

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАСПИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНЖИНИРИНГА ИМ. Ш.Е.ЕСЕНОВА
ИНСТИТУТ МОРСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Вычислительная техника и программное обеспечение»

КЕНЖЕБАЕВА Ж.Е., АБДРАХМАНОВА А.З.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОФОРМЛЕНИЯ КАРТ
Учебно-методические указания по выполнению практических работ
для студентов специальности
5В090700 - «Кадастр»

Ақтау 2012

УДК 681.327 (027)

Кенжебаева Ж.Е., Абдрахманова А.З.– КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ
ОФОРМЛЕНИЯ КАРТ

Учебно-методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности 5В090700 - «Кадастр» //КГУТиИ им. Ш. Есенова. – Актау,2012 – 67 стр.

РЕЦЕНЗЕНТ: Гиниятова Ш.Г. к. ф.- м. н.,доцент ГНУ имени Л.Н. Гумилева

В данном учебно-методическом указании включены основные положения по обработке и анализу информации, имеющей адресную или пространственную привязку. ARCGis рассматривается, как развитая система настольной картографии, позволяющая решать сложные задачи географического анализа, такие, как создание районов, связь с удаленными базами данных, включение графических объектов в другие приложения, создание тематических карт, выявление тенденций и закономерностей в имеющихся данных.

Учебно-методические указания предназначены для студентов специальности 5В090700 - «Кадастр», изучающих курс “ Компьютерные графические оформления карт”.

Печатается по решению Учебно-методического совета Каспийского государственного университета технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова

©КГУТиИ имени Ш.Есенова,2012

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
Практическая работа №1 Знакомство с интерфейсом программы ArcGISDesktop. Панели инструментов. Строка меню.	5
Практическая работа №2 Создание нового меню и добавление команд	6
Практическая работа №3 Исследование основ картографии ГИС	8
Практическая работа №4 Изучение отношений объект-атрибут	11
Практическая работа №5. Изучение преимуществ отношений объект-атрибут	13
Практическая работа №6. Создание компоновки карты	15
Практическая работа №7. Создание компоновки карты в обратном порядке	16
Практическая работа №8. Использование координат для поиска местоположения.	17
Практическая работа №9. Использование методов растра и вектора на бумаге	19
Практическая работа №10. Использование растра и вектора в ArcMap.	22
Практическая работа №11. Использование метаданных.	24
Практическая работа №12. Создание запроса в ArcMap	26
Практическая работа №13. Запрос данных на основе атрибутов и расположения.	27
Практическая работа №14. Наложение пространственных объектов.	29
Практическая работа №15. Инструмент «Буфер» для создания буферных зон. Использование инструмента буфер. Изучения слоя буферных зон.	31
Практическая работа №16. Анализ данных пространственных объектов «Буфер» и «Наложение»	32
Практическая работа №17. Географическое исследование	34
Практическая работа №18. Изучение данных в ArcCatalog	36
Практическая работа №19. Работа со слоями карты	39
Практическая работа №20. Символы для категории данных	42
Практическая работа №21. Работа со стилями	43
Практическая работа №22. Отображение количественных данных. Изменение методов классификации	45
Практическая работа №23. Работа с надписями	47
Практическая работа №24. Работа с аннотациями	49
Практическая работа №25. Проецирование данных «на лету»	50
Практическая работа №26. Создание компоновки карты	52
Практическая работа №27. Соединение и связи таблиц	55
Практическая работа №28. Пространственные объекты и атрибуты	57
Практическая работа №29. Создание и редактирование данных	60
Практическая работа №30. Анализ данных	63

Введение.

Геоинформационные системы (ГИС) в настоящее время широко применяются во всем мире и Казахстане во многих областях знаний и промышленности. Для решения большинства задач в различных областях знаний необходимо создание единого информационного пространства, включающего связанные графические и атрибутивные компоненты. Атрибутами графических объектов могут выступать не только их общие характеристики, но и их детальные компоненты. ГИС позволяет получать информацию об объектах. Каждый объект интерактивной карты – это папка с его описаниями, изображениями и дополнительной информацией, которая отображается на мониторе. Основное назначение ГИС – программно-аппаратный комплекс, осуществляющий сбор, обработку, анализ и отображение информации о пространственно - распределенных объектах на основе электронных карт, связанных с ними баз данных и сопутствующих материалов. Географические информационные системы (ГИС), призваны помочь в расширении и углублении географических знаний. ГИС помогают нам в накоплении и использовании пространственных данных. Геоинформационные системы предназначены для решения следующих задач:

1. Надежного и своевременного предоставления информации об объектах;
2. Обеспечения возможности совместного использования разнородных данных, получаемых из различных источников, об объектах;
3. Уточнения и дополнения информации.

Практическая работа № 1

Знакомство с интерфейсом программы ArcGISDesktop.

Панели инструментов. Строка меню.

Цель работы: научить создавать новую панель инструментов в ArcMap, добавлять на эту панель инструменты команды, изменять свойства команд, создавать новые шаблоны карт, создавать новое меню.

Задание:

Для удобного использования приложения ArcMap or ArcCatalog путём настройки ArcGIS Desktop можно создавать новые панели инструментов и добавлять на них имеющиеся в ArcGIS команды. На новых панелях инструментов можно собирать наиболее часто используемые команды. Свои настройки приложения можно хранить как в документах карт, так и в шаблонах.

Шаг 1: Создание новой панели инструментов в документе карты

Создайте новую панель инструментов в ArcMap для хранения часто используемых инструментов выборки. Сейчас все эти инструменты находятся в разных местах, а вы соберете их вместе.

- Запустите ArcMap с новой пустой картой.
- Сохраните новый документ карты у себя в папке \Student\DESK2\Exercise14 под именем Настройки.mxd.

Как в ArcMap, так и в ArcCatalog, интерфейс настраивается с помощью диалогового окна Настроить (Customize). Когда вы открываете это диалоговое окно, интерфейс переключается в режим настройки, то есть вы можете изменять внешний вид приложения, но не сможете запускать команды. В меню Инструменты (Tools) щёлкните Настроить (Customize). Появится диалоговое окно Настроить (Customize).

Шаг 2: Добавление команд на новую панель инструментов

- Откройте закладку Команды (Commands).

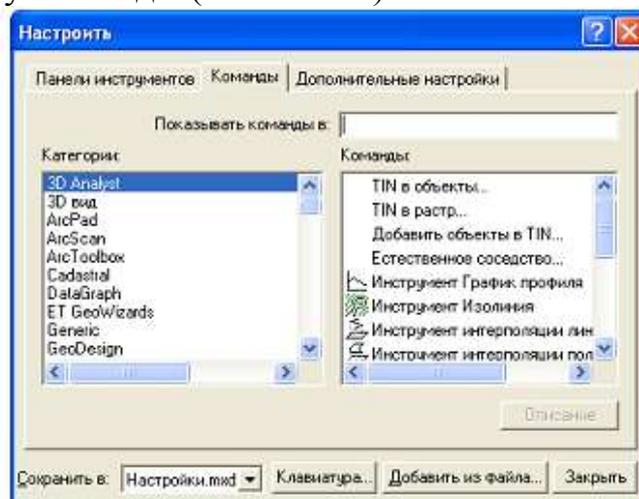


Рисунок 1. Закладка Команды (Commands).

Шаг 3: Удаление команд из меню

- В диалоговом окне Настроить (Customize) перейдите в списке к категории Выборка (Selection).
- В списке команд найдите Очистить выбранные объекты (Clear Selected Features).

Шаг 5: Сохранение настроек в шаблоне

- Щёлкните на кнопке Создать карту (New Map File) , чтобы открыть новый документ карты.

Шаг 6: Настройка шаблона Normal. Теперь ваши настройки интерфейса сохранены в документе карты (Настройки.mxd) и в файле шаблона (Мои инструменты выборки.mxt). Вы знаете, что все документы карт, если не указать иное, основываются на шаблоне Normal.

Методические рекомендации:

Для удобного использования приложения ArcMap or ArcCatalog путём настройки ArcGIS Desktop можно создавать новые панели инструментов и добавлять на них имеющиеся в ArcGIS команды. На новых панелях инструментов можно собирать наиболее часто используемые команды. Свои настройки приложения можно хранить как в документах карт, так и в шаблонах.

Вопросы:

1. Осталась ли у вас в интерфейсе панель Инструменты Выборки? Почему?
2. Что надо сделать, чтобы ваши настройки оставались во всех открываемых документах карт?
3. Каким образом можно произвести настройку шаблона Normal?
4. В каком формате сохраняются карты?
5. В каком формате сохраняются шаблоны?

Литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студентов вузов в 2-ух книгах. Книга 1. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа № 2

Создание нового меню и добавление команд

Цель работы: научить создавать меню, добавлять команды и формировать персональную панель.

Задание:

Шаг 1: Создание нового меню и добавление команд

- Откройте диалоговое окно Настроить (Customize).
- Откройте закладку Дополнительные настройки (Options).

Шаг 2: Создание комбинации клавиш быстрого доступа

Если использовать комбинации клавиш быстрого доступа, сокращается количество перемещений курсора мыши и, соответственно, время выполнения ряда задач.

- В диалоговом окне Настроить (Customize) щёлкните Клавиатура (Keyboard).
- В диалоговом окне Настройки клавиатуры (Customize Keyboard) щёлкните на категории
- Переместить/Масштабировать (Pan/Zoom) и выделите команду Полный экстент (Full Extent).

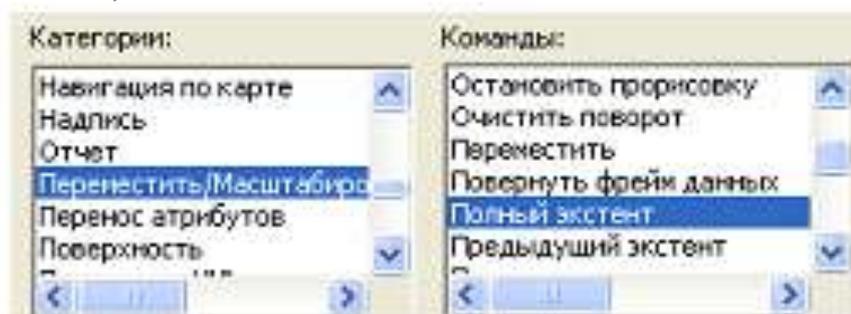


Рисунок 2. Диалоговое окно Настройки клавиатуры (Customize Keyboard).

Методические рекомендации:

В ArcGIS Desktop существует два типа команд: кнопки и инструменты. Эти две команды являются кнопками. Кнопки выполняют действия, если щёлкнуть ими на карте или открыть диалоговое окно, а инструменты изменяют форму курсора и ждут действия пользователя. Кнопки можно добавить и в меню, и на панель инструментов, тогда как инструменты можно добавить только на панель инструментов. Если вы попытаетесь добавить инструмент в меню, у вас ничего не получится.

Вопросы:

1. Каким образом можно настроить свое меню?
2. Почему на панели меню нельзя разместить объекты инструментов?
3. Каким образом можно создать комбинации клавиш быстрого доступа?

Литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студентов вузов в 2-ух книгах. Книга 1. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №3 Исследование основ картографии ГИС

Цель работы: научить добавлять, объекты, слои масштаб карты, использовать инструменты Идентификации и Поиска.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcMap и открытие документа карты

□ Щелкните на меню Пуск (Start), перейдите в Все программы (All Programs), затем в папку ArcGIS, и далее щелкните на ArcMap.

Приложение ArcMap откроется, но оно пока не содержит географических данных. Вы можете начать работу с ArcMap с добавления географических данных в приложение, либо с открытия ранее созданной карты.

□ В диалоге запуска ArcMap выберите Начать работу в ArcMap с Существующей картой (An existing map).

□ Дважды щелкните на Поиск карт... (Browse for maps).

□ Перейдите в вашу папку \Student\DESK1\Exercise03.

□ Дважды щелкните на документе карты ESRI, Yellowstone_NP_features_03, для его открытия.

Шаг 2: Знакомство с интерфейсом ArcMap

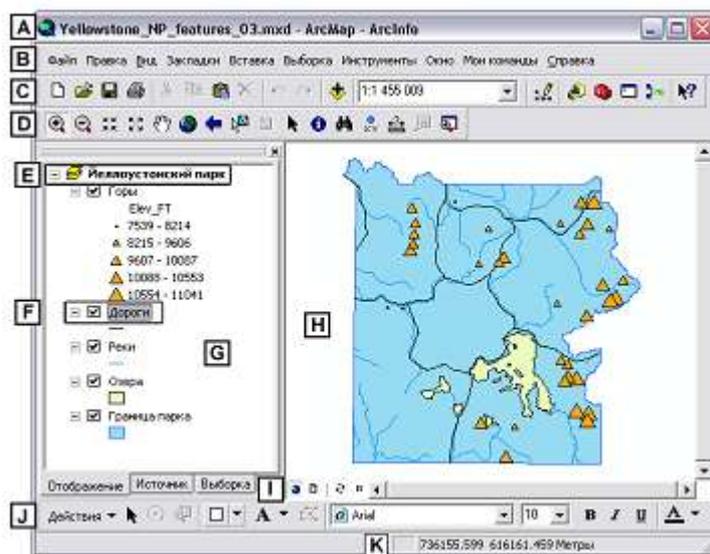


Рисунок 3. Интерфейс ArcMap.

A. Строка Заголовка (Title bar): Строка заголовка отображает имя приложения, ArcMap, а также имя документа карты, с которым вы работаете.

B. Панель Меню (Menu bar): Каждое меню в строке меню обозначает соответствующий тип команд, в нём содержащийся. Например, меню Выборка

(Selection) содержит команды, которые относятся к выделению чего-либо на карте.

C. Стандартная панель инструментов (Standard toolbar): Панель инструментов – это протяженная панель, содержащая функциональные инструменты и/или кнопки. В ArcMap вы можете добавлять, удалять, соединять и разъединять панели инструментов. Каждая панель инструментов имеет имя, указывающее, какой тип функциональности она содержит.

D. Панель Инструменты (Tools toolbar): Эта Панель инструментов содержит ключевые инструменты и кнопки, которые вы часто используете, в том числе инструменты навигации по карте.

E. Фрейм данных (Data frame): Фрейм данных – это вместилище для слоёв карт, и может быть использован для их организации.

F. Слой (Layer): А Слой – это организованный набор географических объектов с одинаковым типом геометрии. На рисунке Дороги (Roads) – это слой. Все объекты в этом слое являются дорогами, изображаемые линиями на карте.

