовья можно найти на топографических картах. Они, как правило, находятся возле рек и на тропах.

Каждый обучающийся должен создать слой «Антропогенные объекты» самостоятельно. Слой «Точки высот» будет создаваться всеми обучающимися, предварительно согласовав участки карт, которые они будут векторизовывать.



Рисунок 22. Схема Баргузинского заповедника

Откройте свой Рабочий набор.

2. Создайте новый векторный слой (новую таблицу) со структурой:

– для слоя «Антропогенные объекты» поля: Іd, тип, название. Тип полей — Символьный. Количество символов поля — 5, 10, 50 соответственно. В поле «тип» указываем кордон или зимовье. В поле «название» указываем название кордона или название реки, рядом с которой стоит зимовье. Всего должно быть создано 4 точки кордонов и не менее 5 точек зимовий.

– для слоя «Точки высот» поля: Id, высота. Тип полей — Символьный. Количество символов поля — 5, 10 соответственно. В поле «высота» указываем значение высоты в точке. Каждый обучающийся должен создать не менее 10 точек.

Вспомним, как создается точечный объект.

• Для оцифровки точечного объекта выбираем кнопку и ставим точку на отметке высоты на карте. Для изменения стиля точечного символа необходимо выбрать точечный объект и нажать на панели задач на кнопку «Стиль символа» (рис.23).

В слое «Антропогенные объекты» для кордонов выбираем символ G3, размер объекта 36, цвет — красный. Для кордона «Давша» размер объекта — 48.



Рисунок 23. Символы точечных объектов в Mapinfo Professional

Для зимовья выбираем символ F4, размер-24, цвет — черный.

Для слоя «Точки высот» выбираем символ D1, размер-9, цвет — черный.

После того, как слои созданы, необходимо подписать созданные объекты на карте.

Подписывание объектов векторных слоев на карте

Для того, чтобы подписать объекты слоя «Антропогенные объекты» заходим в «Управление слоями», делаем слой подписываемым (активируем режим «Автоматические подписи»), затем в свойствах слоя в закладке «Подписи» выбираем Текст из колонки «Название» (это означает, что подписывание объектов будет производиться согласно тексту, который содержится в поле «Название», например, в слое «Реки» в поле «Название» указывается название реки), ниже можно выбрать настройки стиля текста (шрифт, размер, цвет) (рис. 24). Оставьте все настройки по умолчанию. В закладке «Правила подписывания» выберите расположение подписи в правом верхнем углу квадрата. Ознакомьтесь с остальными возможностями настройки размещения подписей.

тображение слоя Подписи Правила подписывания	
Текст	Образец
Из колонки:	
Название 💌 Выражение	
П Использовать аббревиатиры для подписей:	
и выражение	
Стили	
Шрифт: Размер: Цвет:	
Аа 8 - Выноска	
() Her	
Визуальные эффекты	
Прозрачность	
• Стрелка	

Рисунок 24. Настройки стиля и расположения подписей объектов векторного слоя

Для того, чтобы настроить шрифт и размер подписи в разделе «Стиль» нажмите на кнопку мер шрифта– 14, цвет — черный. В настройках эффектов поставьте галочку напротив эффекта «Курсив» (рис.25).

тиль текста		
Шрифт: Tahoma 🔹 14 👻	Эффекты	ОК
вет текста:	Жирный Подчеркнутый Тень	Отмена
-	 Капитель Разрядка 	Справка
Фон	Образец	
🖲 Нет 🔘 Кайма 🔘 Рамка	абвгдежзиклмнопрстуфх	
Цвет:	ЦЧШЩЬЫЪЭЮЯ.	

Рисунок 25. Настройки текста подписей

Объекты слоя «Точки высот» подписываем по полю «Высота», шрифт «Таhoma», размер шрифта-9, цвет — черный.

Самостоятельно подпишите слой «Реки». Постарайтесь сами подобрать шрифт, цвет и размер текста подписей, а также их расположение.

Лабораторная работа 8 Создание макета карты и подготовка карты к печати

Для составления макета карты и подготовки его к печати необходимо перейти в меню Окно—Новый отчёт. В диалоговом окне «Новое окно Отчета» выберите первый пункт «Рамку с окном» (рис.26).



Рисунок 26. Диалоговое окно «Новое окно Отчета»

После того как откроется окно «отчет» необходимо настроить размеры выходной карты. Заходим в меню Отчет — Режимы показа. В диалоговом окне «Режимы показа Отчета» установите следующие параметры (рис. 27):

Показывать содержание рамки — Всегда Размер отчета: Ширина-2 страницы, Высота -1 страница. Остальные настройки оставить по умолчанию.

