

---

# QGIS User Guide

*Выпуск 1.8*

QGIS Project

10 November 2013



---

<b>1</b>	<b>Преамбула</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Элементы</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Предисловие</b>	<b>5</b>
3.1	Введение в ГИС . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Возможности</b>	<b>9</b>
4.1	Просмотр данных . . . . .	9
4.2	Исследование данных и создание карт . . . . .	9
4.3	Управление данными: создание, редактирование и экспорт . . . . .	10
4.4	Анализ данных . . . . .	10
4.5	Публикация карт в сети Интернет . . . . .	10
4.6	Расширение функциональности QGIS с помощью модулей расширения . . . . .	11
4.7	Что нового в версии 1.8 . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Первые шаги</b>	<b>15</b>
5.1	Установка . . . . .	15
5.2	Примеры данных . . . . .	15
5.3	Пример сеанса работы . . . . .	16
5.4	Запуск и выход из QGIS . . . . .	17
5.5	Параметры командной строки . . . . .	17
5.6	Проекты . . . . .	19
5.7	Вывод . . . . .	20
<b>6</b>	<b>Интерфейс QGIS</b>	<b>21</b>
6.1	Главное меню . . . . .	22
6.2	Панель инструментов . . . . .	28
6.3	Легенда . . . . .	28
6.4	Область карты . . . . .	31
6.5	Строка состояния . . . . .	31
<b>7</b>	<b>Основные инструменты</b>	<b>33</b>
7.1	Комбинации клавиш . . . . .	33
7.2	Контекстная справка . . . . .	33
7.3	Рендеринг . . . . .	34
7.4	Измерения . . . . .	35
7.5	Оформление . . . . .	37
7.6	Инструменты аннотации . . . . .	39
7.7	Пространственные закладки . . . . .	40
7.8	Встраиваемые проекты . . . . .	41
<b>8</b>	<b>Настройка QGIS</b>	<b>43</b>

---

8.1	Панели инструментов . . . . .	43
8.2	Свойства проекта . . . . .	44
8.3	Параметры . . . . .	44
8.4	Настройка интерфейса . . . . .	49
<b>9</b>	<b>Работа с проекциями</b>	<b>51</b>
9.1	Обзор поддержки проекций . . . . .	51
9.2	Задание проекции . . . . .	51
9.3	Перепроецирование «на лету» . . . . .	52
9.4	Пользовательские системы координат . . . . .	54
<b>10</b>	<b>Обозреватель QGIS</b>	<b>57</b>
<b>11</b>	<b>Работа с векторными данными</b>	<b>59</b>
11.1	Поддерживаемые форматы . . . . .	59
11.2	Свойства векторного слоя . . . . .	68
11.3	Редактирование . . . . .	89
11.4	Конструктор поисковых запросов . . . . .	102
11.5	Калькулятор полей . . . . .	104
<b>12</b>	<b>Работа с растровыми данными</b>	<b>107</b>
12.1	Работа с растровыми данными . . . . .	107
12.2	Свойства растра . . . . .	108
12.3	Калькулятор растров . . . . .	112
<b>13</b>	<b>Работа с данными OGC</b>	<b>115</b>
13.1	Работа с данными OGC . . . . .	115
13.2	QGIS Server . . . . .	122
<b>14</b>	<b>Работа с данными GPS</b>	<b>125</b>
14.1	Модуль GPS . . . . .	125
14.2	GPS-слежение . . . . .	128
<b>15</b>	<b>Интеграция с GRASS GIS</b>	<b>131</b>
15.1	Запуск расширения GRASS . . . . .	131
15.2	Загрузка растровых и векторных слоёв GRASS . . . . .	132
15.3	Область и набор GRASS . . . . .	132
15.4	Импорт данных в область GRASS . . . . .	135
15.5	Модель векторных данных GRASS . . . . .	136
15.6	Создание нового векторного слоя GRASS . . . . .	136
15.7	Оцифровка и правка векторных слоёв GRASS . . . . .	137
15.8	Инструмент работы с регионом GRASS . . . . .	140
15.9	Панель инструментов GRASS . . . . .	140
<b>16</b>	<b>OpenStreetMap</b>	<b>149</b>
16.1	Проект OpenStreetMap . . . . .	149
16.2	Связь QGIS – OSM . . . . .	150
16.3	Установка . . . . .	151
16.4	Основной интерфейс пользователя . . . . .	151
16.5	Загрузка данных OSM . . . . .	152
16.6	Просмотр данных OSM . . . . .	153
16.7	Редактирование базовых данных . . . . .	154
16.8	Редактирование отношений . . . . .	156
16.9	Загрузка данных OSM . . . . .	157
16.10	Выгрузка данных . . . . .	158
16.11	Сохранение данных . . . . .	158
16.12	Импорт данных . . . . .	160
<b>17</b>	<b>SEXTANTE</b>	<b>161</b>
17.1	Введение . . . . .	161



17.2	Панель инструментов SEXTANTE . . . . .	162
17.3	Построитель моделей SEXTANTE . . . . .	170
17.4	Интерфейс групповой обработки . . . . .	176
17.5	Использование SEXTANTE в консоли . . . . .	178
17.6	Менеджер истории SEXTANTE . . . . .	183
17.7	Настройка сторонних приложений . . . . .	184
<b>18</b>	<b>Компоновщик карты . . . . .</b>	<b>191</b>
18.1	Открытие новой компоновки . . . . .	192
18.2	Использование компоновщика карт . . . . .	192
18.3	Добавление карты QGIS на компоновку . . . . .	193
18.4	Добавление других элементов к компоновке . . . . .	195
18.5	Инструменты навигации . . . . .	200
18.6	Инструменты отмены и возврата . . . . .	200
18.7	Добавление фигуры и стрелки . . . . .	200
18.8	Добавление значений из таблицы атрибутов . . . . .	202
18.9	Сортировка и выравнивание элементов . . . . .	203
18.10	Создание вывода . . . . .	203
18.11	Сохранение и загрузка шаблона . . . . .	204
<b>19</b>	<b>Модули QGIS . . . . .</b>	<b>205</b>
19.1	Модули QGIS . . . . .	205
19.2	Использование модулей ядра QGIS . . . . .	211
19.3	Модуль «Захват координат» . . . . .	212
19.4	Модуль «DB Manager» . . . . .	212
19.5	Модуль «Текст с разделителями» . . . . .	213
19.6	Diagram Overlay Plugin . . . . .	215
19.7	Модуль «Преобразователь Dxf2Shp» . . . . .	216
19.8	Модуль eVis . . . . .	217
19.9	Модуль fTools . . . . .	226
19.10	Модуль GDAL Tools . . . . .	230
19.11	Модуль привязки растров . . . . .	234
19.12	Модуль интерполяции . . . . .	238
19.13	Модуль «MapServer Export» . . . . .	239
19.14	Оффлайновое редактирование . . . . .	244
19.15	Модуль «Oracle Spatial GeoRaster» . . . . .	244
19.16	Морфометрический анализ . . . . .	247
19.17	Модуль «Теплокарта» . . . . .	248
19.18	Модуль «Road Graph» . . . . .	251
19.19	Модуль «Пространственные запросы» . . . . .	252
19.20	Модуль SPIT . . . . .	253
19.21	Модуль «SQL Anywhere» . . . . .	254
19.22	Модуль «Зональная статистика» . . . . .	255
<b>20</b>	<b>Справка и поддержка . . . . .</b>	<b>257</b>
20.1	Списки рассылки . . . . .	257
20.2	IRC . . . . .	258
20.3	Багтрекер . . . . .	258
20.4	Блог . . . . .	259
20.5	Модули . . . . .	259
20.6	Wiki . . . . .	259
<b>21</b>	<b>Приложение . . . . .</b>	<b>261</b>
21.1	GNU General Public License . . . . .	261
21.2	GNU Free Documentation License . . . . .	265
<b>22</b>	<b>Литература и ссылки на web-ресурсы . . . . .</b>	<b>271</b>
	<b>Алфавитный указатель . . . . .</b>	<b>273</b>



---

## Преамбула

---

Данный документ представляет собой перевод оригинального руководства пользователя Quantum GIS на русский язык. Программное обеспечение и аппаратные средства, описанные в этом документе, в большинстве случаев являются зарегистрированными торговыми марками, и, следовательно, являются субъектами правового регулирования. Исходный код Quantum GIS подлежит лицензированию в соответствии с GNU General Public License. Подробную информацию можно получить на домашней странице Quantum GIS <http://www.qgis.org>.

Подробная информация, данные, результаты и прочее в данном документе были написаны и проверены в меру знаний и ответственности авторов и редакторов. Тем не менее, в содержании документа возможны ошибки.

Таким образом, каких-либо гарантий или обязательств относительно всей представленной здесь информации не предоставляется. Авторы, редакторы и издатели не несут какой-либо ответственности за ошибки и их последствия. Тем не менее, вы всегда можете указать на возможные ошибки.

Этот документ был создан с помощью языка разметки reStructuredText. Документ доступен в виде исходных кодов reST на [github](https://github.com) а также в форматах HTML и PDF на странице <http://documentation.qgis.org>. Локализованные версии данного документа также можно загрузить со страницы документации проекта QGIS. Подробную информацию о процессе создания и перевода документации можно найти в вики: <http://www.qgis.org/wiki/>.

### Ссылки в этом документе

Этот документ содержит внутренние и внешние ссылки. При нажатии на внутреннюю ссылку перемещение происходит внутри документа, в то время как при нажатии на внешнюю ссылку — открывается адрес в сети Интернет. В документе, представленном в формате PDF, внутренние и внешние ссылки показаны синим цветом, при этом внешние ссылки обрабатываются интернет-браузером, назначенным в системе по умолчанию. В документе, представленном в формате HTML, интернет-браузер отображает и обрабатывает внутренние и внешние ссылки одинаково.

### Авторы и редакторы руководства пользователя, руководства по сборке и компиляции:

Tara Athan	Radim Blazek	Godofredo Contreras	Otto Dassau	Martin Dobias
Peter Ersts	Anne Ghisla	Stephan Holl	N. Horning	Magnus Homann
Werner Macho	Carson J.Q. Farmer	Tyler Mitchell	K. Koy	Lars Luthman
Claudia A. Engel	Brendan Morely	David Willis	Jürgen E. Fischer	Marco Hugentobler
Larissa Junek	Diethard Jansen	Paolo Corti	Gavin Macaulay	Gary E. Sherman
Tim Sutton	Alex Bruy	Raymond Nijssen	Richard Duivenvoorde	Andreas Neumann

### Спонсоры

Обновление этого руководства пользователя спонсировано кантоном Золотурн, Швейцария.

Copyright (c) 2004 - 2013 QGIS Development Team

Адрес в сети Интернет: <http://www.qgis.org>

Лицензия этого документа

Разрешается копировать, распространять и/или изменять этот документ в соответствии с условиями GNU Free Documentation License, версии 1.3 или более поздней, опубликованной Free Software Foundation; без каких-либо неизменяемых разделов, текста, помещаемого на первой странице обложки, и без текста, помещаемого на последней странице обложки. Копия текста лицензии представлена в Разделе *GNU Free Documentation License*.

---


## Элементы

---

В этом разделе описывается набор стандартных стилистических элементов, принятых в документе. В данном руководстве пользователя используются следующие элементы:

### Элементы интерфейса пользователя

Элементы интерфейса пользователя используются для имитации внешнего вида интерфейса пользователя. Задача элементов — дать наглядное представление, так, чтобы пользователь мог посмотреть на интерфейс и найти то, что описано в инструкции руководства.

- Пункты меню: *Слой* → *Добавить растровый слой* или *Вид* → *Панели инструментов* → *Оцифровка*
- Инструмент:  *Добавить растровый слой*
- Кнопка : **[По умолчанию]**
- Заголовок диалогового окна: *Свойства слоя*
- Вкладка: *Общие*
- Флажок:  *Отрисовка*
- Переключатель:  *Postgis SRID*  *EPSG ID*
- Выбрать число:
- Выбрать строку:
- Выбрать файл:
- Выбрать цвет:
- Ползунок:
- Ввод текста:

Затенение указывает на интерактивный компонент графического интерфейса.

### Текстовые элементы или клавиатурные сокращения

Руководство также включает в себя стили, связанные с текстом, клавиатурными сокращениями и примерами кода для обозначения различных сущностей, таких, как классы или методы. Они не обязательно соответствуют каким-либо элементам интерфейса.



- Гиперссылки: <http://qgis.org>
- Комбинации клавиш: нажать **Ctrl+V** означает нажать и удерживать клавишу **Ctrl**, а затем нажать клавишу **V**.
- Название файла: `lakes.shp`

- Название класса: `NewLayer`
- Метод: `classFactory`
- Имя сервера: `myhost.de`
- Текст, вводимый пользователем: `qgis --help`



Примеры кода отображаются с помощью шрифта фиксированной ширины

```
PROJCS["NAD_1927_Albers",  
  GEOGCS["GCS_North_American_1927",
```


### Инструкции, специфичные для конкретных платформ


Последовательности команд интерфейса пользователя и краткие описания могут быть представлены в виде строки: Нажмите   *Файл* **X** *QGIS* → *Выход*, чтобы закрыть QGIS.

Это означает, что на платформах Linux, Unix и Windows сначала нужно выбрать пункт меню «Файл», а затем в выпадающем меню щелкнуть «Выход», в то время как в Mac OSX сначала нужно выбрать меню QGIS, а затем в выпадающем меню выбрать «Выход». Если нужно большее количество текста, оно может быть представлено списком:

-  сделать это;
-  сделать то;
- **X** сделать что-то еще.

или в виде абзацев.

 **X** Сделать это, и это, и это. И так далее, и тому подобное.

 Сделать то. И еще то и то. И так далее, и тому подобное.

Снимки экрана, которые встречаются в руководстве пользователя, были созданы на разных платформах; платформа обозначается специальной иконкой в конце подписи к рисунку.

---

## Предисловие

---

Добро пожаловать в удивительный мир географических информационных систем (ГИС)!

Quantum GIS (QGIS) является ГИС с открытым исходным кодом. Работа над QGIS была начата в мае 2002 года, а в июне того же года — создан проект на площадке SourceForge. Мы много работали, чтобы сделать программное обеспечение ГИС (которое традиционно является дорогим проприетарным ПО) доступным любому, кто имеет доступ к персональному компьютеру. В настоящее время QGIS работает на большинстве платформ: Unix, Windows, и OS X. QGIS разработана с использованием инструментария Qt (<http://qt.digia.com>) и языка программирования C++. Это означает, что QGIS легка в использовании, имеет приятный и простой графический интерфейс.

QGIS стремится быть легкой в использовании ГИС, предоставляя общую функциональность. Первоначальная цель заключалась в облегчении просмотра геоданных и QGIS достигла той стадии в своем развитии, когда многие используют ее в своих ежедневных задачах просмотра. QGIS поддерживает множество растровых и векторных форматов данных, а поддержка новых форматов реализуется с помощью модулей.

QGIS выпускается на условиях лицензии GNU General Public License (GPL). Разработка QGIS под этой лицензией означает, что вы можете просмотреть и изменить исходный код, и гарантирует, что вы, наш счастливый пользователь, всегда будете иметь доступ к программному обеспечению ГИС, которое является бесплатным и может свободно адаптироваться. Вы должны были получить полную копию лицензии с вашей копией QGIS, лицензию также можете найти в Приложении *GNU General Public License*.

---

### Совет: Актуальная версия документации

Актуальную версию данного документа всегда можно найти в разделе документации сайта QGIS <http://documentation.qgis.org>

---

## 3.1 Введение в ГИС

Географическая информационная система (ГИС) (Mitchell 2005 *Литература и ссылки на веб-ресурсы*) представляет собой пакет программного обеспечения, предназначенный для создания, визуализации, поиска и анализа пространственных данных. Пространственные данные относятся к информации о географическом положении объекта. Зачастую это предполагает использование географических координат, таких как широта и долгота. Наряду с термином «пространственные данные» часто используются другие термины, например: географические данные, ГИС-данные, картографические данные, данные о местоположении, данные о координатах и данные о пространственной геометрии.

Круг задач приложений для работы с пространственными данными достаточно широк. Производство карт — наиболее простая для понимания функция геоинформационных приложений. Картографические программы выводят пространственные данные в пригодном для просмотра на экране

или распечатки виде. Приложения могут представлять данные в виде статических (простое изображение) или динамических карт, которые предназначены для просмотра посредством настольного приложения или на веб-странице.

Многие люди ошибочно полагают, что геоинформационные системы просто создают карты, но анализ пространственных данных — другая важнейшая задача геоинформационных систем. Примерами подобного анализа могут быть вычисления:

1. расстояний между географическими объектами
2. площадей (например, в квадратных метрах) определённой территории
3. количества пересечений одних географических объектов другими
4. площадей перекрытия объектов
5. количества объектов в пределах определённого расстояния от заданной точки
6. и так далее...

Эти функции кажутся очень простыми, однако, они применяются в самых различных направлениях многих областей науки. Результаты анализа могут быть показаны на карте, но зачастую оформляются в виде отчётов для поддержки принятия управленческих решений.

Последние события в сфере услуг на основе определения местоположения предвещают появление новых возможностей, основанных на комбинировании функций карт и анализа. Например, у вас есть телефон, который отслеживает своё местоположение. При наличии соответствующего программного обеспечения, телефон может подсказать вам, какие рестораны находятся в пределах пешей досягаемости. Подобные прикладные реализации геоинформационных технологий по существу выполняют анализ пространственных данных и вывод результатов в удобной для пользователя форме.

### 3.1.1 В чём новизна?

Как таковой, новизны в этом нет. Существует множество новых устройств, которые поддерживают мобильные геоинформационные услуги. Также доступны многие геоинформационные приложения с открытым исходным кодом, но в существовании пространственно-ориентированных устройств и приложений нет ничего нового. Приёмники глобальной системы позиционирования (GPS) — обычное явление, они использовались в различных отраслях более десятка лет. Настольные картографические системы и инструменты анализа также были одним из основных коммерческих рынков, особенно в сфере управления природными ресурсами.

Новизна заключается в том, как и кем используется новейшее оборудование и программное обеспечение. Традиционными пользователями инструментов картирования и анализа были высококвалифицированные инженеры или специалисты в цифровой картографии, подготовленные к работе с САПР и подобными системами. Теперь же вычислительные возможности домашних компьютеров и программного обеспечения с открытым исходным кодом дают возможность работы с пространственными данными любителям, профессионалам, веб-разработчикам и так далее. Кривая обучаемости устремляется вниз. Цены устремляются вниз. Значимость геоинформационных технологий возрастает.

В каком виде хранятся пространственные данные? В дополнение к традиционным табличным данным (которые также широко используются в геоинформационных приложениях), существует два основных типа пространственных данных: растровые и векторные.

### 3.1.2 Растровые данные

Первый тип геоинформационных данных — растровые данные, которые чаще называют просто «растр». Наиболее распространёнными видами растровых данных являются цифровые спутниковые снимки или аэрофотоснимки. Карты свето-теневой отмывки или цифровые модели рельефа также представляются в виде растровых данных. В виде растровых данных могут быть представлены любые объекты карты, но в их применении существуют определённые ограничения.



Растр представляет собой регулярную сетку ячеек, или, в случаях когда говорят об изображении, пикселей. Сетка имеет фиксированное количество строк и столбцов. Каждая ячейка имеет числовое значение и определённое пространственное разрешение (например, 30x30 метров).

Несколько перекрывающихся растров используются для получения изображений с более чем одним значением цвета (то есть, набор растров по одному для каждого значения красного, зеленого и синего комбинируется для создания цветного изображения). Спутниковые изображения также представлены в виде данных, состоящих из нескольких «каналов». Каналы по существу являются отдельными растрами, покрывающими одну и ту же область, которые содержат значения определённой длины световой волны.

Очевидно, что большие растры имеют больший размер файла. Растр с меньшим размером ячейки передает более детальное изображение, но занимает больше места. Хитрость заключается в нахождении баланса между размером ячейки для целей хранения, и размером ячейки для исследовательских или картографических целей.

### 3.1.3 Векторные данные

В геоинформационных системах также используются векторные данные. Если вы не прогуливали занятия по геометрии и тригонометрии, то уже знакомы с некоторыми характеристиками векторных данных. В самом простом смысле, вектор — это способ описания местоположения с помощью набора координат. Каждая координата соотносится с географическим местоположением с помощью системы значений  $X$  и  $Y$ .

Векторные данные можно рассматривать со ссылкой на декартову плоскость — систему координат, образованную двумя осями —  $X$  и  $Y$ , которую можно встретить, например, в графике снижения пенсионных накоплений или расчета процентов по ипотеке. Система координат — одно из основных понятий в картографии и анализе пространственных данных.

В зависимости от целей, существуют различные способы представления географических координат. Это ещё одна большая область знаний — картографические проекции.

Векторные данные могут быть представлены в трех формах, каждая из которых более сложная и основана на предыдущей.

1. Точки — одна пара координат ( $x$   $y$ ) определяет отдельное географическое местоположение
2. Линии — множество пар координат ( $x_1$   $y_1$ ,  $x_2$   $y_2$ ,  $x_3$   $y_3$ , ...  $x_n$   $y_n$ ), следующих в определенном порядке, задают линию, проведенную из точки ( $x_1$   $y_1$ ) в точку ( $x_2$   $y_2$ ) и так далее. Части линии между двумя соседними точками называются сегментом линии. Они имеют длину и направление, которое определяется порядком следования точек. Технически, линия представляет собой две пары координат соединённых вместе, в то время как ломаная линия образуется объединением сегментов.
3. Полигоны — если линии образуются последовательностью из более чем двух точек, с последней точкой в том же положении, что и первая, то такая фигура называется полигоном. Треугольник, круг, прямоугольник и т.д. — всё это полигоны. Ключевая особенность любого полигона — замкнутая область, находящаяся в пределах его границ.



---

## Возможности

---

QGIS позволяет использовать большое количество распространенных ГИС функций, обеспечиваемых встроенными инструментами и модулями. Первое представление можно получить из краткого резюме ниже, где функции разбиты на шесть категорий.

### 4.1 Просмотр данных

Можно просматривать и накладывать друг на друга векторные и растровые данные в различных форматах и проекциях без преобразования во внутренний или общий формат. Поддерживаются следующие основные форматы:

- пространственные таблицы и представления PostGIS, SpatiaLite и MSSQL Spatial, векторные форматы, поддерживаемые установленной библиотекой OGR, включая shape-файлы ESRI, MapInfo, SDTS (Spatial Data Transfer Standard), GML (Geography Markup Language) и многие другие. Более подробно о работе с векторными данными рассказано в разделе *Работа с векторными данными*.
- форматы растров и графики, поддерживаемые библиотекой GDAL (Geospatial Data Abstraction Library), такие, как GeoTIFF, Erdas IMG, ArcInfo ASCII Grid, JPEG, PNG и многие другие. Более подробно о работе с растровыми данными рассказано в разделе *Работа с растровыми данными*.
- растровый и векторный форматы GRASS (область/набор данных), см. раздел *Интеграция с GRASS GIS*.
- пространственные данные, публикуемые в сети Интернет с помощью OGC-совместимых (Open Geospatial Consortium) сервисов Web Map Service (WMS) или Web Feature Service (WFS), см. раздел *Работа с данными OGC*.
- данные OpenStreetMap (OSM), см. раздел *OpenStreetMap*.

### 4.2 Исследование данных и создание карт

С помощью удобного графического интерфейса можно создавать карты и исследовать пространственные данные. Графический интерфейс включает в себя множество полезных инструментов, например:

- браузер QGIS
- перепроецирование «на лету»
- компоновщик карт
- панель обзора
- пространственные закладки

- определение/выборка объектов
- редактирование/просмотр/поиск атрибутов
- подписывание объектов
- изменение символики векторных и растровых слоев
- добавление слоя координатной сетки — теперь средствами расширения fTools и в виде элемента оформления
- добавление к макету карты стрелки севера, линейки масштаба и знака авторского права
- сохранение и загрузка проектов

### 4.3 Управление данными: создание, редактирование и экспорт

В QGIS можно создавать и редактировать векторные данные, а также экспортировать их в разные форматы. Чтобы иметь возможность редактировать и экспортировать в другие форматы растровые данные, необходимо сначала импортировать их в GRASS. QGIS предоставляет следующие возможности работы с данными, в частности:

- инструменты оцифровки для форматов, поддерживаемых библиотекой OGR, и векторных слоев GRASS
- создание и редактирование shape-файлов и векторных слоев GRASS
- геокодирование изображений с помощью модуля пространственной привязки
- инструменты GPS для импорта и экспорта данных в формате GPX, преобразования прочих форматов GPS в формат GPX или скачивание/загрузка непосредственно в прибор GPS (в Linux usb был добавлен в список устройств GPS)
- визуализация и редактирование данных OpenStreetMap
- создание слоёв PostGIS из shape-файлов с помощью плагина SPIT
- обработка слоёв PostGIS
- управление атрибутами векторных данных с помощью новой таблицы атрибутов (см. раздел *Работа с таблицей атрибутов*) или модуля Table Manager
- сохранение снимков экрана как изображений с пространственной привязкой

### 4.4 Анализ данных

Вы можете анализировать векторные пространственные данные в PostgreSQL/PostGIS и других форматах, поддерживаемых OGR, используя модуль fTools, написанный на языке программирования Python. В настоящее время QGIS предоставляет возможность использовать инструменты анализа, выборки, геопроецирования, управления геометрией и базами данных. Также можно использовать интегрированные инструменты GRASS, которые включают в себя функциональность более чем 400 модулей GRASS (см. раздел *Интеграция с GRASS GIS*). Или же вы можете использовать SEXTANTE, которая является мощной платформой геообработки и позволяет вызывать как встроенные алгоритмы QGIS так сторонние, такие как GDAL, SAGA, GRASS, fTools и многие другие (см. раздел *SEXTANTE*).

### 4.5 Публикация карт в сети Интернет

QGIS может использоваться для экспорта данных в map-файл и публикации его в сети Интернет, используя установленный веб-сервер Mapserver. Кроме того, QGIS может использоваться как кли-

ент WMS, WMS-C, WFS и WFS-T и как сервер WMS или WFS (см. раздел *Работа с данными OGC*).

## 4.6 Расширение функциональности QGIS с помощью модулей расширения

QGIS может быть адаптирована к особым потребностям благодаря расширяемой модульной архитектуре. QGIS предоставляет библиотеки, которые могут использоваться для создания модулей. Можно создавать отдельные приложения, используя языки программирования C++ или Python.

### 4.6.1 Основные модули

1. Добавить слой из текста с разделителями (загружает и выводит текстовые файлы, содержащие координаты x,y)
2. Захват координат (получает координаты мыши в различных системах координат)
3. DB Manager (Импорт/экспорт, редактирование и просмотр слоёв и таблиц; выполнение SQL-запросов)
4. Наложение диаграмм (наложение диаграмм на векторные слои)
5. Преобразователь Dxf2Shp (преобразование файлов DXF в shape-файлы)
6. Инструменты GPS (загрузка и импорт данных GPS)
7. GRASS (поддержка ГИС GRASS)
8. Инструменты GDAL (интеграция инструментов GDAL в QGIS)
9. Привязка растров GDAL (географическая привязка растров)
10. Теплокарта (Создание растровой теплокарты из точечных данных)
11. Модуль интерполяции (интерполяция векторных данных)
12. Экспорт в Mapserver (экспорт проекта QGIS в map-файл Mapserver)
13. Оффлайнное редактирование (оффлайнное редактирование слоёв и синхронизация с базами данных)
14. Модуль OpenStreetMap (просмотр и редактирование данных OpenStreetMap)
15. Доступ к данным Oracle Spatial GeoRaster
16. Установщик модулей Python (загрузка и установка модулей QGIS)
17. Морфометрический анализ (морфометрический анализ растровых слоев)
18. Road graph (поиск кратчайшего маршрута)
19. SPIT (инструмент импорта shape-файлов в PostgreSQL/PostGIS)
20. SQL Anywhere (работа с векторными слоями в БД SQL Anywhere)
21. Зональная статистика (расчет количества, суммы, среднего значения ячеек раstra в пределах заданных полигонов)
22. Пространственные запросы (пространственные запросы для векторных слоёв)
23. eVIS (инструмент визуализации событий — показ изображений, связанных с векторными объектами)
24. fTools (инструменты для управления векторными данными и их анализа)

## 4.6.2 Внешние модули Python

QGIS предлагает постоянно растущее число модулей Python, которые разрабатываются сообществом. Они находятся в официальном репозитории модулей, и могут быть легко установлены с помощью Установщика модулей Python (см. раздел *Загрузка внешних модулей QGIS*).

## 4.7 Что нового в версии 1.8

Имейте в виду, что этот выпуск является «нестабильным». Это значит, что помимо новых возможностей в нём, по сравнению с QGIS 1.0.x и QGIS 1.7.0, расширен программный интерфейс. Мы рекомендуем использовать именно эту версию вместо предыдущих.

Этот выпуск содержит большое количество исправлений, а также и множество новых возможностей и улучшений.

### Браузер QGIS

Вспомогательное приложение, а также дополнительная панель в QGIS. Браузер позволяет легко перемещаться по файловой системе и подключениям к различным источникам данных (базы PostGIS, сервера WFS и т.д.), просматривать данные и добавлять их на карту простым перетаскиванием.

### DB Manager

Модуль DB Manager теперь включен в состав QGIS. Вы можете перетащить слой из браузера в DB Manager, и он будет импортирован в пространственную базу данных. Также возможен импорт таблиц между базами путем перетаскивания. С помощью DB Manager можно выполнять SQL-запросы и добавлять их результат на карту. Кроме того, можно создавать, редактировать, удалять и очищать таблицы, а также переносить их в другую схему.

### Морфометрический анализ

Переработан модуль морфометрического анализа (расчет углов наклона, экспозиции и индекса пересеченности, создание растров теневой отмывки рельефа).

### Новые символьные слои

- заливка штриховкой
- заливка маркерами
- символьный слой «эллипс» (отрисовка геометрических примитивов: эллипс, треугольник, прямоугольник, перекрестие)

### Новый репозиторий расширений

Обратите внимание, старый репозиторий модулей больше не поддерживается; авторам расширений рекомендуется перенести свои модули в новый репозиторий. Получить список доступных Python расширений можно по адресу <http://plugins.qgis.org/plugins/>.

### Другие новшества

- встраивание слоёв и групп слоёв из другого проекта
- сгруппировать выделенное: возможность добавлять выделенные слои в новую группу
- отладочные сообщения: удобный просмотр сообщений QGIS, генерируемых в процессе загрузки и работы
- настройка интерфейса: позволяет скрывать различные компоненты QGIS, в том числе и отдельные элементы диалогов
- инструмент «Выполнить действие объекта», позволяющий выполнить действие простым кликом на объекте векторного слоя
- новый виджет выбора масштабов из списка предустановленных значений

- инструмент «Центрировать выделение»: центрирование выделенных объектов без изменения масштаба карты
- копирование стилей между слоями
- обновленный диалог выбора системы координат
- порядок отрисовки не зависящий от порядка слоёв в легенде
- поддержка MSSQL Spatial — теперь вы можете использовать в QGIS пространственные базы Microsoft SQL Server
- многострочная легенда в компоновщике карт
- подписи на основе выражений
- Теплокарта — модуль для создания растровых теплокарт по точечным данным
- исправление ошибок и улучшения в функции GPS-слежения
- реорганизация меню — добавлены меню верхнего уровня «Вектор», «Растр», «Интернет» и многие модули теперь создают свои меню в соответствующих меню верхнего уровня
- инструмент «Параллельная кривая» — новый инструмент редактирования для создания параллельных линий
- новые инструменты в меню «Вектор»: «Добавить вершины» и «Создать пространственный индекс»
- инструмент «Экспортировать/добавить поле геометрии» может выдавать информацию в системе координат слоя, проекта или с использованием вычислений на эллипсоиде
- древовидное отображение правил при использовании отрисовки по правилам
- улучшения в пространственных закладках
- метаданные модулей в файле metadata.txt
- переработан провайдер PostgreSQL: добавлена поддержка произвольных первичных ключей (в том числе не-цифровых и составных), возможность запрашивать только объекты определенного типа или с определенным SRID
- в модуль GDALTools добавлен интерфейс к gdal\_fillnodata
- поддержка типа TopoGeometry (PostGIS)
- возможность обращаться к символьным слоям из Python, общие обновления в Python API
- добавлен тест скорости отрисовки
- кеширование таблицы атрибутов
- элемент редактирования таблицы атрибутов «Генератор UUID»
- провайдер SpatiaLite получил поддержку редактируемых представлений (views)
- обновленный калькулятор полей
- поддержка слоёв с линейными координатами в библиотеке анализа
- загрузка/сохранение стилей новой символики в/из SLD
- QGIS Server получил поддержку WFS
- Клиент WFS теперь встроен в QGIS
- отключение копирования геометрии при копировании данных из таблицы атрибутов
- поддержка сжатых слоёв: прозрачное открытие растровых и векторных данных из архивов zip/gzip
- возобновлена работа над набором тестов: все тесты успешно выполняются на всех платформах; еженежное тестирование

- возможность задавать размер тайла для слоёв WMS



---

## Первые шаги

---

В этом разделе даётся краткий обзор процесса установки QGIS и демонстрационных данных, а также приводится пример сеанса работы с выводом растровых и векторных слоёв.