G. Таблица содержания (Table of contents): Таблица содержания содержит список всех слоёв ArcMap.

H. Отображение карты (Map display): Область отображения карты – это область интерфейса ArcMap, где вы можете наблюдать слои и видеть географические объекты реального мира, представленные в виде геометрических объектов.

I. Кнопки отображения карт (Map display buttons): Кнопки отображения карт контролируют режимы отображения карты.

J. Панель рисования (Draw toolbar): Панель рисования содержит инструменты и кнопки, которые вы можете использовать для добавления графических объектов на вашу карту.

K. Строка состояния (Status bar): После того, как вы используете инструмент или кнопку, выдающих какой-либо результат, строка состояния сообщит этот результат или статус.

Шаг 3: Добавление данных в ArcMap

В Шаге 1 вы открывали существующий документ карты. Теперь вы добавите в него данные.

□ На Стандартной панели инструментов (Standard toolbar), щелкните кнопку Добавить данные (Add Data)  .

Добавление географических данных в документ карты схоже с открытием готового документа. Вы находите расположение географических данных на диске точно так же, как искали существующий документ карты в начале упражнения.

- Перейдите в ваш каталог \Student\DESK1\Database.
- Дважды щёлкните на файловой базе данных Yellowstone_NP.gdb.
- Щёлкните Campgrounds, затем щёлкните Добавить (Add).

Слой Campgrounds добавляется в таблицу содержания поверх других слоёв, и площадки для кемпинга изображаются в области отображения карты в виде символа бриллианта.

Шаг 4: Включение и отключение отображения слоёв

Шаг 5: Символы слоёв в ArcMap

Шаг 6: Изучение масштаба в ArcMap

Шаг 7: Идентификация объектов в ArcMap

Шаг 8: Поиск объектов в ArcMap

Шаг 9: Определения местоположения объектов в ArcMap

Шаг 10: Сохранение документа карты

Задание_2 : Практическое использование карт ГИС

Шаг 1: Открытие документа карты

- Если ArcMap не остался запущенным по завершении предыдущего упражнения, запустите его щелчком на меню Пуск (Start), выберите Все программы (Program Files), затем ArcGIS и щелкните на ArcMap.
- В диалоге начала работы ArcMap выберите «Существующей картой» (An existing map), затем дважды щёлкните на Поиске карт (Browse for maps).
- Если ArcMap запущен по завершении предыдущего упражнения, щёлкните кнопку Открыть (Open) .
- Прейдите в каталог \Student\DESK1\Exercise03.
- Дважды щёлкните на документе карты Exploring_the_world.mxd для его открытия.
- В меню Закладки (Bookmarks) выберите Дальний Восток для перехода к определенному географическому экстену.

Теперь вы находитесь в нужном месте для начала упражнения.

- Если необходимо, увеличьте окно ArcMap на весь экран.

Шаг 2: Определите ваше местоположение

Шаг 3: Использование инструмента Гиперссылка (Hyperlink) для определения названия страны. В этом шаге вы проверите название страны с помощью инструмента Гиперссылка (Hyperlink).

Шаг 4: Перемещение к новому местоположению

Шаг 5: Подтверждение названия страны с использованием инструмента Идентифицировать (Identify)

Шаг 6: Использование закладок для навигации

Шаг 7: Использование инструмента Переместить (Pan) для навигации

Шаг 8: Навигация в другое местоположение

Шаг 9: Использование инструмента Гиперссылка (Hyperlink) для подтверждения вашего ответа Вы дошли до конца пути. Но перед тем, как закончится ваше исследование мира, вы подтвердите название последнего посещённого вами места.

Шаг 10: Получение дополнительной информации с помощью инструмента Идентифицировать (Identify)

Методические рекомендации:

1. Задаём простые условные обозначения для слоя
2. Используем инструменты перемещения ArcMap
3. Читаем масштаб карты
4. Используем инструмент Идентифицировать
5. Используем инструмент Гиперссылка

Инструмент Гиперссылка (Hyperlink) – мощный инструмент, который может использоваться для связи с веб-сайтами и другими типами документов по объектам карты. Например, для связи с информацией по продажам для разных торговых объектов на карте города. Либо, может использоваться для связи цифровых фотографий с местоположениями домов на карте или связи с сайтом агентства недвижимости продающего квартиры в данных домах.

Вопросы:

1. Назовите способы создания меню?
2. Как настроить кнопки управления командами?
3. Как настроить таблицу содержания?
4. Каким образом можно добавить панель инструментов?
5. Для чего предназначена команды гиперссылка и идентификация?
6. Каков текущий масштаб карты?

Литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студентов вузов в 2-ух книгах. Книга 1. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа № 4

Изучение отношений объект-атрибут

Цель работы: изучить отношения объект - атрибут, понятия баз данных.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcMap и открытие документа карты

- Запустите ArcMap.
 - Выберите Начать работу в ArcMap с (to start using ArcMap wit) Существующей картой (an existing map) и перейдите в папку \Student\DESK1\Exercise04.
 - Откройте документ карты Yellowstone_NP_features_04.mxd. Вы увидите карту Йеллоустонского Национального парка.
 - Используйте закладку Граница Парка.
 - Если необходимо, увеличьте окно ArcMap на весь экран. Теперь вы видите весь парк целиком.
- Шаг 2: Просмотр объектов карты и атрибутивной таблицы
- Шаг 3: Активация Подсказок карты (MapTips)
- Шаг 4: Отображение объектов Вершины на основе их высоты
- Шаг 5: Надписывание объектов слоя Вершины их именами
- Шаг 6: Изучение опций таблицы

Методические рекомендации

1. Изучение отношений между пространственными объектами и атрибутами
2. Использование подсказок карты (MapTips)
3. Изучение выборки пространственных объектов
4. Работа с кнопкой Опции в таблице атрибутов
5. Надписывание пространственных объектов значениями их атрибутов.
6. Количественное обозначение пространственных объектов
7. Отображение пространственных объектов по категориям

Сила программного обеспечения ArcGIS – в способности хранить связь между объектом на карте и информацией об этом объекте в таблице, называемой атрибутивной таблицей (attribute table).

Получить доступ к некоторой атрибутивной информации об объекте на карте, используя компонент, называемый Подсказки карты (MapTips). Когда Подсказки карты (MapTips) включены, вы можете видеть значения атрибута конкретного объекта, просто задержав над объектом указатель мыши.

Для надписывания объектов ArcMap имеет специальную панель инструментов – Надписи (Labeling toolbar), содержащую кнопки и инструменты для надписывания объектов и работы с надписями на карте.

Вопросы:

1. Назовите процесс отображения подсказки?
2. Как произвести надписывание объектов?
3. Когда вы щёлкнули на оранжевой стране, что появилось помимо синего контура?
4. Какой текущий масштаб карты?
5. Какая страна находится непосредственно к западу от Мадагаскара?
6. Какова численность населения этой страны?
7. Для чего используется закладка для навигации?

Литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студентов вузов в 2-ух книгах. Книга 1. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №5. Изучение преимуществ отношений объект-атрибут

Цель работы: научить использовать преимущества отношений объект-атрибут.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

- Если после предыдущего упражнения вы закрыли ArcMap, запустите его. Выберите начать работу в ArcMap с новой пустой картой и щёлкните ОК.
- Если после предыдущего упражнения ArcMap остался открытым, то щёлкните на кнопке Создать новую карту (New Map File) . Если появится запрос о сохранении изменений в открытом документе карты, щёлкните Нет (No).

Откроется пустой документ карты. Вы используете его для создания собственной карты. Но сначала вы сохраните документ карты с понятным именем.

- Из меню Файл (File), выберите Сохранить как (Save As).
- В диалоговом окне Сохранить как (Save As) перейдите в ваш каталог \Student\DESK1\Exercise04.
- В поле Имя файла (File name) введите Йеллоустон.mxd, затем щёлкните на Сохранить (Save).

Шаг 2: Переименование фрейма данных

Документ карты содержит пустой фрейм данных, называемый Слои (Layers). В этом шаге вы измените имя на более соответствующее содержащимся в нём данным.

- В таблице содержания щёлкните правой кнопкой на фрейме данных и выберите Свойства (Properties).
- Щёлкните на закладке Общие (General).
- В поле Имя (Name) наберите Кемпинги (Camping).

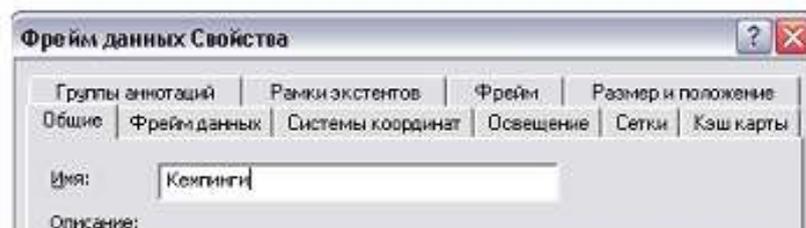


Рисунок 4. Фрейм данных Свойства.

□ Щёлкните ОК.

Шаг 3: Добавление и отображение данных

В этом шаге вы добавите данные в ArcMap и отобразите их.

□ Щёлкните на кнопке Добавить данные (Add Data)  и перейдите в каталог \\Student\DESK1\Database.

□ Дважды щёлкните на Yellowstone_NP.gdb.

□ Удерживая на клавиатуре клавишу CTRL, щёлкните на Campgrounds, Lakes, Park_polygon, Roads и Trails.

□ Щёлкните Добавить (Add).

□ Переименуйте слой Park_polygon в Граница парка.

Шаг 4: Надписывание объектов

Сейчас вы напишете Площадки для кемпинга их именами.

□ Если необходимо, добавьте панель Надписи (Labeling) и расположите ее в верхней части окна ArcMap.

Шаг 5: Вставка и переименование фрейма данных

Шаг 6: Добавление данных во фрейм данных

Шаг 7: Отображение слоя Построек

Шаг 8: Подпись объектов слоя Площадки для кемпинга

Шаг 9: Активирование Подсказок карты (MapTips)

Методические рекомендации:

1. Изучение отношений между пространственными объектами и атрибутами
2. Использование подсказок карты (MapTips)
3. Изучение выборки пространственных объектов
4. Работа с кнопкой Опции в таблице атрибутов
5. Надписывание пространственных объектов значениями их атрибутов
6. Количественное обозначение пространственных объектов
7. Отображение пространственных объектов по категориям

Вопросы:

1. Какой выбран метод классификации для отображения данных?
2. Назовите этапы отображения слоя Постройки?
3. В группе Категории какие имеются разделы, для чего они предназначены?
4. Каким образом можно изменить символы?
5. Каким образом можно добавить несколько слоев на карте?
6. Где хранятся базы данных слоев?
7. Как активировать Подсказки карты (MapTips)?

Литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студентов вузов в 2-ух книгах. Книга 1. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.

2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №6. Создание компоновки карты

Цель работы: научить создавать карту в виде компоновки, добавлять элементы карты, устанавливать параметры страницы и экспортировать карту, ознакомиться с инструментами компоновки и сравните их с инструментами навигации в панели Инструменты (Tools).

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcMap и открытие документа карты

- Запустите ArcMap.
- Выберите Начать работу с ArcMap с существующей картой и перейдите в каталог \Student\DESK1\Exercise05.
- Откройте Election_Map.mxd.
- Выберите закладку Все Соединенные Штаты.
- Если необходимо, разверните ArcMap на весь экран.

В области отображения карты вы видите всю территорию Соединённых Штатов — Гавайи, Аляску и прилегающие государства. Документ карты содержит три фрейма данных: Континентальные США, Гавайи и Аляска.

Фрейм данных Континентальные США содержит два слоя: Штаты и Результаты выборов. Слой Штаты содержит объекты для 50 штатов и округа Колумбия, а Результаты выборов содержит американские графства в виде полигональных объектов.

Шаг 2: Работа с фреймами данных Гавайи и Аляска

Шаг 3: Сравнение вида данных и вида компоновки

Шаг 4: Работа в виде компоновки То, что вы видите на экране компьютера сейчас, возможно, не слишком напоминает типичную карту, поскольку не содержит ни одного картографического элемента.

Шаг 5: Добавление элементов карты в компоновку карты

Шаг 6: Применение шаблона к компоновке карты

Шаг 7: Сохранение и экспорт компоновки карты

Методические рекомендации:

1. Установка условных обозначений и надписей для пространственных объектов
2. Изучение отличий вида данных от вида компоновки
3. Работа с фреймом данных в виде компоновки
4. Добавление в компоновку элементов карты
5. Применение шаблона карты
6. Установка свойств страницы и печати

- Шаг 2: Отображение слоёв
- Шаг 3: Надписывание объектов
- Шаг 5. Надпишите объекты Лесная зона по имени.
- Шаг 4: Создание компоновки карты
- Шаг 5: Установка параметров страницы

Методические рекомендации:

В ArcMap имеется возможность добавления элементов карты, устанавливая параметры страницы и экспортировать карту.

1. Установка условных обозначений и надписей для пространственных объектов
2. Изучение отличий вида данных от вида компоновки
3. Работа с фреймом данных в виде компоновки
4. Добавление в компоновку элементов карты
5. Применение шаблона карты
6. Установка свойств страницы и печати

Вопросы:

1. Как установить параметры страницы?
2. Экспорт карты в графический файл JPEG?
3. Назовите режимы оформления карт?
4. Как отобразить элементы карты?
5. Для чего предназначен инструмент Изменить компоновку?

Литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студентов вузов в 2-ух книгах. Книга 1. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №8.

Использование координат для поиска местоположения.

Цель работы: научить использовать и географические, и декартовы (прямоугольные) координаты для определения мест.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcMap и открытие документа карты

- Запустите ArcMap.
- Выберите Начать работу с ArcMap с существующей картой и перейдите в ваш каталог

`\Student\DESK1\Exercise06.`

- Откройте Coordinates.mxd.
- Если необходимо, увеличьте окно ArcMap на весь экран.

□ Если вы не видите всей карты, или если карта не заполняет весь экран, щёлкните на кнопке Полный экстен (Full Extent) .

Вы видите карту мира с линиями параллелей и меридианов. Зелёные точки обозначают города, в которых родились некоторые из известных картографов.

