

# Использование программы Quantum GIS в составе ГИС-стека с открытым исходным кодом

Свободное ПО с открытым исходным кодом для  
конференции по геопространственным методам  
(FOSS4G)  
Victoria, BC

Gary E. Sherman

24 сентября 2007 года

=> <http://www.foss4g2007.org/workshops/W-02/>

Перевод на русский: Елена Цой, Бишкек (Кыргызстан).

Проект: Создание потенциала в использовании геопространственных методов эффективного управления природными ресурсами в Таджикистане. Проект финансируется Швейцарским консультативным трастовым фондом.

Реализация проекта: Центр по развитию и окружающей среде (CDE), Бернский Университет, Берн, Швейцария, <http://www.cde.unibe.ch>



# Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
1.1 Темы .....	4
1.2 Инструменты (команды) .....	4
1.4 Условные обозначения .....	5
<b>ЗАПУСК</b> .....	<b>6</b>
2.1 Установка QGIS .....	6
2.2 Запуск QGIS .....	6
2.4 Условное обозначение данных .....	8
2.5 Атрибуты и действия .....	14
<b>ОЦИФРОВКА И РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ</b> .....	<b>20</b>
3.1 Оцифровка .....	20
3.2 Редактирование объектов .....	22
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЕЙ</b> .....	<b>25</b>
4.1 PLUGIN MANAGER (МЕНЕДЖЕР МОДУЛЕЙ) .....	27
4.2 THE DELIMITED TEXT PLUGIN (МОДУЛЬ ТЕКСТА С РАЗДЕЛИТЕЛЯМИ) .....	27
4.3 THE DECORATION PLUGINS (МОДУЛИ ОФОРМЛЕНИЯ) .....	30
4.4 Модуль GPS .....	33
4.5 GRATICULE CREATOR (СОЗДАНИЕ СЕТКИ) .....	34
4.6 Другие модули .....	35
<b>СОЗДАНИЕ ФАЙЛОВ КАРТ MAPSERVER</b> .....	<b>36</b>
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ WMS И WFS</b> .....	<b>36</b>
<b>ПРОСМОТР И РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ В POSTGIS</b> .....	<b>36</b>
<b>GRASS И QGIS</b> .....	<b>37</b>
8.1 Модуль GRASS .....	37
8.2 Создание района .....	37
8.3 Импорт данных .....	39
8.4 Оцифровка и редактирование .....	41
8.5 Использование браузера .....	41
8.6 Анализ .....	42
8.7 Выводы .....	45
<b>РАСШИРЕНИЯ PYTHON</b> .....	<b>47</b>
<b>СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ</b> .....	<b>47</b>
<b>УСТАНОВКА QGIS</b> .....	<b>48</b>

## Введение

Целью данного семинара является не только ознакомить вас с программой Quantum GIS (QGIS), но показать вам, как она может интегрироваться с другими компонентами ГИС-стека с открытым исходным кодом.

### 1.1 Темы

Будут охвачены следующие темы:

1. Установка QGIS
2. Просмотр типовых файловых данных
3. Условное обозначение данных
4. Работа с атрибутами и действиями
5. Средства оцифровки
6. Экспорт фотокопий карт
7. Создание данных из текстовых файлов
8. Использование стандартных модулей QGIS
9. Экспорт карт в map-файлы MapServer
10. Использование данных серверов WMS и WFS
11. Проверка и редактирование данных PostGIS
12. Проверка, редактирование и анализ векторных и растровых карт GRASS

### 1.2 Инструменты (команды)

Мы используем следующие приложения:

1. GRASS 6.2
2. QGIS 0.9.0

### 1.3 Данные

Для семинара мы используем записи из базы данных по деградации земель.

#### 1.4 Условные обозначения

В тексте вы найдете несколько условных обозначений, указывающих на определенные команды и действия:

- Close – кнопка в диалоговом окне, название файла или каталога, клавиша, команда меню, инструмент в панели инструментов
- **World borders.shp** – название файла или каталога

## Запуск

В настоящей главе мы рассмотрим основы QGIS, включая просмотр и обозначение данных, а также работу с атрибутами и действиями.

### 2.1 Установка QGIS

Если вы хотите установить QGIS, обратитесь к Приложению А за информацией, соответствующей вашей платформе.

### 2.2 Запуск QGIS

Для запуска QGIS, выберите ярлык Qgis на рабочем столе. Вы увидите область вывода карты и пустую легенду.

### 2.3 Просмотр данных

Давайте начнем просмотр некоторых данных, загрузив несколько наборов векторных и растровых данных.

#### 2.3.1 Просмотр векторных данных

---

##### Упражнение 1 Загрузка слоя мировых границ

Мы начнем с векторных данных и загрузим слой мировых границ:

1. Кликните на кнопке Add a Vector Layer (добавить векторный слой) на панели инструментов или выберите Add a Vector Layer из меню Слои.
  2. Перейдите в папку с данными
  3. Убедитесь, что в ниспадающем списке «Files of type» (файлы типа) выбран фильтр «ESRI Shapefiles»
  4. Выберите **world borders.shp**
  5. Нажмите Open (открыть)
- 

##### Подсказка 1 Загрузка более одного слоя

Вы можете загрузить более одного слоя одновременно, используя клавиши Shift или Ctrl в диалоге открытия, чтобы выбрать несколько слоёв.

---

Теперь shape-файл мировых границ должен быть загружен и отображён на экране случайными цветами.

Мы исправим это через минуту.

Используя те же шаги, загрузите слой **cities.shp** из папки с данными.

Когда слои будут загружены, обратите внимание на панель инструментов навигации по карте.



Слева направо инструменты следующие:

1. Pan – панорамирование карты перетаскиванием мыши
2. Zoom In – увеличение изображения (приближение) перетаскиванием или щелчком мыши
3. Zoom Out – уменьшение изображения (отдаление) перетаскиванием или щелчком мыши
4. Zoom Full – увеличение до границ всех слоёв
5. Zoom to Selection – увеличение до выбранных объектов
6. Zoom to Layer - увеличение до активного слоя
7. Zoom to Last Extent – увеличение до предыдущего экстенда
8. Refresh – обновление карты

Не бойтесь экспериментировать с инструментами навигации карты.

---

#### Подсказка 2 Недостающие панели инструментов

Если вы обнаружите, что одна или несколько панелей инструментов отсутствуют, щелкните правой кнопкой мыши в области панелей инструментов, чтобы привести в действие всплывающее меню. Выберите в меню те панели инструментов, которые вы хотите сделать видимыми.

---

### 2.3.2 Просмотр растровых данных

---

#### Упражнение 2 Загрузка растра всемирной мозаики

Давайте добавим к нашей карте растр **world\_mosaic.tif**.

1. Кликните на Add a Raster Layer (добавить растровый слой) в панели инструментов или выберите Add a Raster Layer в меню «Слой».
2. Перейдите в папку с данными

3. Убедитесь, что в ниспадающем окне «Files of type» (файлы типов) выбран фильтр «img»
  4. Выберите **world\_mosaic.tif**
  5. Нажмите Open (открыть)
- 

Теперь растр загружен поверх векторных данных. Вы можете расположить слои иначе, кликая на них в области легенды и перетаскивая их в новое положение в стеке. Перетащите слой городов на вершину стека, так чтобы города были выведены поверх растра.

Не беспокойтесь об искаженном изображении — позже мы откорректируем его.

## 2.4 Условное обозначение данных

QGIS предоставляет хороший выбор вариантов представления для ваших растровых и векторных данных. На эти варианты можно выйти, используя диалоговое окно свойств слоя. Мы начнем с растра.

### 2.4.1 Представление растра

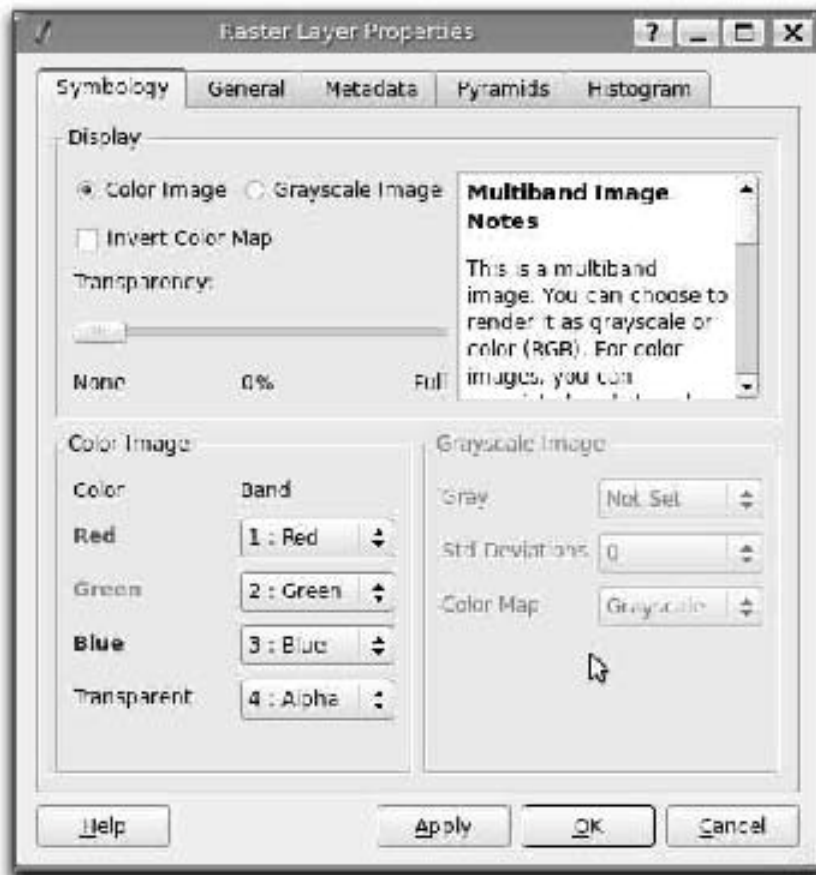
---

#### Упражнение 3 Изменение прозрачности растра

Мы загрузили растровые слои. Мы хотим использовать слой hillshade, чтобы придать топографический вид слою использования земель:

1. Дважды кликните на слой **world\_mosaic** в легенде, чтобы открыть диалоговое окно свойств растра.
  2. В ниспадающем списке «Transparent» (прозрачный), измените значение «Alpha» (альфа) на «Not Set» (не задано)
  3. Кликните OK
-





Давайте снова откроем диалоговое окно растровых свойств и быстро просмотрим параметры в каждой вкладке.