### 5.1 Установка

Процесс установки QGIS очень прост. Пакеты для стандартной установки доступны для MS Windows и Mac OS X. Для разнообразных дистрибутивов GNU/Linux существуют репозитории с пакетами в форматах rpm и deb. Самую актуальную информацию по бинарным пакетам можно получить на сайте QGIS в разделе загрузок <http://download.qgis.org>.

#### 5.1.1 Установка из исходного кода


Если вы хотите собрать QGIS из исходного кода, обратитесь к инструкциям по сборке. Они распространяются вместе с исходным кодом QGIS в файле «INSTALL». Кроме того, их можно найти по адресу <https://github.com/qgis/Quantum-GIS/blob/master/INSTALL>.

#### 5.1.2 Установка на внешний носитель


В QGIS добавлен параметр командной строки `--configpath`, который переопределяет каталог, используемый для пользовательских настроек и расширений по умолчанию (например, `~/qgis` в Linux). Это позволяет выполнять установку QGIS на сменный носитель, например, USB-диск.

### 5.2 Примеры данных

В данном руководстве приводятся приёмы работы, основанные на демонстрационном наборе данных QGIS.

 Программа установки для Windows включает параметр, который позволяет загрузить демонстрационный набор данных QGIS. При активации параметра данные будут загружены в папку `GIS DataBase` внутри папки `Мои документы` текущего пользователя. В дальнейшем, эту папку можно переместить в более удобное место. Если во время первичной установки QGIS флажок для загрузки примеров данных не был отмечен, можно поступить следующим образом:

- использовать уже имеющиеся данные;
- загрузить примеры данных с сайта QGIS по адресу <http://download.qgis.org>; или
- при невозможности использовать один из вышеописанных способов — удалить QGIS и переустановить её с выбранной опцией загрузки примеров данных.

 Для GNU/Linux и Mac OS X пока нет установочных пакетов с демонстрационными данными, доступных в виде rpm, deb или dmg. Для использования примеров данных необходимо загрузить файл `qgis_sample_data` в виде архива ZIP или TAR по адресу <http://download.osgeo.org/qgis/data/> и распаковать его. Набор данных Alaska содержит все данные, которые используются в данном руководстве, а также небольшую базу данных GRASS. В примере данных используется проекция Alaska Albers Equal Area с футами в качестве единиц измерения. Код EPSG (European Petroleum Survey Group) данной проекции — 2964.




```
PROJCS["Albers Equal Area",
  GEOGCS["NAD27",
    DATUM["North_American_Datum_1927",
      SPHEROID["Clarke 1866",6378206.4,294.978698213898,
        AUTHORITY["EPSG","7008"]],
      TOWGS84[-3,142,183,0,0,0,0],
      AUTHORITY["EPSG","6267"]],
    PRIMEM["Greenwich",0,
      AUTHORITY["EPSG","8901"]],
    UNIT["degree",0.0174532925199433,
      AUTHORITY["EPSG","9108"]],
    AUTHORITY["EPSG","4267"]],
  PROJECTION["Albers_Conic_Equal_Area"],
  PARAMETER["standard_parallel_1",55],
  PARAMETER["standard_parallel_2",65],
  PARAMETER["latitude_of_center",50],
  PARAMETER["longitude_of_center",-154],
  PARAMETER["false_easting",0],
  PARAMETER["false_northing",0],
  UNIT["us_survey_feet",0.3048006096012192]]
```

Если вы собираетесь использовать QGIS как графический интерфейс для GRASS, на официальном веб-сайте ГИС GRASS <http://grass.osgeo.org/download/data.php> можно найти примеры «областей» GRASS (например, Spearfish или South Dakota).


## 5.3 Пример сеанса работы



Теперь, когда QGIS установлена и доступны примеры данных, рассмотрим простой пример сеанса работы в QGIS. Мы выведем на экран растровый слой почвенно-растительного покрова `qgis_sample_data/raster/landcover.img` и векторный слой озёр `qgis_sample_data/gml/lakes.gml`.

### 5.3.1 Запуск QGIS

-  Запустите QGIS, набрав `qgis` в командной строке, или из меню Приложений, если вы установили пакет для вашего дистрибутива.
-  Запустите QGIS, используя меню Пуск или ярлык на Рабочем столе, или двойным щелчком на файле проекта QGIS.
-  Дважды щёлкните на значке QGIS в папке Приложений.



### 5.3.2 Загрузка пробных слоёв

1. Щёлкните на значке  Добавить растровый слой.
2. Откройте папку `qgis_sample_data/raster/`, выберите файл формата ERDAS Img `landcover.img` и нажмите [Открыть].

3. Если нужного файла нет в списке, проверьте, правильно ли указан тип файлов в нижней части диалогового окна, в данном случае «Erdas Imagine Images (\*.img, \*.IMG)».
  4. Теперь щёлкните на значке  *Добавить векторный слой*.
  5.  *Файл* должен быть выбран как «Тип источника» в новом окне *Добавить векторный слой*. Теперь нажмите **[Обзор]**, чтобы выбрать векторный слой.
  6. Откройте папку `qgis_sample_data/gml/`, выберите «GML» в выпадающем списке типа файлов, затем выберите файл GML (Geography Markup Language) `lakes.gml` и нажмите кнопку **[Открыть]**, затем в окне *Добавить векторный слой* нажмите кнопку **[Открыть]**.
  7. Немного увеличьте изображение территории с озерами.
  8. Дважды щёлкните на слое `lakes` в панели слоёв, чтобы открыть окно *Свойства слоя*.
  9. Перейдите на вкладку *Стиль* и выберите синий в качестве цвета заливки.
  10. Перейдите на вкладку *Подписи* и активируйте флажок  *Включить подписи* для вывода подписей. Выберите значение NAMES в выпадающем списке «Поле, содержащее подпись».
  11. Для улучшения читаемости подписей, можно добавить буфер белого цвета вокруг них, включив флажок  *Буферизовать подписи* и выбрав «Размер буфера» равный 3.
  12. Нажмите **[Применить]**, убедитесь, что вас устраивает результат, и, наконец, нажмите **[ОК]**.
- Как видите, в QGIS очень просто вывести растровые и векторные слои. В следующих главах вы узнаете больше о доступной функциональности, возможностях, настройках, и о том, как всё это использовать.


## 5.4 Запуск и выход из QGIS

В разделе *Пример сеанса работы* вы узнали, как запустить QGIS. Здесь же мы разберём дополнительные параметры командной строки и варианты запуска.

-  Предполагая, что QGIS установлена в каталог, указанный в PATH, вы можете запустить QGIS, набрав в командной строке `qgis` или двойным нажатием на ссылке (или ярлыке) QGIS на Рабочем столе или в меню Приложения.
-  Запустите QGIS через меню Пуск или через ярлык на Рабочем столе или дважды нажав на значке файла проекта QGIS.
- **X** Дважды нажмите значок в вашей папке Приложения. Если необходимо запустить QGIS в оболочке, выполните `/path-to-installation-executable/Contents/MacOS/Qgis`.

Для выхода из QGIS, нажмите меню   *Файл X QGIS* → *Выход*, или используйте комбинацию клавиш `Ctrl+Q`.

## 5.5 Параметры командной строки

 При запуске QGIS из командной строки можно указать дополнительные параметры. Для получения полного списка параметров, введите в командной строке `qgis --help`. Описание параметров выглядит следующим образом:

```
qgis --help
Quantum GIS - 1.8.0-Lisboa 'Lisboa' (exported)
Quantum GIS (QGIS) is a viewer for spatial data sets, including
raster and vector data.
Usage: qgis [options] [FILES]
options:
```

```

[--snapshot filename]      emit snapshot of loaded datasets to given file
[--width width]           width of snapshot to emit
[--height height]         height of snapshot to emit
[--lang language]         use language for interface text
[--project projectfile]   load the given QGIS project
[--extent xmin,ymin,xmax,ymax] set initial map extent
[--nologo]                hide splash screen
[--noplugins]             don't restore plugins on startup
[--nocustomization]       don't apply GUI customization
[--optionspath path]      use the given QSettings path
[--configpath path]       use the given path for all user configuration
[--help]                  this text

```

#### FILES:

Files specified on the command line can include rasters, vectors, and QGIS project files (.qgs):

1. Rasters - Supported formats include GeoTiff, DEM and others supported by GDAL
2. Vectors - Supported formats include ESRI Shapefiles and others supported by OGR and PostgreSQL layers using the PostGIS extension

---

### Совет: Example Using command line arguments

Можно запускать QGIS, указав в командной строке один или несколько файлов данных. Например, если вы находитесь в каталоге `qgis_sample_data`, можно запустить QGIS с загрузкой векторного и растрового слоёв следующим образом: `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

---

#### Параметр `--snapshot`

Этот параметр позволяет создавать снимок текущего вида в формате PNG. Данная функция применяется при большом количестве проектов и при необходимости создания снимков имеющихся данных.

По умолчанию создаётся PNG-файл разрешением 800x600 пикселей. Разрешение можно изменить посредством параметров `--width` и `--height`. Имя файла указывается после параметра `--snapshot`.

#### Параметр `---lang`

Основываясь на языковых настройках операционной системы, QGIS выбирает соответствующий язык интерфейса пользователя (локализацию). Если вы хотите сменить локализацию интерфейса, этот параметр позволяет задать языковой код. Например: `--lang=it` запускает QGIS с итальянской локализацией. Список поддерживаемых в настоящее время языков с их кодами и состоянием перевода можно уточнить на веб-странице [http://www.qgis.org/wiki/GUI\\_Translation\\_Progress](http://www.qgis.org/wiki/GUI_Translation_Progress)

#### Параметр `--project`

При запуске QGIS можно открыть существующий файл проекта. Просто добавьте параметр `---project` и укажите файл проекта. QGIS запустится со всеми слоями, указанными в данном файле проекта.

#### Параметр `--extent`

Используйте этот параметр для запуска с определенным охватом карты. Необходимо добавить прямоугольник охвата, в следующем порядке (значения разделяются запятой):

```
--extent xmin,ymin,xmax,ymax
```

#### Параметр `--nologo`

Этот параметр командной строки скрывает окно приветствия при запуске QGIS.

#### Параметр `--noplugins`

Если из-за какого-то расширения возникли проблемы при запуске, этот параметр позволит отключить их загрузку при старте. При этом все расширения будут по-прежнему доступны в «Менеджере модулей».

#### Параметр `--nocustomization`

Этот параметр командной строки заставит QGIS игнорировать существующие настройки графического интерфейса.



#### Параметр `--optionspath`


Используя этот параметр можно создать несколько конфигураций и указывать нужную при запуске QGIS. Обратитесь к разделу *Параметры* чтобы узнать где хранятся файлы настроек в разных операционных системах. Так как не существует способа указать какой файл необходимо использовать для хранения настроек, предварительно необходимо скопировать и переименовать файл оригинальных настроек.


#### Параметр `--configpath`

Этот параметр похож на предыдущий, но кроме того он переопределяет путь по умолчанию (`~/qgis`) для пользовательских настроек и заставляет QSettings использовать этот каталог. Такое поведение позволяет пользователям переносить установку QGIS со всеми настройками и расширениями на внешний носитель, например, USB-диск.

## 5.6 Проекты

Состояние сеанса в QGIS называется проектом. QGIS в каждый момент времени может работать только с одним проектом. Настройки (установки) учитываются либо для каждого проекта, либо как настройки по умолчанию для новых проектов (см. раздел *Параметры*). Сохранить состояние вашего сеанса в файле проекта можно, используя пункт меню *Файл* →  *Сохранить проект* или *Файл* →  *Сохранить проект как...*

Загрузить сохраненный проект в QGIS можно, используя пункт меню *Файл* →  *Открыть проект* или *Файл* → *Открыть недавние проекты*.

Если вы хотите очистить сеанс и начать новый, выберите *Файл* →  *Новый проект*. При выборе любого из этих вариантов вам будет предложено сохранить существующий проект, если были внесены изменения с момента его открытия или последнего сохранения.

Информация, сохраненная в файле проекта, включает в себя:



- добавленные слои
- свойства слоёв, включая символику
- проекцию окна карты
- последний охват карты

Файл проекта сохраняется в формате XML, что делает возможным редактирование его вручную. Формат файла проекта обновлялся (в сравнении с предыдущими версиями QGIS) несколько раз. Файлы проектов ранних версий QGIS больше не могут работать корректно. Чтобы включить предупреждение о том, что используется файл проекта старого формата, активируйте следующие флажки на вкладке *Общие* пункта меню *Установки* → *Параметры*:

- Запрашивать сохранение изменений в проекте, когда это необходимо*
- Предупреждать при попытке открытия файлов проекта старых версий QGIS*

## 5.7 Вывод

Существует несколько способов для создания вывода из сеанса QGIS. Один из них мы уже обсудили в разделе *Проекты*: это сохранение файла проекта. Вот выборка других способов получения выходных файлов:

- Пункт меню  Сохранить как изображение... открывает диалог сохранения файла, в котором можно выбрать название, путь сохранения и формат изображения (PNG или JPG). Файл привязки с расширением PNGW или JPGW, сохраняемый в ту же папку, обеспечивает географическую привязку изображения.
- Пункт меню *Файл* →  *Создать макет* открывает диалоговое окно, где можно создать макет и распечатать текущий охват карты (см. раздел *Компоновщик карты*).

---

## Интерфейс QGIS

---

В приложении QGIS, графический интерфейс пользователя разделяется на шесть основных областей, которые перечислены ниже и отмечены соответствующими номерами на рисунке:

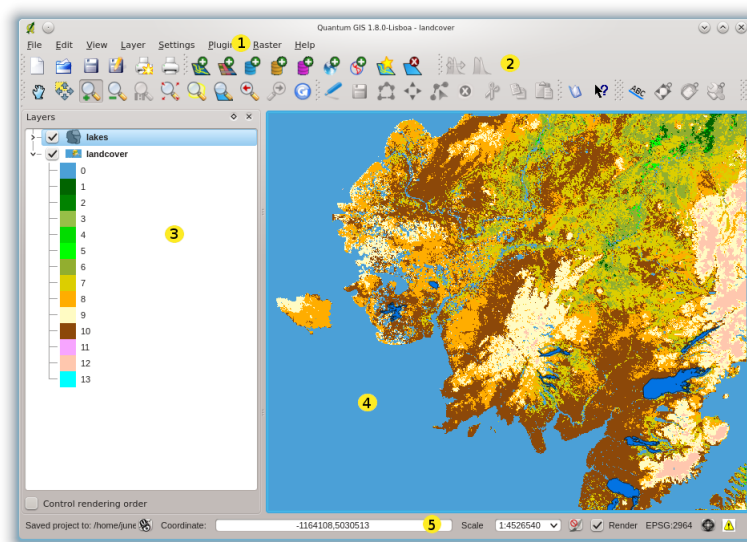



Рис. 6.1: QGIS GUI with Alaska sample data 

---

**Примечание:** Внешний вид элементов интерфейса (заголовки окон и т.п.) может отличаться, в зависимости от операционной системы и менеджера окон.

---

Интерфейс QGIS разделяется на пять областей:

1. Главное меню
2. Панель инструментов
3. Легенда
4. Область карты
5. Строка состояния









Компоненты интерфейса QGIS, комбинации клавиш и контекстная справка более подробно описаны в следующих разделах.

## 6.1 Главное меню

Главное меню предоставляет доступ ко всем возможностям QGIS в виде стандартного иерархического меню. Ниже показаны меню верхнего уровня и краткое описание их содержимого, а также значки соответствующих им инструментов по мере их появления на панели инструментов и комбинации клавиш клавиатуры. Комбинации клавиш можно изменить (перечисляемые в этом разделе комбинации используются по умолчанию) вызвав диалог настройки из меню *Установки* → *Комбинации клавиш*.

Несмотря на то, что большинству пунктов меню соответствует свой инструмент, и наоборот, меню и панели инструментов организованы по-разному. Панель инструментов, в которой находится инструмент, показана после каждого пункта меню в виде флажка. Дополнительную информацию об инструментах и панелях инструментов можно найти в разделе *Панель инструментов*.


### 6.1.1 Файл

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
 <i>Новый проект</i>	Ctrl+N	см. <i>Проекты</i>	<i>Файл</i>
 <i>Открыть проект</i> <i>Открыть недавние проекты</i> →	Ctrl+O	см. <i>Проекты</i> см. <i>Проекты</i>	<i>Файл</i>
 <i>Сохранить проект</i>	Ctrl+S	см. <i>Проекты</i>	<i>Файл</i>
 <i>Сохранить проект как...</i>	Ctrl+Shift+S	см. <i>Проекты</i>	<i>Файл</i>
 <i>Сохранить как изображение...</i>		см. <i>Вывод</i>	
 <i>Создать макет</i>	Ctrl+P	см. <i>Компоновщик карты</i>	<i>Файл</i>
 <i>Управление макетами...</i> <i>Макеты карт</i> →		см. <i>Компоновщик карты</i> см. <i>Компоновщик карты</i>	<i>Файл</i>
 <i>Выход</i>	Ctrl+Q		






### 6.1.2 Правка
















Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
 Отменить	Ctrl+Z	см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 Вернуть	Ctrl+Shift+Z	см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 Вырезать объекты	Ctrl+X	см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 Копировать объекты	Ctrl+C	см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 Вставить объекты	Ctrl+V	см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 Создать точку	Ctrl+.	см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 Переместить объект		см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 Удалить выделенное		см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 Упростить объект		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 Добавить кольцо		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 Добавить часть		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 Удалить кольцо		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 Удалить часть		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 <i>Корректировать объекты</i>		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 <i>Параллельная кривая</i>		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 <i>Разбить объекты</i>		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 <i>Объединить выбранные объекты</i>		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 <i>Объединить атрибуты выбранных объектов</i>		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>
 <i>Редактирование узлов</i>		см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 <i>Повернуть значки</i>		см. <i>Дополнительные функции оцифровки</i>	<i>Дополнительные функции оцифровки</i>

После активации  Режим редактирования для слоя, в меню *Правка* появится значок *Добавить объект*, в зависимости от типа слоя (точечный, линейный или полигональный).
























### 6.1.3 Правка (дополнительно)

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
 <i>Создать точку</i>		см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 <i>Создать линию</i>		см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>
 <i>Создать полигон</i>		см. <i>Редактирование существующего слоя</i>	<i>Оцифровка</i>






### 6.1.4 Вид

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
 <i>Прокрутка карты</i>			<i>Навигация</i>
 <i>Центрировать выделение</i>			<i>Навигация</i>
 <i>Увеличить</i>	Ctrl++		<i>Навигация</i>
 <i>Уменьшить</i>	Ctrl+-		<i>Навигация</i>
<i>Выбрать →</i>		см. <i>Выбор объектов</i>	<i>Атрибуты</i>
 <i>Определить объекты</i>	Ctrl+Shift+I		<i>Атрибуты</i>
<i>Измерить →</i>		см. <i>Измерения</i>	<i>Атрибуты</i>
 <i>Полный охват</i>	Ctrl+Shift+F		<i>Навигация</i>
 <i>Увеличить до слоя</i>			<i>Навигация</i>
 <i>Увеличить до выделенного</i>	Ctrl+J		<i>Навигация</i>
 <i>Предыдущий охват</i>			<i>Навигация</i>
 <i>Следующий охват</i>			<i>Навигация</i>
 <i>Увеличить до наилучшего масштаба (100%)</i>			<i>Навигация</i>
<i>Оформление →</i>		см. <i>Оформление</i>	
 <i>Всплывающие описания</i>			<i>Атрибуты</i>
 <i>Новая закладка</i>	Ctrl+B	см. <i>Пространственные закладки</i>	<i>Атрибуты</i>
 <i>Показать закладки</i>	Ctrl+Shift+B	см. <i>Пространственные закладки</i>	<i>Атрибуты</i>
 <i>Обновить</i>	Ctrl+R		<i>Навигация</i>
<i>Уровень детализации</i>		см. <i>Мозаики</i>	<i>Уровень детализации</i>



### 6.1.5 Слой

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка
Создать →		см. <i>Создание нового векторного слоя</i>
Встроить слои и группы...		см. <i>Встраиваемые проекты</i>
 Добавить векторный слой	Ctrl+Shift+V	см. <i>Работа с векторными данными</i>
 Добавить растровый слой	Ctrl+Shift+R	см. <i>Загрузка растровых данных в QGIS</i>
 Добавить слой PostGIS	Ctrl+Shift+D	см. <i>Слои PostGIS</i>
 Добавить слой SpatiaLite	Ctrl+Shift+L	см. <i>Слои SpatiaLite</i>
 Добавить слой MSSQL Spatial	Ctrl+Shift+M	см. <i>Слои MSSQL Spatial</i>
 Добавить WMS-слой	Ctrl+Shift+W	см. <i>Клиент WMS</i>
 Добавить слой из текста с разделителями		см. <i>Модуль «Текст с разделителями»</i>
 Создать новый GPX-слой		см. <i>Модуль GPS</i>
 Добавить слой Oracle GeoRaster		см. <i>Модуль «Oracle Spatial GeoRaster»</i>
 Добавить слой SQL Anywhere		см. <i>Модуль «SQL Anywhere»</i>
 Добавить WFS-слой		
 Копировать стиль		см. <i>Стиль</i>
 Вставить стиль		см. <i>Стиль</i>
 Открыть таблицу атрибутов		
 Сохранить изменения		
 Режим редактирования		
Сохранить как...		
Сохранить выделение как...		см. <i>Работа с таблицей атрибутов</i>
 Удалить слой	Ctrl+D	
Изменить систему координат	Ctrl+Shift+C	
Выбрать систему координат слоя для проекта		
Свойства		
Запрос...		
 Подписи		
 Добавить в обзор	Ctrl+Shift+O	
 Добавить все в обзор		
 Удалить все из обзора		
 Показать все слои	Ctrl+Shift+U	
 Скрыть все слои	Ctrl+Shift+H	

### 6.1.6 Установки

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
Панели → Панели инструментов → Полноэкранный режим  Свойства проекта...  Ввод системы координат... Управление стилями...  Комбинации клавиш...  Настройка интерфейса...  Параметры... Параметры прилпания...	Ctrl-F  Ctrl+Shift+P	см. <i>Панели инструментов</i> см. <i>Панели инструментов</i>  см. <i>Проекты</i>  см. <i>Пользовательские системы координат</i> см. <i>Управление стилями</i>  см. <i>Настройка интерфейса</i>  см. <i>Параметры</i>	


### 6.1.7 Модули

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
 Загрузить модули  Управление модулями Консоль Python GRASS →		см. <i>Модули QGIS</i> см. <i>Управление модулями</i>  см. <i>Интеграция с GRASS GIS</i>	GRASS

### 6.1.8 Вектор

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
Анализ → Захват координат →  Управление данными → Dxf2Shp →  Обработка геометрии → Геообработка → GPS → Выборка → Road Graph → Пространственный запрос →		см. <i>Модуль fTools</i> см. <i>Модуль «Захват координат»</i> см. <i>Модуль fTools</i>  см. <i>Модуль «Преобразователь Dxf2Shp»</i> см. <i>Модуль fTools</i>  см. <i>Модуль fTools</i> см. <i>Модуль GPS</i> см. <i>Модуль fTools</i> см. <i>Модуль «Road Graph»</i> см. <i>Модуль «Пространственные запросы»</i>	Вектор     Вектор  Вектор

### 6.1.9 Растр

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
<i>Калькулятор растров</i> <i>Привязка растров →</i> <i>Теплокарта →</i> <i>Интерполяция →</i>  <i>Морфометрический анализ</i> <i>Зональная статистика →</i> <i>Проекции →</i> <i>Преобразование →</i> <i>Извлечение →</i> <i>Анализ →</i> <i>Прочее →</i> <i>Параметры GdalTools</i>		<i>см. Калькулятор растров</i> <i>см. Модуль привязки растров</i> <i>см. Модуль «Теплокарта»</i> <i>см. Модуль интерполяции</i>  <i>см. Морфометрический анализ</i> <i>см. Модуль «Зональная статистика»</i> <i>см. Модуль GDAL Tools</i> <i>см. Модуль GDAL Tools</i> <i>см. Модуль GDAL Tools</i> <i>см. Модуль GDAL Tools</i> <i>см. Модуль GDAL Tools</i> <i>см. Модуль GDAL Tools</i>	<i>Растр</i> <i>Растр</i> <i>Растр</i>  <i>Растр</i>







### 6.1.10 База данных


Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
<i>DB manager →</i> <i>eVis →</i> <i>Оффлайнное редактирование →</i> <i>Spit →</i>		<i>см. Модуль «DB Manager»</i> <i>см. Модуль eVis</i> <i>см. Оффлайнное редактирование</i> <i>см. Модуль SPIT</i>	<i>База данных</i> <i>База данных</i> <i>База данных</i>  <i>База данных</i>






### 6.1.11 Интернет

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
<i>MapServer Export ... →</i> <i>OpenStreetMap →</i>		<i>см. Модуль «MapServer Export»</i> <i>см. OpenStreetMap</i>	<i>Интернет</i> <i>OpenStreetMap</i>

### 6.1.12 Справка

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
 <i>Содержание</i>  <i>Что это?</i> <i>API-документация</i>  <i>Веб-сайт QGIS</i>  <i>Проверить версию QGIS</i>  <i>О программе</i>  <i>Спонсоры QGIS</i>	F1  Shift+F1  Ctrl+H		<i>Справка</i>  <i>Справка</i>

Обратите внимание, что в  пункты главного меню, перечисленные выше, являются стандартными в графической среде KDE. В графической среде GNOME меню «Установки» отсутствует, а его пункты расположены следующим образом:

 Свойства проекта	Файл
 Параметры...	Правка
 Комбинации клавиш...	Правка
 Управление стилями...	Правка
 Ввод системы координат...	Правка
Панели →	Вид
Панели инструментов →	Вид
Полноэкранный режим	Вид
Уровень детализации	Вид
GPS-слежение	Вид

## 6.2 Панель инструментов

Панели инструментов обеспечивают доступ к большинству тех же функций, что и меню, а также содержат дополнительные инструменты для работы с картой. Для каждого пункта панели инструментов также доступна всплывающая подсказка. Для её получения просто задержите мышью над пунктом панели инструментов.

Каждую панель инструментов можно перемещать в зависимости от ваших потребностей. Кроме того, каждую панель инструментов можно скрыть при помощи контекстного меню, которое вызывается щелчком правой кнопкой мыши на соответствующей панели (см. также *Панели инструментов*).

### Совет: Восстановление панелей инструментов

Если вы случайно скрыли все панели инструментов, можно вернуть их обратно, используя пункт меню *Вид* → *Панели инструментов* →. Если панели исчезли при работе в Windows, что иногда случается с QGIS, необходимо удалить ключ реестра `\HKEY_CURRENT_USER\Software\QuantumGIS\qgis\UI\state`. При следующем запуске QGIS будет использовать значение по умолчанию и все панели инструментов снова станут видны.

## 6.3 Легенда

Область легенды содержит список всех слоёв проекта. Флажок у каждого элемента легенды используется для показа или сокрытия слоя.

Выделенный слой можно перетаскивать выше или ниже других слоёв, меняя их порядок расположения. Порядок расположения слоев означает, что слои находящиеся ближе к верхней части легенды, отрисовываются в окне карты над слоями, перечисленными в легенде ниже.


Слои можно объединять в группы. Это можно сделать следующими способами:

1. Поместите курсор мыши в окне легенды карты, щёлкните правой кнопкой мыши и выберите пункт *Добавить группу*. Введите название группы и нажмите **Enter**. Теперь можно выделить слой и перетащить его на значок группы.
2. Выберите несколько слоёв, вызовите контекстное меню и выберите *Сгруппировать выделенное*. Выделенные ранее слои будут автоматически помещены в новую группу.

Исключить слой из группы можно перетащив его из группы на свободное место в области легенды, или выбрав пункт *Сделать элементом первого уровня* в контекстном меню слоя. Группы могут быть вложенными.

Флажок возле имени группы даёт возможность переключать видимость всех слоев в группе одним действием.

Содержание контекстного меню, доступного при нажатии правой кнопки мыши на слое, зависит от того, на каком слое в окне легенды вы нажали правой кнопкой — растровом или векторном.

Для векторных слоев GRASS  Режим редактирования недоступен. Редактирование векторных слоев GRASS рассматривается в разделе *Оцифровка и правка векторных слоёв GRASS*.

#### Контекстное меню для растровых слоев

- Увеличить до границ слоя
- Увеличить до наилучшего масштаба (100%)
- Показать в обзоре
- Удалить
- Изменить систему координат
- Выбрать систему координат слоя для проекта
- Свойства
- Переименовать
- Копировать стиль
- Добавить группу
- Развернуть все
- Свернуть все
- Обновлять порядок отрисовки

Дополнительно, в зависимости от положения слоя

- Сделать элементом первого уровня
- Сгруппировать выделенное

#### Контекстное меню для векторных слоев

- Увеличить до границ слоя
- Показать в обзоре
- Удалить
- Изменить систему координат
- Выбрать систему координат слоя для проекта
- Открыть таблицу атрибутов
- Режим редактирования (недоступен для слоёв GRASS)
- Сохранить как...
- Сохранить выделение как...
- Запрос...
- Показать количество объектов
- Свойства
- Переименовать
- Копировать стиль
- Добавить группу
- Развернуть все
- Свернуть все
- Обновлять порядок отрисовки

Дополнительно, в зависимости от положения слоя

- Сделать элементом первого уровня
- Сгруппировать выделенное

#### Контекстное меню для групп слоев

- Увеличить до группы
- Удалить
- Изменить систему координат группы
- Переименовать
- Добавить группу
- Развернуть все
- Свернуть все
- Обновлять порядок отрисовки

При зажатой клавише **CTRL** можно выделять несколько слоёв или групп одновременно. Это позволит переместить все выделенные слои из одной группы в другую.

Кроме того, можно удалить сразу несколько слоёв или групп, выделив их с зажатой клавишей **Ctrl**, а затем нажав **Ctrl+D**. Так можно удалить все выделенные слои или группы из списка слоёв.

### 6.3.1 Независящий от легенды порядок отрисовки

Начиная с QGIS 1.8 появилась возможность задавать порядок отрисовки независимо от расположения слоёв в легенде. Для использования этой возможности активируйте панель *Порядок отрисовки* из меню *Вид* → *Панели* и настройте порядок отрисовки слоёв в ней. Таким образом слои в легенде могут быть расположены в порядке важности, но отрисовка будет выполняться в правильном порядке (см. рисунок [figure\\_layer\\_order](#)). Сбрасывание флажка  *Порядок отрисовки* вернет прежнее поведение (порядок отрисовки определяется положением слоёв в легенде).

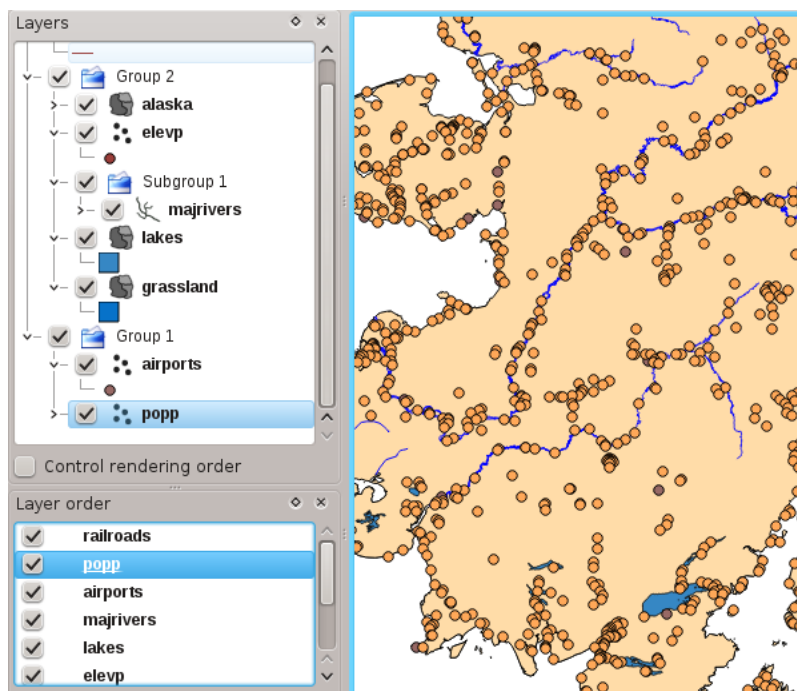



Рис. 6.2: Define a legend independent layer order 



## 6.4 Область карты

Это наиболее важная часть QGIS — в этой области отображаются карты. Карта, отображаемая в области, зависит от того, какие векторные и растровые слои загружены в QGIS (см. соответствующие разделы). Данные в окне карты можно панорамировать (прокручивать, смещать фокус отображения карты на другую область) и масштабировать (увеличивать или уменьшать). Также с картой можно выполнять многие другие операции, которые перечислены выше в описаниях меню и панелей инструментов. Область карты и легенда тесно связаны друг с другом — карта отображает изменения, вносимые в легенде.

---

### Совет: Масштабирование карты с помощью колеса мыши

Для увеличения и уменьшения масштаба карты можно пользоваться колесом мыши. Поместите курсор мыши внутри области карты и вращайте колесо вперед (от себя) для увеличения масштаба (приближения) и назад для уменьшения масштаба (удаления). Масштабирование производится относительно центра, которым является положение курсора мыши. Поведение колеса мыши при масштабировании, можно настроить по своему вкусу на вкладке *Инструменты* в меню *Установки* → *Параметры*.