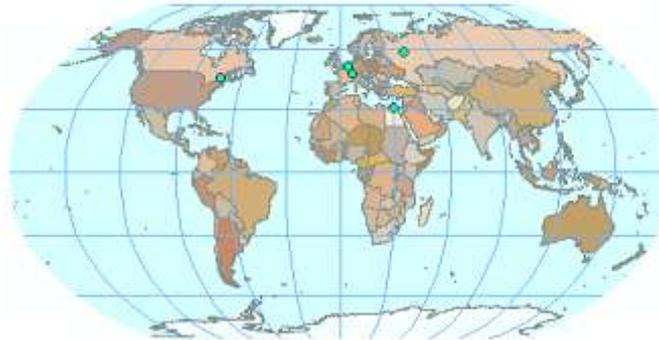


Рисунок 6. Карта мира с линиями параллелей и меридианов.

В данном масштабе города не надписаны. В последующих шагах вам понадобится найти города, чьё местоположение может быть вам не известно. Существует множество путей для поиска городов:

- Проводить указателем мыши над символом города - имя появится в виде подсказки карты (MapTip)
- Использовать инструмент Идентифицировать (Identify)
- Использовать инструмент Найти (Find)
- Приблизить, используя инструменты увеличения - при масштабе 1:50 000 000 или крупнее будут отображаться надписи для городов
- Использовать закладки, предварительно созданные для каждого города.

Шаг 2: Определение координат города

Шаг 3: Установление координат другого города

Шаг 4: Изменение отображения координат

Шаг 5: Поиск городов по координатам

Шаг 6: Поиск городов по координатам простым способом

Шаг 7: Поиск координат вашего города

Методические рекомендации:

1. Считывание значений координат для заданных местоположений
2. Переключение между широтой-долготой и декартовыми координатами в ArcMap
3. Нахождение местоположения по координатам
4. Измерение площади стран в разных проекциях
5. Измерение расстояния между городами в разных проекциях
6. Сравнение измерений с реальными значениями

Вопросы:

1. Каким образом можно применить шаблон LandscapeClassic.mxt?
2. Для чего используется компоновка карты?
3. Для уменьшения или увеличения карты какой масштаб нужно выбрать?

4. Какой известный картограф родился в Монреале?
5. Каковы приблизительные значения широты и долготы для Рупельмонде?
6. Как отобразить единицы измерений в градусах, минутах и секундах?
7. Какой город расположен приблизительно в следующих координатах (в километрах): 3243 6172?
8. Для чего предназначен инструмент Перейти к точке XY (Go To XY)  ?
9. Как произвести округление значений?

Литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студентов вузов в 2-ух книгах. Книга 1. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №9. Использование методов растра и вектора на бумаге

Цель работы: научить рисовать объекты для планируемого городского парка двумя способами используя векторный метод, а затем – растровый.

Задание:

Шаг 1: Рисование объектов с использованием векторного метода

Следующая страница содержит лист миллиметровки, надписанный "Парк - Вектор" с осями x и y . В планируемом парке будут футбольное поле, плавательный бассейн, велосипедная дорожка, песочница, столы для пикника и деревья.

На следующей странице вы будете чертить эти объекты, используя координаты x и y . Затем вы надпишете объекты и опишете их геометрию.

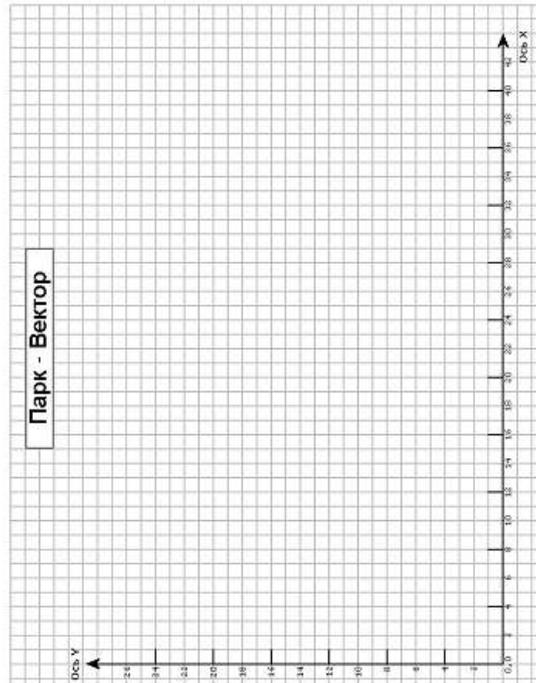


Рисунок 7. Лист миллиметровки.

- Начертите каждый из объектов, перечисленных на следующей странице. Для отрисовки объекта нанесите в указанных координатах точку (называемую для линейных и полигональных объектов вершиной) и соедините вершины прямыми линиями.
- Когда вы нарисуете объект, надпишите его на карте.
- Заполните ячейки рядом с каждым объектом в списке, описывая их геометрию. Подсказка: помните, что в паре координат $\{x,y\}$ значение x следует первым, а значение y -вторым.

Название объекта	Координаты	Тип геометрии
Дерево	{22,20}	_____
Футбольное поле	{2,2; 12,2; 12,19; 2,19; 2,2}	_____
Стол для пикника	{18,4}	_____
Велосипедная дорожка	{12,12; 19,12; 19,10; 26,10; 26,14; 30,14; 30,7}	_____
Плавательный бассейн	{29,17; 37,17; 37,21; 29,21; 29,17}	_____
Дерево	{4,21}	_____
Стол для пикника	{23,20}	_____
Песочница	{30,4; 33,4; 33,5; 36,5; 36,7; 30,7; 30,4}	_____
Стол для пикника	{28,12}	_____

Рисунок 8. Задание для выполнения.

- Сравните получившуюся карту с образцом.

Шаг 2: Рисование объектов с использованием растрового метода

Теперь вы создадите другую карту. На сей раз, представьте себе парк в виде поверхности связанных ячеек, где каждая ячейка содержит число, представляющее тип объекта, находящегося на этом месте.

В этом примере значения ячеек не содержат измерений величин или явлений (например, таких как высоты); вместо этого они являются кодами, присвоенными для описания объектов. Например, значение "1" произвольно присвоено для футбольного поля. Вы заметите, что миллиметровая бумага заполнена ячейками серого цвета только там, где присутствуют объекты, а остальные ячейки пусты. Может ли растр иметь пустые ячейки? Да. Ячейки могут содержать особое значение, именуемое "No Data", там, где нет никакой информации. В этом задании каждый белый квадрат является ячейкой No Data. географические объекты в парке определяются положениями строк и столбцов вместо координат x и y.

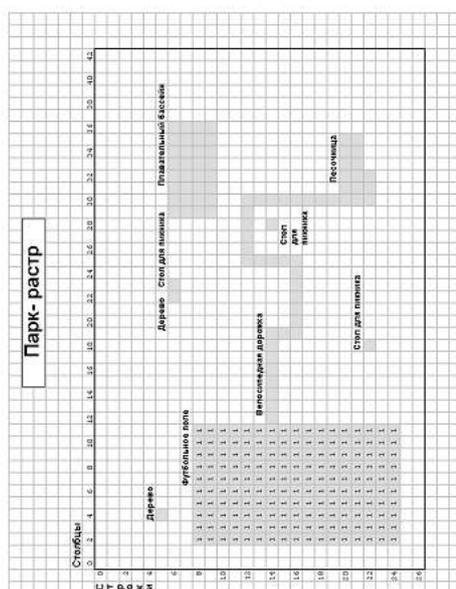


Рисунок 9. Карта в окончательном варианте.

□ Заполните серые квадраты соответствующими значениями из следующего списка (футбольное поле уже заполнено):

Название	Значение
Футбольное поле	1
Деревья	2
Столы для пикника	3
Песочница	4
Плавательный бассейн	5
Велосипедная дорожка	6

Рисунок 10. Таблица заполнения данных на карте.

Методические рекомендации:

Рассмотреть векторный и растровый метод представления географических объектов.

Вопросы:

1. Чем отличается векторный и растровый метод?
2. По вашему мнению, какой метод более подходит для моделирования парка – векторный или растровый? Почему?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №10.

Использование растра и вектора в ArcMap.

Цель работы: научить добавлять два растровых слоя на карту Йеллоустонского национального парка: растр рельефа и аэроснимок.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcMap и открытие документа карты

Запустите ArcMap и перейдите в ваш каталог \Student\DESK1\Exercise07.

Откройте Yellowstone_NP_07.mxd.

Если необходимо, разверните окно ArcMap на весь экран.

Если вы не видите полного экстенда парка, используйте закладку Йеллоустонский парк.



Рисунок 11. Полный экстенд парка.

Таблица содержания содержит несколько слоёв, часть из которых отключена.

Шаг 2: Добавление растра рельефа

Шаг 3: Отображение растра Рельеф изучаемой области

Шаг 4: Определение значений высот

□ Откройте закладку Изучаемая область.

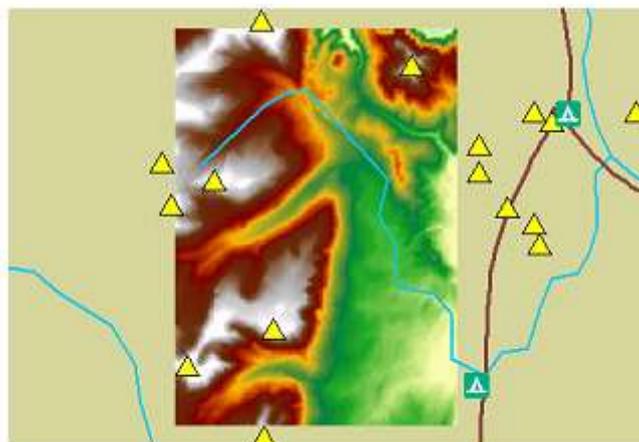


Рисунок 12. Изучаемая область.

В таблице содержания отключите следующие слои:

- Основные дороги
- Основные реки
- Основные озера

Включите следующие слои:

- Удаленные места для стоянки
- Тропы
- Дороги подробно
- Реки подробно
- Озера подробно

□ Щёлкните на инструменте Идентифицировать (Identify)  .

□ В окне Идентифицировать (Identify) выберите Рельеф изучаемой области из ниспадающего списка.

□ Определите на карте некоторые местоположения в пределах экстенда растрового слоя. Щёлкните на нескольких пиках и нескольких случайных местоположениях.

Для мест, где вы щёлкаете, вы видите значения высоты.

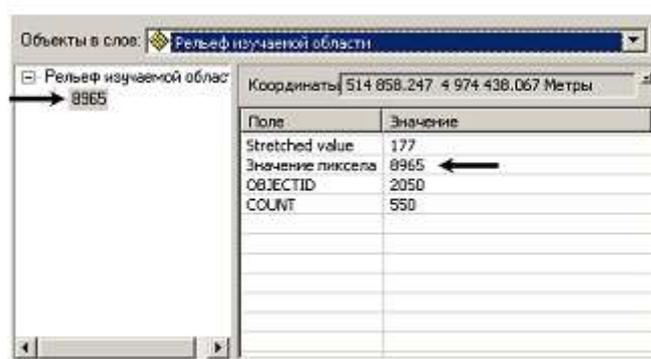


Рисунок 12. Окно Идентифицировать (Identify).

В окне Идентифицировать (Identify) значение рельефа также называется значением пикселя (имеется в виду, что значение хранится в пикселе, или ячейке, на которой вы щёлкаете). Это может выглядеть не похоже на то, как будто вы щёлкаете на ячейке, но это так. □ Закройте окно Идентифицировать (Identify).

Шаг 5: Увеличение масштаба для наблюдения ячеистой структуры растра

Шаг 6: Добавление растра аэрофотоснимка

Шаг 7: Определение высот удалённых кемпингов

Методические рекомендации:

1. Добавление растровых слоёв и задание для них условных обозначений
2. Использование вместе растровых и векторных слоёв
3. Определение значений высот из растра в местоположениях пространственных объектов
4. Отображение векторных слоёв поверх аэрофотоснимка

Вопросы:

1. Каково наименьшее и наибольшее значение высот в растровом слое (значения приводятся в футах)?
2. Для чего используется инструмент Идентифицировать (Identify) .
3. Инструмент Измерить используется для чего?
4. Какова высота площадки 1F2?
5. Какова высота площадки 1F1?
6. Какова высота площадки 1G2?
7. Какова высота площадки 1G5?
8. Какова высота площадки 1B1?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №11. Использование метаданных.

Цель работы: научить работать с картой бассейна Амазонки в Южной Америке, добавлять на карту новый слой, заменить существующий слой более подходящим, и, если останется время, исследовать атрибуты другого слоя.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcCatalog

- Дважды щёлкните на значке ArcCatalog на рабочем столе . (Или щёлкните на Пуск (Start), перейдите к Все программы (All Programs), далее к ArcGIS, и щёлкните на ArcCatalog).
- В дереве каталога перейдите к каталогу \Student\DESK1 и раскройте его.
- Щёлкните на папке Exercise08.
- Щёлкните на кнопке Детали (Details) , если она ещё не нажата.

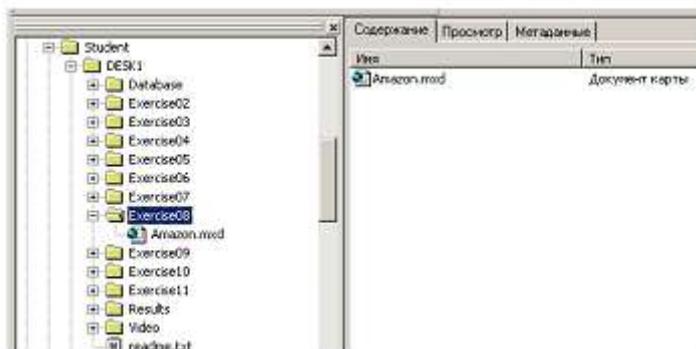


Рисунок 13. Закладка Содержание (Contents).

В закладке Содержание (Contents) вы видите значок для документа карты с названием Amazon.

Шаг 2: Открытие документа карты из ArcCatalog

Шаг 3: Просмотр графических образцов классов пространственных объектов

Шаг 4: Использование метаданных для поиска данных океана и добавление их в ArcMap

Шаг 5: Переименование и обозначение нового слоя ArcMap Переименуйте слой World30 в Океан.

Шаг 6: Исследование данных Южной Америки

Шаг 7: Сравнение метаданных слоёв Реки и Страны

Шаг 8: Поиск более подробного класса пространственных объектов для стран и добавление его в ArcMap Вы замените слой Страны другим, более детальным слоем, ссылающимся на другой класс пространственных объектов.

Шаг 9: Изучение нового слоя стран

Шаг 10: Изменение символа для слоя Страны подробно

Шаг 11: (Дополнительный) Получение информации о стоке бассейна Амазонки

Методические рекомендации:

Благодаря метаданным данные заслуживают доверия. С метаданными данные становятся передаваемыми другим людям. Метаданные помогают искать нужные данные. Метаданные повышают стандарты ГИС.