### **Вкладка «Symbology» (Символика)**

Кроме изменения полос на Red (красный), Green (зеленый), вы также можете осуществить другие действия, связанные с символикой слоя:

1. Выбрать цветной или чёрно-белый режим отображения
2. Инвертировать цветовую карту
3. Установить прозрачность растра
4. Откорректировать установки чёрно-белого изображения

Обязательно прочтите примечания к изображению, где представлена информация о вашем растре.

---

#### **Подсказка 3 Просмотр одного канала в многоканальном растре**

Если вы хотите посмотреть один канал (например, Red (красный)) многоканального изображения, скорее всего вы захотите установить Green (зеленый) и Blue (голубой) канал в «Not Set» (не задано). В версии 0.8.1, это

приводит к падению QGIS. Для вывода красного канала, переключите режим отображения в оттенки серого, после чего выберите Red в качестве полосы для использования для Gray (серый).

---

### **Вкладка «General» (Общее)**

Вкладка «Общее» дает вам возможность:

1. Изменить название слоя, отображаемое в легенде
2. Задать диапазон генерализации так, чтобы слой был видимым только в пределах минимального и/или максимального масштаба
3. Просмотреть или изменить пространственную привязку (проекцию)
4. Просмотреть эскиз, легенду и палитру слоя

Вы чаще всего будете использовать эту вкладку для изменения названия изображения и задания видимости в пределах масштаба.

### **Вкладка «Metadata» (Метаданные)**

На вкладке метаданных вы найдёте больше информации, чем вы когда-либо хотели знать о вашем растре, включая размер, количество каналов, тип данных, проекцию, размер пикселя и свойства каналов.

### **Вкладка «Pyramids» (Пирамиды)**

Использование пирамид помогает ускорить выведение на экран растра в мелких масштабах. Вкладка пирамид позволяет вам построить пирамиды для растра. Обязательно прочтите предупреждения программы, так как данный процесс изменит ваше оригинальное изображение. В панели справа отображаются уже построенные пирамиды. Если пирамида имеется для данного разрешения, вы увидите маленький значок пирамиды (без красного X над ней).

### **Вкладка «Histogram» (Гистограмма)**

Вкладка гистограмм позволяет наглядно увидеть распределение каналов или цветов в вашем растре. Для начала следует выполнить статистический анализ растра, кликнув на кнопку Refresh (Обновить). Вы можете выбрать каналы для вывода на экран, отметив их в списке в нижней части диалогового окна.

Обратите внимание, что после того, как вы создадите гистограмму, статистика каналов появится внутри вкладки «Metadata» (Метаданные).

### **2.4.2 Представление векторных данных**

QGIS представляет четыре средства отображения данных в условных знаках:

#### **Single Symbol (Единый знак)**

Единый значок будет использован для точечных слоёв, единый контур для линейных слоёв, и единый цвет заливки для полигонов. Все объекты слоя отображаются одинаково.

#### **Graduated Symbol (Градуированный знак)**

Данное средство визуализации позволяет обозначать объекты на основе одного или более классов. Каждый класс составляется из диапазона значений. Поле, используемое для обозначения объектов, должно быть числовым.

#### **Continuous Color (Непрерывный цвет)**

Данное средство визуализации представляет объекты на основе значения поля, начиная с цвета минимального значения и заканчивая цветом максимального значения. Поле, используемое для классификации данных, должно быть числовым.

#### **Unique Value (Уникальное значение)**

Данное средство визуализации представляет все объекты одинакового типа в одинаковом цвете. Вы можете использовать любое поле из таблицы атрибутов в качестве поля классификации. Для каждого уникального значения вы должны установить цвет и стиль заливки или принять случайные варианты по умолчанию, выбранные программой QGIS.

Выбор средства визуализации зависит от того, что вы пытаетесь отобразить. Вот некоторые примеры:

1. Вы хотите вывести на экран население мира для составления картины самых населенных стран - Graduated Symbol (Градуированный знак)
2. Вы хотите создать карту, изображающую типы пород (почв, растительности и т.д.) – Unique Value (Уникальное значение)
3. Вы хотите обозначить землетрясения по магнитуде, и особо беспокоитесь о цветовых разрывах — Continuous Color (Непрерывный цвет)

Для того чтобы воспользоваться выбранным средством отображения выберите его из ниспадающего списка «Legend Type» (Тип легенды). После того, как вы выбрали средство отображения, в окне появятся необходимые элементы управления для настроек вывода. Они будут различаться для каждого средства отображения.

---

Упражнение 4 Выделение городов-столиц и городов, не являющихся столицами

В слое городов попытайтесь выделить города-столицы другим цветом или знаком, чтобы они отличались от прочих городов. Для закрепления навыка попробуйте также изменить цвет границ в слое мировых границ.

---

Давайте рассмотрим диалоговое окно векторных свойств, а также содержащиеся в нём параметры и вкладки.

#### **Вкладка «Symbology» (Символика)**

Мы обсудили вкладку символики в предыдущем разделе. Кроме выбора средства изображения, в этой вкладке можно установить прозрачность слоя. При использовании средства изображения в этом диалоговом окне, вы можете изменять цвета для определенного класса или свойства, кликнув на соответствующее цветовое окно, чтобы вывести всплывающее окно выбора цвета.

Лучший способ ознакомиться со средствами визуализации и их возможностями — это экспериментировать с ними.

#### **Вкладка «General» (Общее)**

Вкладка «Общее» в значительной степени такая же, как в растровом диалоговом окне. Она позволяет менять название слоя, задавать границы визуализации в зависимости от масштаба, просматривать и изменять проекцию.

(Кнопка Query Builder (Построение запроса) позволяет вам создать подмножество объектов в слое, но эта функция доступна только для слоёв PostGIS.)

#### **Вкладка «Metadata» (Метаданные)**

Вкладка метаданных содержит информацию о слое, включающую вид и границы слоя, количество и типы объектов и возможность их редактирования. Поля проекции и атрибутов и тип их данных также отображаются в этой вкладке. Она предназначена для быстрого получения информации о слое.

#### **Вкладка «Labels» (Подписи)**

Вкладка подписей позволяет создать подписи к объектам слоя и редактировать их параметры, связанные с расположением, стилем и буферизацией.

---

Упражнение 5 Подписывание городов

Давайте проиллюстрируем создание подписей на примере городов на нашей карте:

1. Увеличьте изображение до интересующего вас континента
  2. Активируйте слой городов
  3. Откройте диалоговое окно свойств
  4. Кликните на вкладке «Labels» (Подписи)
  5. Отметьте флажок «Display labels» (Показать подписи) для их включения
  6. Выберите поле подписывания. Мы используем «NAME» (название)
  7. Введите значение по умолчанию для городов, у которых нет названия. Подпись по умолчанию будет использоваться каждый раз, когда QGIS столкнется с городом, у которого не будет значения в поле «NAME».
  8. Кликните Apply (применить)
- 

Теперь у нас есть подписи. Как они выглядят? Возможно, они слишком длинные и неудобно расположены по отношению к условным знакам городов.

Кликните на вкладке «Font Style» (Стиль шрифта) и используйте кнопки Font и Colour для установки шрифта и цвета.

Чтобы изменить положение подписи по отношению к объекту:

1. Кликните на вкладке «Font Alignment» (Выравнивание шрифта)
2. Измените положение, выбрав одну из радио кнопок в группе «Placement» (Размещение). Чтобы исправить наши подписи, выберите радио кнопку «Right» (Справа).
3. Кликните Apply, чтобы увидеть свои изменения, не закрывая диалоговое окно.

Теперь выглядит все лучше, но надпись всё ещё слишком близко к отметке. Чтобы исправить это, мы можем использовать параметры на вкладке «Position» (Позиция). Здесь мы можем добавить смещения по направлениям X и Y. Добавляя X-смещение, равное 5, мы переместим наши подписи подальше от меток и сделаем их более читабельными. Конечно, если ваш знак отметки или шрифт крупнее, понадобится большее смещение.

Последняя корректировка, которую мы осуществим, это «буферизация» надписей. Это означает отрисовку вокруг них дополнительного фона. Для буферизации подписей городов:

1. Кликните на вкладке «Buffer» (Буфер)
2. Кликните флажок «Buffer Labels?» (буферизировать подписи) для включения буферизации
3. Задайте размер буфера, используя регулятор.

4. Задайте цвет, кликнув на кнопке Colour (Цвет) и выбрав нужный цвет из окна выбора цвета
5. Кликните Apply (применить), чтобы посмотреть и оценить, нравятся ли вам изменения

Если вам не нравятся результаты, измените настройки ещё раз и проверьте их, кликнув на кнопке Apply.

Буфер из 2 пунктов, вероятнее всего, даст хороший результат. Заметьте, вы также можете указать размер буфера в единицах карты, если это потребуется.

Остальные команды на вкладке Labels (Подписи) позволят вам управлять видом подписей, используя атрибуты, сохранённые в слое. Вкладки «Data» (Данные) позволяют вам установить все параметры подписей на основе данных слоя.

### **Вкладка «Actions» (Действия)**

В этом разделе мы подробно рассмотрим действия по атрибутам.

## **2.5 Атрибуты и действия**

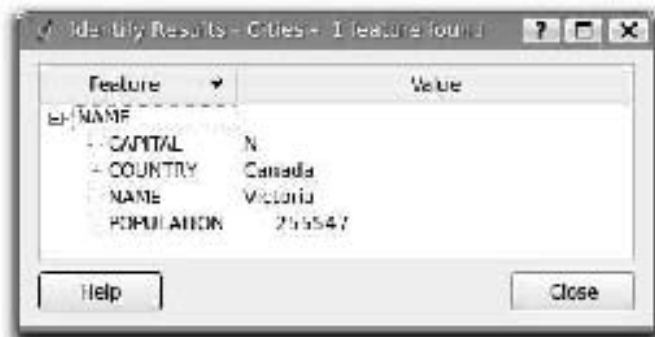
Программа QGIS предоставляет несколько методов вывода и обработки атрибутов ваших векторных данных. Простейшей из них является функция «Identify» (Определение).

### **2.5.1 Определение объектов**

Чтобы определить объект в слое:

1. Активируйте слой, кликнув на его названии в области легенды
2. Кликните на инструмент Identify Features (Определение объектов)
3. Кликните на объект на карте

Попробуйте проделать это со слоем городов. Если вы кликните на или достаточно близко к городу, появится диалоговое окно такого вида:



В окне мы видим поля записей слоя городов вместе с соответствующими значениями. Если вы кликните мышкой среди группы объектов, возможно, вы получите более одного результата в диалоговом окне.