---

### Совет: Панорамирование карты, используя клавиши со стрелками и клавишу пробела

Для панорамирования (прокрутки) карты можно пользоваться клавишами со стрелками. Поместите курсор мыши внутри области карты, нажмите клавишу вправо для панорамирования на восток, влево — для панорамирования на запад, вверх — для панорамирования на север и вниз — для панорамирования на юг. Также можно панорамировать карту используя клавишу пробел: просто передвигайте курсор, удерживая нажатой клавишу «пробел».

---


## 6.5 Строка состояния

Строка состояния отображает текущую позицию в координатах карты (например, в метрах или десятичных градусах) курсора мыши при его перемещении в окне карты. Слева от отображаемых координат в строке состояния, находится маленькая кнопка, которая позволяет переключаться между отображением координат позиции курсора и координат границ вывода карты при масштабировании и панорамировании.

Рядом с полем отображения координат курсора показывается масштаб карты. При масштабировании это значение меняется автоматически. Начиная с QGIS 1.8 масштаб можно выбирать из списка предустановленных значений от 1:500 до 1:1000000.

Индикатор выполнения в строке состояния, отображает процесс отрисовки (рендеринга) каждого слоя в окне карты. В некоторых случаях, таких, как подсчёт статистики в растровых слоях, индикатор состояния используется для отображения статуса длительных операций.

В случае, если будет доступен новый модуль или обновление для существующего модуля, в строке состояния появится новое сообщение. Справа в строке состояния, находится маленький флажок, который используется для временного прекращения отрисовки слоев в окне карты (см. раздел


*Рендеринг* ниже). Нажатием на кнопку  можно немедленно прекратить отрисовку карты.

Последним справа в строке состояния находится код EPSG текущей системы координат и значок Преобразования координат. Нажатие на этом значке открывает окно свойств текущего проекта с активной вкладкой *Система координат*.

---

### Совет: Вычисление правильного масштаба карты

При запуске QGIS, единицами измерения по умолчанию являются градусы, и предполагается, что любые координаты в ваших слоях также заданы в градусах. Для получения правильных значений масштаба, можно вручную изменить единицы слоя на метры на вкладке *Общие* пункта меню

*Установки* → *Свойства проекта*, либо выбрать систему координат (CRS) нажатием на значке  *Преобразование координат* в правом нижнем углу строки состояния. В последнем случае, единицы слоя будут установлены в соответствии с указанными в системе координат, например, «+units=m».

---

---

## Основные инструменты

---

### 7.1 Комбинации клавиш

Быстрый доступ ко многим действиям в QGIS осуществляется при помощи комбинаций клавиш клавиатуры. Комбинации, назначенные по умолчанию, перечислены в разделе *Главное меню*. Изменить существующие комбинации клавиш и добавить новые можно в диалоге настройки, который вызывается пунктом меню *Установки* → *Комбинации клавиш*.

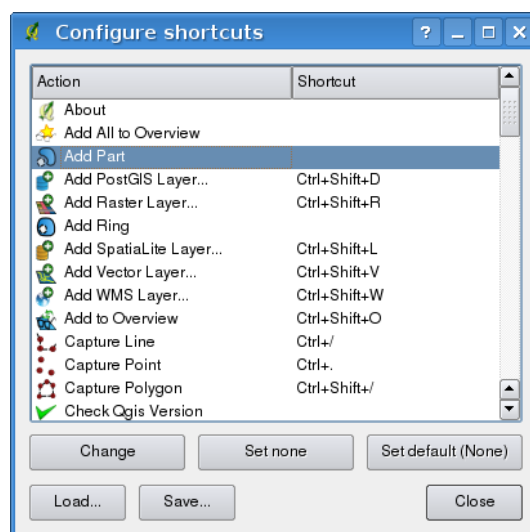


Рис. 7.1: Define shortcut options 🐧 (KDE)

Процесс редактирования комбинаций клавиш очень прост. Выберите действие или инструмент из списка и воспользуйтесь кнопками **[Изменить]**, **[Удалить]** или **[По умолчанию]**. Единоразово определив свою конфигурацию комбинаций клавиш, можно сохранить её в XML-файле и загрузить на другом компьютере с установленной QGIS.

### 7.2 Контекстная справка

Если вам необходима помощь по конкретной теме, можно воспользоваться контекстной справкой по нажатию кнопки **[Справка]**, имеющейся в большинстве диалоговых окон, но, обратите внимание на то, что сторонние модули могут перенаправлять на справочные материалы, размещенные в сети Интернет.

## 7.3 Рендеринг

По умолчанию, QGIS перерисовывает все видимые слои всякий раз, когда требуется обновление области карты. События, запускающие процесс обновления карты, включают:

- добавление слоя
- панорамирование или масштабирование
- изменение размеров окна QGIS
- включение или отключение слоя/слоёв в легенде

В ряде случаев, QGIS позволяет контролировать процесс отрисовки.

### 7.3.1 Видимость в пределах масштаба

Видимость слоя в пределах масштаба позволяет определить минимальный и максимальный масштабы, при которых слой будет видимым. Для включения видимости в пределах масштаба откройте диалоговое окно *Свойства*, дважды щёлкнув на слое в легенде. На вкладке *Общие* активируйте флажок  *Видимость в пределах масштаба* и установите значения минимального и максимального масштаба.

Значения масштабов можно задать по первому масштабированию слоя, который вы хотите использовать, отмечая значение масштаба в строке состояния QGIS.

### 7.3.2 Управление отрисовкой карты

Отрисовка карты может контролироваться одним из следующих способов:

#### Приостановка отрисовки

Для приостановки отрисовки карты снимите флажок  *Отрисовка* в правом нижнем углу строки состояния. Когда флажок  *Отрисовка* выключен, QGIS не будет перерисовывать карту в ответ на события, описанные в разделе *Рендеринг*. Приостановку отрисовки можно использовать в следующих случаях:

- добавление нескольких слоев сразу и задание символики перед отрисовкой карты
- добавление одного или нескольких больших слоев и включение видимости в пределах масштаба перед отрисовкой карты
- добавление одного или нескольких больших слоев и масштабирование к определенному охвату перед отрисовкой карты
- комбинации вышеперечисленного

Включение флажка  *Отрисовка* активирует отрисовку и немедленно обновляет содержимое карты.

#### Добавление невидимых слоёв

QGIS позволяет всегда загружать новые слои без отрисовки на карте. Это означает, что слой будет добавлен к карте, но флажок видимости в легенде изначально не будет активен. Для настройки этого параметра выберите пункт меню *Установки* → *Параметры* и нажмите на вкладке *Отрисовка*. Выключите флажок  *Добавляемые на карту слои видимы по умолчанию*. Теперь любой слой, добавленный к карте, по умолчанию будет невидимым (выключенным).

## Отмена отрисовки

Чтобы остановить отрисовку карты нажмите ESC. Обновление карты будет отменено и она останется частично отрисованной. Между нажатием клавиши ESC и остановкой отрисовки может пройти некоторое время.

---

**Примечание:** Данная возможность в настоящее время недоступна — из-за проблем в библиотеке Qt, приводившим к ошибкам, функция временно отключена.

---

## Обновление окна карты во время отрисовки

Можно настроить параметр обновления карты во время прорисовки объектов. По умолчанию, QGIS не отображает никаких объектов слоя на карте до тех пор, пока не отрисовывается весь слой. Для обновления окна карты в процессе загрузки данных, выберите пункт меню *Установки* → *Параметры* и перейдите на вкладку *Отрисовка*. Установите число объектов в соответствующее значение для обновления карты во время отрисовки. Установка значения равным 0 запрещает обновление карты во время отрисовки слоя (значение по умолчанию). Установка слишком низкого значения скажется на производительности — окно карты будет постоянно обновляться во время загрузки данных. Приемлемыми значениями можно считать 500 и более объектов.

## Регулирование качества отрисовки

Для регулирования качества отрисовки карты можно задать два параметра. Выберите пункт меню *Установки* → *Параметры*, перейдите на вкладку *Отрисовка* и включите или отключите следующие флажки.


- *Рисовать сглаженные линии (снижает скорость отрисовки)*
- *Исправлять ошибки заливки полигонов*

## 7.4 Измерения

Измерения на карте работают только с прямоугольными системами координат (например, UTM). Если загруженная карта определена в географической системе координат (широта/долгота), результаты измерений длин или площадей будут неправильными. Чтобы этого избежать, необходимо указать соответствующую систему координат (см. раздел *Работа с проекциями*). Все измерительные инструменты также используют параметры прилипания, используемые для оцифровки. Это может пригодиться, если необходимо провести измерения вдоль линейных или площадных объектов в векторных слоях.

Выбрать необходимый инструмент измерения можно нажав на кнопку  на панели инструментов.

### 7.4.1 Измерение длин, площадей и углов

 QGIS позволяет измерить реальное и неспроецированное расстояние между точками в соответствии с заданным эллипсоидом. Для указания эллипсоида, выберите пункт меню *Установки* → *Параметры*, перейдите на вкладку *Инструменты* и выберите нужный вам эллипсоид. На этой же вкладке можно выбрать цвет линии, единицы измерения по умолчанию (метры или футы) и единицы измерения углов (градусы, радианы или грады). Чтобы измерить расстояние, нажимайте на карте, ставя на ней точки. Длина каждого сегмента получившейся линии, а также суммарный результат, будут показаны в окне измерений. Прекратить измерение можно, щёлкнув правой кнопкой мыши.

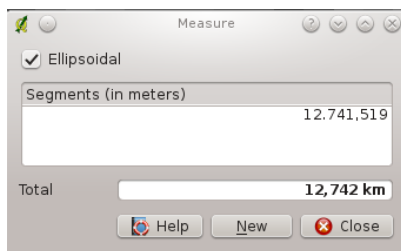



Рис. 7.2: Measure Distance 🐧 (KDE)

 Аналогично осуществляется измерение площадей, в окне измерений выводится площадь указанной области. Кроме того, инструмент измерений будет прилипать к объектам выбранного слоя, при условии, что для слоя установлен порог прилипания (см. раздел *Настройка порога прилипания и радиуса поиска*). Так, если необходимо провести точное измерение длины линейного объекта или площади полигонального объекта, необходимо настроить порог прилипания, а затем выбрать слой. Теперь, при использовании инструмента измерений, при каждом нажатии кнопки мыши (в пределах порога прилипания), курсор будет прилипать к объектам этого слоя.

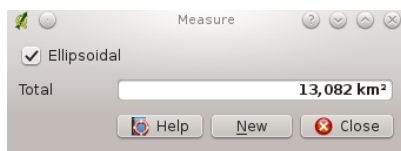



Рис. 7.3: Measure Area 🐧 (KDE)

 Также, вы можете измерять углы, выбрав инструмент «Измерить угол». Курсор станет крестообразным. Нажмите для создания первого сегмента угла, который хотите измерить, затем перемещайте курсор для создания необходимого угла. Результат измерения будет показан во всплывающем диалоговом окне.

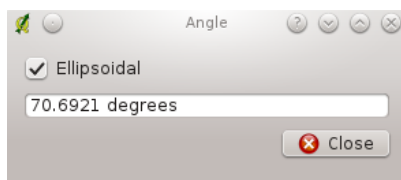









Рис. 7.4: Measure Angle 🐧 (KDE)

## 7.4.2 Выбор объектов

QGIS предоставляет несколько инструментов для выбора объектов на карте. Чтобы выделить один или несколько объектов нажмите на кнопку  и воспользуйтесь одним из инструментов:

-  Выбрать отдельный объект
-  Выбрать объекты прямоугольником
-  Выбрать объекты полигоном
-  Выбрать объекты произвольной линией
-  Выбрать объекты в радиусе


Снять выделение с объектов можно нажав на кнопку  Снять выделение во всех слоях.

## 7.5 Оформление

QGIS предоставляет следующие элементы оформления: знак авторского права, указатель «север-юг», масштабная линейка. Они используются для оформления карты с использованием картографических элементов.

**Примечание:** В предыдущих версиях QGIS аналогичный функционал предоставлялся модулем «Оформление».

### 7.5.1 Знак авторского права

 *Знак авторского права* добавляет информацию об авторском праве или любой другой текст на карту.

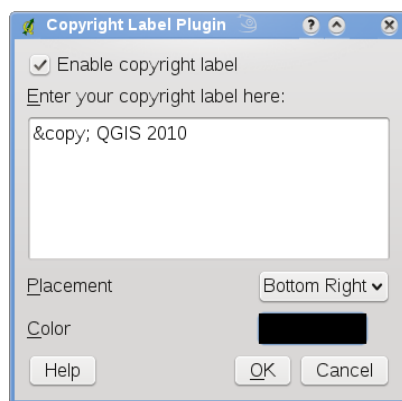





Рис. 7.5: The copyright Dialog 

1. Выберите пункт меню *Вид* → *Оформление* → *Знак авторского права*. Откроется диалог (см. [figure\\_decorations\\_1](#)).
2. Введите текст, который вы хотите разместить на карте. Вы можете использовать язык разметки HTML, как показано в примере
3. Выберите местоположение надписи из раскрывающегося списка *Размещение*  «Внизу справа»
4. Поставьте отметку в поле  *Включить знак авторского права*
5. Нажмите кнопку **[OK]**

В примере выше (по умолчанию) символ авторского права с датой размещается в нижнем правом углу поля карты.

### 7.5.2 Указатель «север-юг»

 *Указатель «север-юг»* размещает на карте простую стрелку, направленную на север. В настоящее время для указателя доступен только один стиль. Вы можете задать направление указателя или позволить QGIS определить его автоматически. Если вы выберете вариант автоматического

определения направления, то QGIS предположит лучшее направление для указателя. Разместить указатель возможно в любом из четырех углов поля карты.

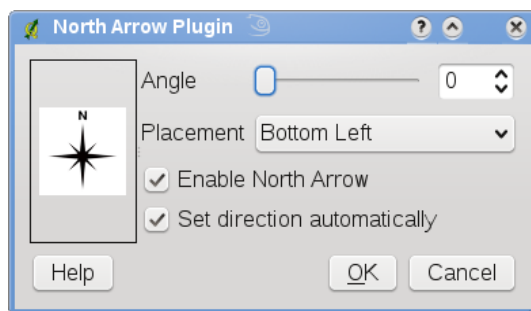



Рис. 7.6: The North Arrow Dialog 

### 7.5.3 Масштабная линейка

 *Масштабная линейка* добавляет простую масштабную линейку на поле карты. Вы можете определить стиль и местоположение линейки аналогично панели надписей.

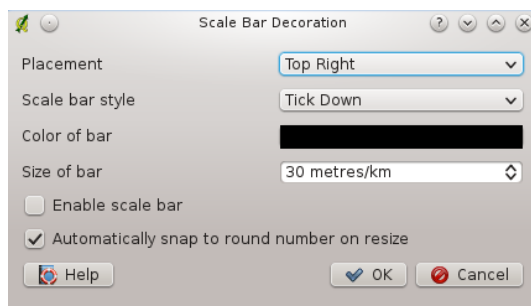




Рис. 7.7: The Scale Bar Dialog 

QGIS поддерживает отображение масштаба только в тех же единицах измерения, что и карта. То есть, если единица измерения на вашем слое — метр, вы не можете добавить масштабную линейку в футах. Аналогично, если вы используете десятичные градусы, то не можете создать масштабную линейку с единицей измерения метр.

Для добавления масштабной линейки:

1. Выберите из меню *Вид* → *Оформление* → *Масштабная линейка*. Откроется диалог (см. [figure\\_decorations\\_3](#))
2. Выберите вариант размещения в открывающемся списке *Размещение*  «Внизу слева»
3. Выберите стиль из списка *Стиль линейки*  «Штрихи вниз»
4. Выберите цвет линейки *Цвет линейки* или используйте черный цвет по умолчанию
5. Установите размер линейки и надписей *Размер линейки* «30 градусов»
6. Убедитесь, что флажок  *Включить масштабную линейку* включен
7. Дополнительно можете выбрать автоматическое изменение размера для округления показателя при изменении размера поля карты  *Автоматически изменять размер для округления показателя*




8. Нажмите кнопку [ОК]

### Совет: Настройки оформления

Когда вы сохраняете проект в формате .qgs, любые изменения произведенные с указателем «север-юг», масштабной линейкой и знаком авторского права так же будут сохранены и восстановлены при последующем открытии проекта.

## 7.6 Инструменты аннотации

Инструмент  **Текстовая аннотация** на панели атрибутов предоставляет возможность размещения форматированного текста в выноске на карте QGIS. Выберите инструмент аннотаций и нажмите внутри окна карты.

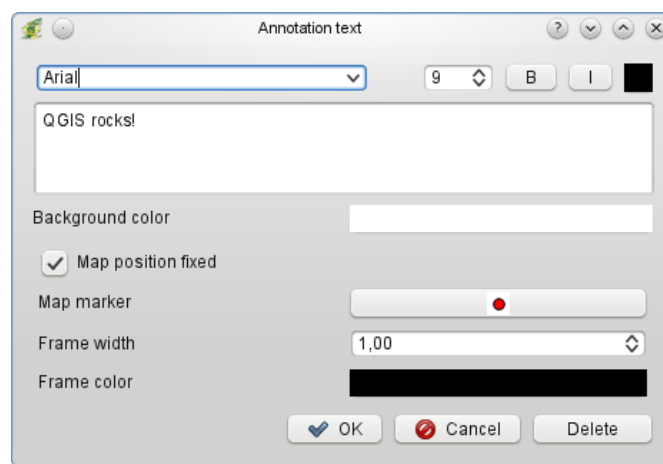





Рис. 7.8: Annotation text dialog 

Двойное нажатие на сноске открывает диалоговое окно с различными параметрами. Здесь находится текстовый редактор для ввода форматированного текста и прочие настраиваемые параметры. Например, можно привязать аннотацию к карте (обозначив маркером) или располагать ее свободно относительно карты. Аннотацию можно перемещать относительно карты (перетаскиванием маркера) или перемещать саму сноску. Иконки являются частью темы «gis», и используются в других темах.

Инструмент  **Переместить аннотацию** позволяет перемещать аннотацию в окне карты.

### 7.6.1 Диалоговая аннотация

Дополнительно, вы можете создавать свои собственные диалоговые аннотации. Инструмент  **Диалоговая аннотация** полезен для отображения атрибутов векторного слоя в виде индивидуальной формы, настроенной в Qt Designer (см. [figure\\_custom\\_annotation](#)). Это похоже на конструктор форм для инструмента «Определить объекты», но отображается в виде аннотации. Для получения дополнительной информации посетите блог QGIS <http://blog.qgis.org/node/143>.

**Примечание:** Нажатие **Ctrl+T** при активном инструменте аннотаций (переместить аннотацию, текстовая аннотация, диалоговая аннотация), инвертирует видимость существующих аннотаций.

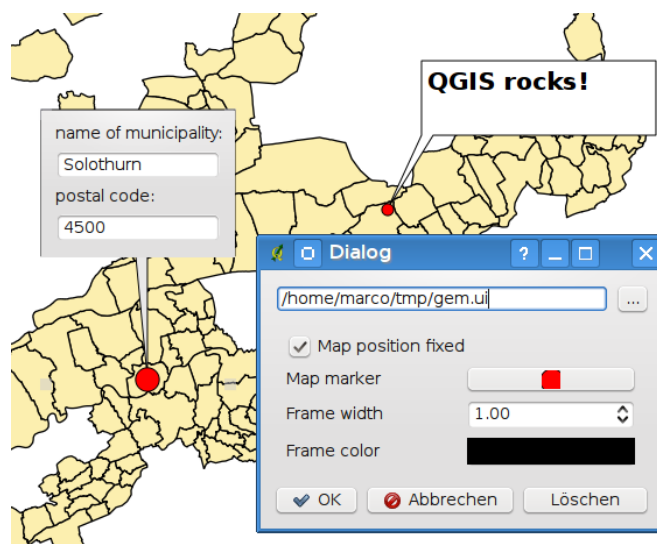


Рис. 7.9: Customized qt designer annotation form 

## 7.7 Пространственные закладки

Пространственные закладки позволяют создавать своеобразные «закладки» географического положения и возвращаться к ним позднее.

### 7.7.1 Создание закладки

Для создания закладки:

1. Масштабируйте или панорамируйте карту до интересующей вас территории.
2. Выберите пункт меню *Вид* → *Новая закладка* или нажмите **Ctrl-B**.
3. введите описательное имя для закладки (до 255 символов)
4. Нажмите **Enter**, чтобы добавить закладку, или **[Удалить]** для удаления существующей закладки

Помните, что можно иметь множество закладок с одинаковыми названиями.

### 7.7.2 Работа с закладками

Для использования закладок и управления ими выберите пункт меню *Вид* → *Показать закладки*. Диалоговое окно *Пространственные закладки* позволяет просматривать или удалять закладки. Но нельзя редактировать название закладки или координаты.

### 7.7.3 Просмотр закладки

В диалоговом окне *Пространственные закладки*, выберите необходимую закладку, нажав на неё, затем нажмите кнопку **[Увеличить до]**. Также можно просмотреть закладку, дважды нажав на неё.

### 7.7.4 Удаление закладки

Для удаления закладки из диалогового окна *Пространственные закладки* выберите её и нажмите кнопку **[Удалить]**. Подтвердите ваш выбор нажатием на кнопке **[ОК]** или отмените удаление


нажатием кнопки [Отменить].

## 7.8 Встраиваемые проекты

Если вам необходимо к существующему проекту добавить содержимое другого проекта, выберите в меню *Слой* → *Встроить слои и группы*.

### 7.8.1 Встраивание слоёв

Следующий диалог позволяет встраивать слои из другого проекта:

1. Нажмите кнопку , чтобы указать другой проект из набора данных «Аляска».
2. Выберите проект grassland. Содержимое проекта будет отображено в диалоге (см. [figure\\_embed\\_dialog](#)).
3. Зажмите клавишу **Ctrl** и выделите слои grassland и regions. Эти слои будут встроены в текущий проект.

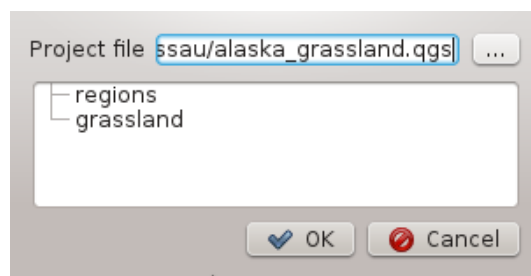



Рис. 7.10: Select layers and groups to embed 

Хотя встроенные слои можно редактировать, изменение их свойств, например, символики или подписей невозможно.

#### Удаление встроенных слоёв

Вызовите контекстное меню слоя и выберите  *Удалить*.



---

## Настройка QGIS

---

QGIS гибко настраивается при помощи меню *Установки*. Здесь можно изменить настройки панелей инструментов, свойства проекта и настроить внешний вид QGIS.

### 8.1 Панели инструментов

В меню *Панели* → можно отключить неиспользуемые элементы QGIS. Меню *Панели инструментов* → позволяет скрывать и отображать группы кнопок на панелях инструментов (см. `figure_panels_toolbars`).

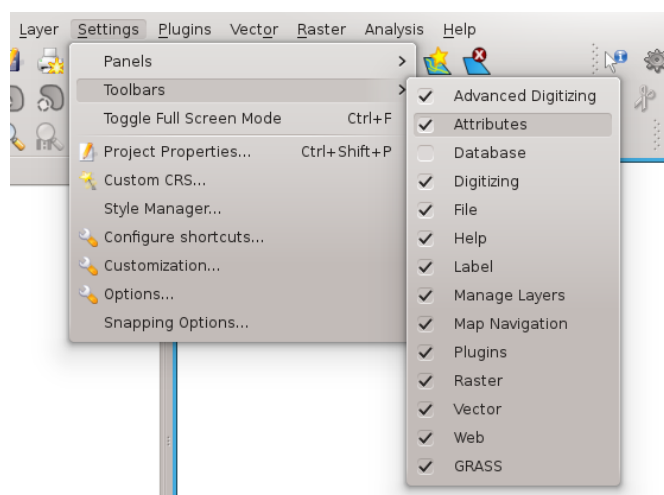



Рис. 8.1: The Panels and Toolbars menu 

---

#### Совет: Обзорная карта

Панель Обзора (или обзорная карта) предоставляет вид полного охвата слоев, добавленных в обзор. Панель обзора можно включить в меню *Вид* → *Панели*. Внутри окна обзора находится прямоугольник, который показывает текущий охват карты. Это позволяет быстро определять, какая часть карты сейчас просматривается в QGIS. Обратите внимание, что подписи в окне обзора не отображаются, даже если они включены для соответствующих слоёв. Если нажать и переместить красный прямоугольник, показывающий текущий охват в обзорной карте, область карты обновится соответствующим образом.

---

#### Совет: Отладочные сообщения

В QGIS 1.8 появилась возможность просматривать отладочные сообщения. Чтобы увидеть панель отладочных сообщений активируйте флажок  *Отладочные сообщения* в меню *Вид* → *Панели*.



По мере поступления сообщений они будут отображаться во вкладках *Общие* и *Модули*

## 8.2 Свойства проекта

В окне свойств проекта, находящегося в меню  *Файл* → *Свойства проекта* или  *Установки* → *Свойства проекта*, настраиваются специальные параметры проекта, включая:





- На вкладке *Общие* определяется заглавие проекта, цвет выделения и фона, единицы слоя, точность, и параметр сохранения относительных путей к слоям.
- Вкладка *Система координат* позволяет выбрать систему координат для данного проекта и включить преобразование координат векторных и растровых слоёв «на лету», если используются слои с разными системами координат.
- С помощью третьей вкладки *Определяемые слои* можно настроить (или отключить) то, какие слои будут реагировать на инструмент «Определить объекты» (см. параграф «Инструменты карты» в разделе *Параметры* для включения «Определения нескольких слоев»).
- Вкладка *Сервер OWS* позволяет задать характеристики сервера QGIS, ограничения охвата и поддерживаемые системы координат. Активация флага  *Включить WKT-геометрию в ответы на GetFeatureInfo* позволит запрашивать слой через WMS.

## 8.3 Параметры

 Некоторые основные параметры QGIS могут быть определены в диалоговом окне *Параметры*. Выберите пункт меню *Установки* →  *Параметры*. Параметры можно изменить на следующих вкладках:

### 8.3.1 Общие

- *Запрашивать сохранение изменений в проекте, когда это необходимо*
- *Предупреждать при попытке открытия файлов проекта старых версий QGIS*
- Изменить цвет выделения и фона
- Изменить тему интерфейса
- Изменить тему значков (можно выбрать следующие варианты: «default», «classic» или «gis»)
- Изменить размер значков (возможные варианты: 16, 24 и 32 пикселя)
- Изменить размер шрифта в меню
- Определить реакцию на двойной щелчок по слою в легенде (открывать свойства слоя или открывать таблицу атрибутов)
- *Выводить имя слоя с заглавной буквы*
- *Показывать в легенде атрибуты классификации*
- *Создавать миниатюры в легенде для растровых слоёв*
- *Не показывать заставку при запуске*
- *Показывать совет дня при запуске*
- *Открывать результаты определения во встраиваемом окне (требуется перезапуск)*

- Открывать параметры прилитания во встраиваемом окне (требуется перезапуск)
- Открывать таблицу атрибутов во встраиваемом окне (требуется перезапуск)
- Добавлять слои PostGIS двойным щелчком и включить расширенную выборку
- Добавлять новые слои в выбранную или текущую группу
- Копировать геометрию в формате WKT из таблицы атрибутов
- Вид таблицы атрибутов  (можно выбрать следующие варианты: «Показывать все объекты» (по умолчанию); «Показывать выделенные объекты»; «Показывать объекты, видимые в области карты»)
- Размер кеша таблицы атрибутов (строк)
- Задать Представление значений NULL
- Запрашивать загрузку дочерних слоёв растра . Некоторые форматы растровых данных поддерживают дочерние слои — в GDAL их называют subdatasets. Например, файлы NetCDF — если в таком файле описано несколько переменных, GDAL распознаёт их как дочерние слои. Эта настройка определяет обработку таких файлов QGIS. Доступны следующие варианты:
  - «Всегда» всегда спрашивать (если найдены дочерние слои)
  - «Если необходимо» спрашивать, если слой не имеет каналов, но имеет дочерние слои
  - «Никогда» никогда не спрашивать, ничего не загружается
  - «Загружать все» никогда не спрашивать, сразу загружать все дочерние слои
- Искать источники данных в панели обозревателя . Вариант «По расширению» позволяет ускорить загрузку дерева каталогов, которая может требовать некоторого времени при использовании варианта «По содержимому» и большом количестве файлов в каталоге (десятки и сотни).
- Сканировать содержимое архивов (.zip) в панели обозревателя . Этот параметр также введен для ускорения загрузки дерева каталогов. Доступны следующие варианты:
  - «Быстрое сканирование» проверяет поддерживается ли расширение одним из драйверов
  - «Полное сканирование» открывает каждый файл и проверяет его валидность
  - «Пропускать» не используйте этот параметр, в следующих версиях QGIS он будет удален

### 8.3.2 GDAL

Библиотека GDAL предназначена для работы с растровыми данными. На этой вкладке можно указать какой именно драйвер GDAL необходимо использовать для открытия файлов, если данный формат поддерживается более чем одним драйвером.

### 8.3.3 Модули



- При необходимости укажите Пути поиска дополнительных модулей.

### 8.3.4 Отрисовка


- *Добавляемые на карту слои видимы по умолчанию*
- *Количество объектов для отрисовки между обновлениями экрана*
- *Использовать кэш для ускорения перерисовки там, где это возможно*
- *Рисовать сглаженные линии (снижает скорость отрисовки)*
- *Исправлять ошибки заливки полигонов*
- *Использовать новую реализацию отрисовки условных знаков*
- настройки визуализации растров: «Каналы отображения в RGB»,  *Использовать стандартное отклонение* и «Улучшение контраста»
- Добавить/удалить *Пути поиска значков в формате SVG (Scalable Vector Graphics)*

Дополнительно, на вкладке *Общие* меню *Установки* → *Свойства проекта* можно задать, какие пути сохранения использовать для текстур SVG, — абсолютные или относительные.

### 8.3.5 Инструменты



- Настройка *Режим определения*  используется для указания того, какие слои будут показываться при использовании инструмента «Определить объекты». При выборе «Сверху вниз» или «Сверху вниз, до первого найденного» вместо «Текущий слой», при использовании инструмента «Определить объекты» будут показаны атрибуты всех определяемых слоев (см. раздел *Проекты*, параграф «Свойства проекта» для настройки определяемых слоев).
- *Открывать форму, если найден один объект*
- установить *Радиус поиска для определения объектов и всплывающих описаний* (задается в процентах от ширины видимой карты)
- Указать *Эллипсоид для вычисления расстояний*
- Установить *Цвет линии* для инструментов измерений
- Установить число *Десятичных знаков*
- *Сохранять базовые единицы*
- *Установить единицы измерения по умолчанию* (метры или футы)
- *Установить единицы измерения углов* (градусы, радианы или градусы)
- Задать *Действие при прокрутке колеса мыши*  («Увеличить», «Увеличить и центрировать», «Увеличить в положении курсора», «Ничего»)
- Установить *Фактор увеличения* для колеса мыши


### 8.3.6 Совмещение

- Установить *Алгоритм размещения*  для подписей, символов и диаграмм (выберите один из вариантов: «Central point» (по умолчанию), «Chain», «Popmusic tabu chain», «Popmusic tabu» или «Popmusic chain»)



### 8.3.7 Оцифровка

- Установить *Толщину линии* и *Цвет линии* для «резиновой нити»
- Установить *Режим прилипания по умолчанию*  («К вершинам», «К сегментам», «К вершинам и сегментам»)
- Установить *Порог прилипания по умолчанию* (в единицах карты или пикселях)
- Установить *Радиус поиска для редактирования вершин* (в единицах карты или пикселях)
- *Показывать маркеры только для выбранных объектов*
- Установить *Стиль маркера*  («Перекрестие» (по умолчанию), «Полупрозрачный круг» или «Без маркера») и *Размер маркера*.
- *Отключить всплывающее окно ввода атрибутов для каждого создаваемого объекта*
- *Использовать последние введённые значения*
- Настроить *Проверку геометрии*. Редактирование сложных линий/полигонов с большим количеством узлов может замедлить отрисовку. Это происходит из-за того, что процедура проверки геометрии, используемая в QGIS по умолчанию довольно медленная. Ускорить отрисовку можно либо используя для проверки геометрии библиотеку GEOS (начиная с GEOS 3.3) или отключив её вообще. Проверка геометрии при помощи GEOS намного быстрее, но у нее есть недостаток — обнаруживается только первая проблема с геометрией.

Следующие три параметра относятся к инструменту  *Параллельная кривая*, описанному в разделе *Дополнительные функции оцифровки*. При помощи этих настроек можно управлять видом параллельной кривой. Все эти настройки будут учитываться только при использовании GEOS 3.3 или более поздней версии.

- *Стиль соединения параллельной линии*
- *Количество сегментов на квадрант параллельной кривой*
- *Предел острия параллельной кривой*

### 8.3.8 Система координат

Вкладка *Система координат* разделена на две группы элементов управления. Первая группа позволяет задать систему координат по умолчанию для новых проектов.

- *Создавать новые проекты в указанной системе координат*
- *Включить преобразование координат «на лету»*

Вторая группа позволяет определить поведение QGIS при создании нового слоя или при загрузке слоя с неопределенной системой координат.