1. Находить данные в ArcCatalog™
2. Просматривать данные в ArcCatalog
3. Добавлять данные в ArcMap из ArcCatalog
4. Использовать метаданные для получения информации о ваших данных

Вопросы:

1. Как называется нужный вам класс пространственных объектов?
2. Какой наибольший соответствующий масштаб для просмотра этого слоя?
3. Как называется класс пространственных объектов, удовлетворяющий этим условиям?
4. Каково имя поля в атрибутивной таблице, на основе которого назначены символы в слое Страны (а теперь и в слое Страны подробно)?
5. Удаляя с карты слой Страны, удаляете ли вы также с диска и класс пространственных объектов (Countries_gen)?
7. Каковы единицы измерения?
8. Каковы единицы измерения расхода?
9. Что такое SED_LOAD?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №12. Создание запроса в ArcMap

Цель работы: научить создавать запрос, выбрать все объекты, удовлетворяющие требованиям.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcMap и открытие документа карты. Запустите ArcMap. В каталоге \Student\DESK1\Exercise09 откройте Florida_Query.mxd. Вы видите карту округов и городов Флориды.

Шаг 2: Исследование данных городов. В таблице содержания откройте таблицу атрибутов для слоя Города Флориды. Прокрутите таблицу слева направо для просмотра полей атрибутов. Поле FEATURE показывает вам, является ли город центром округа. Позже вы используете это поле. Для первого запроса вы воспользуетесь полем POP_98. Закройте таблицу атрибутов.

Шаг 3: Создание запроса.

Шаг 4: Применение запроса и изучение результатов

Шаг 5: Создание нового запроса и очистка выборки

Методические рекомендации:

Если вы хотите найти объекты, которые имеют специфические атрибуты или набор атрибутов? Другими словами, вы знаете, какие характеристики ищите, но не знаете, где находятся объекты с этими характеристиками. Создавая запрос, вы сразу можете выбрать все объекты, удовлетворяющие вашим требованиям. В данном задании вы создадите запрос по поиску всех городов в штате Флорида, имеющих определенное население. Затем вы создадите второй запрос по поиску городов в пределах группы центров административных округов (населённые пункты, в которых находятся столицы округов).

Выполнив данное задание, вы узнаете, как:

- Использовать запрос Выбрать по атрибуту... (Select By Attributes) для создания основного запроса
- Использовать запрос Выбрать по атрибуту... (Select By Attributes) для очистки выборки

Вопросы:

1. Для чего используются запросы?
2. Назовите синтаксис написания запроса?
3. Объясните проделанные запросы?
4. Составьте свои запросы и запишите результаты в тетради?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №13.

Запрос данных на основе атрибутов и расположения.

Цель работы: научить создавать запрос данных на основе атрибутов и расположения.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты. Если необходимо, запустите ArcMap. В каталоге \Student\DESK1\Exercise09 откройте Florida_Relocation.mxd. Если при открытии документа карты появится диалог о сохранении изменений, щёлкните Нет (No). Вы видите карту округов Флориды.

Шаг 2: Поиск округов с населением менее миллиона человек. Вышла первая задача заключается в выборе округов на основе численности их населения. Вы откроете атрибутивную таблицу слоя округов и перед созданием запроса исследуете её поля. Откройте таблицу атрибутов слоя Демография округов

Флориды. Прокрутите таблицу и посмотрите на её поля. Вы видите поля, содержащие информацию о численности населения, возрасте и расовом составе. Ваш первый запрос будет основан на поле TOTAL_POP. Закройте атрибутивную таблицу. В меню Выборка (Selection) выберите Выбрать по атрибуту (Select By Attributes). В списке Слой (Layer) выберите Демография округов Флориды. Установите в списке Метод (Method) Создать новую выборку (Create a new selection). Щёлкните на "TOTAL_POP," затем на Получить значения (Get Unique Values).

Шаг 3: Поиск округов с большим числом населения в возрасте 35 - 44 Теперь, когда вы избавились от округов с самым большим населением, вы усовершенствуете выборку с помощью другого запроса, основанного на возрасте населения. В диалоговом окне Выбрать по атрибуту (Select By Attributes) щёлкните на Очистить (Clear) для очистки области выражения. Поменяйте Метод (Method) на Выбрать из текущей выборки (from current selection).

Прокрутите вниз список атрибутивных полей, пока не найдёте "AGE_35_44", затем выберите его. Щёлкните на Получить значения (Get Unique Values) и прокрутите список для просмотра диапазона значений. Создайте запрос: "AGE_35_44" >100000. Совет: Непосредственно напечатайте значения в области выражения. Убедитесь, что нулей пять.

Щёлкните на ОК.

В меню Выборка (Selection) выберите Приблизить к выбранным объектам (Zoom To Selected Features) для просмотра выбранных округов. Откройте атрибутивную таблицу слоя Демография округов Флориды. Щёлкните на Выбранные (Selected).

Шаг 4: Поиск городов в выбранных округах

Шаг 5: Поиск городов около колледжей и университетов

Методические рекомендации:

Джо перебирается во Флориду. Он хочет жить в округе с населением менее миллиона человек, где сельского населения больше, чем городского, и где много людей примерно его возраста (в диапазоне 35–45 лет). Город, в котором он будет жить, должен быть недалеко от университета (это важно для культурных, спортивных мероприятий и наличия программ непрерывного образования).

В данном задании вы будете работать с демографическими данными округов, а также с данными по городам и университетам. Вы создадите серию атрибутивных запросов и запросов по расположению для поиска во Флориде мест, удовлетворяющих критериям Джо.

Выполнив данное задание, вы узнаете, как:

- Использовать запрос Выбрать по атрибуту... (Select By Attributes) для создания выражений запросов и улучшения результатов выборки
- Использовать Выбрать по расположению... (Select By Location) для выбора объектов на основе различных типов их пространственных отношений

Вопросы:

1. Каков диапазон значений численности населения?
2. Какие три округа были исключены?
3. Сколько округов Флориды выбрано в настоящее время?
4. Какие округа выбраны?
5. Каков диапазон населения (наименьшее и наибольшее значения) для выбранных городов на основе данных населения 1998 года?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №14.

Наложение пространственных объектов.

Цель работы: ознакомить со способом сравнения отношений между пространственными объектами разных слоёв – это наложить их друг на друга.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcMap и открытие документа карты

- Запустите ArcMap.
- Из папки \Student\DESK1\Exercise10 откройте документ Corvallis_flood.mxd.

Вы увидите карту с земельными участками города Корваллис (Corvallis).

- Включите слой Зоны затопления.

Вы увидите, что зоны затопления накладываются на земельные участки, но сложно сказать, на какие конкретно. Чтобы стали видны и земельные участки, вам надо сделать зоны затопления прозрачными.

Шаг 2: Установка прозрачности для слоя с зонами затопления

- Если надо, добавьте в интерфейс панель инструментов Эффекты (Effects).

Подсказка: В меню Вид (View) щёлкните Панели инструментов (Toolbars) и отметьте Эффекты (Effects).

- На панели инструментов Эффекты (Effects) убедитесь, что в ниспадающем списке Слои (Layer) установлено Зоны затопления.

Щёлкните на инструменте Настроить прозрачность (Adjust Transparency)  и установите прозрачность 35%. Теперь можно рассмотреть, что находится под этим слоем. Предположим, вы хотите узнать, какие земельные участки (и части участков) попали в зону затопления (как 100-летнюю, так и 500-летнюю). Это можно определить путем наложения слоёв с земельными участками и зонами затопления друг на друга с помощью инструмента Пересечение (Intersect).

Шаг 3: Изучение атрибутов земельных участков и зон затопления

Шаг 4: Открытие ArcToolbox и использование инструмента Пересечение (Intersect)

Шаг 5: Изучение результатов и надписывание объектов.

Методические рекомендации:

Вы уже знаете, как выбирать пространственные объекты на основании их пространственных отношений с другими объектами при помощи Выборки по расположению. Другой способ сравнить отношения между пространственными объектами разных слоёв – это наложить их друг на друга (поместить один слой поверх другого). В ArcMap это можно сделать или визуально, просто включая и отключая слои, или сделав один слой прозрачным (чтобы сквозь него просвечивали остальные слои). Мы поговорим ещё об одном способе сравнения отношений между объектами разных слоёв – наложении их друг на друга с помощью инструментов Анализа – Объединить (Union) и Пересечь (Intersect). В этом задании под руководством преподавателя вы будете изучать инструменты Анализа в ArcToolbox™ и использовать инструмент Пересечь для наложения объектов слоя земельных участков на слой с зоной затопления. Затем увидите, каким образом атрибуты затопления приписываются к атрибутам земельных участков в новом выходном классе пространственных объектов.

Выполнив данное задание, вы узнаете, как:

- Устанавливать прозрачность для слоя
- Открывать окно ArcToolbox
- Выполнять наложение при помощи инструмента Пересечь (Intersect)

Вопросы:

1. После применения инструмента Пересечение какие пространственные объекты окажутся в новом классе пространственных объектов?
2. Для чего используется инструмент Пересечение?
3. Назовите определение наложения и пример его использования?
4. Инструменты ArcToolbox?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №15.
Инструмент «Буфер» для создания буферных зон
Использование инструмента буфер. Изучения слоя буферных зон.

Цель работы: научить создавать с помощью инструмента Буфер (Buffer). Этот инструмент создаёт зоны на указанном расстоянии вокруг всех или только вокруг выбранных пространственных объектов. В результате создаётся новый класс пространственных объектов с новыми объектами.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

- Если надо, запустите ArcMap.
- Из папки \Student\DESK1\Exercise10 откройте документ Corvallis_security.mxd.

Откроется карта города Корваллис с муниципальными зданиями, железными дорогами и основными автомагистралями. Для защиты муниципальных зданий и железных дорог от действий, представляющих угрозу национальной безопасности, вы создадите вокруг них санитарные (буферные) зоны.

- Откройте атрибутивную таблицу слоя Муниципальные здания.

Видно, что у каждого здания есть название (name), адрес (address) и ответственная за эксплуатацию здания служба (agency). При буферизации зданий будет создан новый класс пространственных объектов, у которого будет добавлено новое атрибутивное поле.

- Закройте атрибутивную таблицу.

Шаг 2: Использование инструмента Буфер для создания буферных зон вокруг зданий

Шаг 3: Изучение слоя буферных зон зданий

Шаг 4: Использование инструмента Буфер для буферизации железных дорог

Шаг 5: Изучение буферного слоя железных дорог

Методические рекомендации:

В прошлом задании вы использовали Выбор по расположению, чтобы выбирать пространственные объекты, находящиеся на определенном расстоянии от других пространственных объектов. В результате получился набор выбранных объектов.

А что, если вы хотите нарисовать зону вокруг пространственных объектов и посмотреть, что оказалось внутри этой зоны? Например, вокруг гнезд редких птиц вы можете создать зоны, которые нельзя нарушать и даже посещать, чтобы не беспокоить их. Или создать для реки зоны с разными фазами наводнения. Или получить зоны обслуживания торговых центров. Такие зоны можно создавать с помощью инструмента Буфер (Buffer). Этот инструмент создаёт зоны на указанном расстоянии вокруг всех или только вокруг выбранных пространственных объектов. В результате создаётся новый класс пространственных объектов с новыми объектами.

В этом задании под руководством преподавателя вы будете создавать санитарные буферные зоны вокруг муниципальных строений и железных дорог. Перед тем, как создавать буферные зоны, надо изучить атрибутивные таблицы буферизуемых слоёв.

Выполнив данное задание, вы узнаете, как:

- С помощью инструмента Буфер создавать буферные зоны для точечных объектов
- С помощью инструмента Буфер создавать буферные зоны для линейных объектов

Вопросы:

1. Открытие инструмента и доступ к справке от этого инструмента?
2. Выполнение наложения с помощью инструментов Объединение (Union) или Пересечение (Intersect)?
3. Построение буферной зоны с помощью инструмента Буфер (Buffer)?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №16. Анализ данных пространственных объектов «Буфер» и «Наложение»

Цель работы: произвести анализ данных пространственных объектов с помощью инструментов «Буфер» и «Наложение».

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

- Если необходимо, откройте ArcMap.
- Из папки \Student\DESK1\Exercise10 откройте документ Penn_Parklands.mxd. Вы увидите карту округов штата Пенсильвания (Pennsylvania). Вы будете изучать округа, находящиеся в северо-восточной части штата. Вам надо приблизить карту к этой территории.
- Щёлкните правой кнопкой на слое Изучаемая область и выберите команду Приблизить к слою (Zoom To Layer).
- Включите слой Парки и леса.

Шаг 2: Использование инструмента Буфер для буферизации парков и лесов

Шаг 3: Вырезание рек, находящихся на изучаемой территории

Шаг 4: Использование инструмента Буфер (Buffer), чтобы буферизовать реки

Шаг 5: Наложение буферных зон парков и рек

Шаг 6: (по желанию) Наложение особо охраняемых и городских территорий
Далее вы будете анализировать особо охраняемые природные и городские территории, чтобы выявить, какие природные территории окружены городской застройкой. Для этого вы будете использовать инструмент Пересечение (Intersect).

Шаг 7: Сохранение результатов

□ Сохраните документ карты у себя в папке \Student\DESK1\Exercise10 под именем My_Parklands.mxd.

Методические рекомендации:

Многие особо охраняемые природные территории, например, заповедники и национальные парки, сталкиваются с проблемами браконьерства, незаконных лесозаготовок, выброса мусора вдоль дорог и разрастания населенных территорий.

Вот некоторые пути решения этих проблем:

- Создать буферные зоны вокруг охраняемых территорий, чтобы у редких видов животных и растений было дополнительное место
- Сделать приоритетным соединение парков и лесных территорий, создавая между ними так называемые «зеленые коридоры»
- Определить "островные" парки, которые со всех сторон окружены городами и промышленными предприятиями

Анализ данных с помощью инструментов Буфер и Наложение. В данном задании вы будете изучать парки, леса, реки и городские территории штата Пенсильвания. Вы будете создавать буферные зоны вокруг лесов и парков, а также вокруг рек, а затем выполните наложение их друг на друга, чтобы создать новый класс пространственных объектов особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В дополнительном шаге можно также будет наложить ООПТ и городские территории, чтобы определить, где охраняемые территории находятся под воздействием роста городов.

Вопросы:

1. Какой слой вы будете использовать для вырезания рек?
2. Какого типа пространственные объекты (точки, линии или полигоны) должен содержать вырезающий класс пространственных объектов?
3. Как влияет на создание буферных зон установка ALL (все)?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №17. Географическое исследование

Цель работы: провести географическое исследование нахождения объектов на местности.