Если при попытке определить объект, всё время будет выводиться результат «No features found» (объектов не обнаружено), вы можете попробовать:

- Увеличить (приблизить) карту и попытаться снова
- Изменить радиус поиска, используемый для обнаружения объектов

---

## Упражнение 6 Изменение радиуса поиска

Чтобы изменить радиус поиска выберите Options... (Параметры) из меню «Settings» (Настройки), затем кликните на вкладке «Map tools» (Инструменты карты). Радиус поиска указан в процентах ширины карты. Если вы не можете кликнуть на объекте, попробуйте увеличить его приблизительно до 0,7%. Если вы обнаружите, что результат содержит слишком много объектов, попробуйте уменьшить радиус поиска.

---

### 2.5.2 Использование таблицы атрибутов

Для того, чтобы открыть таблицу атрибутов слоя, кликните на кнопке Open Table (Открыть таблицу) в панели инструментов. Таблица атрибутов содержит по одной строке для каждого объекта в вашем слое:

ID	NAME	COUNTRY	POPULATION	CAPITAL
7	461 Aden	Yemen	310000 K	
8	462 Addis Ababa	Ethiopia	1530000 Y	
9	263 Agadez	Niger	501600 K	
10	268 Amritsar	India	2430000 K	
11	170 A Ankara	Turkey	3187000 K	
12	463 A Astana	Kazakhstan	1075000 Y	
13	269 A Antananarivo	Madagascar	250000 K	
14	141 Apia	Tonga	1218000 K	
15	402 A Ashgabat	Turkmenistan	3350000 Y	
16	405 A Baghdad	Iraq	2517200 Y	
17	265 A Baku	Azerbaijan	890000 K	
18	69 A Bishkek	Kyrgyzstan	1130000 Y	
19	378 A Bujumbura	Burundi	1110000 K	
20	171 A Cairo	Egypt	1250000 Y	
21	172 A Kathmandu	Nepal	5240400 K	

Кроме простого просмотра атрибутов объектов слоя, вы можете использовать диалоговое окно таблицы атрибутов, чтобы:

- Выбрать объекты, выделив их в таблице. Одновременно они будут выделены и на карте.

- Выбрав несколько строк, вы можете переместить их в верхнюю часть таблицы, инвертировать
- выделение, или скопировать его в буфер обмена, используя команды в панели инструментов в верхней части диалогового окна. Сортировать строки по любому из полей (столбцов)
- Редактировать атрибуты
- Искать в таблице по любому полю
- Использовать средство расширенного запроса для осуществления более сложного поиска

(Диалоговое окно также позволяет создать или удалить новый столбец, но эта функция действует только для слоёв PostGIS.)

### **Изменение атрибутов**

Чтобы изменить одно или несколько значений полей:

1. Кликните на кнопке Start editing (Начать редактирование)
2. Найдите строку и поле, которое вы хотите изменить
3. Дважды кликните на значении поля, чтобы начать редактирование
4. Измените значение
5. Нажмите Enter, Tab, или кликните на другую строку, чтобы сделать применить изменение
6. После этого, кликните Stop editing (Прекратить редактирование)
7. Появится диалоговое окно подтверждения изменений. Если вы хотите сохранить свои изменения, кликните Yes, если нет, то кликните No, чтобы отменить свои изменения.

---

#### **Подсказка 4 Правка атрибутов**

Не все типы слоёв можно редактировать. Это зависит от возможностей основного источника данных. Чтобы увидеть, поддерживает ли тип вашего слоя внесение изменений, откройте диалоговое окно векторных свойств и загляните в раздел «General» (общие) на вкладке «Metadata» (метаданные).

---

### **Поиск**

Для поиска в таблице атрибутов:

1. Войдите в строку поиска в поле «Search for» (Искать)
2. Выберите поле, которое вы хотите найти из выпадающего списка



3. Выберите подходящий вариант поиска из выпадающего списка «select» (выбор). Вы можете выбрать совпадения, выбрать их и поднять в верхнюю часть таблицы, или только показать совпадающие записи.
4. Кликните Search (поиск)

### **Средство формирования запроса**

Для создания более сложного запроса, используйте Query Builder (средство формирования запроса), кликнув на кнопку Advanced (Дополнительно). Если вы использовали другие ГИС-программы, формат средства формирования запроса Query Builder будет вам знаком. Вы сможете сформировать запрос используя исключительно мышь (и чуть-чуть клавиатуру) или же непосредственным вводом SQL-условия WHERE.

В качестве примера попробуйте выделить все города с населением менее 100 000 человек, но которые являются столицами. Как только выполните выделение, вернитесь к таблице атрибутов и переместите результаты вверх.

#### **2.5.3 Действия с атрибутами**

Действия с атрибутами — очень удобный способ запуска внешней программы и передачи ей одного и более полей, связанных с объектом. К примеру, вы можете создать действия, чтобы вывести изображение, провести веб-поиск, или создать отчет из базы данных по значению.

Действие может выглядеть вот так: <http://en.wikipedia.org/wiki/%CNTRY NAME>

Если вы создадите такое действие для слоя мировых границ, в котором есть поле CNTRY NAME, вы сможете использовать его, чтобы открыть страничку Wikipedia для страны.

Вот пример действия, которое осуществляет поиск в Google по слою мировых городов. Сначала мы должны определить URL ресурса, необходимый для выполнения поиска по ключевому слову. Это можно сделать, если выполнить простой поиск Google, и затем перенести URL из адресной строки вашего браузера. После этого простейшего действия, мы увидим, что формат URL будет выглядеть так: <http://google.com/search?q=qgis>, где «qgis» является поисковым запросом. Вооружившись этой информацией, мы можем продолжить:

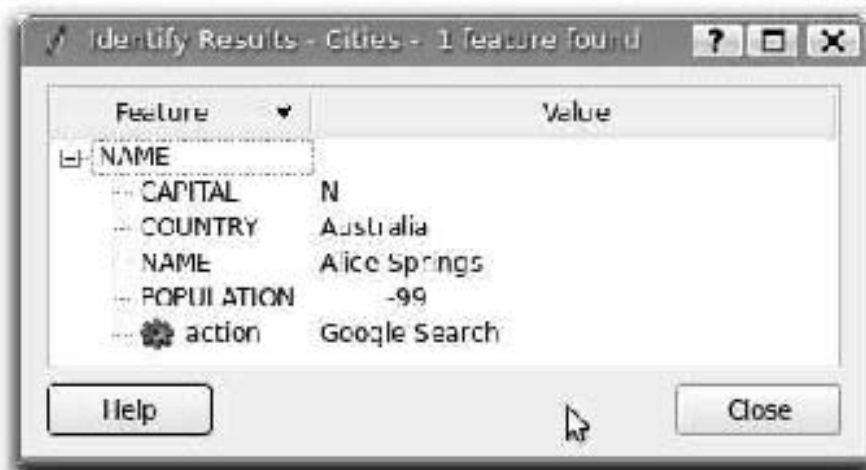
1. Убедитесь, что загружен слой городов
2. Откройте диалоговое окно свойств, дважды кликнув на слой в легенде, или кликните правой кнопкой и выберите Properties (Свойства) в контекстном меню
3. Кликните на вкладке «Actions» (Действия)
4. Введите наименование действия, например, «Google Search» (Поиск в Google)
5. Для действия нам нужно ввести имя запускаемой внешней программы. В данном случае мы можем использовать Firefox. Если программы нет в вашем пути запуска, вам нужно ввести полный путь к исполняемому файлу.

6. После названия внешнего приложения, добавьте URL, используемый для поиска в Google, вплоть до запроса: `http://google.com/search?q=`
7. Теперь текст в поле «Action» (Действие) должен выглядеть так:  
`firefox http://google.com/search?q=`
8. Кликните на выпадающий список, содержащий названия полей слоя городов. Он располагается справа от кнопки Insert Field (Вставить поле).
9. В выпадающем списке выберите NAME (название) и кликните Insert Field
10. Теперь ваш текст действия выглядит так:  
`firefox http://google.com/search?q=%NAME`
11. Добавьте «+» в конце текста действия
12. Из выпадающего списка полей, выберите COUNTRY (страна) и кликните Insert Field
13. Добавьте действие в список для данного слоя, кликнув Insert action (Вставить действие)

Это завершит создание действия, и теперь оно готово к использованию. Окончательный текст действия должен выглядеть так:

`firefox http://google.com/search?q=%NAME+%COUNTRY`

Теперь мы можем использовать действие. Закройте диалоговое окно свойств и увеличьте интересующую вас область. Убедитесь, что слой городов активен, и определите город. Вы увидите, что в окне результатов появилось действие:



Если кликнуть на действие, запустится Firefox, в котором будет открыта страница `http://www.google.com/search?q=Alice%20Springs+Australia`. Мы могли бы искать по одному лишь полю NAME, но в этом случае для определенных городов без названия страны, могли бы отображаться нежелательные результаты. Оставим их на ваше воображение.

Вы можете определить для слоя более одного действия, и все они будут присутствовать в диалоговом окне Identify Results (Результат определения). Вы

можете также активировать действия из таблицы атрибутов, выбрав строку и кликнув правой кнопкой мышки, а затем выбрав действие из контекстного меню.

Действиям можно найти самые разные применения. Например, если у вас есть точечный слой, содержащий местоположения изображений или фотографий вместе с именами файлов, вы можете создать действие запуска программы просмотра изображений. Вы также можете передавать поля или комбинации полей в веб-приложения, указывая их таким же образом, как мы проделали в нашем примере поиска в Google.

---

#### Упражнение 7 Создание действие атрибута

Создайте действие для просмотра Википедии, с использованием слоя `world.borders` (мировые границы) и поля `CNTRY_NAME` (название страны). URL, который необходим для просмотра - <http://en.wikipedia.org/wiki/>. При создании действия добавьте поле называния страны в конце URL.

---

## Оцифровка и редактирование данных

QGIS поддерживает оцифровку и изменение пространственных объектов в широком спектре форматов, включающем shape-файлы, слои PostGIS, и слои GRASS.

### 3.1 Оцифровка

Наша цель — произвести пробную оцифровку растра мировой мозаики. Представим, что мы создаём совершенно новый слой, а не изменяем существующий. В версии 0.8, QGIS поддерживает создание пустых слоёв только в формате shape, хотя вы также можете создать новый слой PostgreSQL, используя SQL, и редактировать его в дальнейшем.