- *Запрашивать систему координат*
- *Использовать систему координат проекта*
- *Использовать нижеприведённую систему координат по умолчанию*

### 8.3.9 Язык

- *Переопределить системный язык и Язык, используемый вместо системного*
- *Дополнительная информация о системном языке*

### 8.3.10 Сеть

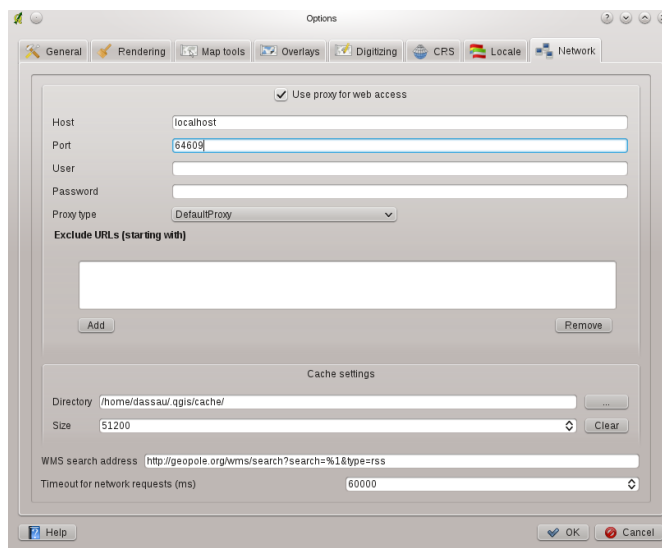



Рис. 8.2: Proxy-settings in QGIS

- *Использовать прокси-сервер для внешних соединений* и настроить поля «Узел», «Порт», «Пользователь», и «Пароль».
- Установить *Тип прокси*  в соответствии с конфигурацией сети.
  - *Default Proxy*: прокси определяется настройками приложения
  - *Socks5Proxy*: Общий прокси для любого вида связи. Поддерживаются TCP, UDP, привязка к порту (входящие соединения) и авторизация
  - *HttpProxy*: реализован с использованием команды «CONNECT», поддерживает только исходящие TCP соединения; поддерживает авторизацию
  - *HttpCachingProxy*: использует стандартные команды HTTP, имеет смысл использовать только с запросами HTTP
  - *FtpCachingProxy*: реализован посредством FTP прокси, имеет смысл использовать только с запросами FTP
- Задать *Параметры кеширования* (путь к кэшу и его размер)
- Задать *Адрес поиска WMS-серверов*, по умолчанию используется `http://geopole.org/wms/search?search=%1&type=rss`
- Установить *Таймаут для сетевых запросов (мс)*. Значение по умолчанию — 60000



Если вы не хотите использовать прокси-сервер для некоторых адресов, можно добавить их в текстовое поле ниже (см. [Figure\\_Network\\_Tab](#)), нажав кнопку **[Добавить]**. После двойного нажатия на только что созданной строке ввода URL (Uniform Resource Locator), введите адрес, для которого не хотите использовать прокси-сервер. Нажатие на кнопке **[Удалить]** удаляет выбранную строку адреса.

Для получения более детальной информации о различных настройках прокси-сервера, обратитесь к Руководству Qt-library-documentation по адресу <http://qt-project.org/doc/qt-4.8/qnetworkproxy.html#ProxyType-enum>.

#### Совет: Использование прокси-серверов

Использование прокси-серверов иногда может быть довольно сложным. Для проверки вышеописанных типов прокси, действуйте методом «проб и ошибок», проверяя в каждом случае успешность соединений.

Можно настроить параметры в соответствии с вашими потребностями. Внесение некоторых изменений может потребовать перезапуска QGIS для их применения.

-  параметры сохраняются в текстовом файле: `$HOME/.config/QuantumGIS/qgis.conf`
- **X** ваши настройки можно найти в файле: `$HOME/Library/Preferences/org.qgis.qgis.plist`
-  параметры хранятся в ветке системного реестра:

`\HKEY\CURRENT_USER\Software\QuantumGIS\qgis`

## 8.4 Настройка интерфейса

В QGIS 1.8 появился инструмент настройки графического интерфейса. Он позволяет (де)активировать практически любой элемент графического интерфейса QGIS. Такая возможность может быть полезной, если у вас установлено множество модулей, которые не используются, но занимают место на панелях.

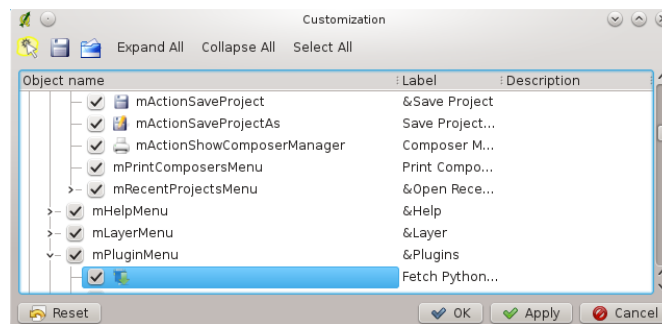



Рис. 8.3: The Customization dialog 

Все настройки интерфейса разбиты на пять групп. В разделе  *Docks* собраны все плавающие окна. Плавающие окна это различные диалоги, которые после запуска могут быть размещены в любом месте экрана или встроены в основное окно QGIS (см. также *Панели инструментов*). В разделе  *Menus* настраивается видимость элементов главного меню. Группа  *StatusBar* позволяет деактивировать элементы строки состояния, например, поле с системой координат. В разделе  *Toolbars* можно (де)активировать различные кнопки на панелях инструментов и, наконец, в группе  *Элементы управления* можно отключить или включить как целые диалоги, так и отдельные их элементы.

При помощи инструмента  *Выбрать элементы управления в приложении* можно выбирать элементы интерфейса QGIS, которые необходимо скрыть, и быстро находить их в списке элементов (см. [figure\\_customization](#)). Различные варианты настройки можно сохранить для дальнейшего использования. Чтобы сделанные изменения вступили в силу, необходимо перезапустить QGIS.



---

## Работа с проекциями

---


В QGIS реализована возможность работы с проекциями. Проекция может быть установлена как глобально — её параметры будут применены к любому векторному слою, не содержащему информации о проекции, так и отдельно для проекта. Кроме того, существует возможность создания собственных проекций, а также реализована поддержка перепроецирования «на лету» для векторных и растровых слоёв. Все эти функции позволяют корректно отображать одновременно несколько слоёв, находящихся в различных проекциях.

### 9.1 Обзор поддержки проекций

QGIS поддерживает порядка 2700 известных проекций. Описание каждой из них хранится в специальной базе данных SQLite, устанавливаемой одновременно с QGIS. Непосредственная работа с ней не предусмотрена, поскольку данная процедура может привести к полному отказу поддержки проекций. Описание пользовательских проекций хранится отдельно, в пользовательской базе данных. За информацией об управлении пользовательскими проекциями обратитесь к разделу *Пользовательские системы координат*.

Все проекции в QGIS основаны на базе идентификаторов European Petroleum Group (ESPG) и Institut Geographique National of France (IGNF) и в значительной степени абстрагированы от таблицы `spatial_references` в PostGIS версии 1.x. EPSG-коды хранятся в базе данных и могут быть использованы для определения проекции.

Для корректной работы перепроецирования «на лету» слой должен содержать информацию о проекции, в которой хранятся данные, либо она должна быть определена самостоятельно на уровне слоя или проекта. Для слоёв PostGIS QGIS использует идентификатор проекции, определяемый в момент создания слоя. Для данных, хранящихся в форматах, поддерживаемых OGR, информация о проекции должна быть представлена в соответствующем файле, структура которого определяется форматом. В случае `shape`-файлов — это файл, содержащий описание проекции в формате Well Known Text (WKT) и имеющий то же имя, что и `shape`-файл, но с расширением `*.prj`. Например, для файла `alaska.shp` файлом описания проекции будет `alaska.prj`.

Всякий раз, когда происходит выбор новой проекции, используемые единицы слоя автоматически изменяются, что можно увидеть, перейдя во вкладку *Общие* диалогового окна  *Свойства проекта*, открываемого по нажатию кнопки *Редактировать* (Gnome, OS X) или *Настройки* (KDE, Windows).

### 9.2 Задание проекции

QGIS создаёт новые проекты с использованием системы координат по умолчанию. Изначально используется система координат EPSG:4326 - WGS 84 (`proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs`), это значение можно изменить, нажав кнопку **[Выбрать]** в первой группе настроек во вкладке *Система координат* (см. рисунок `figure_projection_1`). Указанное значение будет использоваться по всех последующих сеансах работы.

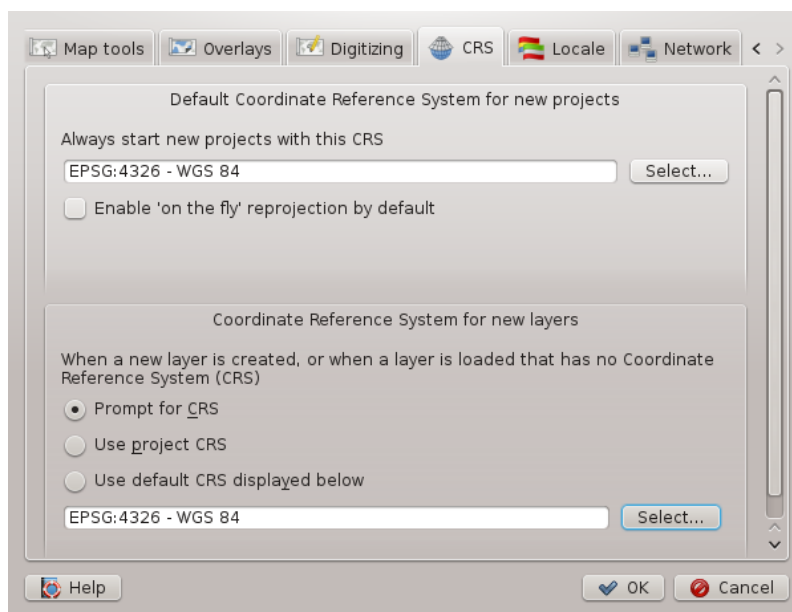


Рис. 9.1: CRS tab in the QGIS Options Dialog X

При загрузке в проект слоёв, не содержащих информации о проекции, необходимо иметь возможность контролировать и определять проекции таких слоёв. Проекция может быть установлена глобально или на уровне проекта. Для выполнения этой операции перейдите во вкладку *Система координат* окна, открываемого через *Редактирование* → *Параметры* (Gnome, OS X) или *Установки* → *Параметры* (KDE, Windows).

На рисунке [figure\\_projection\\_1](#) показаны возможные варианты:

- *Запрашивать систему координат*
- *Использовать систему координат проекта*
- *Использовать указанную систему координат*

Если необходимо задать проекцию для слоя, в котором информация о ней отсутствует, то это можно сделать во вкладке *Общие* окна свойств растрового (см. *Общие*) или векторного (см. *Общие*) слоя. Если слой уже содержит информацию о проекции, то вкладка будет выглядеть как показано на рисунке *Vector Layer Properties Dialog*.

---

**Совет: Установка системы координат из списка слоёв**



Контекстное меню слоя (см. раздел *Легенда*) содержит два элемента для работы с системой координат. Пункт меню *Изменить систему координат* вызывает диалог *Выбор системы координат* (см. рисунок [figure\\_projection\\_2](#)). А пункт *Выбрать систему координат слоя для проекта* устанавливает систему координат проекта равной системе координат слоя.


---

### 9.3 Перепроецирование «на лету»

QGIS поддерживает перепроецирование растровых и векторных слоёв «на лету», но по умолчанию эта возможность отключена. Для её активации необходимо установить флажок  *Включить преобразование координат «на лету»* на вкладке *Система координат* диалогового окна *Свойства проекта*.

Существует три способа доступа к указанной вкладке:

1. Выберите пункт  *Свойства проекта* в меню *Редактирование* (Gnome, OS X) или *Установки* (KDE, Windows).
2. Нажмите кнопку  *Преобразование координат*, расположенную в правом нижнем углу строки состояния.
3. Включить преобразование координат «на лету» по умолчанию на вкладке *Система координат* диалога *Параметры* активировав флажок  *Включить преобразование координат «на лету»*.

Если имеется загруженный в проект слой и вы желаете включить перепроецирование «на лету», то откройте вкладку *Система координат* диалогового окна *Свойства проекта*, выберите проекцию и отметьте пункт  *Включить преобразование координат «на лету»*. Значок  *Преобразование координат* станет активным и все последующие загружаемые слои будут автоматически перепроецироваться в выбранную проекцию.

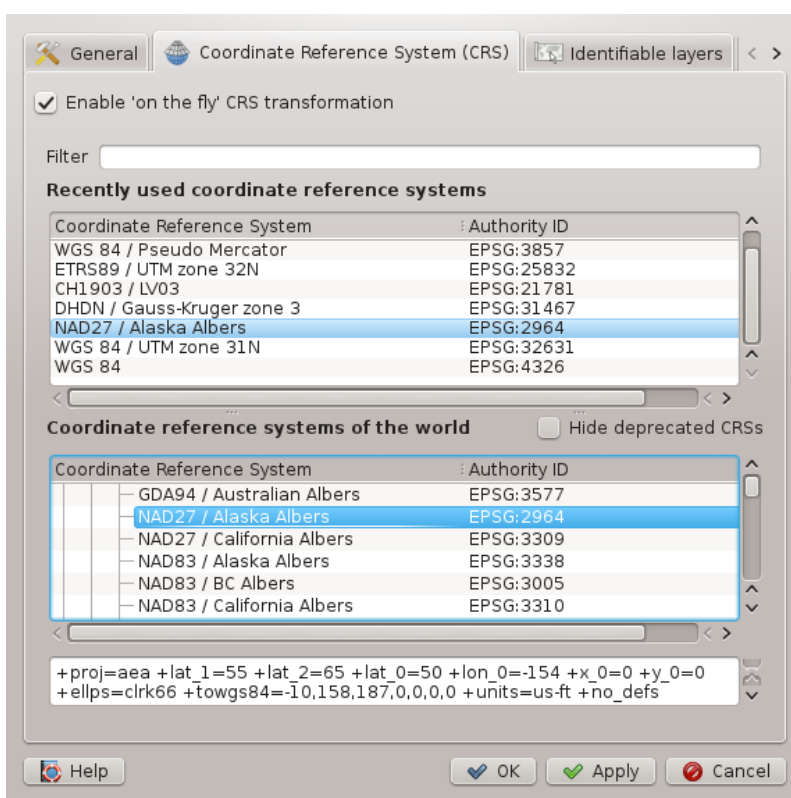


Рис. 9.2: Projection Dialog 


Вкладка *Система координат* диалогового окна *Свойства проекта* содержит пять важных компонентов, показанных на рисунке [Figure\\_projection\\_2](#) и описанных ниже.

1. **Включить преобразование координат «на лету»** — данный пункт используется для включения или отключения преобразования координат «на лету». Если он отключен, то каждый слой отрисовывается в соответствии с проекцией, указанной в источнике данных и элементы, описанные ниже, будут неактивными. Если включен, то координаты слоя перепроецируются в проекцию карты.
2. **Система координат** — список проекций, поддерживаемых QGIS, включая географические, прямоугольные и пользовательские. Для выбора проекции выделите её имя в списке, предварительно развернув нужный узел. Текущая проекция выделена цветом.
3. **Proj4** — текстовое представление проекции в формате PROJ.4. Данный текст доступен только для чтения и используется в качестве справочной информации.


4. **Поиск** — если вам известен EPSG-код, идентификатор или имя проекции, то можно воспользоваться поиском. Введите идентификатор и нажмите кнопку **[Найти]**. Отметьте  *Скрыть устаревшие системы координат*, чтобы показывать только используемые в настоящее время проекции.
5. **Недавно использованные системы координат** — если имеются определённые наиболее часто используемые в проектах проекции, то они будут доступны в таблице, расположенной в верхней части диалога *Выбор системы координат*. Нажмите на одну из строк, чтобы выбрать эту систему координат.

**Совет: Диалоговое окно Свойства проекта**

Если открыть *Свойства проекта* из меню *Редактирование* (Gnome, OS X) или *Установки* (KDE, Windows), то для доступа к настройкам проекций нужно перейти во вкладку *Система координат*.

Если же воспользоваться кнопкой  *Преобразование координат*, то вкладка *Система координат* откроется автоматически.

## 9.4 Пользовательские системы координат

Если вы не нашли нужной проекции, то можно определить собственную. Для этого выберите пункт  *Ввод системы координат* меню *Редактирование* (Gnome, OS X) или *Установки* (KDE, Windows). Пользовательские проекции хранятся в пользовательской базе данных. Помимо собственных проекций эта база содержит пространственные закладки и прочую информацию.

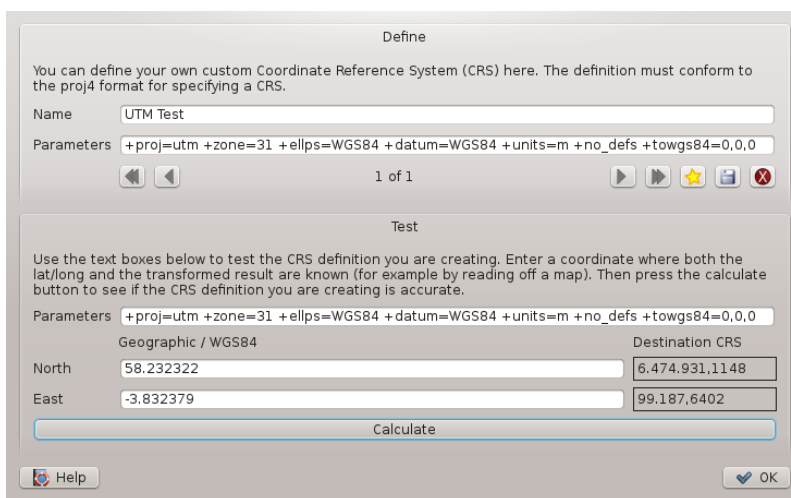


Рис. 9.3: Custom CRS Dialog 



Для создания собственной проекции необходимо хорошо разбираться в синтаксисе библиотеки поддержки картографических проекций PROJ.4. Рекомендуется ознакомиться с документом «Cartographic Projection Procedures for the UNIX Environment — A User’s Manual» (Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990), доступным по адресу <ftp://ftp.remotesensing.org/proj/OF90-284.pdf>.

Данное руководство описывает использование proj.4 и связанных утилит командной строки. Картографические параметры, используемые в proj.4, описаны в руководстве и совпадают с используемыми в QGIS.

В диалоговом окне *Определение пользовательской системы координат* требуется всего два параметра для определения собственной проекции:



1. имя проекции
2. картографические параметры в формате PROJ.4

Для создания новой системы координат нажмите кнопку  *Новая*, укажите имя и введите необходимые параметры. После чего созданную проекцию можно сохранить нажав кнопку  *Сохранить*.

Отметим, что значение поля *Параметры* создаваемой проекции должно начинаться со строки `+proj=`.

Создаваемую проекцию можно проверить. Для этого вставьте параметры создаваемой проекции в поле *Параметры* раздела *Проверка*. Затем введите значения широты и долготы WGS-84 в поля *Север* и *Восток* соответственно. Нажмите кнопку **[Рассчитать]** и сравните результат с известными значениями вашей проекции.



## Обозреватель QGIS

Обозреватель — это новая панель в QGIS, при помощи которой можно быстро перемещаться по каталогам. Из нее легко получить доступ к векторным данным (например, shape-файлам ESRI или файлам MapInfo), базам данных (например, PostgreSQL или MSSQL Spatial), подключениями WMS/WFS. Также есть поддержка данных GRASS (подробнее см. [Интеграция с GRASS GIS](#)).

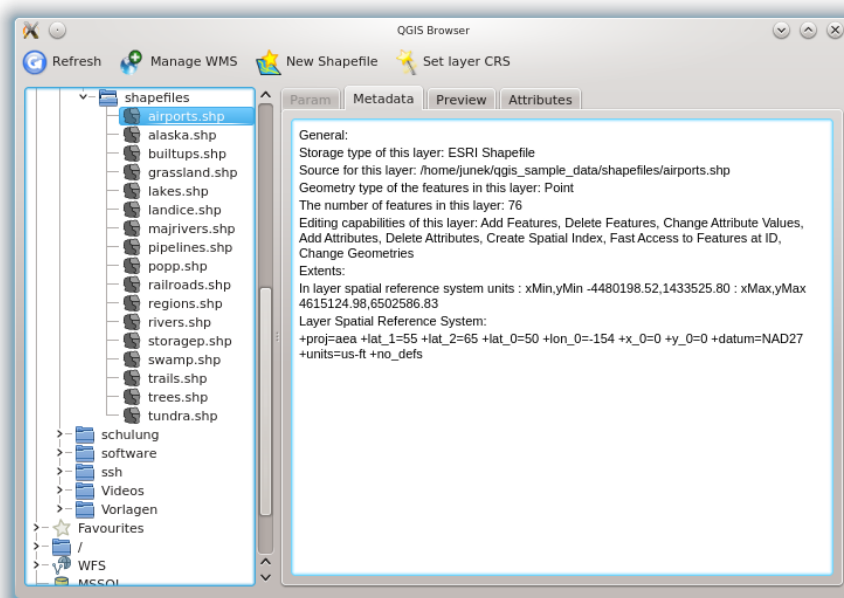




Рис. 10.1: Qgis browser as a standalone application to view metadata, preview and attributes 



Обозреватель используется для предпросмотра данных, а поддержка drag-and-drop позволяет легко добавлять их на карту.

1. Чтобы активировать Обозреватель вызовите контекстное меню в пустом месте панели инструментов и включите флажок  *Обозреватель*.
2. Переместите панель на область легенды.
3. Переключитесь на вкладку *Обозреватель*.
4. Перейдите в каталог с демонстрационным набором данных `qgis_sample_data`.
5. Зажмите клавишу `Ctrl` и выделите файлы `airports.shp` и `alaska.shp`.
6. Нажмите левую клавишу мыши и перетащите файлы в область карты.

7. Вызовите контекстное меню слоя и выберите *Выбрать систему координат слоя для проекта* (см. раздел *Работа с проекциями*).
8. Нажмите на кнопку  Полный охват чтобы увидеть все слои.

Обозреватель также можно запустить как самостоятельное приложение.

### Запуск Обозревателя QGIS

-  в командной строке выполните `qbrowser`
-  Запустите Обозреватель из меню «Пуск» или при помощи ярлыка на Рабочем столе
- **X** Обозреватель пока не доступен из папки `Applications`. Но его легко туда поместить. Откройте Finder, выберите `Go → Go to map...` и найдите каталог `/Applications/QGIS.app/Contents/MacOS/bin`. Зажмите клавишу `option - command` и перетащите файл `qbrowser.app` в папку `Applications`. Таким образом будет создана ссылка для запуска Обозревателя.

На рисунке [figure\\_browser\\_standalone\\_metadata](#) показаны дополнительные возможности Обозревателя. На вкладке *Param* отображается информация о настройках соединения для таких наборов данных как PostGIS или MSSQL Spatial. Вкладка *Metadata* содержит общую информацию о слое (см. *Метаданные*). Перейдя на вкладку *Preview* можно увидеть содержимое файла без загрузки его в QGIS. Кроме того, на вкладке *Attributes* можно просматривать атрибутивные данные.

---

## Работа с векторными данными

---

### 11.1 Поддерживаемые форматы

QGIS использует библиотеку OGR для чтения и записи векторных данных (работа с векторными данными GRASS и данными PostgreSQL реализована через отдельные модули поставщиков данных), включая ESRI shape-файлы, файлы MapInfo и Microstation, пространственные базы PostGIS, SpatiaLite, Oracle и многие другие. Кроме того, векторные данные могут быть загружены напрямую из архивов zip или gzip. На момент написания руководства, библиотекой OGR поддерживалось порядка 69 форматов векторных данных (см. OGR-SOFTWARE-SUITE *Литература и ссылки на web-ресурсы*). С полным списком можно ознакомиться по адресу [http://www.gdal.org/ogr/ogr\\_formats.html](http://www.gdal.org/ogr/ogr_formats.html).

---

**Примечание:** По различным причинам, не все из поддерживаемых форматов могут работать в QGIS. Например, некоторые требуют наличия внешних коммерческих библиотек или библиотеки GDAL/OGR в вашей операционной системе (ОС) скомпилированы без поддержки формата, который вы хотите использовать. При загрузке в QGIS данных векторных или растровых форматов в списке типов файлов будут отображаться только те форматы, которые были проверены. Остальные (непроверенные) форматы могут быть загружены, если выбрать \*.\* в выпадающем списке «Типы файлов».

---

Работа с векторными данными в формате GRASS описана в разделе *Интеграция с GRASS GIS*.

В этой главе описывается, как работать с несколькими наиболее распространёнными форматами: ESRI shape-файлами, слоями PostGIS и SpatiaLite. Большинство функций QGIS (включая идентификацию, выборку, подписывание и работу с атрибутивной информацией) работают одинаково хорошо с различными источниками векторных данных. Это является особенностью QGIS.

#### 11.1.1 Shape-файлы



Стандартным векторным форматом данных в QGIS является ESRI shape-файл. Его поддержка осуществляется с помощью библиотеки OGR Simple Feature Library (<http://www.gdal.org/ogr/>).

На самом деле, shape-файл состоит из нескольких файлов разных форматов. Из них три обязательны:

1. .shp файл, содержащий геометрическую информацию об объектах
2. .dbf файл, содержащий атрибутивную информацию в формате dBase
3. .shx индексный файл

Shape-файл также включает файл с расширением .prj, который содержит информацию о проекции. Иметь файл проекции очень полезно, но не обязательно. В структуру shape-файла могут входить и другие файлы. Подробное описание можно найти в официальной технической спецификации ESRI по адресу <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

## Добавление share-файла к карте

 Чтобы добавить share-файл, надо использовать кнопку  **Добавить векторный слой** или сочетание клавиш **Ctrl+Shift+V**. Появится новое диалоговое окно (см. рисунок [figure\\_vector\\_1](#)).

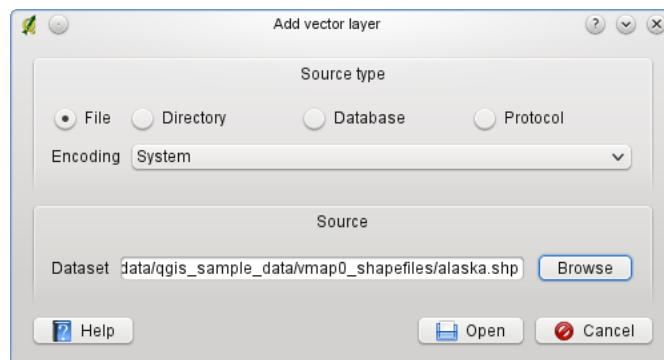



Рис. 11.1: Add Vector Layer Dialog 

В группе «Тип источника» надо отметить  *Файл*. Нажмите кнопку **[Обзор]**. При этом появится стандартный диалог открытия файла (см. рисунок [figure\\_vector\\_2](#)), который позволяет выбрать и добавить нужный share-файл или другой поддерживаемый источник данных. Выпадающее меню фильтра типов файлов *Тип файлов*  позволяет фильтровать файлы с форматами, поддерживаемыми библиотекой OGR.

Для выбранного share-файла можно указать кодировку атрибутивных данных.

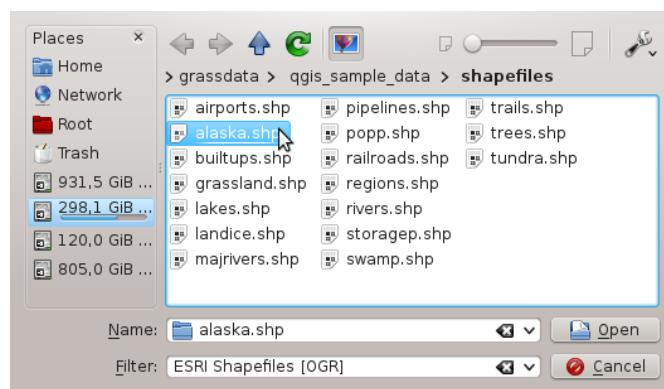


Рис. 11.2: Open an OGR Supported Vector Layer Dialog 

Выбор share-файла из списка и нажатие кнопки **[Открыть]** загружает файл в QGIS. Рисунок [Figure\\_vector\\_3](#) демонстрирует QGIS после открытия файла *alaska.shp*.

---

### Совет: Цвет слоя

Каждому вновь добавленному к карте слою присваивается случайный цвет. Если было открыто несколько слоёв, каждому присваивается свой цвет, отличный от других.

Для навигации по открытому share-файлу можно воспользоваться инструментами с панели навигации. Чтобы изменить символику слоя, следует открыть диалог *Свойства слоя* двойным щелчком мыши на названии слоя или щёлкнув правой кнопкой мыши на названии слоя в легенде и выбрав пункт *Свойства* из контекстного меню. Дополнительную информацию о символике векторных слоёв можно найти в разделе *Стиль*.

---

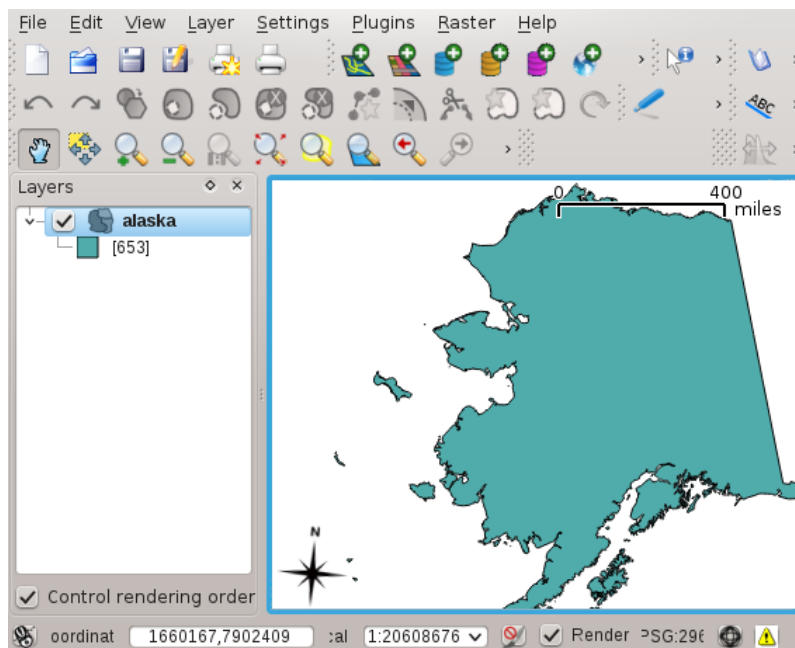


Рис. 11.3: QGIS with Shapefile of Alaska loaded 🐧

### Совет: Добавление слоя или проекта со внешнего носителя в OS X

В OS X подключённые внешние устройства не появляются после выбора *Файл* → *Открыть проект*. Мы работаем над разрешением этой проблемы в диалогах открытия и сохранения в OS X. В качестве временного решения можно напечатать `/Volumes` в поле имени файла и нажать **Enter**. После этого можно указать путь ко внешним носителям и сетевым дискам.

### Улучшение производительности

Для увеличения производительности при отрисовке shape-файла можно создать пространственный индекс. Пространственный индекс улучшает скорость отрисовки как при изменении масштаба, так и при панорамировании (перемещении слоя в каком-либо направлении без изменения масштаба). Файл пространственного индекса, используемого QGIS, имеет расширение `.qix`.

Чтобы создать индекс, необходимо:




- Открыть shape-файл.
- Открыть диалог *Свойства слоя* двойным щелчком по имени shape-файла в легенде или правым щелчком по нему же и выбором *Свойства* в контекстном меню.
- Во вкладке *Общие* нажмите кнопку **[Создать пространственный индекс]**.

### Проблема загрузки shape-файла с файлом `.prj`





Если при открытии shape-файла, в состав которого входит файл с расширением `.prj`, QGIS не способна определить описанную систему координат, необходимо задать соответствующую проекцию вручную во вкладке *Общие* диалога *Свойства слоя*. Эта проблема возникает вследствие того, что файлы `.prj` часто не содержат всех необходимых параметров проекции, используемых в QGIS и перечисленных в диалоге *Выбор системы координат*.

Именно поэтому, новые shape-файлы, создаваемые в QGIS, имеют два различных файла проекций: файл `.prj` с ограниченным набором параметров проекции, совместимый с ПО ESRI, и файл `.qpj`, полностью описывающий параметры используемой системы координат. Всегда, когда QGIS имеет доступ к файлу `.qpj`, последний будет использован вместо `.prj`.

### 11.1.2 Добавление слоя MapInfo к карте

 Чтобы открыть слой MapInfo, нажмите кнопку  «Добавить векторный слой» на панели инструментов или воспользуйтесь комбинацией клавиш **Ctrl+Shift+V**, измените фильтр *Тип файлов*  на «[OGR] MapInfo (\*.mif \*.tab \*.MIF \*.TAB)» и выберите нужный файл.

### 11.1.3 Добавление на карту покрытия ArcInfo





 Чтобы открыть покрытие ArcInfo в двоичном формате, нажмите на кнопку  «Добавить векторный слой» на панели инструментов или воспользуйтесь комбинацией клавиш **Ctrl+Shift+V**, чтобы открыть диалог *Добавить векторный слой*. В группе *Тип источника* выберите  *Каталог*. Установите *Тип файлов*  в «Arc/Info Binary Coverage». Укажите путь к каталогу с файлами покрытия.

Аналогично добавляются векторные слои UK National Transfer Format и TIGER Format Бюро переписи населения США (US Census Bureau).