Задание 1:

Шаг 1: Задаём географический вопрос

□ Главный Вопрос, на который вы хотите получить ответ, гласит: "Где вообще можно построить новый дворец детского творчества?"

Шаг 2: Получение географических данных

Задание 2: Сбор всего необходимого для географического исследования.

Вы рассматривали критерии выбора места под строительство нового дворца детского творчества в городе Уилсон. Вы создали список географических вопросов

на основании выделенных критериев и выбрали данные, которые помогут ответить на эти вопросы.

Шаг 1: Изучение географических данных. Отображение слоёв

Если вы следовали указаниям преподавателя при выполнении предыдущего задания, у вас должен остаться открытым в ArcMap документ карты `My_Wilson_City.mxd`.

□ Если вы не доделали предыдущее Упражнение, запустите ArcMap и откройте `Wilson_City.mxd` из своей папки `\Student\DESK1\Exercise11`.

□ Отобразите слой Школы K12 любым точечным символом, какой вам нравится.

Шаг 2: Анализ данных с помощью инструментов. Ваша Цель работы в данной части анализа – это определение территорий, отвечающих на три первых вопроса:

- Где живет население школьного возраста?
- Где находится жилая застройка?
- Где находятся школы K-12?

Шаг 3: Анализ данных с помощью запроса

В этом шаге вы будете использовать Выборку по атрибутам (`Select By Attributes`), чтобы выявить пространственные объекты, соответствующие критериям данного проекта:

- Место должно быть в районе с большой долей детей школьного возраста среди населения
- Место должно находиться в зоне жилой застройки
- Желательно, чтобы это было неподалеку от средней школы (K-12)

Шаг 4: Анализ данных путём комбинирования запросов. Вы приближаетесь к финишной прямой. Вы нашли места, подходящие для строительства нового дворца детского творчества. Последняя задача – это найти среди них земельные участки размером

не менее одного акра. Вы сделаете это с помощью запроса по расположению и атрибутивного запроса. Затем вы экспортируете выбранные пространственные объекты в новый класс пространственных объектов.

Шаг 5: Работа с полученной географической информацией. В этом последнем шаге вы подготовите компоновку карты с помощью шаблона.

Методические рекомендации

Жители города Уилсон (Wilson City) мечтают построить новый дворец детского творчества. В комитете по выбору места для строительства были сформулированы критерии выбора места:

- Место должно быть в районе с высокой численностью населения школьного возраста
- Место должно быть в зоне жилой застройки
- Предпочтительно недалеко от школ- двенадцатилеток K-12*
- Предпочтительно на земельных участках размером не менее одного акра

Так как вы входите в этот комитет, вас попросили создать карту возможных мест строительства, чтобы их можно было проанализировать и принять решение. В данном задании под руководством преподавателя вы будете работать с данными по городу Уилсон и выполните два первых шага в процессе географического исследования – постановку вопросов и получение данных.

Выполнив данное задание, вы узнаете, как:

- Задавать географические вопросы, чтобы решать проблемы
- Использовать ArcCatalog для получения данных

Вопросы:

1. Какие вопросы помогут найти местоположения, отвечающие нашим критериям?
2. В каком классе пространственных объектов содержится информация о численности и
3. возрасте населения?
4. Какие атрибуты класса пространственных объектов Census помогут ответить на вопрос
5. "Где живут дети школьного возраста?"
6. С помощью какого класса пространственных объектов вы ответите на Вопрос "Где
7. находятся зоны жилой застройки в городе Уилсон?"
8. Школы- двенадцатилетки (K-12) находятся в двух классах пространственных объектов.
9. Который из них лучше использовать для вашего проекта?
10. Какой из классов с пространственных объектов с земельными участками (parcels) лучше
11. использовать и почему?
12. В каких атрибутах содержится информация о размерах земельных участков?

13. Какие классы пространственных объектов помогут вам ответить на следующие вопросы?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №18. Изучение данных в ArcCatalog

Цель работы: рассмотреть и изучить данные, функции в ArcCatalog,

Задание:

Изучение данных в ArcCatalog. В этом задании вы будете использовать некоторые часто используемые важные функции ArcCatalog™, чтобы подготовить данные для карты Канады.

Шаг 1: Запуск ArcCatalog и поиск базы геоданных

В этом шаге вы изучите, каким образом отображаются и управляются данные в ArcCatalog. □ Запустите ArcCatalog, дважды щелкнув на иконке ArcCatalog на вашем рабочем столе  (или щелкните на меню Пуск (Start), укажите на Все программы (All Programs), далее ArcGIS и щелкните ArcCatalog). Слева в окне ArcCatalog находится дерево Каталога. В дереве Каталога вы перемещаетесь по данным, а также по инструментам и службам ArcGIS®. Вы можете настроить информацию, которую отображает здесь ArcCatalog.

- Щелкните на меню Инструменты (Tools) и выберите Опции (Options).
- Откройте закладку Общие (General), если необходимо.
- В верхнем поле, в котором задаются объекты верхнего уровня, отключите все флажки, кроме Подключения папок (показываются всегда) (Folder Connections (always shown)) и Результаты поиска (Search Results).
- Внизу диалогового окна отключите флажок Скрыть расширения файлов (Hide File Extensions).

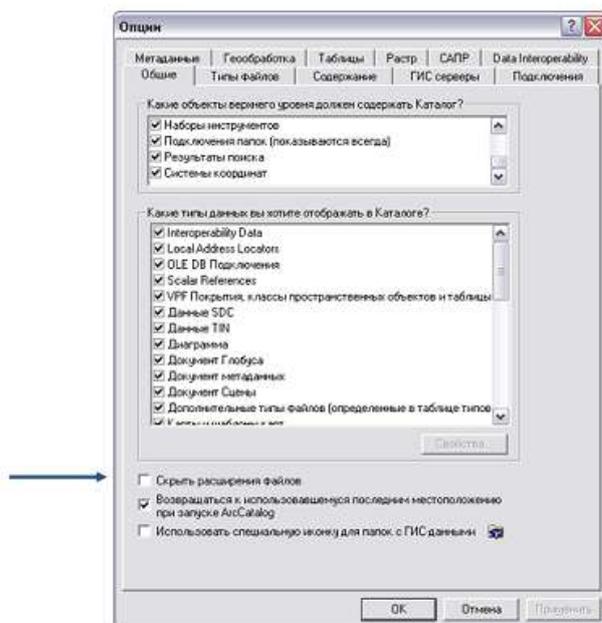


Рисунок 14. Диалоговое окно Опции (Options).

По умолчанию, ArcCatalog не показывает расширения файлов географических данных, но видеть их будет более удобно.

□ Щелкните ОК.

Перед тем, как перемещаться по данным курса, вы создадите подключение к папке. Подключение к папке, как и ярлык, позволяет быстро перемещаться к папкам, которые вы часто используете.

□ Щелкните на кнопке Подключиться к папке (Connect To Folder) .

□ В диалоговом окне Подключиться к папке (Connect to Folder) перейдите к C:\Student\DESK2 и щелкните на папке DESK2, чтобы выделить ее.

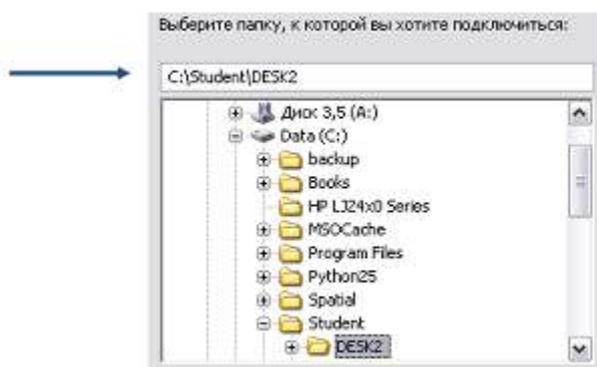


Рисунок 15. Диалоговое окно Подключиться к папке (Connect to Folder).

□ Щелкните ОК.

Теперь вы можете получить доступ к этой папке в ArcCatalog одним щелчком. В области отображения (панель справа) вы видите, что папка DESK2 содержит много папок.

□ В дереве Каталога щелкните на знаке плюс (+) рядом с папкой C:\Student\DESK2, чтобы развернуть ее.

- Далее раскройте папку Exercise02.

Папка Exercise02 содержит базы геоданных (серые цилиндры) и другие файлы.

- Выберите Canada.gdb.

База геоданных содержит точечные, линейные и полигональные классы пространственных объектов, набор растровых данных и таблицу. Эти источники данных видны в области отображения. На панели инструментов Стандартные (Standard) вверху окна ArcCatalog есть кнопки, которые позволяют вам менять способ просмотра файлов: 

Примечание: Эти кнопки доступны, только когда выбрана закладка Содержание (Contents) в области отображения.

- Щелкните на каждой из этих кнопок по очереди.
- Когда вы закончите, щелкните на кнопке Детали (задерживайте указатель мыши над кнопками, чтобы увидеть их названия).

Шаг 2: Просмотр данных. В этом шаге вы увидите, как получить пространственную и атрибутивную информацию о данных в ArcCatalog.

- В дереве Каталога раскройте базу геоданных Canada.gdb. В раскрытой базе геоданных щелкните на классе пространственных объектов Province.

На экране отобразится образец данных и информация о файле.

- В области отображения откройте закладку Просмотр (Preview). В режиме Просмотр (Preview) вы можете изучить данные.

□ На панели География (Geography) щелкните на инструменте Идентифицировать (Identify)  .

- Щелкните на Британской Колумбии (самая юго-западная провинция на юге), чтобы идентифицировать ее.

Шаг 3: Просмотр метаданных

Шаг 4: Изучение свойств класса пространственных объектов

Шаг 5: Просмотр данных вне базы геоданных

Шаг 6: Управление файлами

Методические указания:

В этом шаге вы просмотрите данные не из базы геоданных, включая шейп-файлы, файлы слоев и документы карты. Шейп-файлы – это классы пространственных объектов. Как и классы пространственных объектов в базах геоданных, они хранят географические объекты, такие как точки, линии или полигоны. Файлы слоев не хранят географические данные, однако они хранят свойства отображения географических данных. Документ карты – это файл ArcMap, состоящий из набора слоев. Шейп-файлы – это популярный и легко управляемый формат данных, но у них меньшая функциональность, чем у классов объектов базы геоданных.

- Измените параметры отображения ArcCatalog
- Создайте подключение к папке (ярлык) с данными
- Просмотрите геометрию и атрибуты класса пространственных объектов в ArcCatalog
- Просмотрите метаданные класса пространственных объектов

- Просмотрите и измените свойства класса пространственных объектов
- Скопируете и вставьте классы пространственных объектов в базы геоданных.

Вопросы:

Какова площадь Британской Колумбии в квадратных километрах?

Какая самая большая провинция или территория в Канаде?

Сколько всего людей проживало в Канаде в 2001?

Главный город должен удовлетворять одному из двух критериев. Один из них – он должен являться столицей федерации или провинции. А какой другой критерий?

На данные из скольких баз геоданных ссылаются слои в CanadaMap.mxd?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №19. Работа со слоями карты

Цель работы: изучить различные методы управления отображением слоев карты и их объектов, написать запросы SQL, чтобы спрятать определенные объекты.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

В этом шаге вы запустите ArcMap и откроете существующий документ карты.

Щелкните на иконке ArcMap на вашем рабочем столе, чтобы запустить ArcMap.

В появившемся диалоговом окне запуска ArcMap выберите опцию открытия с существующей карты и щелкните ОК.

В диалоговом окне Открыть (Open) перейдите к вашей папке Student\DESK2\Exercise03.

Щелкните CanadaLayers.mxd, чтобы выделить его и щелкните Открыть (Open).

Если необходимо, разверните окно ArcMap.

Если ваше отображение карты не совпадает со следующим рисунком, в меню Закладки (Bookmarks) щелкните Канада, чтобы перейти к закладке Канада.



Рисунок 16. Закладка карты Канада.

Шаг 2: Приближение к объектам и слоям

Шаг 3: Создание закладки

Шаг 4: Создание определяющего запроса

Шаг 5: Установка диапазона масштабов для слоя Аэропорты

Шаг 6: Добавление слоя и написание другого определяющего запроса

Шаг 7: Сравнение слоев Водные объекты и Озёра

Шаг 8: Импорт символа слоя Озёра

Шаг 9: Создание слоя выборки

Шаг 10: Изучение слоя Озёра выборка

Шаг 11: Создание составного слоя

Шаг 12: Присваивание символов слою

Шаг 13: Сохранение слоя как файла слоя

В этом шаге вы сохраните слой Местные парки как файл слоя.

В таблице содержания щелкните правой кнопкой на слое Местные парки и выберите Сохранить как файл слоя (Save As Layer File).

В диалоговом окне Сохранить слой (Save Layer) перейдите к папке \Student\DESK2\Exercise03.

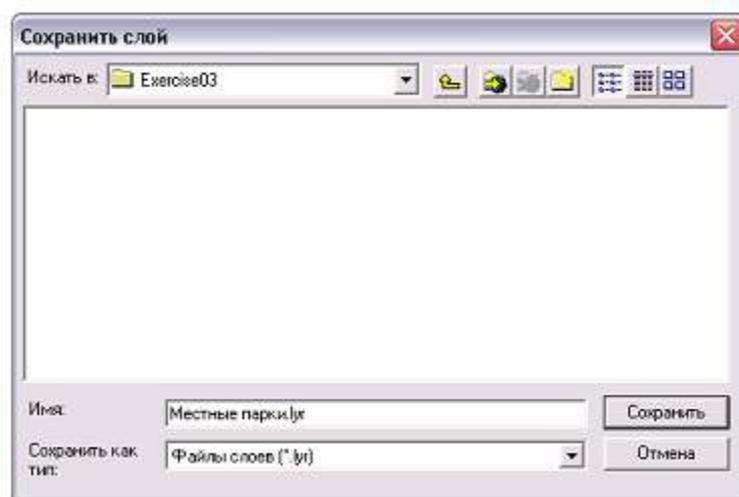


Рисунок 17. Диалоговое окно Сохранить слой (Save Layer).

Шаг 14: Просмотр файла слоя в ArcCatalog

Шаг 15: Применение прозрачности или отмывки рельефа для растрового слоя.