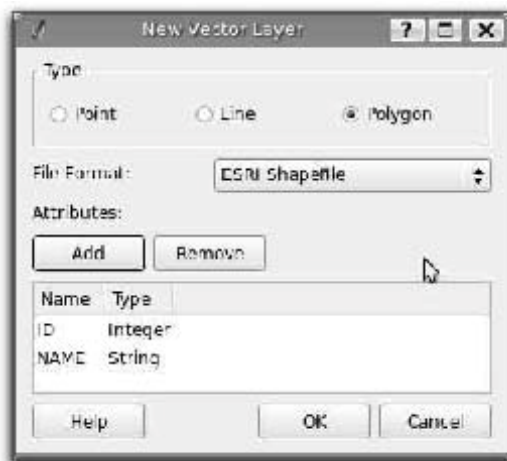
---

#### Упражнение 8 Создание нового Shape-файла

Мы создадим shape-файл с полями ID (идентификатор) и NAME (название)

1. Выберите New Vector Layer... (Новый векторный слой) из меню Слоя
2. Кликните на радио кнопку «Полигон»
3. Кликните на Add (Добавить) и добавьте поле ID типа «Integer»
4. Кликните на Add (Добавить) и добавьте поле NAME типа «String»

После ввода всех параметров, ваше диалоговое окно должно выглядеть следующим образом:



Кликните ОК, чтобы создать слой. Это откроет диалоговое окно сохранения файла, которое позволит вам перейти в папку, где вы хотите сохранить shape-файл и дать ему имя.

---

Наш пустой shape-файл создан и добавлен в QGIS.

Чтобы начать оцифровку, нам нужно активировать команду редактирования на новом слое, кликнув правой кнопкой мыши в поле легенды и выбрав Allow editing (Разрешить редактирование) из всплывающего меню. Рядом со значком слоя в поле легенды появится карандаш, указывающий на то, что мы находимся в режиме редактирования.

Перед тем как начать изменение мы должны убедиться в том, что панель инструментов оцифровки видима. Если это не так, кликните правой кнопкой мыши в области панелей инструментов QGIS и выберите Digitizing (Оцифровка) из всплывающего меню. Некоторые кнопки на панели инструментов выключены (недоступны), в частности кнопки создания точек и линий. Это происходит потому, что QGIS знает, что мы изменяем слой полигонов и не позволяет создавать объекты недопустимого типа.

---

#### Упражнение 9 Оцифровка озера

Давайте начнем оцифровку:

1. Увеличьте слой землепользования до площади местонахождения озёр. Для получения грубого приближения озера следует увеличить изображение так, чтобы озеро заняло всю область карты. Если же нужно получить более детальные очертания озера, следует приблизить изображение значительно больше и панорамировать карту в ходе оцифровки.
2. Если вы ещё не находитесь в режиме редактирования, кликните «Начать редактирование»
3. Кликните на кнопке Capture Polygon (Захватить полигон) в панели инструментов оцифровки
4. Для оцифровки кликните левой кнопкой мыши и начните движение вдоль береговой линии, кликая в каждой точке, где направление береговой линии изменяется
5. Если вы достигли края области карты, и вам нужно панорамировать изображение, чтобы переместить границы видимости озера, не используйте инструмент панорамирования, а вместо этого удерживайте клавишу Space (Пробел) и перемещайте мышь.
6. Если вы обнаружите, что вам нужно изменить масштаб изображения для более эффективной оцифровки, вы можете приблизить или отдалить изображение, используя колесо мыши.

7. Для завершения озера, кликните правой кнопкой мыши на конечной точке

Появится диалоговое окно атрибутов, где нам предстоит ввести значения атрибутов объекта. Введите номер ID и NAME (название) озера.

Чтобы внести изменения фактически, нам нужно прекратить редактирование, кликнув на кнопке Stop editing (Прекратить редактирование) в панели инструментов. Или можно кликнуть правой кнопкой мыши на названии слоя в области легенды и переключить флажок Allow editing (разрешить редактирование), чтобы переключить режим редактирования. Появится подтверждающее диалоговое окно, и вам нужно выбрать Yes (Да) для сохранения изменений.

---

Озеро теперь является обычным объектом типа полигон, и его можно определить или просмотреть таблицу атрибутов. Вы можете продолжить оцифровку, вновь начав изменения, используя инструмент Start editing (Начать редактирование).

### 3.2 Редактирование объектов

Возможно, вы заметили, что по мере того, как мы проводили оцифровку, мы не могли корректировать какие-либо ошибки, допущенные нами в процессе. К счастью мы можем откорректировать их, как только мы закончим объект. Когда слой находится в режиме редактирования, QGIS обозначает вершины (или точки) большим «X». Команды в панели инструментов оцифровки позволяют нам корректировать объект посредством добавления, удаления и перемещения вершин.

Если вы найдете области, где вы были неосторожны или же хотите добавить детальности, не беспокойтесь — вы можете исправить их.

#### 3.2.1 Установка порога прилипания

Перед тем, как мы начнём редактировать вершины, нам нужно установить порог прилипания. Это расстояние, которое QGIS использует для «поиска» полигона и вершины, которые вы пытаетесь изменить, когда вы кликаете на карте. Если вы не попали в область прилипания, QGIS не сможет найти и выбрать редактируемую вершину. Порог устанавливается в единицах карты, и возможно вам потребуется поэкспериментировать, чтобы задать подходящее значение. Если вы укажете слишком большой порог, QGIS может выбрать неверную вершины, особенно если вы имеете дело с большим количеством вершин, расположенных в непосредственной близости друг к другу. Если установить слишком маленький порог, QGIS ничего не найдет, и выдаст раздражающее окно предупреждения.

Для установки порога прилипания выберите Project Properties (Свойства проекта) в меню Settings (Настройки) и кликните на вкладке «General» (Общие). Помните, что порог указывается в единицах карты.

### 3.2.2 Изменение вершин

После установки порога мы можем перемещать вершины для корректировки ошибок и лучшего совмещения береговой линии. Просто кликните на кнопке Move Vertex (Переместить вершину), расположите курсор над вершиной, которую нужно передвинуть, и перетащите в новое место. Когда вы отпустите мышь, вершина переместится, и форма полигона будет изменена.

Если вы обнаружите, что вы пропустили некоторые детали (например, прочертили прямую линию, пропустив узкий залив), вы можете добавить одну или несколько вершин для решения этой проблемы. Сначала используйте инструмент Add Vertex (добавить вершину), и добавьте вершины, кликая на участке линии, который нужно изменить. Не беспокойтесь о точности размещения вершин. Когда вы добавите нужные вершины, используйте команду перемещения для корректировки их позиций, пока береговая линия залива не будет верно отражена. Если вы не добавили достаточно вершин для более точной картины объекта — нет проблем — просто добавьте еще несколько и двигайте их, пока работа не будет закончена.

Если вы обнаружите, что вершин слишком много, или они просто располагаются там, где им не следует быть, используйте инструмент Delete Vertex (удалить вершину), чтобы избавиться от тех, которые вам не нужны. Когда вы удаляете вершину, форма полигона изменяется автоматически.

### 3.2.3 Копирование, вырезка и вставка

Что если мы хотим удалить весь полигон? Мы можем сделать это, сначала выбрав полигон (в вашем примере озеро), используя обычную команду Select Features (Выбрать объекты). Вы можете выбрать несколько объектов для удаления. Как только вы установите выделение, используйте команду Delete Selected (Удалить выделенное), чтобы удалить объекты.

Функции отмены действия в QGIS нет, но помните, что данные слоя фактически не меняются до тех пор, пока вы не прекратите редактирование и не выберете сохранение изменений. Поэтому если вы сделали ошибку, вы можете всегда отметить сохранение. Инструмент Cut Features (Вырезать объекты) в панели инструментов оцифровки можно также использовать для удаления объектов. Эта функция удаляет объект, а также помещает его в «пространственный буфер обмена». Итак, мы удаляем объект посредством вырезания. После этого мы можем использовать инструмент вставки, чтобы вернуть его, что даёт нам возможность отмены одного действия. Инструменты вырезки, копирования и вставки выбранных объектов позволяют оперировать более чем одним объектом одновременно.

Когда будет полезна функция копирования и вставки? Дело в том, что вы можете одновременно редактировать более одного слоя и копировать/вставлять объекты между слоями. Зачем это нужно? Положим, нам нужно проделать работу на новом слое, но нужно только одно или два озера, но не все 5000 на нашем слое больших озер. Мы можем создать новый слой и использовать команды копировать/вставить, чтобы вставить в него нужные нам озера.

---

## Упражнение 10 Копирование объектов между слоями

Попробуйте скопировать некоторые озёра в новый слой:

1. Загрузите слой, из которого вы хотите копировать (исходный слой)
  2. Загрузите или создайте слой, в который вы хотите копировать (целевой слой)
  3. Начните редактирование обоих слоёв
  4. Активируйте исходный слой, кликнув на нём в области легенды
  5. Используйте команду выделения объекта (объектов) на исходном слое
  6. Кликните на кнопке Copy Features (Копировать объекты)
  7. Активируйте слой назначения, кликнув на нём в области легенды
  8. Кликните на кнопке Paste Features (Вставить объекты)
  9. Остановите редактирование и сохраните изменения
- 

Что происходит, если исходные и целевые слои имеют разные схемы (различные имена и типы полей)? QGIS копирует совпадающие поля и проигнорирует остальные. Если вы не беспокоитесь об атрибутах, копируемых в целевой уровень, не имеет значение, какие вы зададите поля и типы данных. Если вы хотите, чтобы скопировалось всё — объект и его атрибуты, убедитесь, что схемы слоёв совпадают.



## Глава 4

### Использование модулей

В поставку QGIS входит 12 модулей, которые существенно расширяют функциональность приложения. Стандартные расширения, прилагаемые к QGIS перечислены ниже:

#### **Добавить слой текста с разделителями**

Загружает и показывает данные из текстового файла с разделителями. Текстовый файл должен содержать координаты X и Y для каждого объекта. Данный модуль поддерживает только точечные данные.

#### **Метка авторского права**

Показывает информацию об авторских правах в области карты. Вы можете настроить текст, стиль и расположение метки.

#### **GPS-инструменты**

Инструменты для загрузки и импорта GPS-данных, а также для выгрузки данных в GPS-оборудование.

#### **GRASS**

Полный набор инструментов GRASS для загрузки векторных и растровых карт, оцифровки объектов, и использования модулей GRASS для импорта, экспорта и обработки данных.

#### **Georeferencer (Средство географической привязки)**

Географическая привязка растров с интерактивным заданием контрольных точек для создания world-файла.

#### **Grticule Creator (Создание сетки)**

Создаёт shape-файл картографической сетки с вводом границ и интервала между линиями широты и долготы. Этот модуль позволяет создать сетку как точечный, линейный или полигональный слой.

#### **Launcher (Запуск внешней программы)**

Запускает программу или скрипт из QGIS и фиксирует результат. Команды сохраняются в выпадающем списке для последующего использования.

### **North Arrow (Указатель «север-юг»)**

Выводит в области карты настраиваемый указатель «север-юг». Вы можете отрегулировать расположение стрелки и угол поворота. Или вы можете просто позволить QGIS определить направление угла автоматически.