### 11.1.4 Слои PostGIS

Слои PostGIS хранятся в базе данных PostgreSQL. Преимуществами PostGIS являются пространственное индексирование и широкие возможности фильтрации и построения запросов. При использовании PostGIS такие функции, как выбор и идентификация, работают более точно, чем при использовании OGR-совместимых слоёв.

#### Настройка подключения к базе данных PostGIS (PostgreSQL)

 При первом использовании данных PostGIS необходимо настроить подключение к базе данных PostgreSQL, содержащей нужную информацию. Нажмите на кнопку  «Добавить слой PostGIS» на панели инструментов или выберите пункт  «Добавить слой PostGIS...» из меню *Слой*, также можно воспользоваться комбинацией клавиш **Ctrl+Shift+D**. Ещё один вариант — открыть диалог *Добавить векторный слой* и выбрать  «База данных» в группе *Тип источника*. Появится диалог *Добавить слой PostGIS*. Для получения доступа к менеджеру соединений, нажмите кнопку **[Создать]**. Появится диалог *Новое PostGIS-соединение*. Необходимо указать следующие параметры:

- **Имя:** имя для данного соединения. Может совпадать с именем *Базы данных*
- **Служба:** Этот параметр может использоваться в качестве альтернативы для *Узла* и *Порта* (и, теоретически, *Базы данных*). Настройка выполняется в файле `pg_service.conf`
- **Узел:** имя узла, на котором хранится база данных. Имя узла должно быть допустимым — таким, какие используют для сетевого доступа или для пинга узла. Если база данных находится на том же компьютере, что и QGIS, просто введите здесь `localhost`
- **Порт:** номер порта, который «слушает» сервер базы данных PostgreSQL. По умолчанию используется порт 5432
- **База данных:** имя базы данных
- **Режим SSL:** настройка SSL-режима работы с сервером. Следует отметить, что значительно прироста скорости рендеринга слоя PostGIS можно достигнуть путём отключения SSL в менеджере соединений. Можно выбрать:
  - запретить: использовать только не зашифрованное SSL-соединение
  - разрешить: будет произведена попытка установки не SSL-соединения, если она не удастся, будет использовано SSL-соединение



- предпочитать (по умолчанию): будет произведена попытка установки SSL-соединения, если она не удастся, будет использовано не SSL-соединение
- требовать: использовать только SSL-соединение
- **Пользователь:** имя пользователя, которое используется для доступа к базе данных
- **Пароль:** пароль, используемый вместе с *именем пользователя* для подключения к базе данных

Также есть возможность активировать дополнительные настройки:



- *Сохранить пользователя*
- *Сохранить пароль*
- *Искать только в таблице «geometry\_columns»*
- *Искать только в схеме «public»*
- *Показать таблицы без геометрии*
- *Использовать расчётные метаданные таблицы*

Когда параметры установлены, можно проверить соединение путём нажатия на кнопку **[Проверить соединение]**.


---

### Совет: Пользовательские настройки и безопасность


В зависимости от используемой операционной системы и настроек компьютера, хранение пароля в настройках QGIS может создавать угрозу безопасности. QGIS хранит пользовательские настройки:

-  в «домашнем» каталоге пользователя в каталоге `./qgis`
  -  в реестре
- 

## Добавление слоя PostGIS к карте

 Когда создано одно или более соединение, можно добавлять слои из PostgreSQL. Естественно, в базе данных PostgreSQL должна содержаться информация. См. раздел *Импорт данных в PostgreSQL*, в котором обсуждается импорт данных в базу данных.

Для открытия слоя PostGIS проделайте следующие шаги:

- Если диалог *Добавить слой PostGIS* ещё не открыт, нажмите кнопку  **Добавить слой PostGIS** на панели инструментов.
- Выберите соединение из выпадающего списка и нажмите кнопку **[Подключиться]**
- При необходимости активируйте флажок  *Показать таблицы без геометрии*
- Установив флажок  *Параметры поиска*, можно указать условия отбора объектов для загрузки или же можно открыть *Конструктор запросов* нажатием на кнопку **[Запрос]**
- Найдите слой, который желаете добавить в список доступных слоёв
- Щёлкните по нему, чтобы выбрать. Можно выбрать несколько слоёв, если нажать и удерживать клавишу **Shift**. В разделе *Конструктор поисковых запросов* можно найти информацию об использовании «Конструктора запросов» при работе с PostgreSQL
- Нажмите кнопку **[Добавить]**, чтобы добавить слой к карте

### Совет: Слои PostGIS

Обычно слои PostGIS определяются наличием записей в таблице `geometry_columns`. Начиная с версии 0.9.0, QGIS может загружать слои, которые не имеют записей в таблице `geometry_columns`. Это касается таблиц и «представлений». Задание пространственных представлений — мощное средство визуализации данных. В руководстве пользователя PostgreSQL можно найти дополнительную информацию по созданию представлений.

---

### Некоторые особенности работы со слоями PostgreSQL

Этот раздел содержит некоторые подробности доступа к слоям PostgreSQL в QGIS. Обычно QGIS обеспечивает доступ к списку таблиц базы данных, которые можно добавить к карте и открывает их по запросу. Однако, если возникают трудности с открытием таблиц PostgreSQL, следующая информация может помочь понять сообщения QGIS и подсказать способы изменения способа определения таблицы или представления PostgreSQL.

QGIS требует наличия колонки в слое PostgreSQL, которая бы служила уникальным идентификатором (ключом) слоя. Для таблиц это обычно означает, что они должны иметь первичный ключ, или колонку с уникальными значениями строк в ней. В QGIS эта колонка должна содержать значения типа `int4` (целое число размером 4 байта). Альтернативный способ — использование колонки «`ctid`» в качестве первичного ключа. Если в таблице отсутствуют колонки, указанные выше, то вместо них будет использоваться колонка «`oid`». Индексирование колонок позволит повысить производительность (заметьте, что первичные ключи в PostgreSQL индексируются автоматически).


Если слой PostgreSQL является представлением, к нему предъявляются те же требования, что были описаны выше, но представления не имеют первичных ключей или колонок с уникальными значениями. В этом случае QGIS попытается самостоятельно найти колонку в представлении, являющуюся производной от колонки, удовлетворяющей необходимым условиям. Это достигается посредством разбора SQL-определения представления. Однако, есть элементы SQL, игнорируемые QGIS, например, использование псевдонимов таблиц и колонок, создаваемых SQL-запросами.

Если невозможно найти подходящую колонку, QGIS не откроет слой. В таком случае следует изменить представление таким образом, чтобы оно содержало требуемую колонку (тип `int4` и либо являющуюся первичным ключом, либо содержащую уникальные значения, желательно, индексированную).

#### 11.1.5 Импорт данных в PostgreSQL

Существует несколько способов импорта данных в базу данных PostgreSQL с использованием различных инструментов таких как модуль SPIT или утилиты командной строки `shp2pgsql` и `ogr2ogr`.

#### Модуль SPIT

QGIS включает в себя модуль  SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool — инструмент импорта shape-файлов в PostGIS). SPIT способен осуществлять одновременный импорт нескольких shape-файлов и поддерживает схемы баз данных. Подробнее о работе с модулем рассказывается в разделе *Модуль SPIT*.

#### shp2pgsql

PostGIS поставляется с утилитой `shp2pgsql`, которую можно использовать для импорта shape-файлов в базу данных PostGIS. Например для импорта shape-файла `lakes.shp` в базу данных PostgreSQL, называющуюся `gis_data`, воспользуйтесь следующей командой:

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

При этом будет создан новый слой под названием `lakes_new` в базе данных `gis_data`. Новый слой будет иметь идентификатор системы координат (SRID) 2964. Более подробную информацию о системах координат и проекциях можно найти в разделе *Работа с проекциями*.

---

### Совет: Экспорт наборов данных из PostGIS

Наряду с инструментом для импорта `shp2pgsql` существует инструмент для экспорта наборов данных PostGIS в shape-файл: `pgsql2shp`. Он также входит в поставку PostGIS.

---


### ogr2ogr

Кроме `shp2pgsql` и `SPIT` есть ещё один инструмент импорта пространственной информации в PostGIS — `ogr2ogr`, — который является частью установки GDAL.


Для импорта shape-файла в PostGIS сделайте следующее (в ):

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres \
password=topsecret" alaska.shp
```

Эта команда импортирует файл `alaska.shp` в базу данных PostGIS `postgis` на сервере `myhost.de`, используя в качестве имени пользователя базы данных `postgres` с паролем `topsecret`.

Заметьте, что для работы с PostGIS в OGR должна быть включена поддержка PostgreSQL. Проверить её наличие можно с помощью команды (в ):

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

Те, кто предпочитают использовать команду PostgreSQL `COPY` вместо команды `INSERT INTO`, используемой по умолчанию, могут экспортировать следующие переменные среды (доступно, по крайней мере, для  и **X**):

```
export PG_USE_COPY=YES
```

`ogr2ogr` не создаёт пространственный индекс, как это делает `shp2pgsql`. Его необходимо создать вручную, используя SQL-команду `CREATE INDEX` после экспорта (смотри описание в следующем разделе *Повышение производительности*).


### Повышение производительности

Получение данных, находящихся в базе данных PostgreSQL, может серьёзно снижать производительность, особенно при работе через сеть. Производительность при отрисовке можно улучшить путём создания пространственного индекса для каждого слоя базы данных PostgreSQL. PostGIS поддерживает создание GiST-индекса (Generalized Search Tree) для ускорения пространственного поиска данных (информация о GiST-индексе взята из документации к PostGIS, доступной по адресу <http://postgis.refractions.net>).

Ниже представлен порядок создания GiST-индекса:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
  USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Заметьте, что для больших таблиц создание индекса может занять продолжительное время. После создания индекса следует произвести выполнение команды `VACUUM ANALYZE`. Дополнительную информацию можно найти в документации к PostGIS (POSTGIS-PROJECT *Литература и ссылки на веб-ресурсы*).

Приведём пример создания GiST-индекса ():

```
gsherman@madison:~/current$ psql gis_data
Welcome to psql 8.3.0, the PostgreSQL interactive terminal.
```

```
Type: \copyright for distribution terms
      \h for help with SQL commands
      \? for help with psql commands
      \g or terminate with semicolon to execute query
      \q to quit
```

```
gis_data=# CREATE INDEX sidx_alaska_lakes ON alaska_lakes
gis_data-# USING GIST (the_geom GIST_GEOMETRY_OPS);
CREATE INDEX
gis_data=# VACUUM ANALYZE alaska_lakes;
VACUUM
gis_data=# \q
gsherman@madison:~/current$
```

### 11.1.6 Векторные слои, пересекающие долготу 180°

Многие ГИС испытывают трудности при работе с векторными картами в системе координат широта/долгота (lat/lon), пересекающими долготу 180°. При открытии таких карт в QGIS можно наблюдать две разнесённые на большое удаление друг от друга части территории/акватории, которые на самом деле представляют собой единое целое. На рисунке [Figure\\_vector\\_4](#) едва заметные точки в левой части карты (архипелаг Чатем), должны находиться внутри сетки, справа от главных островов (Северного и Южного) Новой Зеландии.



Рис. 11.4: Map in lat/lon crossing the 180° longitude line 🐧

В качестве одного из вариантов решения проблемы можно предложить трансформацию значений координат долготы при помощи PostGIS и функции `ST_Shift_Longitude` (см. [http://postgis.refrains.net/documentation/manual-1.4/ST\\_Shift\\_Longitude.html](http://postgis.refrains.net/documentation/manual-1.4/ST_Shift_Longitude.html)). Эта функция проверяет каждую точку (или узел) каждого объекта слоя, и, если координаты долготы < 0°, добавляет 360° к значению. На результирующей карте долгота объектов будет лежать в пределах 0° – 360° а сама карта будет отцентрирована по 180° долготы.

#### Использование

- Импортируем данные в PostGIS (*Импорт данных в PostgreSQL*) при помощи модулей «PostGIS Manager» или «SPIT»
- Используя командную строку PostGIS, выполните следующую команду (в этом примере «TABLE» — имя вашей таблицы PostGIS)
 