Методические рекомендации

В этом задании вы изучите различные способы перемещения к определенному экстенду карты. Вы можете приблизиться к объекту, к экстенду выделенных объектов или экстенду слоя. Вы также можете сохранить экстенд карты, создав закладку, и вернуться к нему. Вы также изучите различные методы управления отображением слоев карты и их объектов. Вы установите диапазоны масштабов, чтобы включать или отключать слои в заданных масштабах карты. Вы напишете запросы SQL, чтобы спрятать определенные объекты. Вы выберете объекты в одном слое и создадите новый слой, содержащий только эти объекты. Наконец, вы изучите некоторые способы использования символов, включая сохранение слоя как файл слоя и импортирование символики слоя карты в другой слой.

В этом задании вы:

- Приблизитесь к экстенду определенных объектов и слоев
- Создадите закладку
- Создадите определяющий запрос для слоев
- Установите диапазон масштабов для слоя
- Импортируете символы из одного слоя карты в другой
- Создадите слой выборки и изучите его свойства
- Создадите составной слой
- Сохраните слой как файл слоя
- Просмотрите файл слоя в ArcCatalog
- Добавьте файл слоя в карту
- Если хотите, сделаете слой частично прозрачным

Вопросы:

1. Почему озера сейчас подписаны, если они не были подписаны до этого?
2. Сколько уникальных значений в поле DESCRIPTION?
3. К какому другому слою на карте применен диапазон масштабов? В каком масштабе будут отображаться объекты этого слоя?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №20. Символы для категории данных

Цель работы: определить категории данных для различных символов.

Задание:

Символы для категорий данных. Символы присваиваются объектам на основе выбранного атрибута. В этом задании вы присвоите символы провинциям и городам в соответствии с категориями различных атрибутов.

Шаг 1: Открытие документа карты

Запустите ArcMap и откройте Canada.mxd из вашей папки \Student\DESK2\Exercise04.

Если необходимо, разверните окно ArcMap.

Если отображение вашей карты не совпадает со следующим рисунком, перейдите к закладке Canada.

Шаг 2: Присваивание символов провинциям по имени

Шаг 3: Смена цветовых схем

Шаг 4: Добавление раздела в таблицу содержания

Шаг 5: Добавление слоя крупных городов

Шаг 6: Присваивание символов городам по типу

Шаг 7: Изменение символов для городов

Шаг 8: Упорядочивание значений и редактирование подписей

Шаг 9: Удаление значений из набора символов

Шаг 10: (Дополнительно) Присвоение символов на основе нескольких атрибутов

Методические указания:

Символы присваиваются объектам на основе выбранного атрибута. В этом упражнении вы присвоите символы провинциям и городам в соответствии с категориями различных атрибутов.

В этом задании вы:

- Присвойте каждому объекту символ с уникальным цветом
- Измените цветовую схему для слоя
- Измените цвета отдельных объектов
- Создайте свой пользовательский цвет
- Отредактируйте разделы и подписи символов в таблице содержания
- Присвойте символы объектам в слое по типу
- Измените символы-маркеры, присвоенные объектам
- Выберите не присваивать символы определенным объектам в слое
- Сгруппируйте набор значений для того, чтобы работать с ними как с одним значением

Вопросы:

1. Если флажок <все другие значения> (<all other values>) останется включенным, какие еще города будут отображаться на карте?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №21. Работа со стилями

Цель работы: научиться определять стили для наглядного оформления объектов на карте.

Задание:

Работа со стилями. Города обычно показаны кружочками на мелкомасштабных картах. Города-столицы на вашей карте сейчас представлены в виде звезд. Так как вам может понадобиться добавить другие города на карту и показать их кружочками, возможно, будет неплохо сделать соответствующий символ для столиц. В этом задании вы замените текущий символ звездочку - звездой, вписанной в круг.

Шаг 1: Открытие документа карты

- Запустите ArcMap и откройте CanadaCapitals.mxd из папки \Student\DESK2\Exercise04.
- Если необходимо, разверните окно ArcMap и перейдите к закладке Канада, чтобы ваша карта совпадала со следующим рисунком.



Рисунок 18. Карта с присвоенными символами для Оттавы и столиц провинций и территорий.

Шаг 2: Добавление стиля

Шаг 3: Изучение менеджера стилей (Style Manager)

Шаг 4: Изучение Редактора свойств символа

Шаг 5: Выбор нового символа для столиц провинций и сохранение его в стиль
В этом шаге вы замените текущий символ для столиц провинций и территорий символом в виде красной звездочки в круге. Потом сохраните новый символ в стиль, чтобы его можно было легко использовать.

Шаг 6: Сохранение нового символа для федеральной столицы

Шаг 7: Создание нового файла стиля

Шаг 8: Просмотр символов в окне Выбор символа (Symbol Selector)

Шаг 9: (Дополнительно) Изменение символов столиц

Методические рекомендации

Города обычно показаны кружочками на мелкомасштабных картах. Города-столицы на вашей карте сейчас представлены в виде звезд. Так как вам может понадобиться добавить другие города на карту и показать их кружочками, возможно, будет неплохо сделать соответствующий символ для столиц. В этом задании вы замените текущий символ звездочку - звездой, вписанной в круг.

В этом задании вы:

- Добавьте стиль из окна Выбор символа (Symbol Selector)
- Используйте Менеджер стилей (Style Manager), чтобы изучить содержание файла стиля
- Отредактируете символ в Редакторе свойств символа (Symbol Property Editor)
- Создадите символ из символа шрифта
- Сохраните символ в ваш персональный файл стиля
- Создадите файл стиля
- Переместите символы из одного файла стиля в другой

Вопросы:

1. Если вы хотели бы добавить стиль Канада снова, что вы должны сделать?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №22. Отображение количественных данных. Изменение методов классификации

Цель работы: рассмотреть методы классификации объектов, отображение количественных данных.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты и изучение данных о населении

В этом шаге вы откроете документ карты для этого упражнения и познакомитесь с данными о населении в слое Провинции.

Запустите ArcMap и откройте проект CanadaPopulation.mxd из вашей папки \Student\DESK2\Exercise05.

Если необходимо, разверните ArcMap и перейдите к закладке Канада, чтобы ваше отображение карты совпадало со следующим рисунком.



Рисунок 19. Отображение Закладки Канада.

Откройте таблицу атрибутов для слоя Провинции.

В поле POP2001 занесена численность населения каждой провинции и территории по данным переписи 2001г. Вы будете присваивать символы на основе этого атрибута.

□ Отсортируйте поле POP2001 в порядке возрастания. *Подсказка:* Щелкните правой кнопкой на имени поля и выберите Сортировать по возрастанию (Sort Ascending). Значения варьируются от 26 745 в Нанавуте до 11 410 046 в Онтарио.

□ Закройте таблицу атрибутов.

Шаг 2: Присваивание символов провинциям с использованием градуированного цвета

Шаг 3: Присваивание провинциям градуированных символов по численности населения

Шаг 4: Нормализация численности населения по площади

Шаг 5: Присваивание символов плотности населения по переписным округам

Шаг 6: Изменение метода классификации. До сих пор ваша классификация использовала метод по умолчанию Естественные границы (Natural Breaks). В этом шаге вы изучите некоторые другие методы.

Методические рекомендации:

Карта также разнородна, но высокий класс по плотности населения попадает всего несколько объектов. Для этих данных метод Геометрический интервал (Geometrical Interval) является «золотой серединой» между однородными результатами метода Равный интервал (Equal Interval) и преувеличивающим эффектом метода Квантиль (Quantile).

Классификация – это мощный инструмент. С одними и теми же данными вы можете создавать карты, который производят совершенно разное впечатление – все зависит от того, как вы установите границы классов.

Вопросы:

1. В методе Равные интервалы (Equal Interval) каждый класс имеет такую же ширину, как и остальные. Чем отличаются классы друг от друга?
2. В методе Квантиль (Quantile) каждый класс содержит примерно одинаковое количество объектов. Чем отличаются классы друг от друга?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №23. Работа с надписями

Цель работы: научить создавать надписи итеративным методом, а также размещать надписи, учитывая их особенности.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты. Запустите ArcMap и откройте CanadaLabels.mxd из вашей папки Student\DESK2\Exercise06.

□ Если необходимо, разверните ArcMap и перейдите к закладке Канада, чтобы отображение карты совпадало со следующим рисунком.

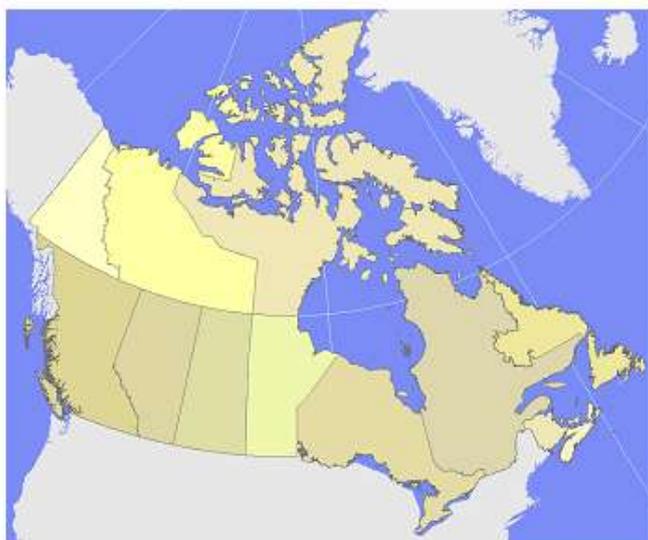


Рисунок 20. Отображение карты в закладке Канада.

Провинции окрашены в желто-коричневые тона.

Шаг 2: Создание надписей провинций

В этом шаге вы включите надписи для слоя Провинции. Вы также увидите, как ArcMap.

Шаг 3: Удаление повторяющихся надписей

Шаг 4: Изменение атрибутов, используемых для надписей

Шаг 5: Изменение символа надписи

Шаг 6: Изучение свойств размещения надписей для полигонов

Шаг 7: Изучение присвоения весов надписям

Шаг 8: Добавление класса надписей и присваивание символа

Шаг 9: Установка диапазонов масштабов

Шаг 10: Создание надписей для крупных городов с использованием запроса SQL В этом шаге вы подпишете слой Крупные города, используя запрос SQL, чтобы отфильтровать, какие надписи будут отображаться.

Шаг 11: Выбор символа надписи для крупных городов

Шаг 12: Настройка весов надписей. В этом шаге вы измените, веса надписей так, чтобы быть уверенными в том, что надписи для всех столиц отображаются.

Шаг 13: Изучение свойств размещения надписей для точек. В этом шаге вы поэкспериментируете с изменением предпочтительных позиций для размещения надписей рядом с точечными объектами.

Шаг 14: Надписи линейных объектов

Методические рекомендации

Создание надписей объектов – это сложный процесс, в который вовлечены очень разные функциональные возможности. Отображение любого определенного набора надписей – это функция многих взаимодействующих параметров. Создание надписей также часто становится итеративным процессом. Когда вы подписываете новые слои, вы часто возвращаетесь и меняете свойства символов и размещения, установленные для других слоев, чтобы получить лучший результат.

На размещение надписей влияют не только установки параметров, но также особенности вашего окна отображения – такие параметры, как размер монитора, разрешение экрана, размер окна ArcMap и даже количество и местоположение открытых в интерфейсе панелей инструментов.

В этом задании вы:

- Добавьте надписи к слоям на карте
- Измените атрибут, от которого зависит надпись
- Измените символ надписи по умолчанию
- Установите приоритеты размещения надписей
- Определите масштабы карты, при которых отображаются надписи
- Создайте логическое выражение, чтобы подписывать объекты только с определенными значениями атрибутов
- Дополнительно, подпишите линейные объекты

Вопросы:

1. Какая возможная причина того, что надписи некоторых городов скрыты?
2. Как отобразить надписи?
3. Что такое SQL запрос?
4. Назовите три способа для получения доступа к функциональным возможностям?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №24. Работа с аннотациями

Цель работы: находить различие между аннотациями и надписями, просмотр аннотации базы геоданных.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

- Запустите ArcMap и откройте CanadaAnno.mxd из папки \Student\DESK2\Exercise06.
- Если необходимо, разверните ArcMap и перейдите к закладке Канада, чтобы отображение вашей карты совпадало со следующим рисунком.



Рисунок 21. Отображение карты в закладке Канада.

Вы видите карту Канады с городами, парками, озерами и реками. Провинции и города надписаны.

Шаг 2: Конвертация надписей в аннотации базы геоданных

Шаг 3: Изучение класса пространственных объектов

Шаг 4: Изучение влияния базового масштаба

Шаг 5: Редактирование аннотации базы геоданных

Шаг 6: Создание аннотаций карты. В этом шаге вы создадите аннотацию карты для Гудзонова залива. Этот залив не является объектом какого-либо из слоев на карте, поэтому для нее невозможно сгенерировать надпись.

Шаг 7: Управление аннотациями карты

Методические указания

Работа с аннотациями. В этом задании вы создадите аннотации базы геоданных и карты. Основное различие между аннотациями и надписями в том, что размещение аннотации управляется пользователем, и оно применяется при изменении масштаба или экстенда карты. Аннотации базы геоданных по сути являются текстовым классом пространственных объектов. Хранится на диске,

его можно добавить в любой документ карты. А аннотации карты – это на самом деле набор графики, хранимой в карте. Как аннотации базы геоданных, так и аннотации карты могут хранить графические фигуры (такие как прямоугольники и круги), а также текст.

В этом задании вы:

- Конвертируете надписи в аннотации базы геоданных
- Отредактируете аннотацию базы геоданных
- Создадите аннотации карты
- Изучите свойства групп аннотаций карты

Вопросы

1. Что такое аннотации?
2. Чем отличаются аннотации от надписей?
3. Какие существуют два типа аннотаций?
4. В каком случае применяем аннотации?
5. В каком случае применяем надписи?
6. С помощью, каких инструментов можно отобразить аннотации?
7. С помощью, каких инструментов можно отобразить надписи?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №25. Проецирование данных «на лету»

Цель работы занятия: работа с данными, изменение данных «на лету».

Задание:

Проецирование данных «на лету». В этом задании вы будете работать с данными в разных системах координат и увидите, как ArcMap может согласовывать такие данные с помощью перепроецирования «на лету».

Шаг 1: Изучение системы координат класса пространственных объектов в ArcCatalog В этом шаге вы просмотрите класс пространственных объектов в ArcCatalog и изучите его пространственные метаданные, чтобы увидеть, какая у него система координат.

- Запустите ArcCatalog.
- В дереве Каталога (Catalog) раскройте подключение к папке \Student\DESK2. Раскройте папку Exercise07 и базу геоданных World.
- Просмотрите географию класса пространственных объектов Countries.