### **PostgreSQL Geoprocessing (Обработка географической информации)**

Инструменты для обработки слоёв PostGIS. В настоящее время функциональность модуля достаточно ограничена и содержит только инструмент буферизации.

### **SPIT**

Инструмент импорта shape-файлов в PostGIS дает вам возможность импортировать shape-файлы в PostGIS.

### **Scale Bar (Масштабная линейка)**

Располагает в области карты масштабную линейку. Вы можете настроить расположение, стиль, цвет и размер масштабной линейки.

### **WFS**

Экспериментальный модуль для использования WFS-служб в Интернет и отображения данных в QGIS. Этот модуль входит в поставку QGIS, но во время написания данного документа, возможно, ещё не готов для полноценного использования.

## 4.1 Plugin Manager (Менеджер модулей)

Менеджер модулей позволяет вам загружать и выгружать модули QGIS. Модули необходимо загрузить, чтобы их можно было использовать. По умолчанию, когда вы запускаете QGIS впервые, модули не загружены. Когда вы загружаете модуль, QGIS запоминает его и автоматически загрузит в следующий раз, когда вы запустите программу.

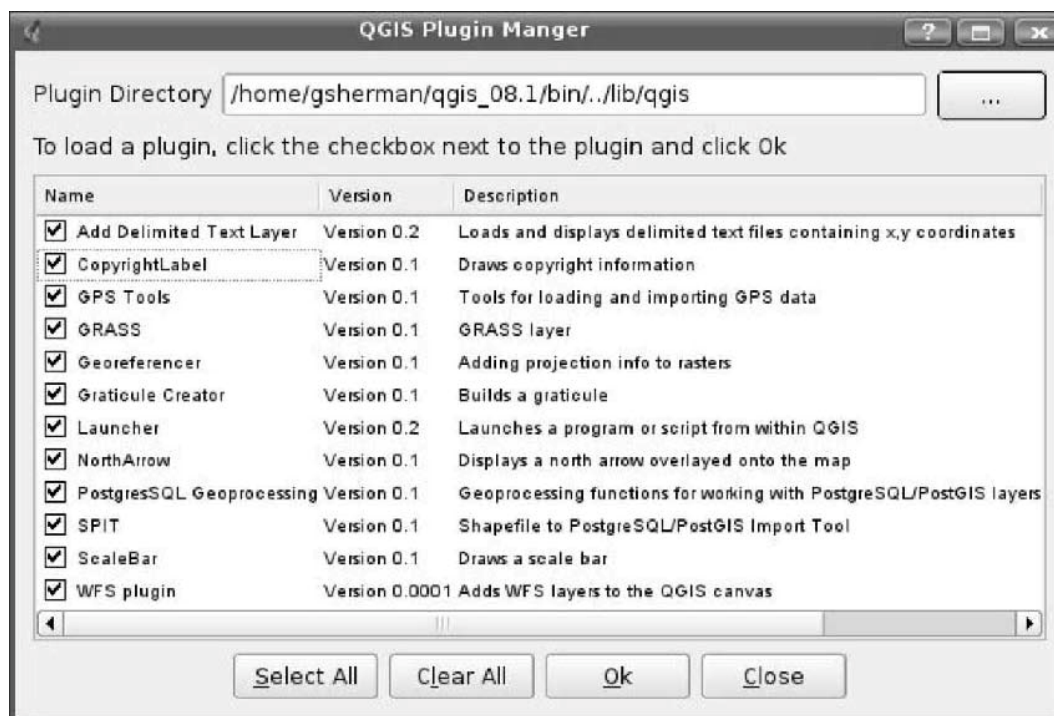
---

### Подсказка 5 Использование модулей

Большинство модулей добавляют свои инструменты в панель инструментов расширений и пункт меню в основном меню модулей. Пункты меню организованы в группы, так как некоторые модули или категории модулей имеют множество команд. Чтобы использовать модуль, вы можете или кликнуть на кнопке в панели инструментов, или использовать меню.

---

Когда вы загружаете модуль, новые инструменты и пункты меню добавляются к интерфейсу пользователя. Ниже показан Plugin Manager (Менеджер модулей) со всеми загруженными дополнениями.



Давайте рассмотрим некоторые ключевые расширения, имеющиеся в QGIS.

## 4.2 The Delimited Text Plugin (Модуль текста с разделителями)

Модуль текста с разделителями позволяет вам загружать текстовые файлы как слои QGIS. Текстовый файл должен иметь следующие характеристики:

1. Простой текстовый формат
2. Данные разделены любым символом
3. Заглавная строка с названиями полей
4. Поля X и Y (могут быть в любой системе координат)

Модуль производит разбор текстового файла и добавляет его в область карты в качестве слоя. По желанию, вы можете сохранить его в shape-файле, кликнув правой кнопкой на названии слоя в легенде и выбрав Save as shapefile... (Сохранить как shape-файл) из контекстного меню.

Давайте рассмотрим такой пример. Нам удалось загрузить некоторые исторические данные по землетрясениям и обработать их, используя Ruby (это другая история). На выходе был создан текстовый файл с разделителями в следующем формате:

```
event_date|event_time|latitude|longitude|depth|magnitude
06/29/1898|18:36:00.0|52.0000|172.0000|0.0|7.6|
10/11/1898|16:37:32.7|50.7100|-179.5|0.0|6.9|
07/14/1899|13:32:00.0|60.0000|-150.0|0.0|7.2|
09/04/1899|00:22:00.0|60.0000|-142.0|25.0|7.9|
09/04/1899|04:40:00.0|60.0000|-142.0|0.0|6.9|
09/10/1899|17:04:00.0|60.0000|-140.0|25.0|7.4|
09/10/1899|21:41:00.0|60.0000|-140.0|25.0|8.0|
09/17/1899|12:50:00.0|59.0000|-136.0|0.0|6.9|
09/23/1899|11:04:00.0|60.0000|-143.0|0.0|6.9|
...
11/29/2006|23:00:57.1|51.0573|-179.4543|13.9|4.2|
```

Первая строка является заголовком и содержит названия полей в файле. Разделителем является символ «|», но мы так же легко можем использовать «,» или любые другие символы.

---

## Упражнение 11 Создать слой из текста с разделителями

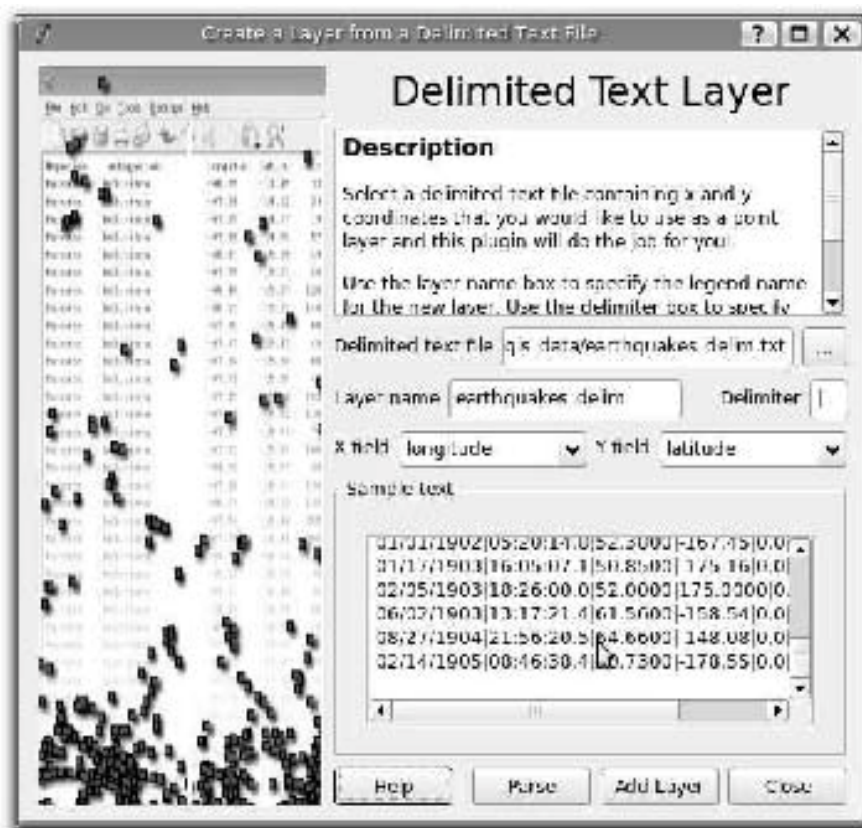
Чтобы создать слой:

1. Откройте Менеджер модулей

2. Активируйте расширение «Add Delimited Text» (Добавить текст с разделителями)
  3. Кликните ОК
  4. Найдите инструмент Add Delimited Text Layer (добавить слой текста с разделителями) в панели инструментов расширений и кликните на нём, чтобы вывести диалоговое окно модуля.
  5. Для указания текстового файла, кликните на кнопке «...», перейдите в папку с данными и выберите файл earthquakes delim.txt
  6. Кликните Open (Открыть)
  7. Если разделитель не установлен, установите его сейчас и кликните Parse (Разбор) для повторной обработки текстового файла
  8. Введите название слоя: Earthquakes (землетрясения)
  9. Из выпадающих списков выберите названия полей для значений X и Y
  10. Нажмите Add Level, (Добавить слой) чтобы добавить его в область карты
  11. Закройте диалоговое окно
- 

Как только слой добавлен в область карты, он действует также как любой другой слой. Вы можете приблизить и отдалить изображение, определить объекты и открыть таблицу атрибутов. По желанию вы можете использовать слой в будущем, но для этого вам нужно сохранить его в share-файле.

Наше заполненное диалоговое окно, используемое для добавления слоя выглядит следующим образом:



### 4.3 The Decoration Plugins (Модули оформления)

Модули оформления включают следующее:

- 1 Метка авторского права
- 2 Указатель «север-юг»
- 3 Масштабная линейка

Эти модули «декорируют» карту путём добавления картографических элементов.

#### 4.3.1 Метка авторского права

Название данного расширения немного запутывает — вы можете добавить на карту любой произвольный текст.