Показывать содержимое рамки:	Визуальные эффекты	
💿 Всегда	📝 Включить визуальные э	ффекты
Полько при переходе в окно Отчета	Сглаживать текст:	Нет 💌
U THIRDIAG	Сглаживать изображения:	Нет 🔻
Размер Отчета Ширина: 2 стр.	Сглаживать линии и границы:	Нет 🔻
Высота: 1 стр.	Прозрачность объектов:	
Страница: 21,00 cm в ширину, 29,70 cm в высоту Весь Отчет: 40,80 cm в ширину, 29,70 cm в высоту	 Показывать линейки Показать разделители Автопрокрутка 	страниц

Рисунок 27. Окно «Режимы показа Отчета»

Размер одной страницы: ширина- 21 см, высота -29,7 см.

Установленные параметры Отчета позволят нам поместить в Отчете карту в М 1: 300 000, легенду и другие необходимые элементы карты.

Далее 2 раза щелкните на самом фрагменте карты в окне Отчета, в появившемся окне «Рамка» в разделе Настройки масштаба установите масштаб 1: 3 км или 1: 300 000 м (рис.28). Растяните карту так, чтобы она полностью вошла в макет Отчета.

🞑 MapInfo Professional - [Отчёт]					
Файл Правка Программы Объекты Запрос Табл	ица Настрой	іки Отчет і	Экно Справка		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 1	6 7 8 9 6 7 8 9	= 🐝 💷 🔤 20 21 22 23 2	iä en 24 25 26 27 28 29 30	31 32 33 34	35 36 37 38 39 40
23 5					
6 7 8	Рамка				
9	Окно:	Антропогенн	ые_объекты,,Границы_б	аргуз 💌	
	Границы X1:	1,270	cm Y1:	10,539	cm
12	Границы X2:	19,727	cm Y2:	19,158	cm
	Центр≻:	10,499	cm Y:	14,848	cm
15	Ширина:	18,46	ст (в Высота:	8,619	cm (B
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	Настройки I Масштаб к Картограф © Изменя © Изменя	масштаба арты: 1 cm = ический масшта ть масштаб кар ть размер рамк ОК	а km dc 1: 300 000 гы и и Отмена Спраек	☑ Заполнять а	BCIO Parmiy

Рисунок 28. Окно «Рамка», настройка масштаба отображаемой карты

Убедитесь в том, что ваша карта полностью вошла в окно Отчета, и осталось место для Легенды (рис.29).



Рисунок 29. Предварительный макет карты в окне «Отчет»

Создадим рамку для всей карты. На панели инструментов «Пенал» выберите инструмент «Прямоугольник» и нарисуйте прямоугольник по площади всей карты вплотную к серой рамке Отчета. Ваш макет будет полностью закрыт созданным прямоугольником белого цвета. Два раза щелкните по белому прямоугольнику, в появившемся диалоговом окне «Прямоугольник» нажмите кнопку «Стиль», в окне «Стиль региона» установите параметры прозрачной заливки как на рисунке 30:

- E			OK
Рисунок:	Нет	Ŧ	UK
Цвет:		*	Отмена
Цвет фона:		*	Справка
Граница			
Стиль: -		- ±	
Цвет:		±	
Толщина			
Пиксель		- ±	
О Пунктов 0	,2	*	
Образен			

Рисунок 30. Окно «Стиль региона»

Далее правой кнопкой мыши нажмите в поле Прямоугольника, выберите «Подложить вниз».

Добавим заголовок карты. С помощью инструмента «Прямоугольник» рисуем прямоугольник в верхнем левом углу карты, делаем его прозрачным и вписываем в него название карты с помощью инструмента «Текст» А на панели «Пенал». Выбираем инструмент, ставим мышку в область созданного прямоугольника и вводим текст «Источники антропогенного воздействия в Баргузинского заповеднике». Получится примерно как на рисунке 31. Выделите и щелкните 2 раза по надписи, откроется окно настройки надписей «Текстовый объект». Для того, чтобы настроить стиль шрифта, нажмите на кнопку «Стиль» напротив текста. Откроется окно настройки Стиля текста. Выберите шрифт Таhoma, размер — 20, цвет — черный. Нажмите Ок и вернитесь в окно настройки надписей. Сделайте выравнивание по центру. Нажмите Ок.



Рисунок 31. Предварительный макет карты в окне «Отчет» с названием карты

Установим на карте значок Север. Выбираем в панели «Пенал» инструмент Стиль символа . Откроется окно Стиль символа, устанавливаем набор символов MapInfo Arrows и выбираем Символ как на рисунке 32, размер шрифта -36:

±
4
Эффекты
🔽 Добавить тень
Щирный символ

Рисунок 32. Окно «Стиль символа»

Теперь инструментом Символ ² наносим точку в виде указанного символа в правом нижнем углу карты (рис.33). В левом углу карты можно указать численный или линейный масштаб.