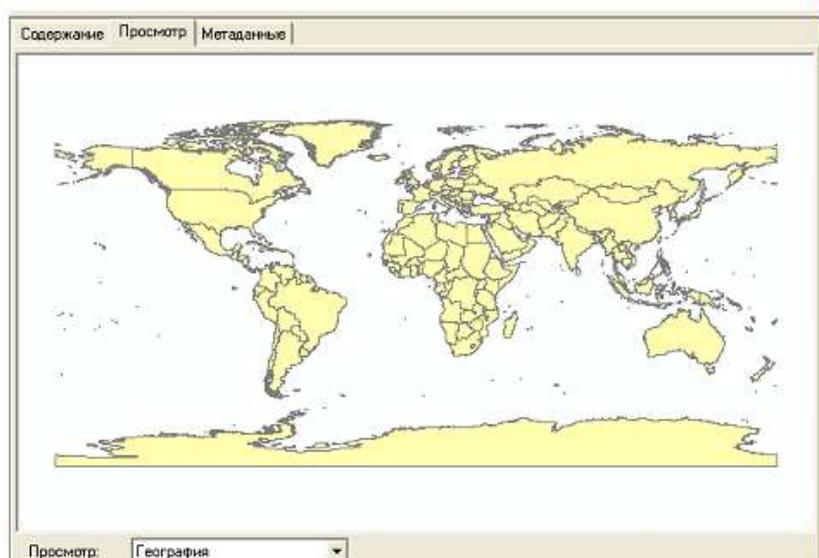


Рисунок 22. Класса пространственных объектов Countries.

Шаг 2: Изучение системы координаты другого класса пространственных объектов

Шаг 3: Изучение систем координат в ArcMap. В этом шаге вы увидите, как получить информацию о системе координат слоя в ArcMap, как применить систему координат ко фрейму данных.

Шаг 4: Добавление другого слоя к фрейму данных. В этом шаге вы увидите, как ArcMap может согласовывать данные с различными системами координат с помощью перепроецирования «на лету».

Шаг 5: Вставка нового фрейма данных с другой системой координат

Шаг 6: Добавление дополнительных слоев во фрейм данных

Шаг 7: Изменение системы координат фрейма данных

Шаг 8: Получение справочной информации о проекциях карты и системах координат

Базовые знания о системах координат помогут вам. Лучшее, с чего можно начать - это Справочная система ArcGIS Desktop, где есть целый раздел о картографических проекциях карты и системах координат.

Шаг 9: Добавление слоя CanadaProvinces. В этом шаге вы увидите, что происходит при добавлении слоя с географической системой координат, отличной от системы координат фрейма данных.

Шаг 10: (Дополнительно) Проецирование данных на диске

Методические рекомендации

Координаты – это неотъемлемая часть пространственных данных, определяющая их форму и местоположение. У каждого класса пространственных объектов есть система координат, которая описывает специфические свойства координат. Есть несколько способов узнать систему координат, которую использует класс пространственных объектов. Изучение метаданных в ArcCatalog – хороший способ. Часто бывает нужно собрать данные с разными системами координат в одну карту. К счастью, системы

координат математически конвертируемы. Когда вы добавляете слои во фрейм данных, они все конвертируются в общую систему координат (которую вы можете выбрать). Этот процесс называется перепроецированием «на лету» и происходит автоматически. При этом координаты, хранимые с объектами в классе пространственных объектов на диске, не меняются, координаты конвертируются только в отдельном фрейме данных и отдельном документе карты. Также возможно конвертировать систему координат класса объектов на диске, используя инструменты проецирования в ArcToolbox.

Вопросы

1. Каким образом можно просмотреть базу геоданных?
2. Что такое класс пространственных объектов?
3. Какая «родная» система координат проекции слоя Major Cities?
4. Какая «родная» географическая система координат слоя Major Cities?
5. Что такое координаты?
6. В чем заключается перепроецированием «на лету»?
7. Какие существуют картографические проекции и системы координат?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №26. Создание компоновки карты

Цель работы: создание компоновки карты, добавление дополнительной информации.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

- Запустите ArcMap и откройте документ карты CanadaMapLayout.mxd из папки
\\Student\DESK2\Exercise08.



Рисунок 23. Столицы провинций и другие крупные города Канады, крупные водные объекты и национальные парки.

Провинции и города надписаны. Также присутствуют аннотации карты для обозначения морей и заливов (Море Бофорта и т.п.), которые не связаны с каким-либо слоем карты.

Шаг 2: Переключение на вид компоновки

Шаг 3: Установка свойств страницы

Шаг 4: Линейки и направляющие. Вам необходимо настроить размер фрейма данных и экстенд карты. Сначала вы зададите некоторые свойства страницы компоновки, чтобы добавляемые вспомогательные элементы карты размещались в точности на тех позициях, которые вы указываете.

Шаг 5: Изменение размера фрейма данных. В этом шаге вы измените размер фрейма данных, используя направляющие.

Шаг 6: Масштабирование данных и закрепление масштаба карты. В этом шаге вы скорректируете масштаб и экстенд карты и закрепите их, чтобы не было случайных

изменений. Скорее всего, ваша карта находится в том масштабе, который вас устраивает, но возможно, это стоит уточнить.

Шаг 7: Перемещение аннотаций карты. Большинство текста на вашей карте уже размещено в нужных позициях, но для некоторых аннотаций вы хотите подобрать лучшее размещение. В этом шаге вы подкорректируете размещение аннотаций в тех местах, где это необходимо.

Шаг 8: Добавление заголовка

Шаг 9: Добавление легенды. Добавление легенды – многоступенчатый процесс, который выполняется с помощью мастера. Легенда поясняет условные знаки, используемые на карте, и может включать элементы для каждого слоя карты.

Шаг 10: Изменение легенды. В этом шаге вы будете менять свойства легенды. Также вы внесете изменения в таблицу содержания и увидите, что они автоматически появятся в легенде.

Шаг 11: Добавление файла (необходим Microsoft Office)

Шаг 12: Добавление масштабной линейки

Шаг 13: Добавление текста

Шаг 14: Добавление дополнительного текста. В этом шаге вы вставите текст с информацией о проекции карты. Также вы добавите на карту свое имя и дату создания карты.

Шаг 15: Конвертация надписей в аннотации (Дополнительно). В этом шаге вы конвертируете надписи в аннотации карты, что позволит вам вручную управлять их размещением.

Шаг 16: Экспорт и сохранение карты. В этом шаге вы экспортируете карту в файл.

Методические рекомендации

Создание компоновки карты. Большинство операций в ArcMap выполняются в Виде данных. В виде данных можно добавлять слои, присваивать условные знаки, расставлять надписи, определять свойства слоя и выбирать систему координат. Эта работа, как правило, является подготовительной для получения дальнейшего результата: печати карты, публикации в он-лайн сервисе, экспорта в изображение для вставки в отчет или другой документ. Помимо собственно данных, карта должна содержать дополнительную информацию: легенду, масштабную линейку, название, пояснительный текст, возможно, иллюстрации, графики, таблицы. Все эти элементы добавляются в виде компоновки.

В этом задании вы:

- Просмотрите свойства вашей карты
- Переключитесь на вид компоновки
- Установите линейки и направляющие для структурирования пространства компоновки
- Измените размер фрейма данных
- Закрепите определенный масштаб карты
- Настройте размещение аннотаций карты
- Добавьте элементы карты к компоновке
- Дополнительно, конвертируете надписи в аннотации карты
- Экспортируете вашу карту в графический файл

Вопросы

1. Назовите режимы работы с картами?
2. Каким образом произвести установку свойств страниц?
3. Что такое легенда, добавление легенды?
4. Как изменить шаблон компоновки карты?
5. Каким образом можно внести изменения в легенде?

6. Каким образом добавить масштабную линейку и для чего она предназначена?
7. Конвертация надписей в аннотации?
8. В каком случае появляется окно Неразмещенные аннотации?
9. Можно ли конвертировать надписи в аннотации?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №27. Соединение и связи таблиц

Цель работы: оформление данных в таблицы и установление связей.

Задание:

Шаг 1: Запуск ArcCatalog и просмотр таблиц

- Запустите ArcCatalog и разверните окно приложения.
- В дереве каталога перейдите к папке \Student\DESK2\Exercise09 и разверните ее.
- Разверните папку Tables, затем щелкните ее, чтобы показать содержимое папки в области отображения.

Папка содержит две таблицы.

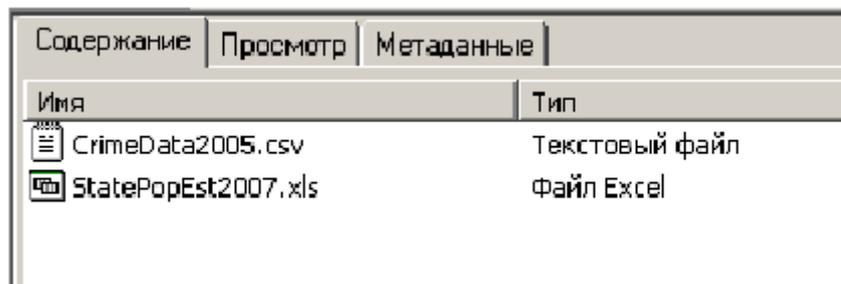


Рисунок 24. Содержимое папки в области отображения.

CrimeData2005.csv – таблица статистики правонарушений на 2005 год, подготовленная Департаментом Юстиции США. Эта таблица скачена с соответствующего Web-сайта. Таблица в текстовом формате с расширением .csv (значения, разделенные запятой (comma-separated values)).

В таблице StatePopEst2007.xls содержатся сводные данные по численности населения с 2001 по 2007 год, подготовленные Отделом контроля Бюро переписи США. Данные загружены с Web- сайта бюро. Таблица сформирована в формате Microsoft Excel.

Шаг 2: Открытие документа карты и таблицы атрибутов слоя

Шаг 3: Добавление непрозрачной таблицы

Шаг 4: Сравнение двух таблиц. Чтобы сопоставить таблицу данных переписи с объектами на карте, вам необходимо соединить или связать таблицу POPEST\$ с таблицей атрибутов слоя Штаты. Соединение лучше использовать, если каждой записи пространственной таблицы соответствует не более одной записи непространственной таблицы.

Шаг 6: Просмотр присоединенной таблицы

Шаг 7: Назначение условных знаков на основе присоединенных данных

В этом шаге вы создадите карту плотности населения США, основанную на данных Бюро переписи от июля 2007 года.

Шаг 8: Удаление соединения. Соединение таблиц существует только в этом документе карты, и будет оставаться в нем, пока вы его не удалите (или закроете документ карты, не сохраняя изменений).

Шаг 9: Добавление другой непространственной таблицы к карте

Шаг 10: Сравнение таблиц

Шаг 11: Экспорт таблицы с данными по правонарушениям в формат dBASE

В отличие от соединения, для связи необходимо, чтобы обе таблицы имели поле ObjectID. Таблица правонарушений не имеет этого поля. Но если вы экспортируете таблицу правонарушений в формат, поддерживаемый ArcGIS, поле ObjectID будет добавлено автоматически.

Шаг 12: Изучение новой таблицы

□ Откройте новую таблицу CrimeData2005.



OID	Agency	State	Months	Population	Violent cr
0	Abilene Police Dept	TX	12	116695	576
1	Akron City Police Dept	OH	12	212272	1279
2	Alachua County Sheriff Department	FL	12	104601	1027
3	Alameda County Sheriff Department	CA	12	135820	505
4	Albuquerque Police Dept	NM	12	490631	4670
5	Alexandria Police Dept	VA	12	130056	462
6	Allen County Sheriff Department	IN	12	109781	75
7	Allentown City Police Dept	PA	12	106933	863
8	Amarillo Police Dept	TX	12	183765	1537
9	Amherst Town Police Dept	NY	12	111178	102

Рисунок 25. Атрибутивная таблица CrimeData2005.

Шаг 13: Связывание таблиц

Шаг 14: Изучение и удаление связи

Шаг 15: Закрытие ArcMap

Методические рекомендации

Возможность связать пространственные и непространственные данные значительно увеличивает количество информации, которое вы можете считывать с карты и анализировать. Таблицы в формате dBASE (.dbf), Excel (.xls) или текст (.csv) являются источниками огромного количества информации. Вы можете создавать такие таблицы самостоятельно, либо получать их в готовом виде из различных хранилищ данных, например из интернета. Таблицы этих форматов часто требуют некоторой предварительной

подготовки, прежде чем их можно будет использовать для соединений и связей с таблицами атрибутов слоя.

В этом задании вы:

- Добавьте электронную таблицу Excel в ArcMap
- Присоедините непространственную таблицу к таблице атрибутов слоя
- Назначите условные знаки на основе присоединенных атрибутов
- Добавьте в ArcMap текстовый файл с данными по правонарушениям
- Свяжете таблицу с таблицей атрибутов слоя
- Просмотрите записи в связанной таблице

Вопросы

1. Какое общее поле можно использовать для соединения этих двух таблиц?
2. Имеется ли общее поле, по которому вы можете ассоциировать эти два
3. таблицы? Если да, то какое?
4. Каково общее количество тяжких преступлений (Violent_cr) в штате
5. Флорида в 2005 году?
6. Каково общее количество тяжких преступлений в штате Калифорния в
7. 2005 году?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №28. Пространственные объекты и атрибуты

Цель работы: создание карт, визуализация и анализ данных.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

- Запустите ArcMap и откройте документ карты Editing.mxd из папки \Student\DESK2\Exercise10.



Рисунок 26. Документ карты Editing.mxd.

Карта содержит спутниковую фотографию юго-восточной части штата Луизиана и несколько векторных слоев. Вы создадите новые пространственные объекты в этих слоях и отредактируете существующие.

Шаг 2: Создание точечных пространственных объектов и обновление атрибутов

В этом шаге, вы определите несколько изучаемых областей и создадите новые точечные

пространственные объекты в слое Местоположения.

Шаг 3: Обновление атрибутов для нескольких пространственных объектов. С помощью диалогового окна Атрибуты (Attributes) вы обновили атрибут Name, по отдельности

для каждого из новых пространственных объектов. Это хороший способ для уникальных значений, таких, как эти имена. Что, если вам необходимо присвоить им одинаковые имена (скажем, у них одно общее имя)? Если одно атрибутивное значение применяется к нескольким пространственным объектам слоя, вы можете обновить это значение одновременно для всех объектов.