1. Убедитесь, что расширение загружено
2. Кликните на кнопке Copyright Label в панели инструментов расширений

3. Введите текст, который вы хотите разместить на карте. Вы можете использовать HTML, как это видно в примере
4. Выберите размещение метки из выпадающего списка
5. Убедитесь, что галочкой отмечено «Enable Copyright Label» (Включить метку авторского права)
6. Кликните ОК

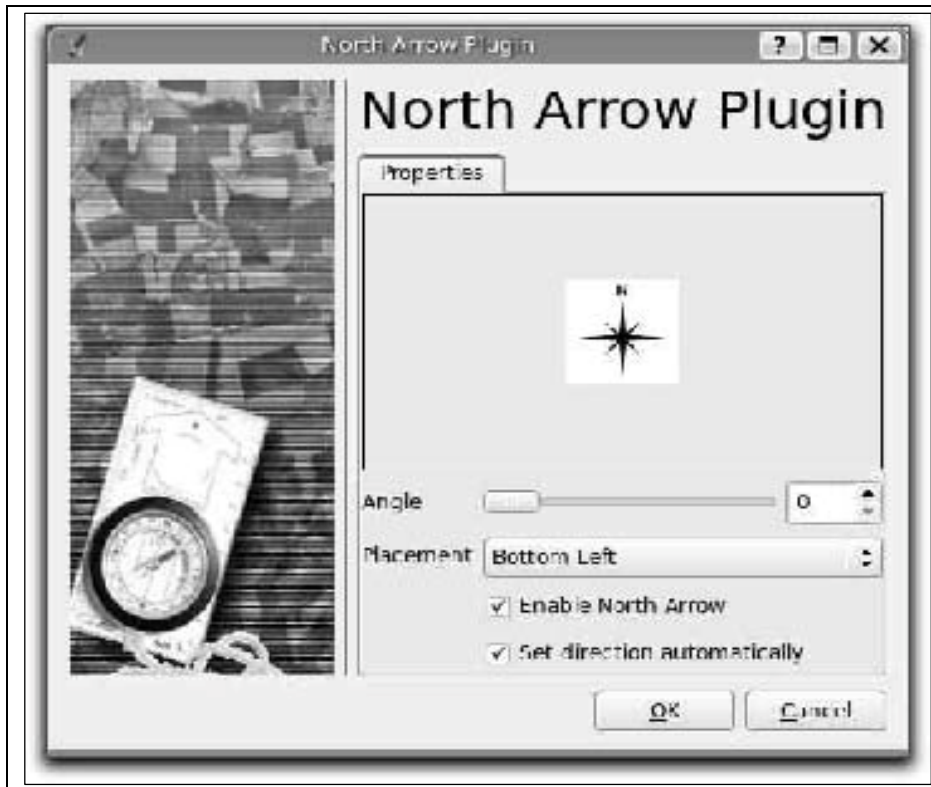


В примере выше первая строчка выделена жирным, вторая (созданная с применением `<br>`) содержит значок авторского права, после чего курсивом следует название компании .

#### 4.3.2 North Arrow (Указатель «север-юг»)

Расширение North Arrow располагает в области карты простую северную стрелку. В настоящее время доступен только один стиль отображения. Вы можете отрегулировать угол стрелки или позволить QGIS установить его автоматически. Если вы решите, чтобы направление определялось QGIS, будет предложен наилучший, по мнению программы, вариант направления.

Для размещения стрелки у вас есть четыре варианта, соответствующих четырем углам области карты.



### 4.3.3 Scale Bar (Масштабная линейка)

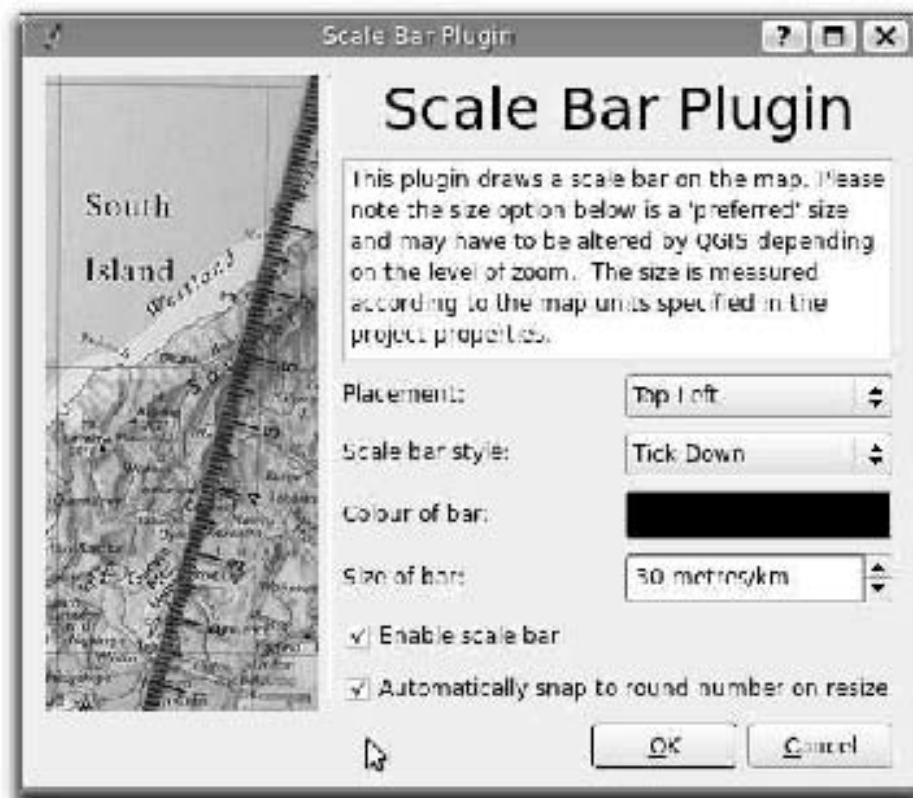
Расширение Scale Bar добавляет в область карты простейшую масштабную линейку. Стиль и размещение и обозначения линейки настраиваемы.

QGIS поддерживает показ масштаба только в единицах вашей карты. Поэтому если единицы ваших слоёв — метры, то вы не можете создать масштаб в футах. Аналогично, если вы используете десятичные градусы, вы не сможете создать масштабную линейку для показа расстояний в метрах.

Чтобы добавить масштабную линейку:

1. Откройте диалог модуля, кликнув на кнопке Scale Bar (Масштабная линейка) в панели инструментов расширений
2. Выберите расположение из выпадающего списка
3. Выберите стиль
4. Выберите цвет линейки, или используйте чёрный по умолчанию
5. Установите размер линейки и её обозначение
6. Убедитесь, что отмечен флажок «Enable scale bar» (Включить масштабную линейку)
7. По желанию установите флажок автоматического изменения шага линейки до круглых чисел при изменении размера области карты
8. Кликните OK





#### 4.4 Модуль GPS

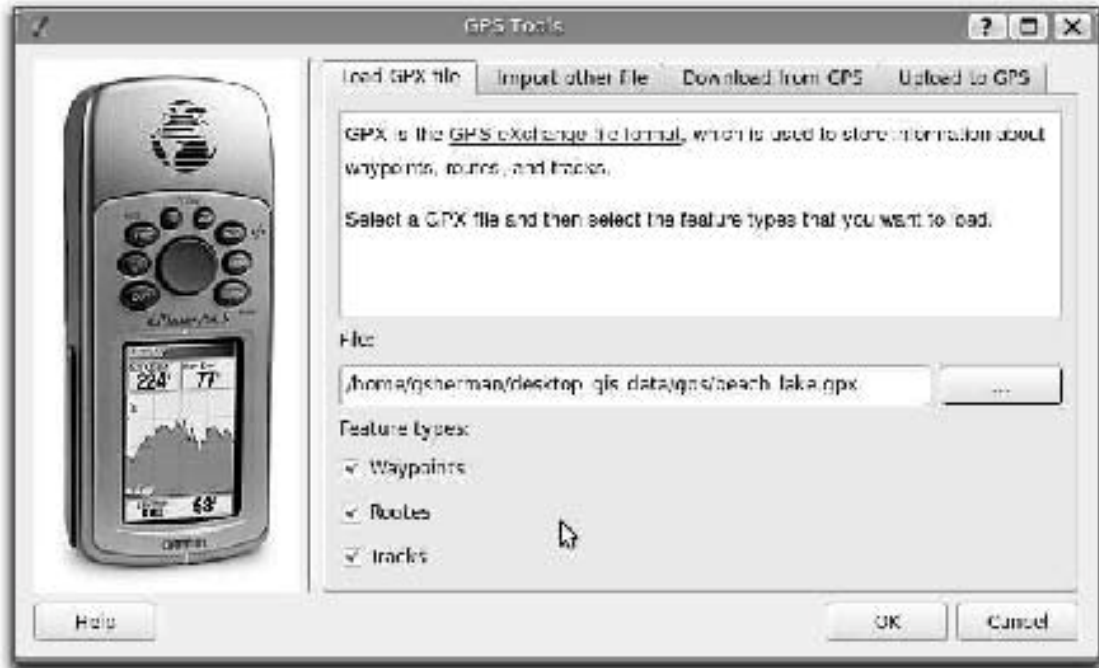
Модуль GPS позволяет загружать и выгружать GPS-данные, а также открывать существующие файлы GPX.

QGIS использует gpsbabel для импорта GPS-форматов и для операций загрузки и выгрузки данных GPS. К счастью gpsbabel работает на тех же платформах что и QGIS, поэтому если QGIS запускается на вашей системе, вы можете использовать её с вашим GPS-оборудованием. Всего поддерживается более ста форматов и довольно большое количество GPS-приёмников. Загрузки/выгрузка хорошо поддерживается для приёмников Garmin<sup>TM</sup> или Magellan<sup>TM</sup>. Чтобы узнать, поддерживается ли ваше оборудование, проверьте список форматов на веб-сайте <http://www.gpsbabel.org>

При загрузке модуля, первое, на что нужно обратить внимание, это четыре вкладки в верхней части диалогового окна модуля GPS. Первые две («Load GPX file» (Загрузить GPX-файл) и «Import other file» (Импортировать другой файл)) позволяют вам загрузить данные, сохраненные на диске, CD или флэшке. Две последующие вкладки («Download from GPS» (Загрузить из GPS) и «Upload to GPS» (Выгрузить в GPS)) предоставляют команды, необходимые для обмена данными с GPS-приёмником.

Используя функции, доступные на вкладке «Import other file» (Импортировать другой файл), вы можете преобразовать и загрузить данные в любом формате, поддерживаемом gpsbabel.

Более подробную информацию по использованию модуля GPS можно найти в руководстве пользователя QGIS.



#### 4.5 Graticule Creator (Создание сетки)

Модуль создания сетки позволяет создать сетку из точек, линий или полигонов для охвата интересующей области. Все единицы должны быть введены в десятичных градусах. На выходе модуль формирует shape-файл, который может быть спроектирован на лету для соответствия данным в другой системе координат.