```
gis_data=# update TABLE set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);
```
- Если операция прошла успешно, появится подтверждение о количестве объектов, информация о которых обновлена, после этого будет возможно добавить объекты на карту и увидеть изменения (см. рисунок [Figure\\_vector\\_5](#))

### 11.1.7 Слой SpatiaLite



При первой загрузке слоёв из базы данных SpatiaLite воспользуйтесь кнопкой 

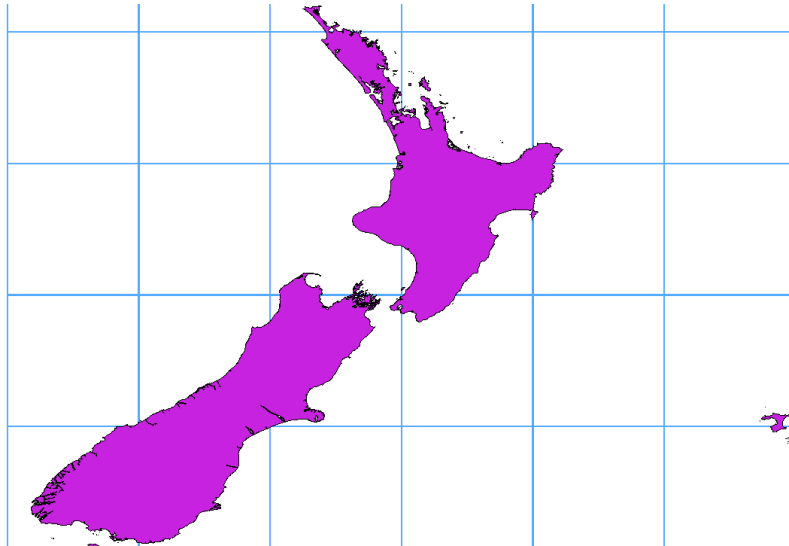


Рис. 11.5: Crossing 180° longitude applying the `ST_Shift_Longitude` function 🐧

Добавить слой `SpatiaLite` на панели инструментов или пунктом `mActionAddSpatiaLiteLayer` *Добавить слой SpatiaLite...* в меню *Слой*, либо комбинацией клавиш `Ctrl+Shift+L`. Появится окно, позволяющее соединиться с базой данных `SpatiaLite`, которая уже была подключена к QGIS ранее (её можно выбрать в выпадающем списке), или же создать новое подключение. Для создания нового подключения нажмите на кнопку **[Создать]** и используйте менеджер файлов, чтобы указать путь к нужной базе данных (файлу с расширением `.sqlite`).

Сохранить векторный слой в формате `SpatiaLite` можно выбрав пункт *Сохранить как* в контекстном меню слоя. В появившемся окне необходимо указать имя итогового файла, необходимую систему координат, в качестве формата выбрать «`SpatiaLite`». Также в качестве формата можно выбрать «`SQLite`» и добавить `SPATIALITE=YES` в поле «Источник данных». Эта строка указывает OGR, что необходимо создавать базу данных `SpatiaLite`, см. также [http://www.gdal.org/ogr/drv\\_sqlite.html](http://www.gdal.org/ogr/drv_sqlite.html).

QGIS также поддерживает обновляемые «представления» (view) в базах данных `SpatiaLite`.

### Создание нового слоя `SpatiaLite`

Процесс создания новых слоёв в базе `SpatiaLite` описан в разделе *Создание нового слоя SpatiaLite*.

#### Совет: Модули для работы с данными `SpatiaLite`

Существует ряд расширений, предназначенных для работы с данными `SpatiaLite`: «`QSpatiaLite`», «`SpatiaLite Manager`» или «`DB Manager`» (входит в состав QGIS, наиболее предпочтительный вариант). Установить их можно при помощи Установщика модулей.

## 11.1.8 Слои `MSSQL Spatial`

📦 В QGIS есть «родная» поддержка пространственных данных `MS SQL 2008`. Для добавления этих данных используется кнопка 📦 *Добавить слой MSSQL Spatial* на панели инструментов, также присутствует отдельный узел в дереве данных Обозревателя и поддержка открытия слоёв путём перетаскивания их на карту.

## 11.2 Свойства векторного слоя

Диалог *Свойства слоя* для векторного слоя предоставляет информацию о слое, настройках символики и подписей. Если ваш векторный слой был загружен из хранилища PostgreSQL/PostGIS, вы также можете изменить лежащий в его основе запрос SQL, вызвав диалог *Построитель запросов* во вкладке *Общие*. Чтобы вызвать диалог *Свойства слоя*, дважды щелкните мышью на слое в легенде или сделайте щелчок правой кнопкой мышки на нем и выберите *Свойства* в контекстном меню.

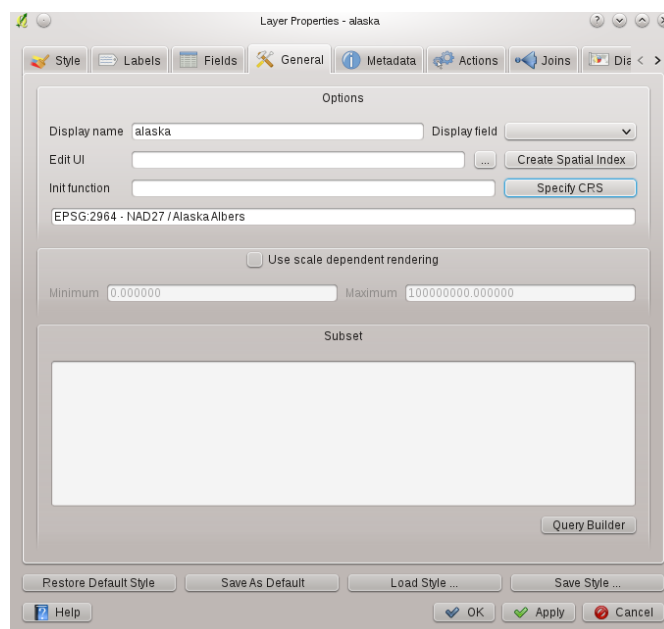


Рис. 11.6: Vector Layer Properties Dialog 

### 11.2.1 Стил



Начиная с версии QGIS 1.4.0, параллельно со старой символикой была внедрена новая символика. Символика нового поколения содержит множество улучшений и новых функций и заместит текущую («старую») символику в одной из предстоящих версий. QGIS 1.8.0 по умолчанию использует новую символику.

Описание «старой» символики можно найти в разделе *«Старая» символика*.

Существует три типа символов: маркерные символы (для точек), линейные символы и символы заполнения (для полигонов). Символы могут состоять из одного или нескольких символьных слоёв. Можно установить цвет символа, и этот цвет установится для всех символьных слоёв. Цвет некоторых слоёв может быть заблокированным — для этих слоёв цвет изменять запрещается. Это полезно, когда вы устанавливаете цвет для символа, состоящего из нескольких слоёв. Подобным образом можно устанавливать ширину линейных символов, а также размер и угол маркерных символов.

#### Доступные типы символьных слоёв

- Для точечных слоёв
  - **Символьный маркер**: отрисовка с использованием определенного символа заданного шрифта.
  - **Простой маркер**: отрисовка с использованием одного из предустановленных маркеров.
  - **SVG маркер**: отрисовка с использованием SVG изображения.

- **Эллипс**: отрисовка с использованием геометрических примитивов (эллипс, прямоугольник, треугольник, перекрестие).
- **Векторное поле**: отрисовка векторным полем с использованием значений атрибутивной таблицы.
- Для линейных слоёв
  - **Обрамление линии**: добавляет элементы оформления, например, стрелку для указания направления линии.
  - **Маркерная линия**: отрисовка линии повторением маркерного символа.
  - **Простая линия**: обычная отрисовка линии (с указанными шириной, цветом и стилем).
- Для полигональных слоёв
  - **Отрисовка центроидов**: отрисовка центроида полигона при помощи одного из предустановленных маркеров.
  - **Заливка SVG-шаблоном**: Заливка полигона SVG изображением.
  - **Простая заливка**: обычная отрисовка полигона (с определенным цветом заливки, шаблоном заливки и контуром).
  - **Заливка штриховкой**: заливка полигона линейной штриховкой.
  - **Заливка маркерами**: заливка полигона заданным маркером.
  - **Обводка: обрамление линии**: добавляет элементы оформления (например, стрелки) к контуру полигона.
  - **Обводка: маркерная линия**: контур отрисовывается путем повторения маркерного символа.
  - **Обводка: простая линия**: обычная отрисовка линии (с указанными шириной, цветом и стилем).

## Цветовые шкалы


Цветовые шкалы применяются для задания диапазона цветов, используемых при отрисовке. Цвет символа будет установлен из цветовой шкалы.


Существует три типа цветových шкал:

- **Градиент**: линейный градиент одного цвета к другому.
- **Случайная**: случайным образом сгенерированные цвета из указанной области цветового пространства.
- **ColorBrewer**: создает цветовую область из цветовой схемы и определенного количества цветовых классов.

Цветовые шкалы можно задать на вкладке *Градиент* диалога *Управление стилями*, нажав на кнопку **[Добавить]** и затем выбрав тип цветовой шкалы (см. раздел *Управление стилями*).

## Стили

Группы стилей — это множество различных символов и цветовых шкал. Вы можете определить предпочтительные для вас или часто используемые символы, и в дальнейшем использовать их без необходимости создавать каждый раз заново. Элементы стиля (символы и цветовые шкалы) всегда имеют имена, по которым их можно получить из стиля. В QGIS имеется один (изменяемый) стиль по умолчанию, а пользователь может добавлять дополнительные стили. В нижней части вкладки *Стиль* находится четыре кнопки для управления стилями. Нажатие кнопки **[Восстановить по умолчанию]** вернёт настройки стиля в исходное состояние, **[Сохранить по умолчанию]** сохранит текущий стиль в качестве стиля по умолчанию, **[Загрузить стиль..]** для загрузки стилей из внешних файлов и **[Сохранить стиль...]** для сохранения стиля в файл. Оформление одного слоя можно применить к другому слою. Выделите в легенде слой и выберите в меню *Слой* → 

Копировать стиль, затем переключитесь (выберите) на другой слой и в меню выберите *Слой* →  Вставить стиль.

### Отрисовка (тип легенды)

Рендерер осуществляет прорисовку элемента соответствующим символом. Существует четыре типа легенды: обычный знак, уникальные значения (категории), градуированный знак и правила. Отрисовка непрерывным цветом не выделяется в отдельный тип, т.к. по сути является частным случаем отрисовки градациями. Отрисовку категориями и градациями можно создать, указав символ и цветовую шкалу — они установят цвета для символов соответствующим образом. **Использование символики нового поколения**

Вкладка *Стиль* позволяет выбрать один из пяти типов легенды: «Обычный знак», «Уникальные значения» (категории), «Градуированный знак», «Правила» и «Точки со смещением». Для каждого из видов геометрии (точки, линии или полигоны) доступны соответствующие символьные слои (см. [vector\\_symbol\\_types](#)). В зависимости от выбранного типа легенды, вкладка *Стиль* предоставляет различные настройки и опции, которые будут описаны в следующих разделах. Кроме того, на этой вкладке новой символики присутствует кнопка **[Управление стилями]**, нажатие которой вызывает окно управления стилями (см. раздел *Управление стилями*). В окне управления стилями можно редактировать и удалять существующие стили или создавать новые.

---

### Совет: Изменение нескольких стилей

Новая символика позволяет выбрать несколько стилей одновременно и изменять их цвет, прозрачность, размер или толщину обводки из контекстного меню.

---

### Отрисовка обычным знаком

Тип легенды «Обычный знак» используется для отрисовки всех элементов слоя с использованием одного, определенного пользователем, символа. Свойства, которые можно задать во вкладке *Стиль*, частично зависят от типа слоя, но у всех типов имеется следующая общая структура. В левой верхней части вкладки показана уменьшенная копия текущего символа отрисовки. В нижней части вкладки приведен список ранее установленных символов текущего стиля, начать использование которых можно, выбрав их из списка. Текущий символ можно изменить, воспользовавшись кнопкой **[Изменить]** под областью предварительного просмотра, нажатие которой открывает диалог *Свойства символов*, или кнопкой **[Изменить]** справа от области предварительного просмотра, нажатие которой открывает стандартный диалог *Цвет*.

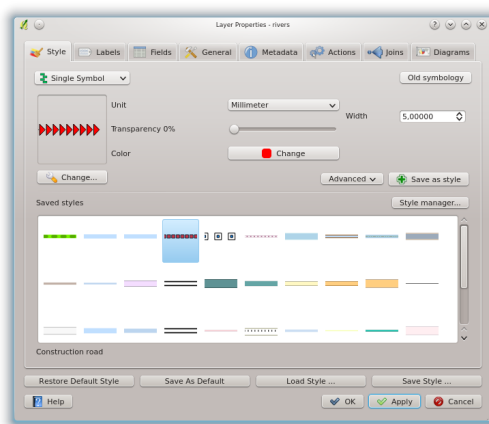



Рис. 11.7: Single symbol line properties 

Помимо общей прозрачности слоя на вкладке *Стиль* также можно задать используемые единицы для размеров (миллиметры или единицы карты). Здесь же указываются определяемые данными масштаб и вращение знака (соответствующие настройки доступны по нажатию на кнопку **[Дополнительно]**). Выборе пункта *Уровни знака* позволяет настроить порядок отображения символьных



слоёв, если их в знаке несколько.

После внесения любых необходимых изменений, символ можно добавить к списку текущих символов стиля (с помощью кнопки **[Добавить к стилю]**), и потом им можно будет легко пользоваться в будущем. Кроме того, кнопка **[Сохранить стиль]** позволяет сохранить стиль в файл стиля QGIS (.qml) или Styled Layer Descriptor (SLD, .sld). В версии 1.8 в формат SLD можно экспортировать любой тип стилей: обычный знак, уникальные значения, градуированный знак или правила, но при сохранении в формат SLD создаётся либо обычный знак либо правила. Это значит, что градуированный знак и уникальные значения конвертируются в правила. Если вы хотите сохранить именно эти типы стилей, то используйте формат QML. С другой стороны, в некоторых случаях возможность простой конвертации в правила может оказаться весьма кстати.

### Отрисовка уникальными значениями

Используется для отрисовки всех элементов слоя единым, определенным пользователем, символом, цвет которого отражает значение выбранного атрибута элемента. Вкладка *Стиль* позволяет выбрать:

- Поле (в списке полей)
- Знак (в диалоге *Выбор условного знака*)
- Градиент (в списке цветовых шкал)

Кнопка **[Дополнительно]** в нижнем левом углу окна позволяет указать поля с информацией о вращении и масштабе. Для удобства список в нижней части вкладки показывает значения всех заданных на данный момент атрибутов, включая символы, к которым в будущем будет применена отрисовка.

Рисунок [figure\\_ symbology\\_ 2](#) иллюстрирует диалог отрисовки уникальными значениями на примере слоя рек из демонстрационного набора данных QGIS.

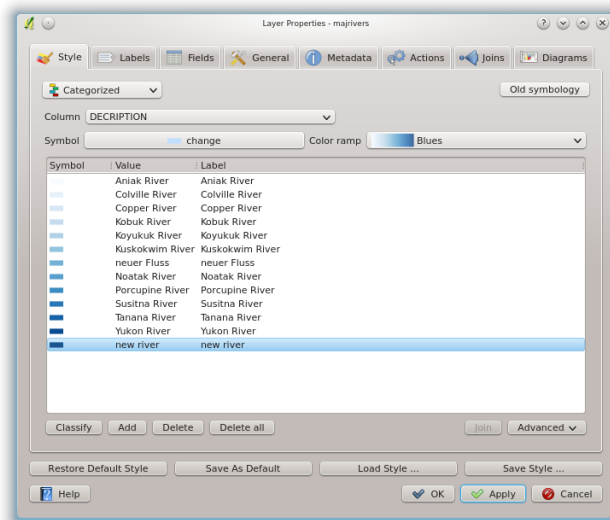




Рис. 11.8: Categorized Symbolizing options 

Можно создавать свои градиенты выбрав *Новый градиент...* из выпадающего списка *Градиент* . В появившемся окне можно выбрать тип градиента: «Градиент», «Случайный» или «ColorBrewer», для каждого из которых можно задать желаемое количество цветов. На рисунке [figure\\_ symbology\\_ 3](#) показан пример пользовательского градиента.

### Отрисовка градуированным знаком

Градуированный знак используется для рендеринга всех элементов слоя единым, определенным пользователем, символом, цвет которого отражает соответствие выбранного атрибута элемента

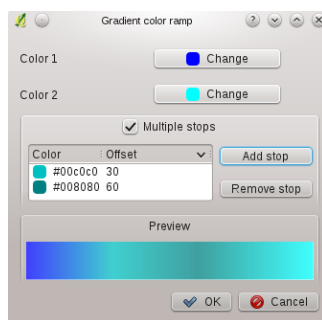


Рис. 11.9: Example of custom gradient color ramp with multiple stops 🐧

некоторому классу.

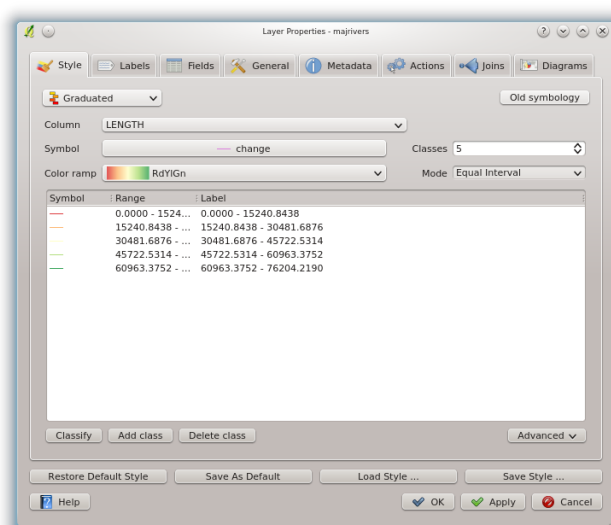


Рис. 11.10: Graduated Symbolizing options 🐧

Как и в случае отрисовки категориями, можно использовать информацию о вращении и масштабе из заранее заданных полей.

Как и в случае отрисовки категориями, вкладка *Стиль* позволяет выбрать:

- Поле (в списке полей)
- Знак (в диалоге *Выбор условного знака*)
- Градиент (в списке цветовых шкал)

Кроме этого, вы можете задать количество классов, а также режим классификации элементов внутри класса (в списке режимов). Доступны следующие режимы:

- Равные интервалы
- Квантили
- Естественные интервалы (Дженкс)
- Стандартное отклонение
- Наглядные интервалы


Список в нижней части вкладки *Стиль* содержит информацию о классах вместе с их диапазонами, подписями и символами, которые будут использованы при отрисовке.

Рисунок [figure\\_symbology\\_4](#) иллюстрирует диалог отрисовки градуированным знаком на примере слоя рек из демонстрационного набора данных QGIS.

### Отрисовка на основе правил

Используется для отрисовки всех элементов слоя с помощью символов, базирующихся на определенных правилах. Цвет символов отражает соответствие выбранного атрибута элемента некоторому классу. В основе правил лежат выражения SQL, для их создания можно использовать Конструктор запросов. Диалог позволяет выполнять группировку правил по фильтру или масштабу, а также настроить использование уровней знака и использование только первого подошедшего правила.

Рисунок [figure\\_symbology\\_5](#) иллюстрирует диалог отрисовки по заданным правилам на примере слоя рек из демонстрационного набора данных QGIS.

Для создания правила выделите существующую строку или нажмите кнопку [+], а затем выделите новую строку. Далее, нажмите кнопку [Изменить]. В диалоге *Свойства правила* необходимо указать название правила. Нажмите кнопку  чтобы открыть *Конструктор выражений*. В списке **Функции** выберите раздел «Поля и значения» чтобы увидеть список полей атрибутивной таблицы, которые могут использоваться при построении правила. Для добавления атрибута в поле **Выражение** дважды щелкните на его имени в списке «Поля и значения». При составлении правил можно использовать любые допустимые комбинации полей, значений и функций, которые вводятся в поле **Выражение** (см. раздел *Калькулятор полей*).

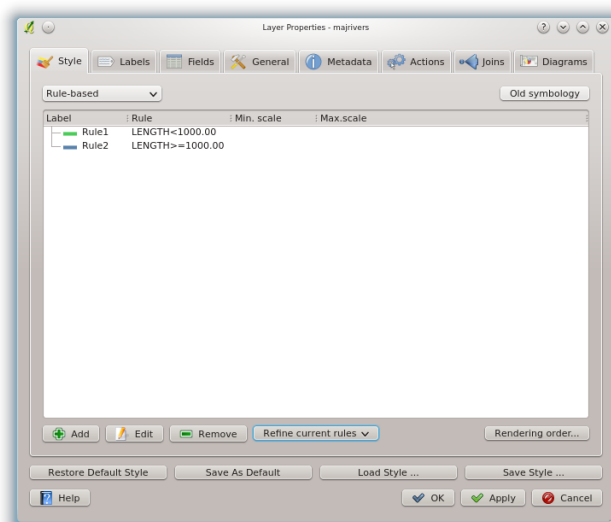



Рис. 11.11: Rule-based Symbolizing options 

### Смещение точек

Смещение точек позволяет отобразить все объекты точечного слоя, даже если они находятся в одном и том же месте. Это достигается путём размещения условных знаков по кругу вокруг центрального знака.

### Свойства знака

Диалог *Свойства знака* дает пользователю возможность задать различные свойства для символа. В левой верхней части диалога («Предварительный просмотр») вы найдете уменьшенную копию текущего символа в том виде, в котором он будет отображен на карте. Под уменьшенной копией расположен список символьных слоёв («Слои условного знака»). Для открытия диалога свойств символа нажмите кнопку [ **Изменить...**] вкладки *Стиль* диалога *Свойства слоя*.

Кнопки диалога дают возможность добавлять и удалять слои, изменять их положение, а также, при необходимости, запретить их изменение («Заблокировать цвет слоя»). В правой части диалога показаны настройки, применяемые к простому символьному слою из соответствующего списка.

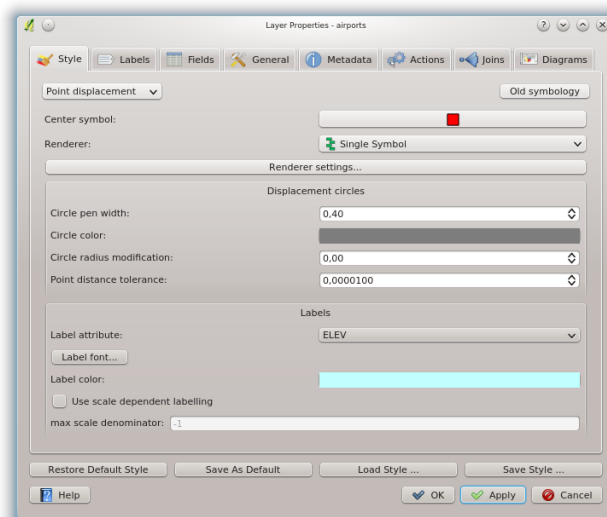


Рис. 11.12: Point displacement dialog 🐧

Наиболее важной частью диалога является выпадающий список типов символического слоя. Список допустимых значений зависит от типа слоя (точечный, линейный, полигональный). Возможные типы символических слоёв описаны в разделе [vector\\_symbol\\_types](#). Свойства символического слоя можно изменить в правой части диалога. Например, если выбран символический слой «SVG-маркер» для точечного слоя, то можно изменить его цвет при помощи кнопки *Цвет*.

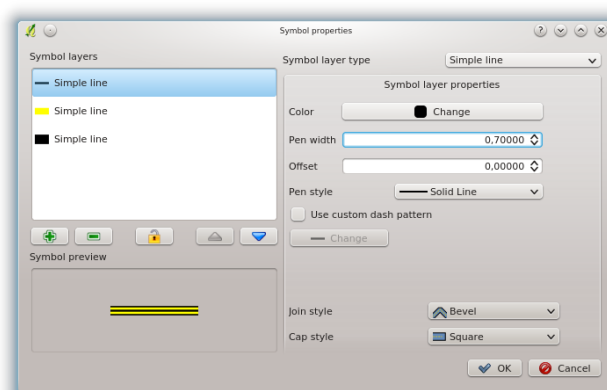


Рис. 11.13: Line composed from three simple lines 🐧

## 11.2.2 Управление стилями

Менеджер стилей — это простое вспомогательное приложение, предоставляющее пользователю доступные символы и цветовые шкалы для того или иного стиля. Это приложение также позволяет добавлять и/или удалять элементы. Для его запуска выберите пункт меню *Установки* → *Управление стилями*. Кроме того, его можно вызвать из вкладки *Стиль* диалога свойств векторного слоя.

## 11.2.3 «Старая» символика

**Примечание:** Хотя QGIS 1.8 все ещё поддерживает «старую» символику, рекомендуется исполь-

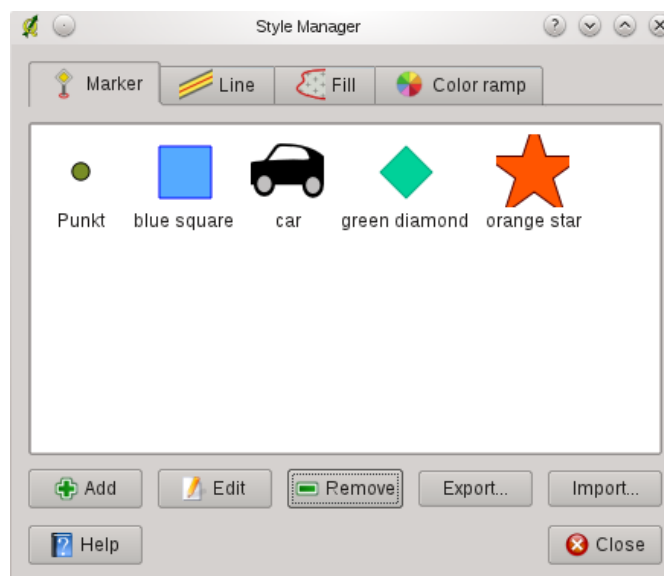


Рис. 11.14: Style Manager to manage symbols and color ramps 🐧

зывать новую символику, описанную в разделе `vector_new_symbology`, т.к. в одной из следующих версий «старая» символика будет удалена.

Переключиться на использование «старой» символики можно нажав кнопку [Старая символика] на вкладке *Стиль* диалогового окна *Свойства слоя*.

Включить использование «старой» символики по умолчанию можно сбросив флажок  *Использовать новую реализацию отрисовки условных знаков* на вкладке *Отрисовка* из меню *Установки* → *Параметры*.

В «старой» символике доступны следующие рендеры:



- **Обычный знак** — единый стиль применяется к каждому объекту слоя.
- **Градуированный знак** — объекты слоя отображаются различными символами, которые определяются значениями определенного поля.
- **Непрерывный цвет** — объекты слоя отображаются цветами из диапазона, который определяется числовыми значениями указанного поля.
- **Уникальное значение** — объекты классифицируются уникальными значениями указанного поля, где каждому значению соответствует различный символ.

Для того, чтобы изменить символику слоя, просто сделайте двойной щелчок мышью на его записи в легенде и откроется диалог *Свойства слоя*.

### Параметры стиля

В диалоге вы можете задать стиль векторного слоя. В зависимости от выбранного варианта легенды, имеется возможность также классифицировать объекты карты.

Следующие параметры стиля задаются для всех представлений символики:


- **Стиль заливки** — кроме имеющихся типов заливки, вы можете выбрать *Стиль заливки*  «Текстура» и щелкнуть на кнопке  для выбора вашего собственного файла текстуры. На данный момент поддерживаются форматы \*.jpeg, \*.xpm и \*.png.
- **Цвет заливки** — цвет заливки объектов.
- **Параметры обводки**

- Стиль контура — стиль контура объекта. Вы можете также установить значение «Нет» для этой опции.
- Цвет контура — цвет контура вашего объекта.
- Толщина — толщина ваших объектов.

Однажды определив стиль своего слоя, вы можете сохранить этот стиль в отдельном файле (с расширением \*.qml). Чтобы сделать это, используйте кнопку **[Сохранить стиль...]**. Нет необходимости напоминать, что нажатие кнопки **[Загрузить стиль...]** приведет к загрузке вашего сохраненного файла стиля слоя.

Если вы хотите всегда использовать конкретный стиль для всех загружающихся слоёв, используйте кнопку **[Сохранить по умолчанию]**, чтобы сделать ваш стиль стилем по умолчанию. Также, если внесенные изменения вас не удовлетворяют, используйте кнопку **[Восстановить по умолчанию]**, чтобы возвратиться к вашему стилю по умолчанию.

### Прозрачность вектора

QGIS позволяет устанавливать прозрачность для каждого векторного слоя. Это можно сделать при помощи ползунка *Прозрачность*  во вкладке *Стиль*. Это бывает полезно при наложении нескольких векторных слоёв.


## 11.2.4 Подписи



Как и в случае с символикой, QGIS 1.8 предоставляет две реализации подписей: новую и старую. Вкладка *Подписи* предоставляет интерфейс к старой реализации подписей. В следующих версиях старая символика будет удалена.

Рекомендуется использовать новую реализацию подписей, описанную в разделе *Новый стиль подписей*.




Вкладка *Подписи* позволяет подписывать объекты и контролировать множество опций, касающихся шрифтов, расположения, стиля, выравнивания и буферизации. Чтобы продемонстрировать эти возможности, мы подпишем элементы слоя озер из демонстрационного набора данных QGIS:

1. Загрузите в QGIS shape-файл `alaska.shp` и GML-файл `lakes.gml`
2. Немного увеличьте интересующую вас область с каким-либо озером
3. Сделайте слой `lakes` активным
4. Откройте диалог *Свойства слоя*
5. Щёлкните на вкладке *Подписи*
6. Установите флажок  *Показывать подписи*
7. Выберите поле, являющийся источником значений для подписей. В нашем случае мы в выпадающем списке *Поле, содержащее подпись*  выбрали начение NAMES
8. Введите значение по умолчанию, которое будет использоваться всякий раз, когда QGIS обнаружит озеро, у которого отсутствует значение в поле NAMES
9. Если у вас имеются подписи, распространяющиеся на несколько линий, установите флажок  *Разбивать подписи на строки?*. QGIS проверит поле подписей на наличие переходов на новую строку и вставит разрывы строк в нужных местах. Переходом на новую строку считается **одиночный** символ `\n` (а не два отдельных символа, такие, как символ обратного слеша «\» за которым следует символ «n»). Для вставки разрывов строки при использовании формы редактирования поле подписей должно быть сконфигурировано как «Текстовое поле», а не как «Строчное редактирование».
10. Нажмите **[Применить]**.

Теперь у нас есть подписи. Как они выглядят? Кажется, они слишком большие и плохо размещены по отношению к маркерному символу озера.

Перейдите к группе *Шрифт* и установите шрифт и цвет с помощью кнопок **[Шрифт]** и **[Цвет]**. Вы также можете изменить угол наклона и расположение текста подписи.

Для смены позиции текста относительно элемента:

1. Измените расположение подписей, выбрав одну из кнопок группы *Размещение*. Для того, чтобы сделать подписи неподвижными, выберите кнопку  *Справа*.
2. в группе *Единицы измерения размера шрифта* можно выбрать между  *Пунктами* и  *Единицами карты*.
3. Нажмите кнопку **[Применить]**, чтобы увидеть результаты изменений, не выходя из диалога.

Смотрится лучше, но подписи все еще расположены слишком близко к маркеру. Для того, чтобы исправить это, мы можем использовать опции группы *Смещение*. Здесь мы можем добавить смещение по координатам X и Y. Смещение по координате X на 5 единиц сдвинет подписи в сторону от маркеров и сделает их более читаемыми. Естественно, если шрифт вашего маркерного символа больше, то требуется и большее смещение.

Последняя настройка, которую мы сделаем, — включим *Буферизовать подписи*. Под буферизацией подписей имеется в виду всего лишь создание фона вокруг них для улучшения внешнего вида. Чтобы буферизировать подписи, нужно:

1. Щёлкнуть на вкладке *Параметры подписей*.
2. Выбрать размер буфера в счетчике.
3. Выбрать цвет, нажав на кнопку **[Цвет]** и выбрав желаемый в окне выбора цвета. При желании можно установить нужное значение прозрачности для буфера.
4. Нажать **[Применить]**, чтобы увидеть результат внесенных изменений.


Если вы не удовлетворены результатами, измените настройки и протестируйте снова, нажав кнопку **[Применить]**.

Буфер размером в 1 пункт обычно дает неплохой результат. Обратите внимание, что вы можете также задать размер буфера в единицах измерения карты, если вам кажется, что так будет лучше.


Оставшиеся группы во вкладке *Дополнительно* позволяют устанавливать параметры подписей с использованием полей слоя.

Обратите внимание, что во вкладке *Подписи* есть область *Предпросмотр*, в которой показывается выбранная подпись.


### 11.2.5 Новый стиль подписей

Новое приложение ядра  *Подписи* дает возможность создать элегантные подписи для точечных, линейных и полигональных векторных слоёв. Для его работы необходимо задание всего нескольких параметров. Это новое приложение заменяет существующую функциональность подписей QGIS, описанную в секции *Подписи*, а также поддерживает слои с преобразованием координат «на лету».

#### Использование нового стиля подписей

1. Запустите QGIS и загрузите точечный, линейный или полигональный векторный слой
2. Сделайте слой активным в легенде и нажмите на иконку  *Подписи* на панели инструментов QGIS.

#### Создание подписей для точечных слоёв

Первым шагом является установка флага  *Подписывать объекты значениями поля* и выбор атрибутивной колонки, используемой в качестве источника подписей. Нажмите кнопку , если

хотите использовать подписи на основе выражений. После этого вы можете указать стиль текста и видимость подписи в пределах масштаба на вкладке *Параметры подписи* (см. [Figure\\_labels\\_1](#)). Переключитесь на вкладку *Дополнительно* чтобы задать размещение подписи и её приоритета. Также можно указать, необходимо ли подписывать части составных объектов и могут ли подписи перекрывать объекты. Здесь же указывается символ, используемый в качестве разрыва строки для многострочных подписей. Вкладка *Параметры из данных слоя* позволяет использовать определяемые атрибутами настройки шрифта, положения и буферизации.

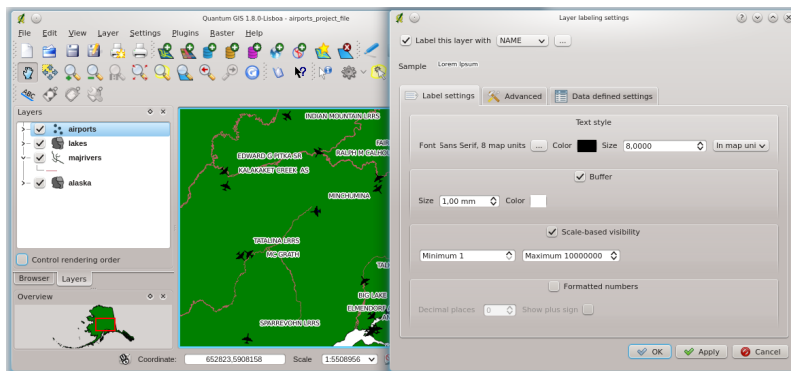


Рис. 11.15: Smart labeling of vector point layers 

### Создание подписей для линейных слоёв

Первым шагом является установка флага  *Подписывать объекты значениями поля* в диалоговом окне *Параметры подписей слоя* и выбор атрибутивной колонки, используемой в качестве источника подписей. После этого вы можете указать стиль текста и видимость подписи в пределах масштаба. Расширенные настройки доступны на вкладке *Дополнительно*. Здесь можно задать размещение подписи (в т.ч. ориентацию), её приоритет. Также можно указать, необходимо ли подписывать части составных объектов, объединять ли связанные линии, и нужно ли отображать символ направления (см. рисунок [Figure\\_labels\\_2](#)). Кроме того можно указать символ используемый для создания многострочных подписей и ограничить число подписанных объектов. На вкладке *Параметры из данных слоя* задаются, определяемые атрибутами настройки подписей.

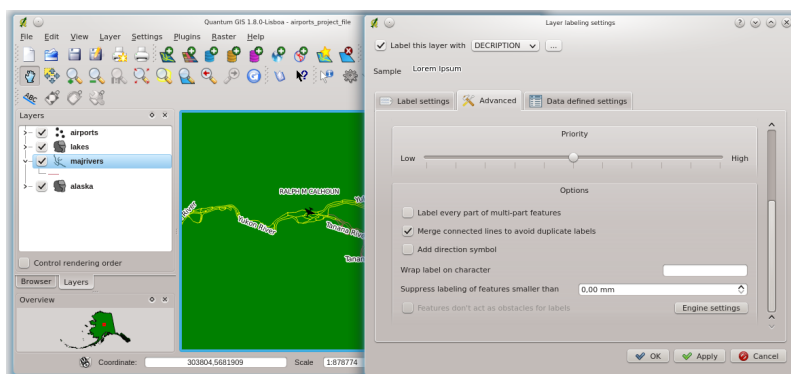


Рис. 11.16: Smart labeling of vector line layers 

### Создание подписей для полигональных слоёв

Первым шагом является установка флага  *Подписывать объекты значениями поля* и выбор атрибутивной колонки, используемой в качестве источника подписей. При необходимости можно сформировать сложную подпись с использованием выражений. На вкладке *Параметры подписей* можно стиль текста и видимость подписи в пределах масштаба (см. рисунок [Figure\\_labels\\_3](#)). На вкладке *Дополнительно* настраивается размещение подписи, а также её приоритет. Кроме того, можно указать, необходимо ли подписывать части составных объектов и нужно ли вставлять



разрывы строки для создания многострочных подписей. На вкладке *Параметры из данных слоя* задаются, определяемые атрибутами настройки подписей.

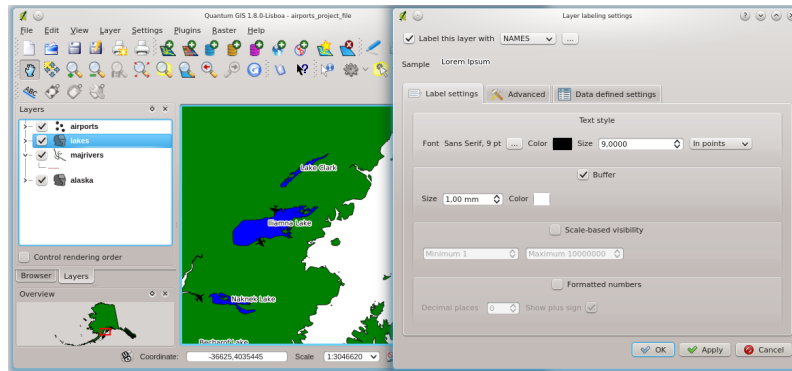



Рис. 11.17: Smart labeling of vector polygon layers 

### Изменение параметров алгоритма размещения подписей

Вы также можете нажать кнопку **[Параметры алгоритма]** и выбрать метод, используемый для поиска наилучшего места для подписи. Доступные методы: Chain, Formusic Tabu, Formusic Chain, Formusic Tabu Chain и FALP.

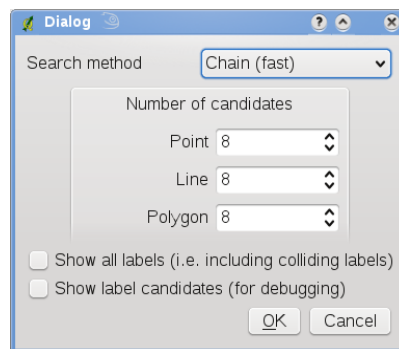



Рис. 11.18: Dialog to change label engine settings 

Более того, можно задать количество возможных подписей при данном методе поиска отдельно для точечных, линейных и полигональных элементов, а также необходимо ли показывать все подписи (включая перекрывающиеся подписи) и необходимо ли показывать возможные подписи (для отладки).




### Ключевые слова, используемые при подписывании

Ниже приведены ключевые слова, которые можно использовать в качестве атрибутов для управления размещением подписей.

- **Горизонтальное выравнивание:** left, center, right
- **Вертикальное выравнивание:** bottom, base, half, top
- **Цвет:** задается в шестнадцатеричной форме, например #ff0000
- **Начертание** (жирный, подчеркнутый, зачеркнутый или курсив)}: 0 = false 1 = true

Также можно использовать комбинации ключевых слов, например: `base right` или `bottom left`.

## 11.2.6 Поля

Во вкладке *Поля* можно изменять атрибуты выбранного набора данных. Кнопки  *Добавить поле* и  *Удалить поле* можно использовать, если данные находятся в  Режиме редактирования.

В данный момент можно удалять и добавлять только поля слоёв PostGIS. Библиотека OGR позволяет добавлять новые поля и удалять существующие, если у вас установлена версия GDAL  $\geq$  1.9.

### Элемент редактирования

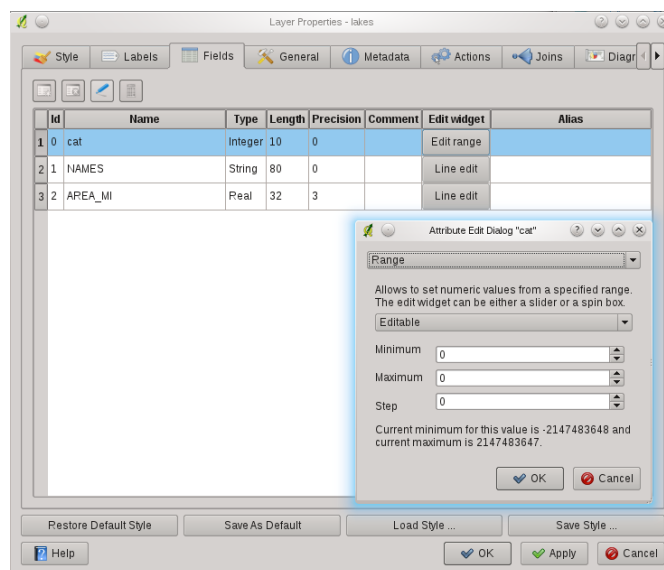



Рис. 11.19: Dialog to select an edit widget for an attribute column 

Во вкладке *Атрибуты* вы также можете найти колонку *Элемент редактирования*. Эта колонка может использоваться для задания значений или диапазона значений, которые можно присваивать конкретному полю таблицы. При нажатии кнопки **[Элемент редактирования]** открывается диалог, в котором можно задать различные элементы. Среди них:

- **Строчное редактирование:** Поле, позволяющее вводить простой текст (или числа для числовых атрибутов).
- **Классификация:** Отображает выпадающий список значений, используемых для классификации, если вы выбрали «Уникальные значения» в качестве типа легенды во вкладке *Стиль*.
- **Диапазон:** Позволяет вводить числовые значения из указанного диапазона. Элемент редактирования может быть либо «ползунком», либо числовым полем ввода.
- **Уникальные значения:** Пользователь может выбрать одно из значений, уже используемых для атрибута. Если активирован параметр «Поле ввода», то будет использоваться поле ввода с автодополнением, иначе будет использоваться выпадающий список.
- **Имя файла:** Упрощает процесс выбор файлов за счёт добавления соответствующего диалога.
- **Карта значений:** Выпадающий список с predetermined значениями. Значение сохраняется в атрибуте, описание выводится в списке. Значения задаются вручную, берутся из атрибутивной таблицы слоя или загружаются из файла CSV.
- **Перечень:** Выпадающий список значений, допустимых для данного типа поля. На данный момент эта функциональность доступна только для слоёв PostGIS.
- **Неизменяемый:** Неизменяемый атрибут нельзя редактировать (он доступен только для чтения).

- **Скрытый:** Скрытый атрибут не будет виден пользователю.
- **Флажок:** Значение для активированного состояния, значение для неактивированного состояния.
- **Текстовое поле:** Текстовое поле, позволяющее ввод многострочного текста.
- **Календарь:** Календарь для ввода даты. Столбец должен иметь тип text.
- **Связанное значение:** позволяет выбирать значения из связанной таблицы в выпадающем списке. Необходимо указать таблицу, ключевое поле и поле значений.
- **Генератор UUID:** атрибут только для чтения, в которое будет записан UUID (Universally Unique Identifiers), если поле пустое.

### 11.2.7 Общие



Вкладка *Общие* очень схожа с аналогичной вкладкой диалога свойств растрового слоя. Она позволяет:

- изменять отображаемое в легенде имя слоя
- устанавливать поле, используемое для подписывания объектов в диалоге *Результат определения*
- указать форму для редактирования созданную при помощи Qt Designer или QtCreator и инструментов <http://qt.digia.com/Product/Developer-Tools/>
- Создавать пространственный индекс для векторного файла (только для форматов, поддерживаемых OGR и PostGIS)
- Добавить **[Функцию инициализации]** слоя. Такая функция переопределит существующие методы инициализации элементов редактирования
- обновить информацию об охвате слоя, при помощи кнопки **[Обновить границы]**
- просматривать или изменять проекцию определенного векторного слоя, нажав на кнопку **[Система координат]**

Кроме того, можно активировать флажок  *Видимость в пределах масштаба*, задать некоторые параметры провайдера (например, используемую кодировку) и при помощи кнопки **[Конструктор запросов]** задать подмножество видимых элементов слоя (см. также *Выделение при помощи запроса*).

### 11.2.8 Метаданные



Вкладка *Метаданные* содержит общую информацию о слое, включая специфическую информацию о типе хранилища и источнике слоя, типе геометрии и количестве объектов слоя и возможностях редактирования слоя. Раздел *Границы* предоставляет информацию о границах содержимого слоя, а раздел *Система координат слоя* предоставляет информацию о его системе координат. Это быстрый способ получить информацию о слое, но редактирование метаданных пока еще невозможно.

Дополнительно можно добавить или отредактировать наименование и описание слоя. Эта информация будет сохранена в файле проекта QGIS и может использоваться сервером QGIS.

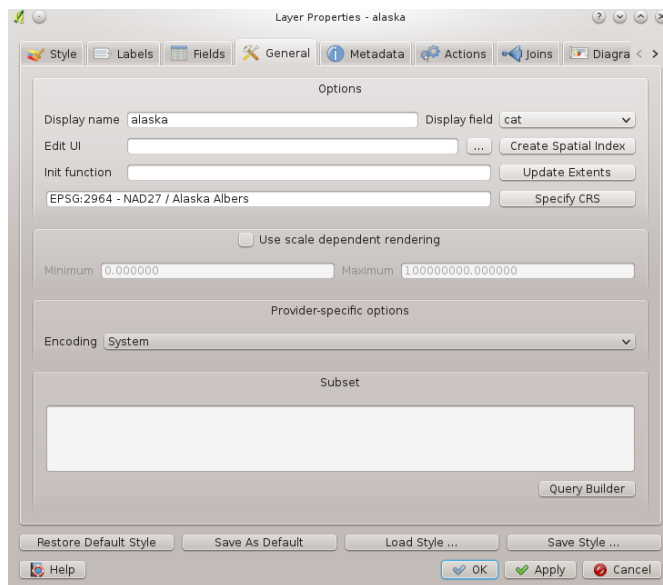



Рис. 11.20: General tab in vector layers properties dialog 

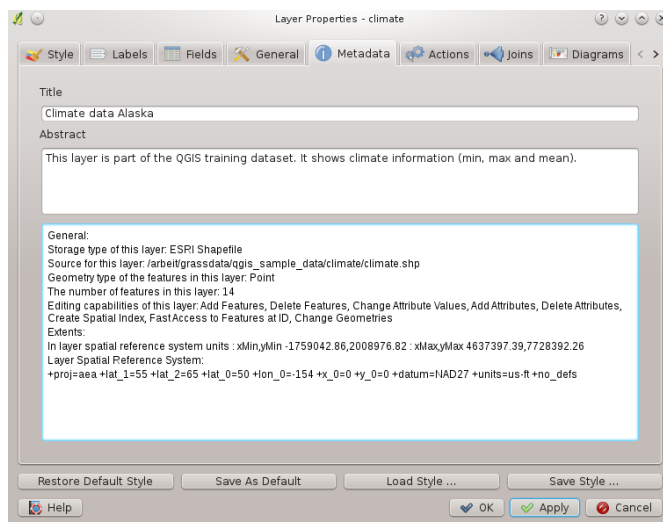



Рис. 11.21: Metadata tab in vector layers properties dialog 

## 11.2.9 Действия



QGIS позволяет выполнять действия с использованием атрибутов элемента. Эту вкладку можно использовать для выполнения любого количества действий, например, запуск программы с параметрами, взятыми из атрибутов элемента, или передача параметров в веб-утилиту генерации отчётов.

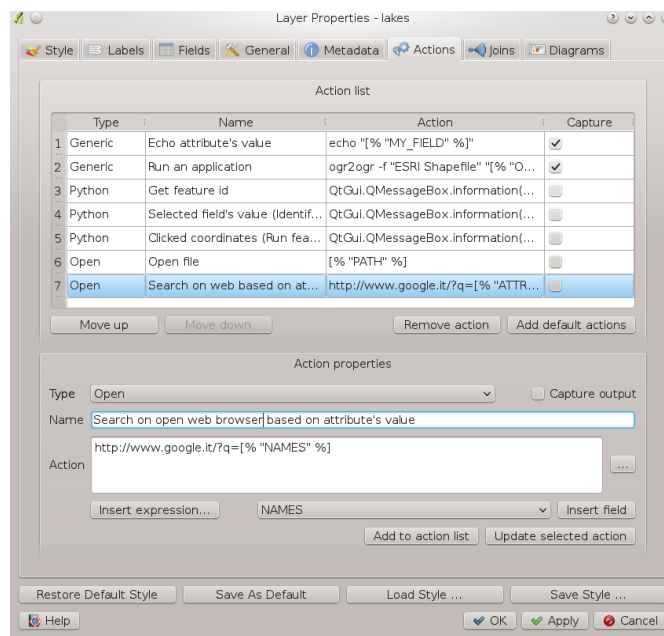



Рис. 11.22: Overview action dialog with some sample actions 

Действия могут быть полезными при частом запуске внешнего приложения или просмотра веб-страницы, которая зависит от одного или нескольких значений вашего векторного слоя. Всего существует 6 видов действий и они могут использоваться следующим образом:

- действия «Стандартное», «Приложение Mac», «Приложение Windows» и «приложение Unix» запускают внешнее приложение
- «Приложение Python» выполняет код Python
- действия «Стандартное» и «Приложение Python» доступны на всех платформах
- Действия «Приложение Mac», «Приложение Windows» и «Приложение Unix» доступны только на соответствующих платформах (например, можно определить три действия «редактировать» для открытия редактора, но пользователь будет видеть и сможет выполнять только одно действие для своей платформы).

В диалоге имеется несколько примеров. Загрузить из можно нажав кнопку **[Добавить действия по умолчанию]**. Примером может служить выполнение поиска по значению атрибута. Эта концепция обсуждается ниже.

### Задание действий

Действия с использованием атрибутов задаются в диалоге *Свойства слоя*. Чтобы задать действие, откройте диалог *Свойства слоя* векторного слоя и перейдите во вкладку *Действия*. Выберите тип действия «Стандартное» и укажите наглядное имя для действия. Действие само по себе должно содержать имя приложения, которое запустится при вызове действия. Вы можете добавить одно или несколько атрибутивных полей в качестве аргументов запускаемого приложения. Когда действие вызовется, любое множество символов, начинающихся с %, за которым следует имя поля, будет заменено на соответствующее значение этого поля. Специальные символы %% заменяются значением поля, которое выбирается из результатов идентификации или атрибутивной таблицы

(см. `using_actions` ниже). Для группировки текста в единый аргумент программы, скрипта или команды можно использовать двойные кавычки. Двойные кавычки игнорируются в случае, если им предшествует символ обратного слеша.

Если какие-то из имен полей являются подстроками других имен полей (например, `col1` и `col10`), вам следует указать это, заключив имя поля (и символ `%`) в квадратные скобки (например, `[%col10]`). Это позволит не путать поле `%col10` с полем `%col1` и `0` на конце. QGIS удаляет скобки во время замены названия поля на его значение. Если вы хотите, чтобы замещенное поле было заключено в квадратные скобки, используйте сигнатуру наподобие этой: `[[[%col10]]]`.



Диалог *Результаты идентификации* включает в себя элемент (*Выведенные*), содержащий соответствующую типу слоя информацию. Значения этого элемента можно получить схожим с другими полями образом — поставив перед именем наследуемого поля (*Выведенные*). Например, точечный слой имеет поля `X` и `Y`, значения этих полей можно использовать в действии в качестве параметров `%(Выведенные).X` и `%(Выведенные).Y`. Наследуемые атрибуты доступны только из диалога *Результаты идентификации*, и, соответственно, недоступны из диалога *Таблица атрибутов*.

Два примера действий показаны ниже:


- `konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`
- `konqueror http://www.google.com/search?q=%%`

В первом примере вызывается веб-браузер `konqueror` и передается URL, который необходимо в нем открыть. URL выполняет поиск в Google по значению поля `nam` нашего векторного слоя. Обратите внимание, что запускаемое приложение или вызываемый скрипт должны находиться в текущей директории, иначе вы должны указывать полный путь. Чтобы убедиться, что действие выполнится правильно, мы можем переписать первый пример как: `/usr/bin/konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`. Это обеспечит запуск приложения `konqueror` при вызове действия.

Второй пример использует нотацию `%%`, которая не замещает ни одно поле его значением. Когда действие вызывается, `%%` замещается значением выбранного поля результатов идентификации или таблицы атрибутов. **Использование действий**

Действия вызываются либо из диалогов *Результаты идентификации* или *Таблица атрибутов* (вызвать эти диалоги можно, нажав на  Определить объекты или  Открыть таблицу атрибутов). Чтобы вызвать действие, щёлкните правой кнопкой мыши на записи и выберите действие из контекстного меню. Действия указаны в контекстном меню с именами, которые вы им назначили во время задания действий. Щёлкните на действии, которое вы хотите вызвать.

Если вы вызываете действие, использующее нотацию `%%`, выполните правый щелчок на значении поля, которое вы хотите передать приложению или скрипту, в диалоге *Результаты идентификации* или в диалоге *Таблица атрибутов*.

Здесь приведен другой пример, иллюстрирующий процесс записи данных векторного слоя в файл с использованием `bash` и команды `echo` (так что он будет работать только в  или (возможно) **X**). Используемый в примере слой имеет поля имени `taxon_name`, широты `lat` и долготы `long`. Для того чтобы записать значения этих полей в текстовый файл, необходимо вызвать следующее действие:


```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

После вызова этого действия для нескольких записей таблицы, результирующий файл будет выглядеть примерно так:

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

В качестве упражнения мы создадим действие, выполняющее поиск в Google по слою `lakes`. Для начала, нам необходимо указать URL, необходимый для выполнения поиска по ключевому слову. Это легко сделать, просто перейдя на сайт Google и выполнив простой поиск, затем необходимо

скопировать URL из адресной строки вашего браузера. Итак, мы видим, что формат имеет вид: <http://google.com/search?q=qgis>, где `qgis` — это ключевое слово поиска. Имея в виду эту информацию, мы можем продолжать:

1. Убедитесь, что слой `lakes` загружен.
2. Откройте диалог *Свойства слоя*, сделав двойной щелчок на слое в легенде или щёлкнув правой кнопкой мыши и выбрав *Свойства* в контекстном меню.
3. Щёлкните на вкладке *Действия*.
4. Введите имя действия, например, `Google Search`.
5. Для действия нам нужно задать имя внешней запускаемой программы. В этот раз мы будем использовать веб-браузер Firefox. Если программы нет в текущей директории, необходимо задать полный путь к ней.
6. Следом за именем внешнего приложения добавьте URL, используемый для выполнения поиска в Google (но не указывайте параметр поиска): `http://google.com/search?q=`
7. Теперь текст в поле *Действие* должен выглядеть так: `firefox http://google.com/search?q=`
8. Щёлкните на выпадающем списке, содержащем имена полей слоя `lakes`. Он расположен непосредственно слева от кнопки **[Вставить поле]**.
9. Выберите в списке *Допустимые имена атрибутов для этого слоя*  значение `NAMES` и нажмите **[Вставить поле]**.
10. Теперь текст в поле *Действие* должен выглядеть так: `firefox http://google.com/search?q=%NAMES`
11. И, наконец, нажмите кнопку **[Вставить действие]**.