Шаг 4: Оцифровка нового линейного пространственного объекта и обновление атрибутов

Обратите внимание на голубую линию, расположенную в северо-западной части карты. Этот пространственный объект, находящийся в слое Реки, отображает реку Миссисипи. Объект заканчивается на суше. Однако, в действительности, Миссисипи впадает в Мексиканский залив.

Шаг 5: Изучение параметров замыкания. В предыдущем шаге, вы использовали замыкание на конечную точку. Теперь рассмотрим замыкание на вершину и ребро.

Шаг 6: Изменение вершин пространственного объекта. В этом шаге, вы исправите плохо оцифрованный участок реки, перемещая вершины.

Шаг 7: Оцифровка нового полигонального пространственного объекта и обновление атрибутов. Теперь, вы будете оцифровывать полигональный пространственный объект.

Шаг 8: Вычисление атрибутивных значений (Дополнительно)

До сих пор вы редактировали атрибутивные значения вручную, вводя их с помощью диалогового окна Атрибуты (Attributes). Существует несколько типов атрибутивных значений, которые вы можете вычислить с помощью ArcMap. В этом шаге, вы отредактируете атрибутивные значения, используя команду Вычислить геометрию (Calculate Geometry).

Шаг 9: Работа с топологией карты (Дополнительно). В этом шаге, вы будете создавать и редактировать пространственные объекты, используя топологию карты. Используя топологию карты, вы можете отредактировать совпадающие границы шейп-файлов или классов пространственных объектов базы геоданных. Сейчас вы будете работать с данными схем движения транспорта, собранными по зонам (traffic pattern)

analysis zones), используемыми Департаментом транспорта и развития Луизианы. Часто эти зоны приходится изменять, чтобы выполнить различные виды анализа схем движения.

Методические рекомендации

Редактирование пространственных объектов и атрибутов. Редактирование ГИС данных – ключевой компонент создания карт, визуализации и анализа. Часто бывает необходимо изменить существующие данные, чтобы внести изменения, произошедшие в реальном мире. А иногда вы приобретаете пространственные данные, после чего необходимо добавить их к данным проекта.

В этом задании вы:

- Установите параметры редактирования
- Используйте инструменты редактирования ArcMap
- Создадите новые точечные, линейные и полигональные пространственные объекты
- Обновите атрибуты
- Дополнительно, вычислите атрибутивные значения
- Дополнительно, создадите и используете топологию карты

Карта содержит спутниковую фотографию юго-восточной части штата Луизиана и несколько векторных слоев. Вы создадите новые пространственные объекты в этих слоях и отредактируете существующие.

Вопросы

1. Что такое целевой слой?
2. Для чего используется Инструмент Скetch?
3. Понятие Оцифровки?
4. Какие изменения необходимо сделать на панели инструментов Редактор (Editor) для целевого слоя?
5. Почему спутниковый снимок Луизианы отсутствует в этом списке?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №29. Создание и редактирование данных

Цель работы: научить создавать и документировать данные на карте.

Задание:

Создание и документирование данных. В этом задании вы будете работать с данными по городу Корваллис (Corvallis) в штате Орегон. В Корваллисе, расположенном на северо-западе Орегона, находится Университет штата Орегон (OSU).



Рисунок 27. Город Корваллис (Corvallis) в штате Орегон.

Шаг 1: Создание базы геоданных

В этом шаге вы создадите новую базу геоданных и внесете в нее несколько классов

пространственных объектов из другой базы.

- Откройте ArcCatalog. Если хотите, полностью разверните окно приложения.
- В Дереве каталога найдите папку \Student\DESK2\Exercise11 и разверните ее. Папка содержит базу геоданных Corvallis.gdb.
- Разверните базу геоданных Corvallis.



Рисунок 28. База геоданных Corvallis.

В базе геоданных содержатся данные, необходимые для управления городом. В ней также присутствует несколько классов объектов с данными, относящимися к Университету штата Орегон (название этих классов начинается с "OSU"). Вы создадите новую базу геоданных для хранения и обработки данных по университету, отдельно от данных по городу.

- В Дереве каталога, щелкните правой кнопкой мыши папку Exercise11, выберите Новый (New) и щелкните Файловая база геоданных (File Geodatabase). Создана новая база геоданных с именем Новая файловая база геоданных.gdb. В области отображения это имя выделено и доступно для редактирования.

- Замените имя, предложенное по умолчанию, на OSU и нажмите Enter.

Вы создали новую, пустую базу геоданных.

- В области отображения, дважды щелкните на базе геоданных Corvallis, чтобы отобразить ее содержимое.

- Щелкните класс пространственных объектов OSU_Bldgs, чтобы выделить его.

- Удерживая клавишу Shift, щелкните OSU_PavedWalks.

Все пять классов пространственных объектов, начинающиеся с OSU, (и никакие другие) станут выделены.

- В меню Правка (Edit) выберите Копировать (Copy).

- В Дереве каталога щелкните правой кнопкой мыши базу геоданных OSU и выберите Вставить (Paste).

Шаг 2: Изучение данных Университета. Теперь вы начнете выполнять вторую часть задания, в которой будете добавлять и удалять поля в классах пространственных объектов. Также, вы введете атрибутивные значения в новое поле и опишите атрибуты в метаданных.

Шаг 3: Добавление и удаление полей. В этом шаге, вы воспользуетесь ArcCatalog для добавления и удаления полей в классе пространственных объектов OSU_Bldgs. (Поля можно также добавлять и удалять в ArcMap.)

Шаг 4: Обновление метаданных. Прежде чем вводить значения в поле ЮТВ, необходимо определить новое поле в метаданных.

Шаг 5: Добавление значений в новое поле. В этом шаге, вы добавите значения в поле ЮТВ. Добавлять значения по одному довольно утомительно. С помощью Калькулятора поля (Field Calculator), вы можете выделить записи и присвоить им всем одинаковое значение. Присвоение или изменение атрибутивных значений выполняется только в ArcMap.

Шаг 6: Создание класса пространственных объектов. Вы подошли к третьей части упражнения, в которой необходимо создать новый класс пространственных объектов в базе геоданных OSU. Новый класс пространственных объектов будет использоваться для хранения данных о спортивных площадках, таких как футбольные и бейсбольные поля, беговые дорожки и теннисные корты. Эта часть упражнения выполняется за один шаг.

Шаг 7: Добавление данных в ArcMap. В четвертой части задания необходимо создать пространственные объекты для нового класса объектов. Если бы у вас

было время, вы бы создали большое количество объектов, но, в этом задании вы добавите только один – футбольное поле. Эта часть упражнения разбита на три шага.

Шаг 8: Определение местоположения футбольного поля. Футбольное поле, которое вы хотите создать, расположено на стадионе Reser Stadium, одном из объектов слоя OSU_Bldgs.

Шаг 9: Создание футбольного поля. В этом шаге в процессе создания футбольного поля на Reser Stadium, вы используете несколько инструментов редактирования. Законченный объект будет выглядеть примерно так, как показано на следующем рисунке.

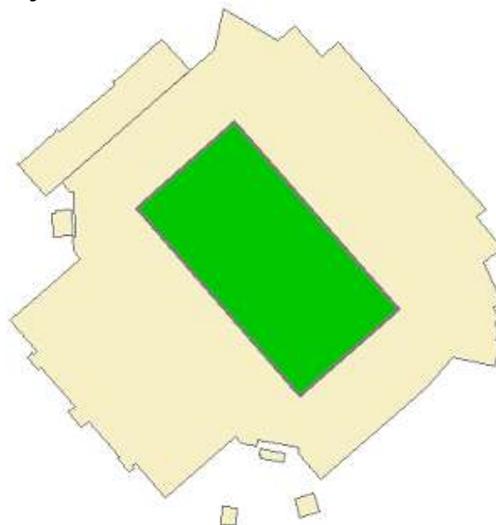


Рисунок 29. Создания футбольного поля на Reser Stadium.

□ Отключите слой OSU_PavedStreets.

Шаг 10: Экспорт и импорт метаданных. Итак, вы достигли завершающей части задания, в которой необходимо создать метаданные для нового класса пространственных объектов. Заполнение всех строк на всех закладках редактора метаданных – очень большая работа. К счастью, вы можете импортировать подходящие метаданные из другого класса пространственных объектов, а затем отредактировать соответствующие поля. Импорт метаданных состоит из двух этапов. Сначала следует экспортировать подходящие метаданные в отдельный файл, обычно в формате XML. Затем вы импортируете этот файл в класс пространственных объектов, который требует метаданных.

Шаг 11: Редактирование метаданных нового класса пространственных объектов (Дополнительно). В этом шаге вы обновите образец в метаданных OSU_AthleticSites, на котором изображены здания, вместо футбольного поля. Также, вы отредактируете ключевые слова.

Методические рекомендации

Задание состоит из пяти частей. Некоторые части содержат всего один шаг, другие - несколько.

1. Создание базы геоданных для хранения данных по OSU. Эти данные в настоящий момент являются частью базы геоданных по городу Корваллис.

2. Добавление и удаление полей в атрибутивной таблице для одного из классов пространственных объектов OSU, вычисление атрибутивных значений с помощью Калькулятора поля (Field Calculator).
3. Создание нового класса пространственных объектов в базе геоданных OSU.
4. Создание пространственного объекта в новом классе объектов и изучение нескольких новых инструментов редактирования.
5. Создание и редактирование метаданных, по мере необходимости.

В этом задании вы:

- Создадите новую базу геоданных. Скопируете классы пространственных объектов из одной базы геоданных в другую.
- Удалите поле из таблицы. Добавьте поле в таблицу. Отредактируете метаданные. Вычислите атрибутивные значения для поля. Создадите новый класс пространственных объектов. Создадите новый объект в новом классе объектов. Импортируете метаданные для класса объектов

Вопросы

1. Должны ли все классы пространственных объектов базы геоданных иметь единую систему координат?
2. Некоторые имена полей отличаются от тех, которые вы видели ранее, просматривая таблицу в ArcCatalog. (Например, поле BLDGNAME отображается как NAME.) Почему?
3. Каким образом можно создать базу геоданных?
4. Для чего предназначена панель инструментов Метаданные?

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Практическая работа №30. Анализ данных

Цель работы: провести анализ, создать запросы, связанные с географическими объектами.

Задание:

Шаг 1: Открытие документа карты

- Запустите ArcMap и откройте документ карты Analysis.mxd, расположенный в папке \Student\DESK2\Exercise13



Рисунок 30. Документ карты Analysis.mxd.

Карта содержит два фрейма данных. Активный фрейм, Анализ среды обитания, содержит слой живописных рек и два слоя с местообитаниями диких животных в южной Луизиане.

Шаг 2: Изучение слоев местообитаний

Шаг 3: Вырезание рек по области исследуемых местообитаний. Слой Аллигаторы имеет меньший размер, чем штат Луизиана, а слой Живописные реки охватывает весь штат. Поскольку вы изучаете южную часть Луизианы, реки, расположенные на севере, вам не требуются. Необходимо вырезать слой рек по экстенду слоя Аллигаторы, чтобы работать с реками только исследуемого района.

Шаг 4: Построение буфера для рек. Чтобы определить местообитания, расположенные в пределах одной мили от живописных рек, следует создать класс пространственных объектов буферных полигонов шириной 1 мили. Как вы уже знаете, вы могли бы определить местообитания, расположенные на расстоянии одной мили от рек, создав пространственный запрос. Однако, пространственные объекты местообитаний не будут разбиты по границам буферного полигона шириной в 1 милю, поэтому вы не получите точного представления о размерах местообитания, попадающих в буферную зону. Построение буферных полигонов для пространственных объектов обычно является предварительным этапом анализа, и часто предшествует операции Наложения.

Шаг 5: Объединение слоев местообитаний. Поскольку вы хотите найти местообитания, расположенные в пределах 1 мильного буферного полигона, вы можете объединить два слоя местообитаний для подготовки последующего анализа, с использованием буферных полигонов.

Шаг 6: Пересечение местообитаний и буферных полигонов рек. Теперь, когда у вас есть вся информация о местообитаниях разных животных, собранная в одном слое, необходимо выполнить пересечение этого слоя со слоем буферных полигонов живописных рек. После этого вы получите местообитания, расположенные на расстоянии одной мили от рек.

Шаг 7: Построение запроса к местообитаниям, расположенным в пределах 1 мили от рек. Теперь следует создать атрибутивный запрос для определения районов местообитаний. Вам необходимо выяснить, где находятся местообитания одного вида, а где – нескольких, чтобы добиться наилучшей эффективности при создании заповедников.

Методические рекомендации

Построение запросов и анализ данных являются мощными средствами решения разнообразных ГИС задач. В этом задании вы будете использовать инструменты построения запросов и анализа в ArcMap и ArcToolbox для решения реальных проблем, связанных с географическими объектами.

Представьте, что вы работаете ГИС-аналитиком в Службе национальных парков (State Park Service). Вы будете работать с местообитаниями диких животных в штате Луизиана. Ваша задача – определить биотопы, где встречаются различные виды животных, расположенные не далее одной мили от живописной реки. Штат хочет выделить местообитания диких животных для создания заповедников, основываясь на данных о биоразнообразии – чем больше различных видов животных встречается в данном месте, тем выше его приоритет.

В этом задании вы:

- Определите местоположение пространственных объектов в ArcMap, используя атрибутивные и пространственные запросы
- Извлечете данные в новые классы пространственных объектов, используя инструменты геообработки
- Выполните буферизацию и наложение слоев, используя инструменты геообработки
- Используйте результаты геообработки для выполнения последующего анализа в ArcMap

Вопросы

1. Почему вы используете инструмент Пересечение (Intersect) вместо инструмента Объединение (Union)?
2. Назовите синтаксис создания запроса?
3. Использование инструментов выборки для анализа пространственных данных?
4. Использование инструментов геообработки для анализа данных?
5. Можно создавать новые данные в различных видах
6. Может включать в себя простой атрибутивный запрос...
7. Где, в пределах мили от реки, сосуществуют вместе различные виды диких животных?
8. Результаты могут помочь принять более правильное деловое решение

Литература:

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картоведение. Учебник для вузов. – М.: Издат. Центр «Аспект Пресс», 2003. – 477 с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие. Изд. 2-е испр. и доп. М., 1997.

Кенжебаева Жанат Елубаевна
Абдрахманова Альфия Загиевна

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОФОРМЛЕНИЯ КАРТ
Учебно-методические указания по выполнению практических работ
для студентов специальности
5В090700 - «Кадастр»

Формат 60x84 1\12
Объем 67 стр., 5,6 печатных листа
Тираж 20 экз.
Отпечатано
В Редакционно- издательском отделе
КГУТиИ им.Ш.Есенова
г.Актау, 32мкр.