---

#### Упражнение 12 Создание картографической сетки

Для создания картографической сетки:

1. Убедитесь, что модуль загружен
2. Кликните Graticule Creator на панели расширений
3. Выберите тип создаваемой сетки: точки, линии или полигоны
4. Введите широту и долготу для нижнего левого и верхнего правого углов картографической сетки

5. Введите интервал, который вы хотите использовать при построении сетки. Вы можете ввести разные значения для направлений X и Y (долгота, широта)
6. Выберите имя и местоположение создаваемого share-файла
7. Кликните **ОК** для создания картографической сетки и добавления её к карте

#### 4.6 Другие модули

Позже мы рассмотрим некоторые другие модули. Вы можете сами изучить те, которые мы не рассмотрим.

Глава 5

Создание файлов карт MapServer

Глава 6

Использование данных WMS и WFS

Глава 7

Просмотр и редактирование данных в PostGIS

## GRASS и QGIS

Модуль GRASS обеспечивает доступ к GRASS из QGIS. Он включает возможность просматривать, редактировать и создавать данные, а также выполнять анализ данных с использованием модулей обработки GRASS.

В настоящей Главе мы познакомим вас с этим модулем и некоторыми другими способами, которые вы можете использовать для работы с данными GRASS.

### 8.1 Модуль GRASS

Модуль GRASS загружается из менеджера модулей, также как и все модули QGIS. Когда вы загрузите его, среди панелей инструментов появится новая панель<sup>1</sup>.



Как правило, в GRASS сначала требуется открыть набор карт («mapset»), и только потом можно загрузить карту (слой). С загруженным модулем QGIS-GRASS мы можем открыть любой слой GRASS по желанию, не открывая набора карт — но сначала мы должны загрузить некоторые данные в GRASS.

### 8.2 Создание района

GRASS сохраняет данные в так называемых районах (location), которые представляют собой отдельные области с заданной системой координат. Чтобы использовать данные GRASS, для начала мы должны загрузить их в район<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Модуль GRASS уникален тем, что он создаёт свою панель инструментов

<sup>2</sup> Это не совсем точно — мы можем просматривать внешние данные и без импорта



---

#### Упражнение 19 Создание района GRASS из-под QGIS

Давайте создадим район для наших всемирных данных:

1. Запустите QGIS
2. Убедитесь, что загружен модуль GRASS
3. Загрузите shape-файл мировых границ
4. В панели инструментов GRASS, кликните на New mapset (новый набор карт), чтобы открыть мастер набора карт
5. Каждому району GRASS соответствует каталог на диске. Выберите каталог существующих данных района или создайте новый
6. Кликните Next (Далее)
7. Мы можем использовать этот мастер для создания нового набора карт в рамках существующего района или создать совершенно новый район. Кликните на радио-кнопке «Create new location» (создать новый район).
8. Введите название района — мы используем слово «geo»
9. Кликните Next (далее)
10. Задайте проекцию, кликнув на радио-кнопке «Projection», чтобы получить список проекций
11. Мы используем географическую проекцию WGS 84. Мы знаем, что её SRID равен 4326, введите это значение в поле поиска
12. Кликните Find (найти) для выбора проекции
13. Кликните Next (далее)

14. Для определения региона по умолчанию введите границы в северном, южном, восточном и западном направлении. К счастью, они уже верны для нашего глобального района (-180,-90, 180, 90)
  15. Кликните Next (далее)
  16. В пределах нашего района нужно определить набор карт. Назовите его так, как вы захотите — ваше имя пользователя будет хорошим вариантом.
  17. Проверьте сводку, чтобы убедиться в правильности введенных данных.
  18. Кликните Finish (готово)
  19. Набор карт и район созданы и открыты как текущий рабочий набор
  20. Обратите внимание, что некоторые команды в панели инструментов GRASS, которые были отключены, теперь активны и доступны для использования.
- 

Если вам кажется, что шагов слишком много, на самом деле всё не так уж и плохо, и это очень быстрый способ создания района GRASS.

Наш район готов к работе. Чтобы просмотреть регион по умолчанию, кликните на **Display Current Grass Region** (Показать текущий регион Grass).

Теперь мы готовы импортировать в GRASS некоторые данные.

### 8.3 Импорт данных

Для импорта данных, помимо прочего, можно использовать модули `v.in.ogr` или `r.in.gdal` из командной строки GRASS. Мы же используем модуль QGIS-GRASS, который делает за нас эту работу. Однако используя модуль выгрузки в GRASS следует помнить — вы должны загрузить слой, которые вы хотите импортировать в QGIS, и лишь затем использовать модуль импорта.

#### 8.3.1 Импорт векторных данных

Давайте начнем с импорта в GRASS нашего shape-файла городов:

---

#### Упражнение 20 Импорт shape-файла городов в GRASS

1. Добавьте shape-файл городов в QGIS
2. Если он уже не открыт, откройте набор карт, который мы только что создали, используя команду «open mapset» (открыть набор карт) в панели инструментов GRASS
3. Откройте окно инструментария GRASS, кликнув на кнопке «Open Grass tools» (Открыть инструменты Grass)
4. В разделе «Import», найдите `v.in.ogr` и кликните на нём, чтобы запустить модуль импорта OGR
5. Выберите слой городов из выпадающего списка

6. Назовите слой «cities» (города)
  7. Кликните Run (Запуск), чтобы начать импорт
  8. Просмотрите результаты на вкладке «Output» (Вывод)
  9. Кликните View output (Просмотреть результат), чтобы добавить новый слой GRASS на карту
  10. Закройте окно инструментов GRASS и изучите новый слой
- 

Вероятно, вы заметили, что на вкладке «Output», отображается не только обработка, но и фактическая команда GRASS, которая была использована для выполнения операции. Это хороший способ изучить и понять, как используются модули GRASS.

Новый слой городов ничем не отличается от обычного векторного слоя QGIS. Вы можете открыть таблицу атрибутов и определить объекты. Если хотите, импортируйте в GRASS shape-файл мировых границ.

### **8.3.2 Импорт растровых данных**

Процедура импорта растра в значительной степени такая же, как и для векторного слоя. Сначала добавьте его на карту, затем выберите модуль `r.in.gdal` для осуществления импорта.

Давайте импортируем цифровую модель рельефа (DEM) в наш район:

---

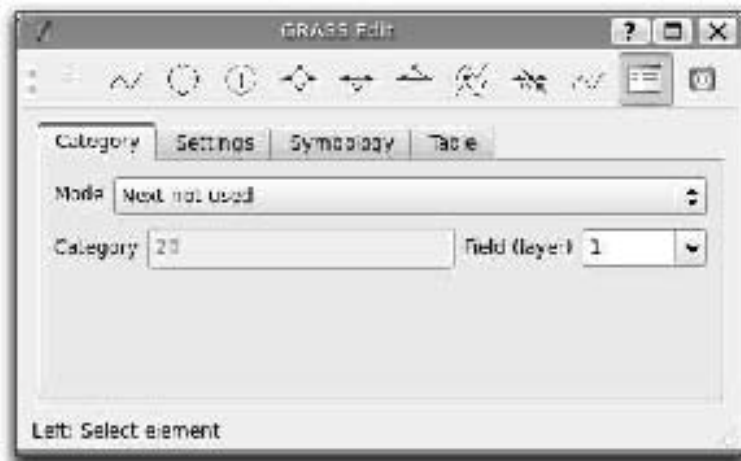
#### Упражнение 21 Импорт растра (DEM) в GRASS

1. Добавьте апсбб geo.DEM в QGIS
  2. Убедитесь, что открыт ваш набор карт
  3. Откройте окно инструментов GRASS
  4. Кликните на вкладке «Modules» (модули), если она не активна
  5. Найдите в инструментарию модуль `r.in.gdal` и кликните на нём
  6. Выберите апсбб гео из выпадающего списка
  7. Введите апсбб гео в поле названия целевого растра
  8. Кликните Run (Запуск)
  9. Кликните View output (просмотреть результат), чтобы добавить его на карту
  10. Закройте окно инструментов GRASS
  11. Изучите новый растр
-



## 8.4 Оцифровка и редактирование

Редактирование слоёв GRASS осуществляется модулем. Вы можете редактировать объекты и их атрибуты, используя инструмент «Edit GRASS Vector Layer» (Редактировать векторный слой GRASS). Для редактирования слоя активируйте его в поле легенды и затем выберите указанный инструмент. Появится диалоговое окно редактирования Редактора GRASS:



Здесь есть инструменты для создания различных типов объектов и редактирования таблицы атрибутов. Мы не будем вдаваться в подробности по редактированию в GRASS – смотрите руководство пользователя QGIS, где более подробно описывается векторная модель GRASS и оцифровка/редактирование в QGIS.

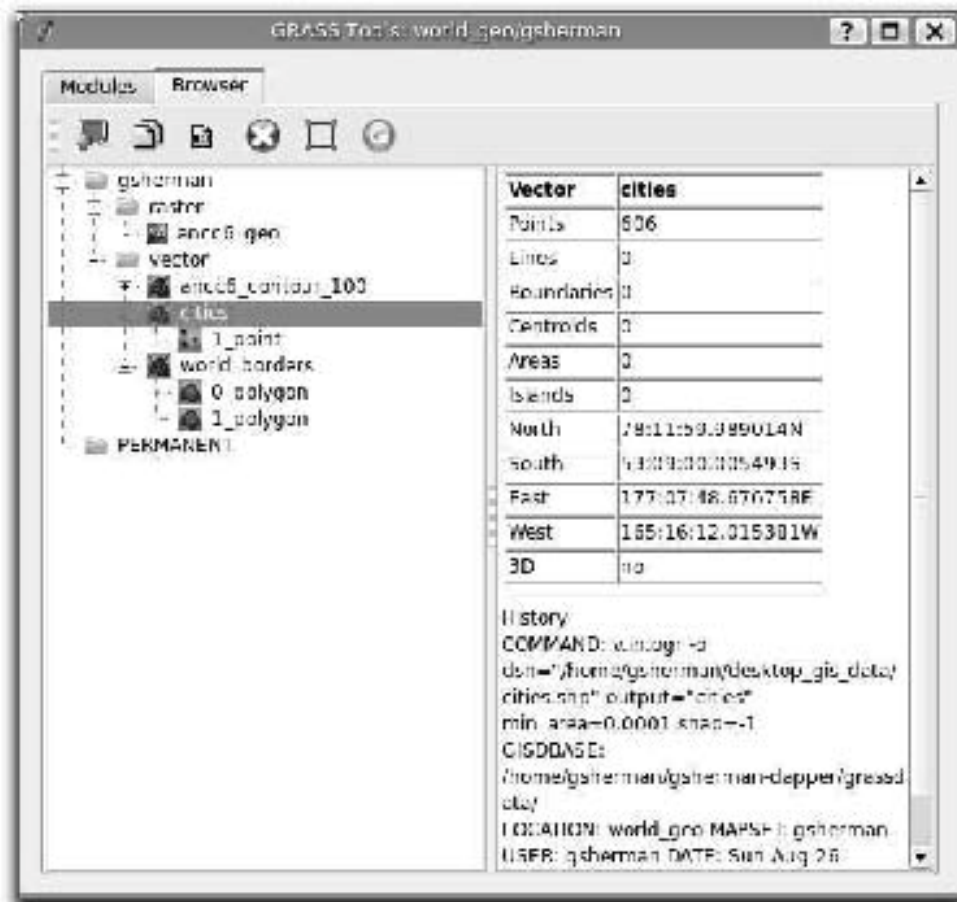
В QGIS версии 0.8 и выше вы можете создать пустой векторный слой GRASS и использовать его для оцифровки объектов. Для создания нового слоя, кликните «Create new Grass Vector» (Создать новый векторный слой GRASS) в панели инструментов GRASS и введите имя нового слоя. Когда вы кликните OK, слой будет создан и откроется диалоговое окно редактора GRASS, готовое к созданию новых объектов. По умолчанию новый слой содержит только одно поле, но вы можете добавить и другие поля, используя инструментов во вкладке «Таблица».