Теперь действие создано и готово к использованию. Окончательный текст действия должен выглядеть так:

```
firefox http://google.com/search?q=%NAMES
```

Теперь мы можем использовать это действие. Закройте диалог *Свойства слоя* и приблизьтесь к области интереса. Убедитесь, что слой `lakes` активный и выберите озеро. В окне результатов вы теперь видите, что ваше действие показывается:

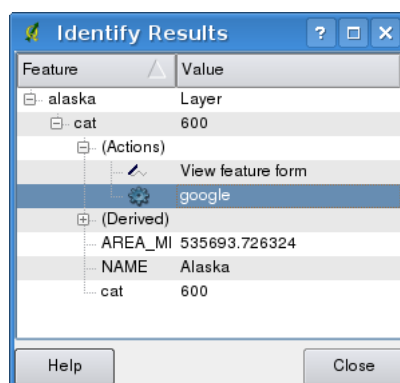


Рис. 11.23: Select feature and choose action 

Во время вызова действия запустится Firefox и откроется URL <http://www.google.com/search?q=Tustumena>. Также возможно добавить дополнительные поля к действию. Следовательно, вы можете добавить «+» в конец текста действия, выбрать другое поле и нажать кнопку **[Вставить поле]**. В нашем примере более нет доступных полей, по которым был бы смысл проводить поиск.

Вы можете задать несколько действий для слоя и каждое из них будет показано в диалоге *Результаты идентификации*.

Существует множество применений действий. Например, если у вас есть точечный слой, который содержит информацию о пути к изображениям или фото, вы можете создать действие запуска приложения, с помощью которого можно просматривать изображения. Вы также можете использовать действия для генерации веб-отчётов об атрибутивном поле или комбинации полей, задавая их в схожей манере, как мы это делали в примере поиска в Google.

Рассмотрим более сложный пример, а именно использование действий типа **Python**.

Обычно, при создании действия для открытия файла внешним приложением можно использовать абсолютные или относительные пути, во втором случае путь должен быть относительным по отношению к исполняемому файлу внешнего приложения. Но как быть, если необходимо использовать относительные пути, по отношению к выбранному слою (речь о файловых источниках данных, таких как share-файлы или базы SpatiaLite)? Следующий код решает эту проблему:

```
command = "firefox";
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg";
layer = qgis.utils.iface.activeLayer();
import os.path;
layerpath = layer.source() if layer.providerType() == 'ogr' else \
(qgis.core.QgsDataSourceURI(layer.source()).database() \
if layer.providerType() == 'spatialite' else None);
path = os.path.dirname(str(layerpath));
image = os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen( [command, image ] );
```

необходимо помнить, что используется действие типа *Python* и изменить значение переменных *command* и *imagerelpath* в соответствии со своими нуждами.

А как быть, если путь должен быть относительным по отношению к (сохраненному) файлу проекта? Код соответствующего действия будет выглядеть:

```
command="firefox";
imagerelpath="images/test_image.jpg";
projectpath=qgis.core.QgsProject.instance().fileName();
import os.path; path=os.path.dirname(str(projectpath)) \
if projectpath != '' else None;
image=os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen( [command, image ] );
```

Ещё один пример — действие Python, позволяющее добавлять новые слои в проект. Так, следующие примеры добавляют в проект векторный и растровый слой соответственно. Имена добавляемых файлов а также имена слоёв определяются данными (*filename* и *layername* это имена столбцов атрибутивной таблицы слоя, для которого создаётся действие):

```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp', [% "layername" %]', 'ogr')
```

Для добавления растра (в этом примере файла tif) используем:

```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif', [% "layername" %]')
```

## 11.2.10 Связи



Вкладка *Связи* позволяет присоединять загруженные атрибутивные таблицы к векторным слоям. Для этого необходимо указать имя связанного слоя, поле для объединения и целевое поле. В настоящее время QGIS умеет работать с таблицами, полученными от OGR-совместимых



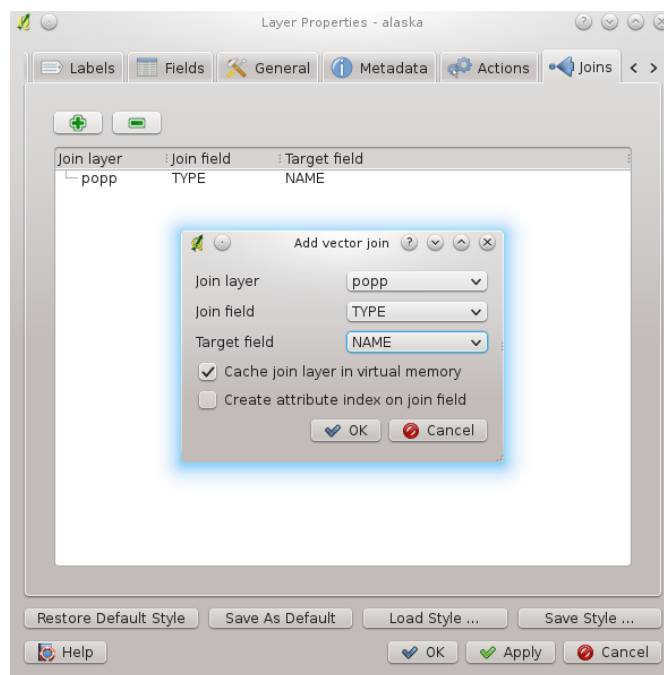


Рис. 11.24: Join an attribute table to an existing vector layer 🐧

источников данных, провайдера PostgreSQL и из текстовых файлов с разделителем (см. рисунок [figure\\_joins\\_1](#)).

В диалоговом окне также можно активировать:

- *Сохранить связанный слой в виртуальной памяти*
- *Создать индекс на основе объединяемого поля*



### 11.2.11 Диаграммы



Вкладка *Наложение диаграмм* позволяет вам осуществлять наложение графики на векторный слой (см. [figure\\_diagrams\\_1](#)).

Текущая реализация диаграмм в ядре предоставляет поддержку круговых и текстовых диаграмм. Текстовые значения из разных полей данных отображаются одна над другой с кругом или прямоугольником и разделителями. Размер диаграмм может быть фиксированным или линейно масштабироваться в зависимости от атрибута классификации. Расстановка диаграмм выполняется при помощи тех же алгоритмов, что и расстановка подписей в новой символике, поэтому конфликты между диаграммами и подписями автоматически обнаруживаются и устраняются. Кроме того, расположение графиков можно зафиксировать.

Мы покажем, как выполнить наложение круговых диаграмм некоторых климатических температурных данных векторного слоя «climate» на слой «alaska». Оба векторных слоя являются частью демонстрационного набора данных QGIS (см. раздел [Примеры данных](#)).

1. Для начала нажмите на иконку  *Добавить векторный слой*, просмотрите директорию демонстрационного набора данных QGIS и загрузите два слоя `alaska.shp` и `climate.shp`.
2. Сделайте двойной щелчок на слое `climate` в легенде карты и откройте диалог *Свойства слоя*.
3. Перейдите на вкладку *Диаграммы*, активируйте флажок «Включить диаграммы», затем в выпадающем списке *Тип диаграммы*  выберите «Текстовая» в качестве типа диаграммы.

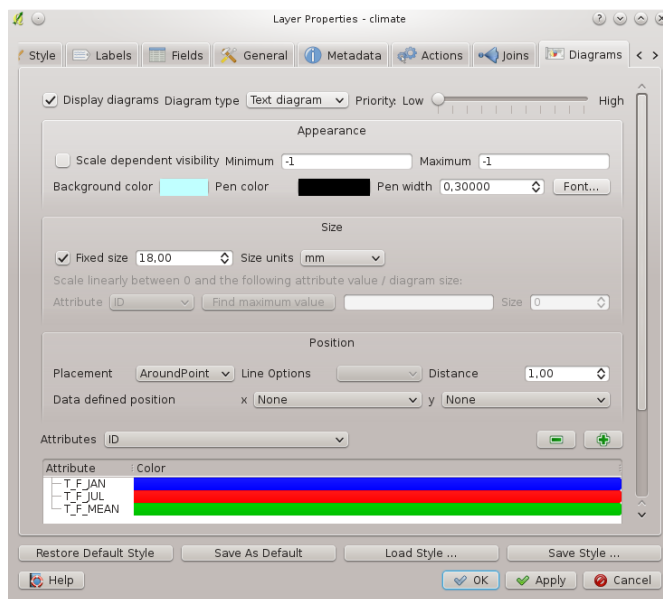



Рис. 11.25: Vector properties dialog with diagram tab 

4. Установим *Цвет фона* светло-голубым и зададим фиксированный размер в 18 мм.
5. Размещение установим в «Around Point».
6. Мы хотим отображать значения трёх колонок в диаграмме T\_F\_JAN, T\_F\_JUL и T\_F\_MEAN. Для начала выберите T\_F\_JAN в качестве атрибута и нажмите зеленую кнопку [+], затем T\_F\_JUL и, наконец, T\_F\_MEAN.
7. Теперь нажмите кнопку **[Применить]** для отображения диаграммы в главном окне QGIS.
8. Теперь можно настроить размер диаграммы или изменить цвет атрибутов, сделав двойной щелчок на значениях цветов в поле атрибутов. Примерный результат показан на рисунке Figure\_diagrams\_2.
9. Наконец, нажмите кнопку **[Ok]**.

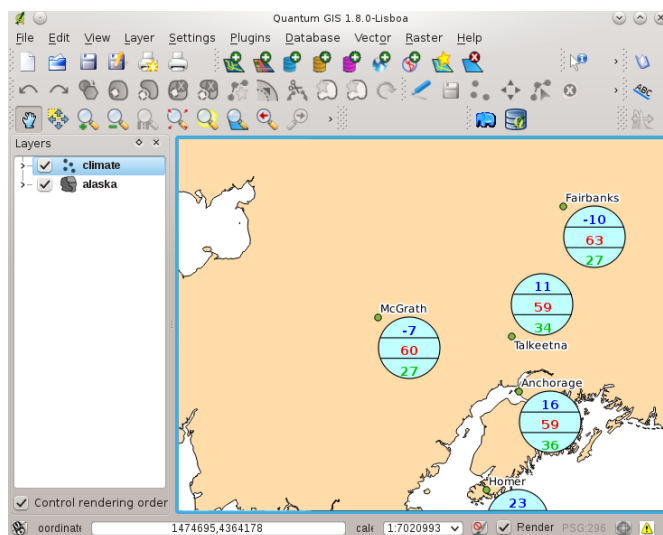


Рис. 11.26: Diagram from temperature data overlaid on a map 

Дополнительно, вызвав из меню *Установки* → *Параметры* диалог *Параметры* на вкладке *Совмещение* можно настроить алгоритм размещения диаграмм. Метод «Central point» используется по

умолчанию, но можно выбрать любой другой, поддерживаемый библиотекой PAL. При размещении подписей и диаграмм также учитываются подписи и диаграммы других слоёв. Дополнительную информацию о диаграммах можно получить в разделе *Diagram Overlay Plugin*.

## 11.3 Редактирование

QGIS предоставляет разнообразные возможности для редактирования векторных данных OGR, PostGIS и Spatialite.

**Примечание:** Процедура редактирования данных GRASS имеет свои отличия — подробнее см. раздел *Оцифровка и правка векторных слоёв GRASS*.

### Совет: Параллельное редактирование




Данная версия QGIS не различает между собой нескольких пользователей, одновременно редактирующих одни и те же данные. Сохраняются изменения того пользователя, который сохранил их последним.

### 11.3.1 Настройка порога прилипания и радиуса поиска

Перед началом редактирования узлов необходимо установить величину порога прилипания и радиуса поиска, что позволит оптимизировать редактирование геометрии векторных слоёв.

#### Порог прилипания

Порог прилипания — это расстояние, используемое QGIS для поиска ближайшего узла и/или сегмента, к которому надо присоединиться при создании нового узла или передвижении уже существующего. Если превысить порог прилипания, то при нажатии кнопки мыши узел будет создан «в стороне», вместо того, чтобы быть привязанным к уже существующему узлу и/или сегменту. Величина порога прилипания оказывает влияние на функционирование всех инструментов программы, связанных с величинами допуска.

1. Общая для всего проекта величина порога прилипания устанавливается в *Установки* →  *Параметры* (для Mac: *QGIS* →  *Настройки*, для Linux: *Редактирование* →  *Параметры*). На вкладке *Оцифровка* можно установить режим прилипания по умолчанию: к вершинам, к сегментам, или к вершинам и сегментам. Также можно определить значения по умолчанию для единиц измерения порога прилипания и радиуса поиска. Эти величины могут быть установлены как в единицах карты, так и в пикселях. Преимущество использования пикселей в качестве единиц заключается в том, что при зуммировании порог прилипания не будет изменяться. В нашем небольшом проекте оцифровки (по рабочему набору данных Alaska) мы установили в качестве единицы порога прилипания фут. Ваши результаты могут отличаться, но величины, близкие к 300 футов, дают приемлемые результаты при работе в масштабе 1:10000.
2. Величина порога прилипания для отдельного слоя устанавливается в *Установки* → (или *Файл*) *Параметры прилипания...* для включения и настройки режима и порога прилипания для каждого слоя (см. *figure\_edit\_1*).

Обратите внимание, что величина порога прилипания для отдельного слоя имеет преимущество над общим порогом прилипания, установленным на вкладке *Оцифровка*. Таким образом, если надо отредактировать один слой и прилепить его вершины к другому слою, необходимо активировать прилипание «прилипание к» для слоя, затем снизить общий порог прилипания для проекта до меньшего значения. Кроме того, прилипание невозможно для слоя, не активизированного в диалоговом окне параметров прилипания, независимо от параметров общего прилипания. Поэтому необходимо убедиться, что у слоя, к которому необходимо применить прилипание, стоит флажок.

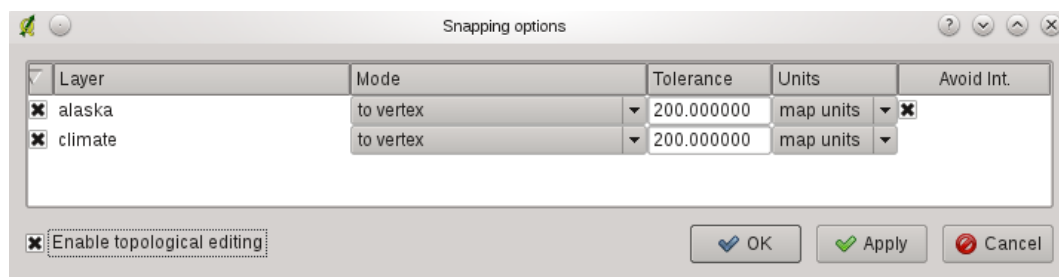




Рис. 11.27: Edit snapping options on a layer basis 




## Радиус поиска

Радиус поиска — это расстояние, используемое QGIS для поиска ближайшей вершины, которую вы пытаетесь переместить, щелкая кнопкой мыши по карте. За пределом радиуса поиска QGIS не сможет найти и выделить какую-либо вершину для последующего редактирования, о чем сообщит всплывающее окно предупреждения. Порог прилипания и радиус поиска устанавливаются в единицах карты или пикселях, так что для того, чтобы установить приемлемые значения, лучше всего с ними поэкспериментировать. Если установлен слишком большой порог, QGIS может прилипнуть к неверной вершине, особенно, если работа идет с большим количеством близко расположенных вершин. Однако слишком маленький порог не позволит обнаружить какой-либо объект.


Радиус поиска для редактирования вершин в единицах слоя устанавливается на вкладке *Оцифровка*, расположенной в меню *Установки* →  *Параметры*. Там же устанавливается общий для всего проекта порог прилипания.

### 11.3.2 Масштабирование и прокрутка карты

Перед редактированием слоя следует увеличить район исследований на карте. Это спасёт от ожидания прорисовки всех вершин слоя.

Помимо использования кнопок  Прокрутка карты и  Увеличить /  Уменьшить на панели инструментов, навигация также может осуществляться с помощью «колеса» мыши, клавиши «Пробел» и стрелок.

#### Зуммирование и прокрутка карты с помощью «колеса» мыши

Нажатие и удержание «колеса» мыши во время редактирования позволяет перемещать карту в пределах основного окна, а его прокручивание приводит к масштабированию карты. Для увеличения необходимо расположить курсор мыши внутри площади карты и крутить «колесо» вперед (от себя), для уменьшения — назад (к себе). Положение курсора мыши является центром области зуммирования. Можно настроить режим зуммирования «колесом» мыши, используя вкладку *Инструменты* в меню *Установки* →  *Параметры*.

#### Прокрутка карты с помощью стрелок

Прокрутка карты во время редактирования возможна с помощью стрелок. Расположите курсор мыши внутри площади карты и нажмите на правую стрелку для перемещения на восток, на левую стрелку для перемещения на запад, стрелку вверх для перемещения на север и стрелку вниз для перемещения на юг.

Также возможно использовать клавишу «Пробел» для временного замещения мыши при прокрутке карты. Нажатие стрелок клавиатуры «Вверх» и «Вниз» приведет к увеличению и уменьшению карты, не прерывая процесса оцифровки.

### 11.3.3 Топологическое редактирование

Кроме установки параметров прилипания для отдельного слоя, в диалоге *Параметры прилипания* можно активировать некоторые функции контроля топологии. Так, здесь можно активировать  *Включить топологическое редактирование* и/или активировать  *Предотвращать пересечение новых полигонов*.

#### Включение топологического редактирования

Опция  *Включить топологическое редактирование* предназначена для редактирования и управления общими границами в мозаике полигонов. QGIS «определяет» общие границы в мозаике полигонов. При изменении положения вершины одного полигона QGIS позаботится о том, чтобы положение вершины соседнего полигона изменилось соответственно.

#### Предотвращение пересечения новых полигонов

Следующая топологическая опция называется  *Предотвращать пересечение новых полигонов* и позволяет избежать пересечений в мозаике полигонов, что ускоряет редактирование смежных полигонов. Если один полигон уже существует, с помощью этой функции можно оцифровать новый с пересечением первого, и QGIS обрежет второй полигон по общей границе. Основное преимущество заключается в том, что пользователи не должны цифровать все вершины по границе смежных полигонов.

### 11.3.4 Редактирование существующего слоя

По умолчанию, QGIS подгружает слои, делая их доступными только для чтения: это защита от непреднамеренного редактирования слоя, что случается, например, при неловком движении «мышкой». Однако, можно установить редактирование любого слоя при условии, если на это имеется соответствующее разрешение, и основной источник данных имеет возможность записи (т.е. эти файлы доступны не только для чтения). Редактирование слоев наиболее универсально, если используются источники данных, основанных на PostgreSQL/PostGIS.

Все возможности редактирования векторных слоев разделены между панелями инструментов оцифровки и дополнительным функциям оцифровки, описанных в разделе *Дополнительные функции оцифровки*. Их можно активировать и деактивировать в меню *Вид → Панели инструментов →*. Используя основные инструменты для оцифровки, можно выполнять следующие функции:


Иконка	Назначение	Иконка	Назначение
	Режим редактирования		Добавить объект: создать точку
	Добавить объект: создать линию		Добавить объект: создать полигон
	Переместить объект		Редактирование узлов
	Удалить выделенное		Вырезать объекты
	Копировать объекты		Вставить объекты
	Сохранить изменения		

Основные инструменты редактирования векторного слоя




Любое редактирование начинается с выбора функции *Режим редактирования*. Эта опция доступна из контекстного меню после щелчка правой кнопки мыши по легенде слоя.

Также, чтобы начать или закончить редактирование, можно использовать кнопку *Режим редактирования* на панели инструментов по оцифровке. После того, как слой стал редактируемым, над каждой вершиной появятся специальные маркеры и станут доступными кнопки с дополнительными функциями из панели инструментов.

### Совет: Регулярное сохранение

Не забывайте нажимать  Сохранить изменения регулярно. Это позволит не только сохранить последние изменения, но и удостовериться, что источники данных могут принять все сделанные изменения.

### Добавление объектов

Можно использовать кнопки на панели инструментов:  Создать точку,  Создать линию или  Создать полигон, чтобы переключить QGIS в режим редактирования.

Для каждого объекта сначала идет оцифровка формы, а затем добавляются атрибуты. Чтобы начать оцифровку и создать первую точку нового объекта, надо нажать левой кнопкой мыши в области карты.

Для продолжения линий и полигонов надо продолжать нажимать на левую кнопку мыши для создания каждого дополнительного узла. Чтобы закончить редактирование объекта, просто щелкните правой кнопки мыши в любом месте карты. Это подтверждение того, что редактирование данного объекта окончено.

В процессе редактирования будет появляться окно атрибутов, позволяя тем самым вводить информацию для нового объекта. [Figure\\_edit\\_2](#) показывает ввод атрибутов для вымышленной реки Аляски. В вкладке *Оцифровка* из меню *Установки* → *Параметры* можно также активировать функцию  *Не показывать всплывающее окно ввода атрибутов для каждого создаваемого объекта*  *Использовать последние введенные значения*.

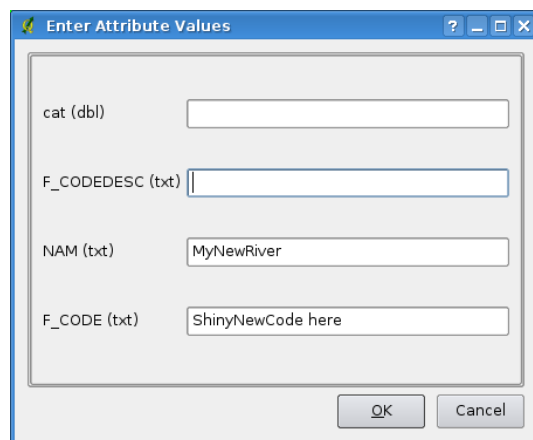



Рис. 11.28: Enter Attribute Values Dialog after digitizing a new vector feature 


С помощью опции  Переместить объект на панели инструментов можно двигать созданные объекты.

### Совет: Типы значений атрибутов


При редактировании share-файла типы атрибутов проверяются во время ввода. Поэтому невозможно ввести числовое значение в текстовое поле диалога *Атрибуты* или наоборот. Если это сделать все же необходимо, то следует отредактировать атрибуты на следующем шаге в диалоге *Таблица атрибутов*.

## Редактирование узлов


Как для слоев данных PostgreSQL/PostGIS, так и для слоев, состоящих из shape-файлов,  Редактирование узлов предоставляет возможности изменения узлов объектов, аналогичные имеющимся в программах САД. Можно выделить сразу множество вершин и перемещать, добавлять или удалять их все вместе. Инструмент редактирования узлов работает с включенной функцией перепроецирования «на лету», а также поддерживает топологическое редактирование объектов. Этот инструмент, в отличие от остальных инструментов Quantum GIS, довольно «настойчивый»: так, когда некоторая операция выполнена, инструмент продолжает оставаться активным, а объект выделенным. Если инструмент редактирования узлов не может обнаружить объекты, на дисплей выдается предупреждение.


Важно правильно установить *Установки* →  *Параметры* → *Оцифровка* → *Радиус поиска*  , значение должно быть больше нуля. В противном случае QGIS не распознает редактируемую вершину.

### Совет: Маркировка вершин

Данная версия QGIS поддерживает три типа маркировки вершин — полупрозрачный круг, крест и «без маркера». Чтобы изменить стиль маркировки, выберите  *Параметры* из меню *Установки* и на вкладке *Оцифровка* выберите подходящий тип.


## Основные операции

Включите инструмент  Редактирование узлов и выделите объект простым нажатием на него. На месте каждой вершины этого объекта появятся красные рамки.

- **Выделение вершин:** Выделение узла происходит простым нажатием по нему кнопкой мыши, при этом цвет рамки изменится на синий. Чтобы выделить несколько узлов одновременно, надо удерживать клавишу **Shift**. Нажатие на **Ctrl** используется для инвертирования выделения узлов (выделенные узлы становятся невыделенными и наоборот). Также несколько узлов одновременно можно выделить, если нажать кнопкой мыши где-нибудь в стороне от объекта и очертить прямоугольную область вокруг интересующего множества вершин. Или просто нажать на отрезок линии и оба смежных узла будут выделены.
- **Добавление узлов:** Добавить узлы также просто. Двойной щелчок мыши рядом с отрезком линии добавит новую вершину рядом с положением курсора. Обратите внимание, что вершина появится на ребре объекта, а не точно в месте курсора, но при необходимости ее можно переместить.
- **Удаление узлов:** После выделения вершин для их удаления надо нажать клавишу **Delete**, вершины будут удалены. Обратите внимание, что, согласно стандарту Quantum GIS, необходимое количество узлов для каждого типа объекта все же останется. Чтобы полностью удалить объект, надо использовать другой инструмент, а именно  Удалить выделенное.
- **Перемещение узлов:** Выделите все вершины, которые собираетесь перемещать. Все выделенные вершины будут перенесены в направлении курсора. Если активна функция прилипания, все вершины могут перескочить на ближайшие узлы или линии.

При отпускании кнопки мыши все изменения будут сохранены и появятся в диалоге отмены. Запомните, что все операции поддерживают топологическое редактирование, когда оно включено. Перепроецирование «на лету» также поддерживается. Кроме того, инструмент показывает всплывающие подсказки при наведении указателя мыши на узел.




## Вырезать, копировать и вставить объекты

Выделенные объекты можно удалять, копировать и вставлять из слоя в слой одного проекта QGIS при условии, что для них включен  Режим редактирования.

Объекты также можно вставить во внешние приложения в виде текста: объекты отражаются в формате CSV, где их геометрия передается форматом OGC Well-Known Text (WKT).

Однако в настоящей версии QGIS текстовые объекты из внешних приложений не могут быть добавлены в слой QGIS. Когда же может пригодиться функция копирования и вставки? Оказывается, возможно редактирование нескольких слоев одновременно и копирование/вставка объектов между ними. Для чего это может понадобиться? Предположим, необходимо поработать со слоем озер, в котором интересует только одно или два озера, а не все 5000, как, например, в нашем слое `big_lakes`. Тогда можно создать новый слой и, используя операции копирование/вставка, переместить в него нужные озера.

Рассмотрим пример копирования отдельных озер в новый слой:

1. Загрузите слой, из которого вы собираетесь копировать (исходный слой)
2. Загрузите или создайте слой, в который вы будете копировать (целевой слой)
3. Начните редактирование целевого слоя
4. Активируйте исходный слой щелчком мыши по нему в легенде
5. Используя инструмент  Выбрать объекты, выделите объект(ы) в исходном слое
6. Нажмите кнопку  Копировать объекты
7. Сделайте активным целевой слой, щелкнув по нему в легенде кнопкой мыши
8. Нажмите  Вставить объекты
9. Завершите редактирование и сохраните изменения

Что случится, если исходный и целевой слой имеют разную структуру (названия полей и их типы отличаются)? QGIS заполнит совпадающие поля и проигнорирует остальные. Если результат копирования атрибутов в целевой слой не имеет значения, то становится неважно, в каком виде они там будут представлены. Если в целевом слое необходимо сохранить все с точностью — объекты и их атрибуты, необходимо убедиться, что структуры исходного и целевого слоя совпадают.



---



### Совет: Соответствие вставляемых объектов

Если исходный и целевой слой находятся в одинаковой проекции, тогда геометрия вставленных объектов будет идентична исходному слою. Однако если целевой слой находится в проекции, отличной от исходной, тогда QGIS не гарантирует идентичность геометрии. Это происходит по причине незначительных ошибок округления, неизбежных при переходе от одной проекции к другой.

---

## Удаление выделенных объектов

Если надо удалить весь полигон, вначале его необходимо выделить, используя обычный инструмент  Выбрать объекты. Также можно выделить несколько объектов для удаления. После выбора соответствующих объектов используйте инструмент  Удалить выделенное, объекты будут удалены.

Инструмент  Вырезать объекты на панели инструментов по оцифровке также может использоваться для удаления объектов. Это действительно удаляет объекты, но также помещает их в «пространственный буфер». Таким образом, вырезание объектов приводит к их удалению. Затем можно использовать инструмент  Вставить объекты, чтобы вернуть их обратно. Это дает возможность отменить выполненное удаление объекта. Операции вырезания, копирования и вставки работают





только на выделенных объектах, это означает, что можно работать с несколькими объектами одновременно.

**Совет: Поддержка удаления объектов**

Когда редактируется shape-файл, удаление объектов из него возможно, если QGIS использует версию GDAL 1.3.2 или выше. Версии QGIS для операционных систем OS X и Windows, доступные для скачивания на официальном сайте, сделаны с использованием версии GDAL 1.3.2 или выше.

**Сохранение отредактированных слоев**














Когда слой находится в режиме редактирования, любые изменения сохраняются только в памяти QGIS. Поэтому они не сохраняются непосредственно на диск. Если необходимо сохранить изменения в текущем слое и при этом продолжать его редактирование, нужно просто нажать на кнопку  Сохранить изменения. Если выключить режим редактирования нажав на  Режим редактирования (или просто выйти из QGIS), то появится запрос, хотите вы сохранить изменения или нет.

Если изменения не могут быть сохранены (например, диск полон или атрибуты имеют неверное значение), QGIS сохранит их в своей памяти. Это позволит откорректировать изменения и попробовать еще раз.

**Совет: Целостность данных**



Создание резервной копии данных перед началом редактирования — это всегда хорошая идея. Несмотря на то, что авторы QGIS сделали все возможное для сохранения ваших данных, они по-прежнему не дают никаких гарантий в этом отношении.

**11.3.5 Дополнительные функции оцифровки**

Иконка	Назначение	Иконка	Назначение
	Отменить		Вернуть
	Упростить объект		Добавить кольцо
	Добавить часть		Удалить кольцо
	Удалить часть		Корректировать объекты
	Параллельная кривая		Разбить объекты
	Объединить выбранные объекты		Повернуть значки
	Объединить атрибуты выбранных объектов		

Дополнительные возможности редактирования векторного слоя

**Отменить и Вернуть**

Инструменты  Отменить и  Вернуть позволяют отменить либо вернуть последний или какой-либо конкретный шаг при редактировании векторных данных. Основной вид операций Отменить/Вернуть представляет из себя виджет, где показаны все действия (см. Figure\_edit\_3). Этот виджет по умолчанию не показывается, чтобы он появился, надо нажать правой кнопкой мыши на панели инструментов и кликнуть по флажку Отменить/Вернуть. Однако функция Отменить/Вернуть активна, даже если виджет не выведен на экран.

При нажатии кнопки «Отменить» состояние всех объектов и их атрибутов возвращается на шаг назад. Изменения, произведенные в каком-либо другом месте (например, в одном из модулей),




Рис. 11.29: Redo and Undo digitizing steps 🐧


могут иметь неспецифические названия для своих операций, которые появляются в этой закладке. Операции можно отменить или оставить их изменения.

Для отмены или повтора действия достаточно выбрать необходимый пункт из списка операций, после чего все объекты будут возвращены в состояние, предшествующее указанной операции.


### Упростить объект

Инструмент  Упростить объект позволяет уменьшить количество вершин объекта, при этом, геометрия объекта не изменяется. Необходимо выделить объект, после чего он будет подсвечен красным и появится ползунок. При движении ползунка красная опоясывающая линия меняет свою форму, показывая тем самым, как именно объект будет упрощен. Если нажать кнопку [OK], новая упрощенная геометрия будет сохранена. Если объект не может быть упрощен (например, мультиполигоны), появится всплывающее окно предупреждения.


### Добавить кольцо

Можно создать кольцевой полигон, используя функцию  Добавить кольцо на панели инструментов. Внутри существующего полигона можно оцифровать последующий полигон, который превратится в «отверстие», таким образом, только оставшаяся область между границами внешнего и внутреннего полигона и будет кольцевым полигоном.


### Добавить часть

Можно использовать  Добавить часть для добавления новых полигонов к мультиполигональным объектам. Новая полигональная часть должна быть создана за границами мультиполигона.


### Удалить кольцо

Инструмент  Удалить кольцо позволяет удалять кольцевые полигоны внутри существующей площади. Этот инструмент работает только с полигональными слоями. Никаких изменений не произойдет, если инструмент применяется на внешнем контуре полигона. Инструмент может применяться как для полигональных объектов, так и на мультиполигональных. Перед тем, как выделить вершины кольца, настройте порог прилипания для вершин.