Рисунок 33. Предварительный макет карты в окне «Отчет» с названием карты и значком «Север»

В правой части Отчета расположим условные обозначения к карте.

Так же как в случае создания названия карты на инструментальной панели «Пенал» возьмите инструмент Текст A и верхней правой части Отчета поставьте мышку и напишите текст «Условные обозначения». Два раза щелкните по надписи и в настройках стиля шрифта выберите шрифт Tahoma, размер — 20, цвет — черный.

Далее создадим условные обозначения антропогенных объектов.

С помощью инструмента Символ и поставьте точку под надписью «Условные обозначения» и в настройках Стиля символа выберите символ, который использовали для обозначения кордонов, размер-36, цвет-красный. Справа подпишите объект-Кордон. Далее таким же образом добавьте остальные обозначения точечных антропогенных объектов на карте.

Ниже добавьте подпись «Туристические тропы».

Добавьте в область условных обозначений 2 полилинии и установите настройки стилей как для слоя «Туристические тропы» и подпишите их.

Для того, чтобы выровнять условные обозначения объектов и их подписи, сначала выделите все условные обозначения и нажмите правую кнопку мыши, выберите функцию «Выравнивание по левому краю» выбранных объектов по горизонтали, по вертикали оставьте настройки без изменений. Таким же образом можете выровнять подписи.

Ниже добавьте обозначения точек высот, рек и границ заповедника.

Конечный Отчет (макет карты) должен выглядеть примерно как на рисунке 34.



Рисунок 34. Макет карты «Источники антропогенного воздействия в Баргузинском заповеднике»

Когда макет карты будет готов, переходим в меню Файл \rightarrow Экспорт Окна \rightarrow укажите путь для сохранения файла и его формат. Укажите путь в вашу рабочую папку и выберите формат .jpeg. Дайте название файлу. В следующем диалоговом окне необходимо указать разрешение выходного файла (рис.35).

ıй			
40,80	cm	1 542	pixels
29,69	cm	1 122	pixels
96	dpi		
	й 40,80 29,69 Эб	й 40,80 cm 29,69 cm Эб dpi	й 40,80 cm 1.542 29,69 cm 1.122 36 dpi

Рисунок 35. Окно «Экспорт окна»

Размеры в пикселах изменяют общее число пикселов по ширине и длине изображения. Разрешение является мерой четкости деталей растрового изображения и исчисляется в пикселах на дюйм (ppi). Чем больше пикселов на дюйм, тем выше разрешение. В целом изображение с более высоким разрешением позволяет получить более высокое качество при печати.

Разрешение — это число, которое связывает между собой размер изображения в пикселях и линейные размеры отпечатка. Измеряется в количествах пикселей (точек) на дюйм (1 дюйм = 25,4 мм) — dpi (dots per inch). Рекомендуемое разрешение для печати высококачественных изображений 300 dpi.

Сохраните макет сначала с разрешением -150 dpi, потом — 300 dpi. Сравните качество изображения.

Итак, наша карта готова к печати!

Для создания легенды в MapInfo Professional можно использовать разные пути. Самый быстрый и простой способ — это исполь-

зование возможности создания легенды через меню Карта → Создать Легенду. Изучите данную возможность самостоятельно!

Литература

1. Руководство пользователя MapInfo Professional. Версия 12.5 [Электронный ресурс]. — Pitney Bowes Software Inc. ., 2014. — Режим доступа: http://mapinfo.ru/resources/download

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Лабораторная работа 1. Введение в MapInfo Professional	6
Лабораторная работа 2. Начало работы MapInfo Professional	9
Лабораторная работа 3. Создание новой таблицы и управление	
слоями в Mapinfo Professional	21
Лабораторная работа 4. Регистрация топографических карт	
в Mapinfo Professional	27
Лабораторная работа 5. Создание графических объектов	
в векторном слое в Mapinfo Professional	31
Лабораторная работа 6. Создание линейного векторного слоя	35
Лабораторная работа 7. Создание точечного векторного слоя	39
Лабораторная работа 8. Создание макета карты и подготовка карты	
к печати	42
Библиографический список	50

Учебное издание

Марина Владимировна Цыдыпова

Практикум по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии»

Учебно-методическое пособие

Компьютерная верстка Н. Ц. Тахинаевой

Св-во о государственной аккредитации № 1289 от 23 декабря 2011 г.

Подписано в печать 06.12.16. Формат 60 x 84 1/16. Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 1,96. Заказ 301.

Издательство Бурятского госуниверситета, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24a e-mail: riobsu@gmail.com