## 8.5 Использование Браузера

Браузер GRASS позволяет вам выполнить ряд операций на ваших слоях, а также получить информацию о каждой операции. Для активирования браузера откройте панель инструментов Grass и кликните на вкладке «Browser». Все наборы карт в текущем районе показаны в дереве слева. Как правило это набор карт «PERMANENT» (постоянный), а также один или несколько пользовательских наборов.

Если набор карт содержит карты, вы сможете развернуть дерево. Далее карты делятся растровые, векторные и региональные узлы. Раскрыв узел, вы увидите

список связанных с ним карт. Если вы кликните на карту, информация о ней будет отображена на справа.



В процессе работы с картами GRASS, для них записывается файл истории. В нашем примере мы видим команду, которая использовалась для создания слоя городов из исходного shape-файла. История располагается в правой панели, сразу под информацией о границах. При помощи браузера можно получить краткий обзор ваших карт и слоёв, а также некоторую подробную информацию о количестве объектов и истории карты.

Панель инструментов браузера имеет ряд полезных функций для работы с нашими картами (слоями) и управления ими. Вы можете добавить слой в карту QGIS, копировать, переименовать или удалить карту, установить текущий регион по выбранной карте, и обновить дерево браузера.

Браузер удобен для работы с данными GRASS и управления ими.

## 8.6 Анализ

Большинство людей знают, что GRASS обладает мощными возможностями анализа данных. Модуль QGIS-GRASS не только предоставляет простой доступ к этим возможностям, но также дает возможность узнать, что происходит за кулисами.

Это, в свою очередь, может помочь вам перейти к использованию модулей GRASS из командной строки.

Если вы просмотрите модули в окне инструментов GRASS, вы увидите, что есть большое количество команд для работы с данными. В настоящем разделе мы рассмотрим несколько примеров того, что вы можете сделать, пользуясь инструментами обработки данных GRASS.

### **8.6.1 Создание буферных зон**

Типовая операция GIS – создание буферных зон. Возможно, вы захотите изучить воздействие развития или установить «границы охраны» для защиты критического ресурса. При помощи панели инструментов GRASS мы можем быстро создать буферные зоны, используя `v.buffer`.

---

#### Упражнение 22 Создание буфера

Давайте создадим буферные зоны для слоя городов:

1. Откройте ваш набор карт, содержащий слой
  2. Загрузите слой городов
  3. Откройте окно инструментов GRASS
  4. Кликните на модуле `v.buffer` в разделе Buffer
  5. Введите 0.1 в поле расстояния буфера
  6. Дайте название итоговой карте: `cities buffer` (буфер городов)
  7. Кликните Run (Запуск)
  8. Добавьте слой буферных зон в карту и просмотрите его
- 

Указание буферной дистанции в десятичных градусах не слишком интуитивно. Для многих операций обработки географических данных, вы захотите работать с проективной системой координат, по ряду причин.

### **8.6.2 Создание контуров**

Рассмотрим ещё один модуль, который позволяет создать контурную карту из растра, содержащего высоты или другие данные. Для создания контуров мы можем использовать растр, который мы ранее импортировали в набор карт GRASS:

---

#### Упражнение 23 Создание контуров из DEM

1. Откройте набор карт, содержащий слой
2. Загрузите растровый слой `ancc6 geo`
3. Откройте окно инструментов GRASS
4. Найдите `r.contour` в группе «Raster» (Растр) и кликните на нём

5. Убедитесь, что anssc6 geo выделен в выпадающем списке
  6. Кликните на кнопку «Использовать регион данной карты» (Use region of this map справа от выпадающего списка
  7. Введите интервал между контурами — мы используем 100
  8. Введите название для итогового растра: anssc6 contour
  9. Кликните Run (Запуск)
  10. Добавьте контурный слой в карту и просмотрите его
- 

Итак, мы создали контурную карту с межконтурным интервалом в 100 метров. Мы знаем это, потому что в исходной модели рельефа высоты были также заданы в метрах.

### 8.6.3 Алгебра карт

Инструментарий GRASS включает в себя «Калькулятор растровых карт» (Raster map calculator), который позволяет вам создать модель вычислений и выполнить её для каждой ячейки растра. Вы также можете использовать его одновременно с двумя растрами для создания третьего, используя простое сложение, либо более сложную операцию или функцию.

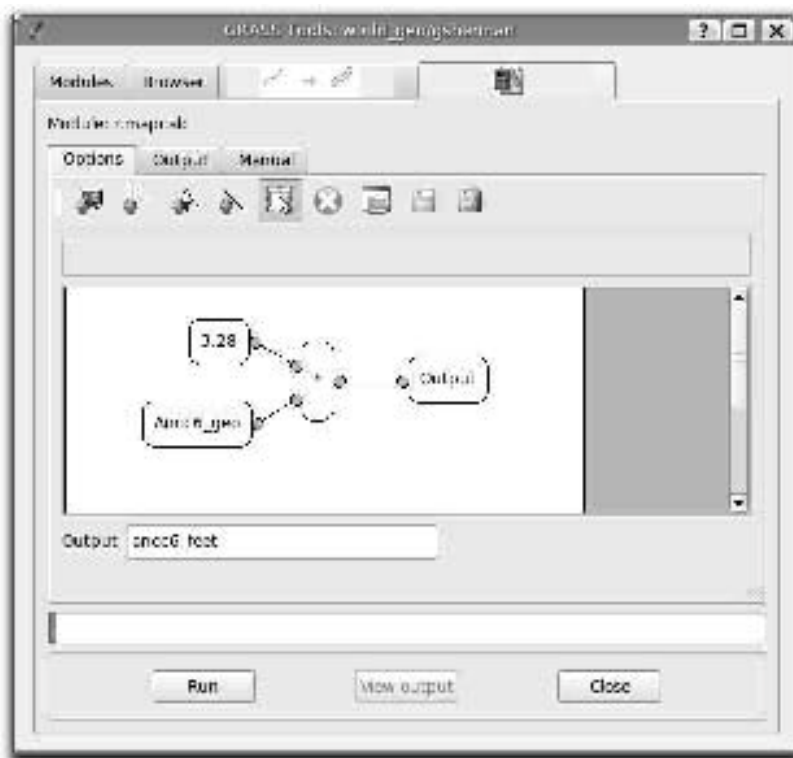
---

#### Упражнение 24 Использование алгебры карт

Давайте воспользуемся калькулятором для преобразования нашей DEM из метров в футы:

1. Откройте ваш набор карт, содержащий нужный слой
2. Загрузите растровый слой anssc6 geo
3. Откройте окно инструментов GRASS
4. Кликните на вкладке «Browser» (браузер)
5. Найдите слой anssc6 geo и кликните на нём
6. Кликните на команду Set current region to selected map (Установить текущий регион по выбранной карте). Это установит область обработки по границам нашей исходной DEM.
7. Кликните на вкладке «Modules» (модули)
8. Найдите модуль r.mapcalc
9. Используя инструменты калькулятора, создайте модель, которая показана на рисунке ниже. Убедитесь в том, что вы выбрали anssc6 geo перед тем как добавить карту в модель. Кроме карты, вам нужно добавить в модель константу (3.28) и оператор умножения.

10. По окончании создания модели, введите название для итогового растра
  11. Кликните Run (Запуск), чтобы запустить модель
  12. Добавьте новый растр в карту и просмотрите его
- 



Мы использовали очень простую операцию – умножение – для создания нового растра со значениями ячеек в футах. Скорее всего, вы заметили обилие доступных в инструменте функций. Этот модуль предоставляет множество возможностей для построения сложных моделей растровой обработки.

## 8.7 Выводы

Наш обзор интеграции QGIS-GRASS затронул всего один из множества доступных вам вариантов. Использование QGIS для работы с данными GRASS – это хороший способ начать пользоваться GRASS. Многие люди замечают, что вскоре они начинают использовать GRASS вне QGIS, и вполне успешно выполняют сложные операции и обработку географических данных, еще не поддерживаемые панелью инструментов.

---

### Подсказка 9 Узнать больше о GRASS

Чтобы узнать больше о GRASS и имеющихся командах в панели инструментов QGIS GRASS, обязательно изучите вкладку «Manual» (руководство) для каждого модуля, который вы используете. Также обязательно посетите веб-сайт GRASS — <http://grass.itc.it>, где вы найдёте дополнительные материалы и учебники.

---

Глава 9

Расширения Python

Глава 10

Создание приложений

## Приложение А

### Установка QGIS

Чтобы установить QGIS, откройте в браузере сайт <http://qgis.org> и найдите раздел загрузок. Там вы увидите пакеты QGIS для всех основных платформ, включая Linux, Mac OS X, и Windows.

В зависимости от вашей платформы, вам доступны следующие варианты установки:

1. Установка пакетов для среды Mac OS X с [kynghaos.com](http://kynghaos.com)
2. Установка при помощи программы установки для Windows
3. Установка deb- или rpm-пакетов для вашей версии Linux
4. Сборка из исходного кода

QGIS зависит от ряда других пакетов с открытым исходным кодом. При установке на Mac OS X и Windows, они входят в комплект пакета или инсталлятора. На Linux и других \*nix-платформах, до начала установки или сборки QGIS может потребоваться установить зависимости. В дистрибутивах, которые имеют менеджер пакетов, это, как правило, несложно сделать. Перед началом сборки зависимостей с нуля рекомендуется проверить, существуют ли для них пакеты и сборки под вашу операционную систему.

Полный список зависимостей и инструкций по сборке для текущей версии QGIS можно найти на сайте <http://qgis.org>.