## Удалить часть

Инструмент  **Удалить часть** позволяет удалять части мультиполигональных объектов (например, удалить полигон мультиполигонального объекта). Инструмент не сможет удалить последнюю часть объекта. Она останется нетронутой. Инструмент работает со всеми типами геометрии: точками, линиями, полигонами. Перед тем, как выделить вершины части, необходимо настроить порог прилипания для вершин.


## Корректировать объекты

Можно корректировать форму линий и полигонов, используя инструмент  **Корректировать объекты**, расположенный на панели инструментов. Он удаляет часть линии или полигона между первым и последним пересечением с исходной линией. При работе с полигонами это может иногда привести к непредсказуемым результатам. Этот инструмент наиболее пригоден для корректировки небольших частей полигонов. Редактирование нескольких полигональных объектов одновременно невозможно, так как при этом будут создаваться полигоны с ошибочной геометрией.


Рассмотрим редактирование границы полигона при помощи этого инструмента. Сначала необходимо поставить точку внутри полигона, рядом с местом, где необходимо добавить новую вершину. Затем провести линию через контур и добавить новые вершины. Для завершения операции поместите указатель внутри контура и нажмите правую клавишу мыши. Инструмент автоматически добавит новые вершины в местах пересечения контура. Аналогичным образом можно «вырезать» часть полигона. В этом случае начинать и заканчивать построение необходимо вне контура.

**Примечание:** Инструмент корректировки объектов может изменять начало кольца полигона или замкнутой линии. Так, точка, представленная «дважды», больше не будет таковой. Это не должно быть проблемой при использовании большинства приложений, но, тем не менее, это необходимо иметь в виду.


## Параллельная кривая

Инструмент  **Параллельная кривая** является новым инструментом редактирования. Он предназначен для параллельного переноса линий и колец полигона. Инструмент может применяться к редактируемому слою (в этом случае изменяются объекты) или же к фоновым слоям (в этом случае создаются копии линий/колец и добавляются в редактируемый слой). Таким образом, он идеально подходит для создания линейных слоёв с фиксированным шагом. Размер смещения отображается в нижней левой части строки состояния.

## Разбить объекты

Можно разбить объекты, используя инструмент  **Разбить объекты** на панели инструментов. Чтобы разбить объект, просто нарисуйте линию через него.


## Объединить выбранные объекты

Инструмент  **Объединить выбранные объекты** позволяет объединять объекты, которые имеют общие границы и атрибуты.

## Объединить атрибуты выбранных объектов

Инструмент  **Объединить атрибуты выбранных объектов** позволяет объединять атрибуты нескольких объектов без их объединения в один объект.

## Повернуть значки

Инструмент  **Повернуть значки** в настоящее время поддерживает только «старую» символику. Он позволяет изменить поворот точечного символа на карте, если задано вращение по столбцу атрибутивной таблицы точечного слоя на вкладке *Стиль* из меню свойств слоя — *Свойства слоя*. В другом случае инструмент будет неактивным.

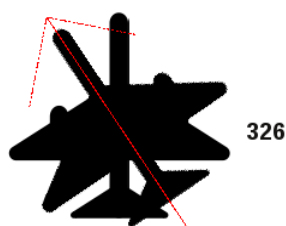


Рис. 11.30: Rotate Point Symbols 

Чтобы повернуть объект, выделите точечный объект на карте и вращайте его, удерживая нажатой левую кнопку мыши. При этом будет отображаться красная стрелка с величиной угла поворота (см. [Figure\\_edit\\_4](#)). Когда вы отпустите левую кнопку мыши, в таблице атрибутов обновится значение.

---


**Примечание:** Если удерживать кнопку **Ctrl** нажатой, поворот будет осуществляться с шагом 15 градусов.

---

### 11.3.6 Создание нового векторного слоя

QGIS позволяет создавать новые shape-файлы и слои Spatialite. Создание новых слоев GRASS осуществляется с помощью расширения GRASS. Для более подробной информации по созданию слоев GRASS обратитесь к разделу *Создание нового векторного слоя GRASS*.

#### Создание нового shape-файла

Чтобы создать новый редактируемый shape-файл, выберите *Создать* →  *Создать новый shape-файл* из меню *Слой*. Появится диалог *Новый векторный слой*, как показано на [Figure\\_edit\\_5](#). Выберите тип слоя (точка, линия или полигон) и желаемую систему координат.

Обратите внимание, что QGIS пока еще не поддерживает создание объектов в размерности 2.5D (т.е. объектов с координатами X, Y, Z), кроме того, не поддерживается создание объектов с линейной системой координат (координата M).

В завершении создания shape-файла следует добавить желаемые атрибуты. Для этого надо нажать на кнопку **[Добавить]** и задать имя и тип атрибутов. При необходимости, добавленный по умолчанию атрибут «id» можно удалить. Поддерживаются только следующие типы атрибутов: «Текст», «Целое число», и «Десятичное число». Дополнительно, в соответствии с выбранным типом атрибута, можно определить размер и точность для нового поля атрибутов. Как только все необходимые

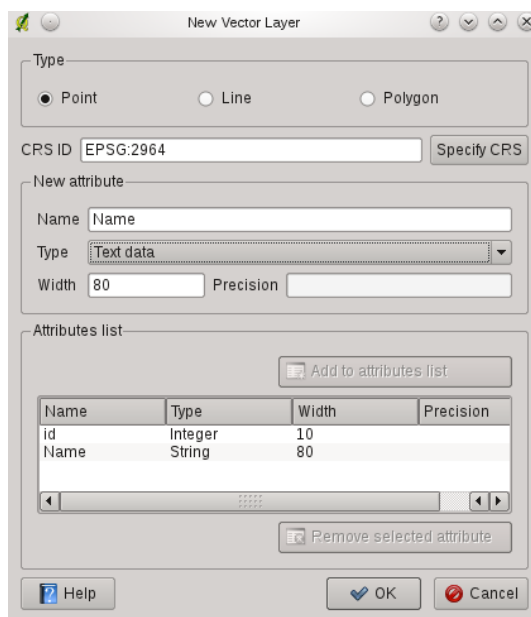




Рис. 11.31: Creating a new Shapefile layer Dialog 

параметры заданы, нажмите кнопку **[OK]** и задайте имя для выходного shape-файла. QGIS автоматически добавит к имени файла расширение `.shp`. После того, как shape-файл создан, он будет добавлен в карту и доступен для обычного редактирования, как описано в разделе *Редактирование существующего слоя* выше.

### Создание нового слоя SpatiaLite

Чтобы создать новый редактируемый слой SpatiaLite, выберите *Создать* →  *Создать слой SpatiaLite* из меню *Слой*. Появится диалог *Создать слой SpatiaLite*, как показано на [Figure\\_edit\\_6](#).


Первый шаг — выбрать существующую базу данных SpatiaLite или создать новую. Загрузить существующую базу данных можно, нажав на кнопку  справа от поля имени для базы данных. Затем следует задать имя новому слою и определить тип слоя и EPSG SRID. По желанию можно выбрать  *Создать первичный ключ с автоматическим приращением*.

Чтобы задать таблицу атрибутов для нового слоя SpatiaLite, добавьте имена и определите соответствующие типы данных для новых столбцов таблицы, затем нажмите кнопку **[Добавить]**. В завершение нажмите кнопку **[OK]**. QGIS автоматически добавит новый слой в легенду, и он будет доступен для обычного редактирования, как описано в разделе *Редактирование существующего слоя* выше.

Дальнейшая работа со слоями SpatiaLite может выполняться при помощи модуля DB Manager, см. раздел *db\_manager*.

#### 11.3.7 Работа с таблицей атрибутов

Таблица атрибутов представляет объекты выделенного слоя. Каждая строка таблицы соответствует одному объекту на карте и отражает его атрибуты в столбцах. Объекты в таблице можно искать, выделять, перемещать и редактировать.

Чтобы открыть таблицу атрибутов векторного слоя, необходимо сделать его активным, нажав по нему кнопкой мыши в легенде карты. Затем в меню *Слой* выберите  *Открыть таблицу ат-*

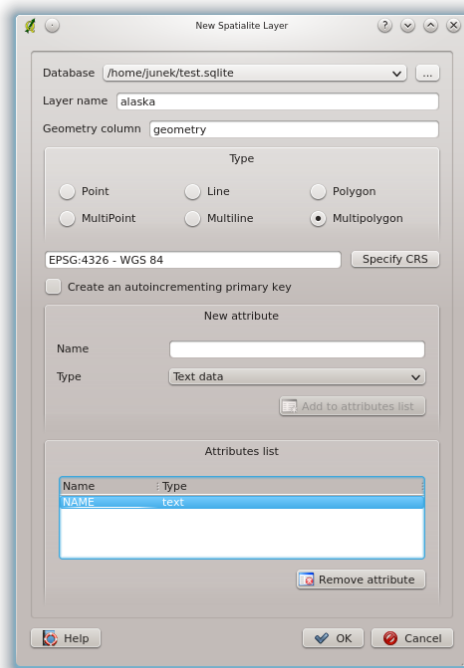



Рис. 11.32: Creating a New Spatialite layer Dialog 🐧

*рибутов*. Также можно открыть таблицу атрибутов, щелкнув по слою в легенде правой кнопкой мыши, и выбрав  *Открыть таблицу атрибутов* из выпадающего меню.

Откроется новое окно, в котором будут представлены атрибуты для каждого объекта слоя (см. [figure\\_attributes\\_1](#)). Количество объектов указано в заголовке атрибутивной таблицы.


## Выделение объектов в таблице атрибутов

**Выделенная строка** в таблице атрибутов представляет все атрибуты выделенного объекта слоя. Таблица атрибутов отражает все изменения в выделении объектов слоя через главное окно карты или наоборот. Смена выделения в таблице атрибутов приводит к изменению выделения в главном окне карты, также выделение другого объекта слоя приводит к выделению соответствующей ему строки таблицы.

Строки можно выделить, если нажать кнопкой мыши на номер строки, расположенный слева от неё. Выделение строки не меняет текущего положения курсора. **Несколько строк** можно выделить, удерживая клавишу **Ctrl**. Также доступно **Сквозное выделение**, для этого необходимо удерживать клавишу **Shift** и выбрать несколько строк, также нажимая на их номера-заголовки, расположенные слева. Все строки между текущим положением курсора и выбранными строками будут выделены. Перемещение курсора атрибутивной таблице, путем нажатия на ячейки, не изменяет выделение. А изменение выделения на карте не приводит к изменению положения курсора атрибутивной таблицы.

Каждый столбец может быть отсортирован. Для этого надо нажать кнопкой мыши на его заголовке. Небольшая стрелка отражает порядок сортировки (направленная вниз стрелка означает убывание величины от верхних строк к нижним, а направленная вверх стрелка означает возрастание величины от верхних строк к нижним).

Для **простого поиска по атрибутам** только по одному столбцу можно использовать поле *Искать*. Выберите поле (столбец), по которому хотите произвести поиск, из выпадающего списка, и нажмите кнопку **[Поиск]**. Количество сопоставленных записей появится в окне результатов.

Для более сложного поиска используйте кнопку расширенного поиска , которая откроет окно

	cat	NAME	AREA_MI
0	1	Alaska	0.168541
1	2	Alaska	0.209257
2	3	Alaska	0.837275
3	4	Alaska	0.322511
4	5	Alaska	1.46241
5	6	Alaska	2.778535
6	7	Alaska	0.359589
7	8	Alaska	0.225724
8	9	Alaska	0.136504
9	10	Alaska	1.272344
10	11	Alaska	0.095759
11	12	Alaska	0.251123
12	13	Alaska	6.964526
13	14	Alaska	5.126354
14	15	Alaska	1.18393

Рис. 11.33: Attribute Table for Alaska layer

Конструктор поисковых запросов, описанный в разделе *Конструктор поисковых запросов*.

Чтобы отобразить только выбранные строки, нажмите кнопкой мыши в окошке  *Только выбранные записи*. Для поиска только по выделенным записям активируйте  *Искать среди выбранных*. Остальные кнопки, расположенные слева снизу атрибутивной таблицы, обладают следующими функциями:

- Снять выделение или **Ctrl+U**
- Переместить выделенные в начало или **Ctrl+T**
- Обратить выделение или **Ctrl+S**
- Копировать выбранные строки в буфер обмена также с **Ctrl+C**
- Увеличить карту до выбранных строк также с **Ctrl+J**
- Центрировать выделение также с **Ctrl+P**
- Режим редактирования для редактирования отдельных значений таблицы атрибутов и активации функций, описанных ниже. Также можно использовать комбинацию клавиш **Ctrl+E**
- Удалить выделенные объекты или **Ctrl+D**
- Добавить поле для слоев PostGIS и OGR с версией GDAL  $\geq 1.6$ . Или используйте комбинацию клавиш **Ctrl+W**
- Удалить поле пока только для слоев PostGIS и OGR с версией GDAL  $\geq 1.9$ , также доступно по **Ctrl+L**
- Открыть калькулятор полей или **Ctrl-I**

**Совет: Игнорирование геометрии в формате WKT**

Если необходимо использовать данные во внешних программах (например, Excel) используйте кнопку Копировать выбранные строки в буфер обмена. Чтобы описание геометрии объектов не копировалось необходимо отключить настройку  *Копировать геометрию в формате WKT из таблицы*


атрибутов во вкладке *Общие* диалога *Параметры*, который вызывается из меню *Установки* → *Параметры*.

---

### Сохранение выделенных объектов в качестве нового слоя

Выделенные объекты можно сохранить в любом OGR-совместимом векторном формате и заодно преобразовать в другую систему координат. Для этого достаточно вызвать контекстное меню слоя нажав правую кнопку мыши и выбрать пункт *Сохранить выделение как...*, затем необходимо указать имя итогового файла, его формат и желаемую систему координат (см. раздел *Легенда*). Кроме того, в этом диалоге можно задать дополнительные параметры OGR.

### Работа с непространственными атрибутивными таблицами


QGIS также позволяет загружать непространственные таблицы. Реализована поддержка таблиц в OGR-совместимых форматах, а также работа через поставщиков данных «текст с разделителями» и PostgreSQL. Такие таблицы могут использоваться для поиска полей или просто редактироваться. После загрузки таблицы будут отображаться в легенде. Открывать непространственные таблицы можно при помощи инструмента  *Открыть таблицу атрибутов*, редактирование осуществляется аналогично редактированию атрибутивной таблицы слоя.

Примером использования непространственных таблиц может быть использование её колонок для ограничения диапазона доступных значений атрибута векторного слоя при оцифровке. Более подробно об этом рассказывается в разделе *Поля*.

## 11.4 Конструктор поисковых запросов

Конструктор поисковых запросов позволяет задать подмножество таблицы при помощи SQL-условия WHERE и отображать результаты в главном окне. Результаты запроса могут быть сохранены в качестве share-файла.

### 11.4.1 Запрос

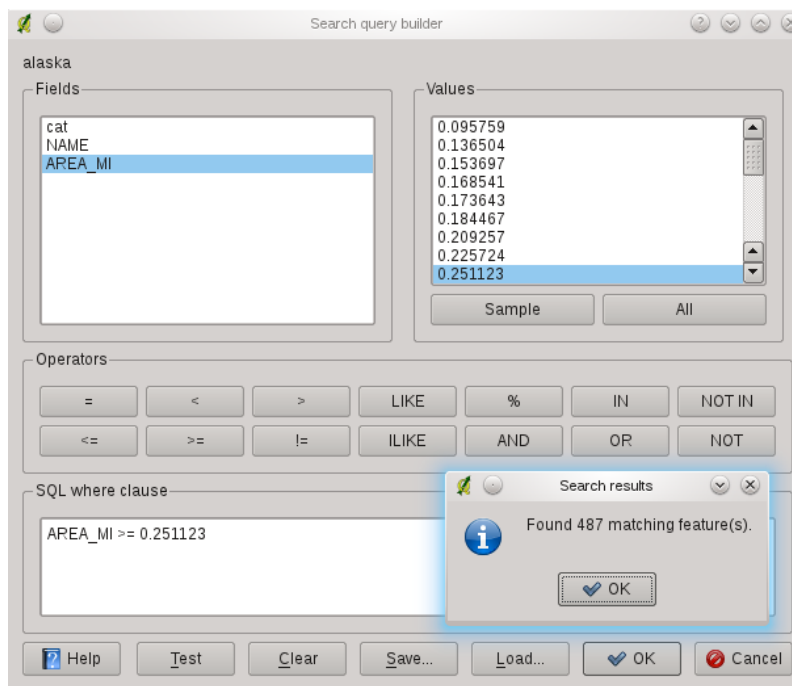
Откройте таблицу атрибутов, нажав  *Открыть таблицу атрибутов* на панели инструментов. Нажмите на кнопку **[Расширенный поиск]**, чтобы вызвать построитель запросов. Например, имеется слой *towns* с полем *population*, мы можем выбрать только крупные города, введя *population > 100000* в поле SQL-запроса «Конструктора поисковых запросов». *Figure\_attributes\_2* демонстрирует пример «Конструктора поисковых запросов», заполненного данными из слоя PostGIS, атрибуты которого хранятся в PostgreSQL. Секции «Поля», «Значения», «Операторы» облегчают пользователю задание SQL-условия WHERE в соответствующем поле.

Список **Поля** содержит все атрибуты таблицы атрибутов. Для того, чтобы добавить атрибут в поле SQL-условия, сделайте двойной щелчок мышью по его имени в списке «Поля». Можно использовать различные поля, значения и операторы для составления запроса, а можно просто напечатать его в поле SQL-условия.

Список **Значения** содержит значения атрибутов. Чтобы просмотреть все значения атрибута, выберите нужный атрибут в списке «Поля» и нажмите кнопку **[Все]**. Нажатие кнопки **[Образец]** после выбора нужного атрибута в списке «Поля» выводит до 25 значений данного атрибута. Чтобы добавить конкретное значение в поле «SQL-условие WHERE», следует дважды щёлкнуть по нему в списке «Значения».

Секция **Операторы** содержит все допустимые операторы. Чтобы добавить оператор в поле «SQL-условие WHERE», нажмите нужную кнопку. Доступны: операторы отношения (=, >, ...), оператор сравнения строк (LIKE), логические операторы (AND, OR,...).



Рис. 11.34: Query Builder 

Нажатие кнопки **[Проверить]** показывает окно сообщения с количеством записей, удовлетворяющих данному запросу, что бывает очень полезно в процессе построения запроса. Кнопка **[Очистить]** очищает поле «SQL-условие WHERE». Кнопки **[Сохранить]** и **[Загрузить]** позволяют сохранять запросы для дальнейшего использования и загружать готовые запросы. Кнопка **[OK]** закрывает окно «Конструктора запросов» и выбирает записи, удовлетворяющие запросу. Кнопка **[Отменить]** закрывает окно, при этом текущая выборка остаётся неизменной.

---

#### Совет: Ограничение слоя

При помощи SQL-запроса можно задать ограничение слоя. Для этого откройте диалог *Свойства слоя* двойным щелчком по имени векторного слоя, и нажмите на кнопку **[Конструктор запросов]** во вкладке *Общие*. Дополнительную информацию можно найти в разделе *Свойства векторного слоя*.

---

### 11.4.2 Выделение при помощи запроса

В QGIS возможно осуществлять выборку, используя тот же интерфейс, который описан в разделе *Конструктор поисковых запросов*. Выше демонстрировалось использование «Конструктора поисковых запросов» только в целях выделения цветом записей, удовлетворяющих определённому критерию. Остальные объекты остаются неизменными.


Также можно создать выборку вызвав контекстное меню слоя и выбрав пункт *Запрос...* Если задать запрос таким образом, на карте будут отображены только объекты удовлетворяющие условию. Объекты, не удовлетворяющие условиям, отображаться не будут. Аналогичного эффекта можно добиться открыв вкладку *Общие* диалога *Свойства слоя*. Там тоже есть кнопка **[Конструктор запросов]**. Механизм ограничения слоя может применяться ко всем типам векторных данных.

### 11.4.3 Сохранение выделенных объектов в качестве нового слоя

Выделенные объекты можно сохранить в любом OGR-совместимом векторном формате и заодно преобразовать в другую систему координат. Для этого достаточно вызвать контекстное меню слоя нажав правую кнопку мыши и выбрав пункт *Сохранить выделение как...*, затем необходимо указать

имя итогового файла, его формат и желаемую систему координат (см. раздел *Легенда*). Кроме того, в этом диалоге можно задать дополнительные параметры OGR.

## 11.5 Калькулятор полей

Кнопка  Калькулятор полей в таблице атрибутов позволяет осуществлять расчёты на основе существующих значений атрибутов или заданных функций, например для расчёта длины или площади геометрических объектов. Результаты могут быть записаны в новую колонку атрибутов или использоваться для обновления значений существующей колонки.

Прежде чем нажать иконку «Калькулятора полей» (см. *figure\_attributes\_3*), необходимо перевести слой в режим редактирования. В появившемся диалоговом окне сначала необходимо выбрать одну из опций: «Обновить существующее поле», «Обновить только выбранные объекты» или создать «Новое поле» таблицы атрибутов, куда будут добавлены результаты вычислений.

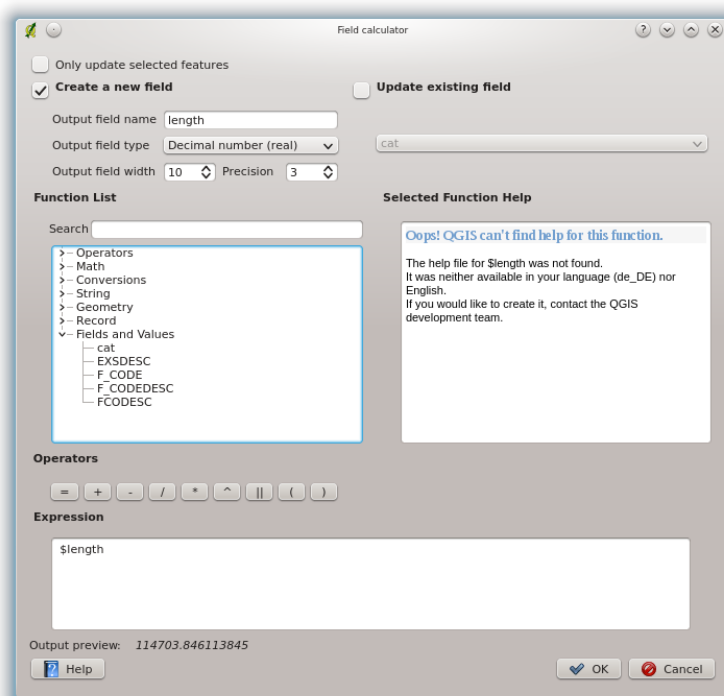


Рис. 11.35: Field Calculator 

Чтобы добавить новое поле, необходимо указать его имя, тип (целое число (integer), десятичное (real) или текст (string)), размер, и точность (только для десятичного числа), см. *figure\_attributes\_3*. Например, если задать размер поля, равный 10, а точность 3, то это будет означать, что в поле может быть записано шестизначное число, десятичная запятая и 3 знака после запятой, определяющие точность.




Секция **Функции** содержит все доступные операторы, а также поля и значения. Описание функции отображается в поле **Описание функции**. В поле **Выражение** отображается выражение, составленное из элементов группы **Функции**. Наиболее часто используемые операторы вынесены на отдельную панель **Операторы**.

Выберите раздел *Поля и значения* в списке **Функции** чтобы увидеть список имеющихся атрибутов. Для добавления атрибута в поле **Выражение** дважды щелкните по его имени в списке *Поля и значения*. В общем случае вы можете использовать разные поля, функции и величины при составлении выражения. Чтобы просмотреть все имеющиеся значения, выделите поле в списке, затем

воспользуйтесь одной из кнопок [Загрузить все уникальные значения] или [Загрузить 10 значений]. Справа появится поле **Значения полей**, заполненное значениями. Чтобы добавить значение в поле **Выражения**, сделайте двойной щелчок по нему в списке **Значения полей**.

Группы *Операторы*, *Функции*, *Преобразования*, *Строковые*, *Геометрические* и *Записи* предоставляют различные функции. В группе *Операторы* находятся арифметические и логические операторы. В *Функции* — математические функции. Группа *Преобразования* содержит функции преобразования типов данных друг в друга. Раздел *Строковые* предоставляет функции обработки строк, а группа *Геометрические* — функции для работы с геометрией объекта. И, наконец, группа *Записи* содержит функции для нумерации записей таблицы. Чтобы добавить функцию в поле **Выражение** дважды щелкните по её имени в списке.

Приведём небольшой пример использования «Калькулятора полей». Рассмотрим процесс расчёта длины объектов слоя **railroads** из демонстрационного набора данных QGIS:

1. Добавьте shape-файл **railroads.shp** в QGIS и нажмите кнопку  Открыть таблицу атрибутов.
2. Включите  Режим редактирования и вызовите  Калькулятор полей.
3. Активируйте флажок  *Создать новое поле*, чтобы записать результаты расчетов в новое поле.
4. Задайте **length** в качестве имени результирующего поля, «Десятичное число (real)» в качестве типа поля, укажите «Размер» поля 10 и «Точность» 3.
5. Теперь найдите в группе *Геометрические* оператор **\$length** и дважды щелкните по нему. Функция появится в поле **Выражение**. Теперь нажмите [ОК].
6. В таблице атрибутов теперь можно видеть новое поле **length** со значениями длин объектов.

Список всех доступных функций находится ниже.

column name "column name"	value of the field column name
'string'	a string value
NULL	null value
a IS NULL	a has no value
a IS NOT NULL	a has a value
a IN (value[,value])	a is below the values listed
a NOT IN (value[,value])	a is not below the values listed
a OR b	a or *b* is true
a AND b	a and *b* is true
NOT a	inverted truth value of a
sqrt(a)	square root of a
sin(a)	sinus of a
cos(a)	cosinus of b
tan(a)	tangens of a
asin(a)	arcussinus of a
acos(a)	arcuscosinus of a
atan(a)	arcustangens of a
to int(a)	convert string a to integer
to real(a)	convert string a to real
to string(a)	convert number a to string
lower(a)	convert string a to lower case
upper(a)	convert string a to upper case
length(a)	length of string a
atan2(y,x)	arcustangens of y/x using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result
replace(*a*, replacethis, withthat)	replace this with that in string a
regexp_replace(a,this,that)	replace the regular expression this with that
substr(*a*,from,len)	len characters of string *a* starting from from (first character index is 1)
a    b	concatenate strings a and b
\$rownum	number current row
\$area	area of polygon

\$perimeter	perimeter of polygon
\$length	length of line
\$id	feature id
\$x	x coordinate of point
\$y	y coordinate of point
xat(n)	X coordinate of the point of an n-th line (indecas start at 0; negative values refer to the line end)
yat(n)	y coordinate of the point of an n-th line (indecas start at 0; negative values refer to the line end)
a = b	a and b are equal
a != b and a <> b	a and b are not equal
a >= b	a is larger than or equal to b
a <= b	a is less than or equal to b
a > b	a is larger than b
a < b	a is smaller than b
a ~ b	a matches the regular expression b
a LIKE b	a equals b
a ILIKE b	a equals b (without regard to case-sensitive)
a  wedge  b	a raised to the power of b
a * b	a multiplied by b
a / b	a divided by b
a + b	a plus b
a - b	a minus b
+ a	positive sign
- a	negative value of a

Список **Функции**, а также группы **Описание функции**, **Операторы** и **Выражение** используются также при создании правил для отрисовки по правилам и при создании подписей на основе выражений.

---

## Работа с растровыми данными

---

### 12.1 Работа с растровыми данными

Из этой главы вы узнаете, как как визуализировать растровый слой и настроить его параметры. Реализация работы с растрами в QGIS основана на библиотеке GDAL, что позволяет открывать данные в форматах Arc/Info Binary Grid, Arc/Info ASCII Grid, GeoTIFF, Erdas Imagine и многих других. Работа с растровыми данными GRASS реализована через отдельный провайдер. Также поддерживается загрузка растровых данных напрямую из архивов zip и gzip.

На момент написания руководства, библиотека GDAL поддерживала свыше 100 различных форматов растровых данных (см. GDAL-SOFTWARE-SUITE *Литература и ссылки на web-ресурсы*). С полным списком можно ознакомиться по адресу [http://www.gdal.org/formats\\_list.html](http://www.gdal.org/formats_list.html).

---

**Примечание:** По различным причинам, не все из поддерживаемых форматов могут работать в QGIS. Например, некоторые требуют наличия внешних коммерческих библиотек или библиотеки GDAL/OGR в вашей операционной системе (ОС) скомпилированы без поддержки формата, который вы хотите использовать. При загрузке в QGIS данных векторных или растровых форматов в списке типов файлов будут отображаться только те форматы, которые были проверены. Остальные (непроверенные) форматы могут быть загружены, если выбрать в выпадающем списке «Типы файлов» строку [GDAL] все файлы (\*).

---

Работа с растровыми данными GRASS описана в разделе *Интеграция с GRASS GIS*.



#### 12.1.1 Что такое растровые данные?

Растровые данные в ГИС представляют из себя матрицы, каждая ячейка которых передаёт значение некоего параметра поверхности. Каждая ячейка в растровой сетке имеет определенный размер. Как правило, ячейки имеют прямоугольную форму (в QGIS они всегда прямоугольные). Типичный набор растровых данных включает в себя данные дистанционного зондирования, такие как аэрофотосъемка, спутниковые снимки или смоделированные данные, например, матрицу высот.

В отличие от векторных данных, у растров, как правило, нет присоединенных к каждой ячейке табличных данных. Они геокодируются размещением пикселей относительно координат углового пикселя растрового слоя, что позволяет корректно размещать такие данные на картах в QGIS.

Для правильного отображения данных QGIS использует информацию о привязке, находящуюся внутри растрового слоя (например, GeoTiff) или в соответствующем файле привязки.

#### 12.1.2 Загрузка растровых данных в QGIS

Растровые слои загружаются нажатием на кнопку  *Добавить растровый слой* или выбором меню *Слой* →  *Добавить растровый слой*. Несколько слоёв можно загрузить, удерживая клавишу

Ctrl или Shift в диалоге *Открыть GDAL-совместимый источник растровых данных*.

Когда растровый слой появится в панели «Слой», нажмите на нем правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.

#### Контекстное меню для растровых слоев

- Увеличить до границ слоя
- Увеличить до наилучшего масштаба (100%)
- Показать в обзоре
- Удалить
- Изменить систему координат
- Выбрать систему координат слоя для проекта
- Свойства
- Переименовать
- Копировать стиль
- Добавить группу
- Развернуть все
- Свернуть все
- Обновлять порядок отрисовки

## 12.2 Свойства растра

Чтобы открыть и установить свойства растрового слоя, необходимо два раза кликнуть на нем мышкой в панели «Слой» или нажать на растре правой кнопкой мыши и выбрать *Свойства* из контекстного меню:

В результате откроется диалог *Свойства слоя* (см. [figure\\_raster\\_1](#)).

Диалог разбит на несколько вкладок:

- *Стиль*
- *Прозрачность*
- *Цветовая карта*
- *Общие*
- *Метаданные*
- *Пирамиды*
- *Гистограмма*

### 12.2.1 Стиль

QGIS позволяет отображать растровые данные двумя способами:

1. Одноканальное серое — изображение будет выведено в оттенках серого, в псевдоцветном или кислотном режиме.
2. Трехканальное цветное — растр отображается в виде трех каналов: красный, зелёный и синий, которые используются для создания цветного изображения.

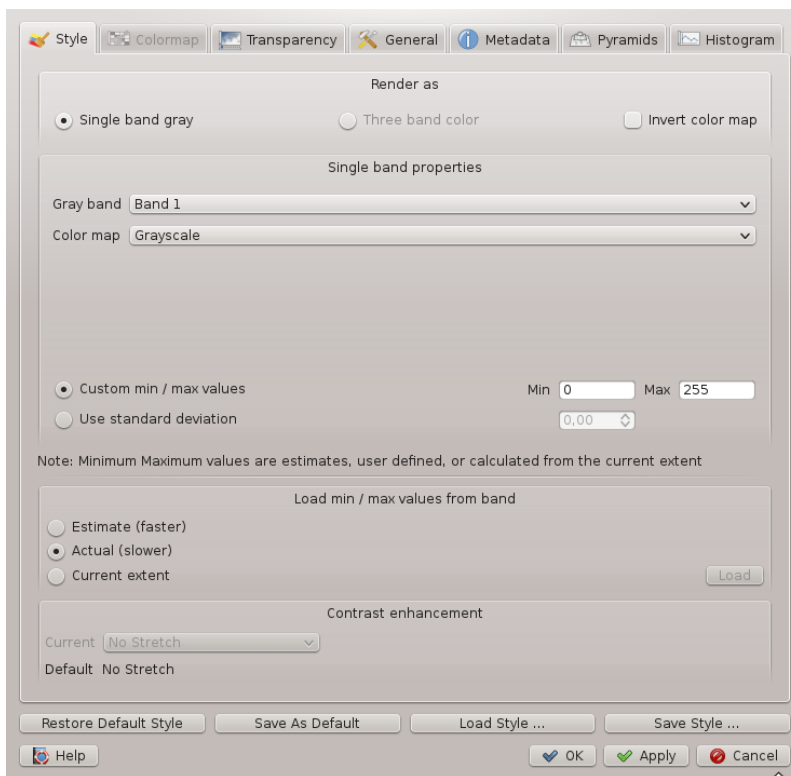



Рис. 12.1: Raster Layers Properties Dialog 

В обоих типах отображения можно инвертировать цвета, используя флажок  *Обратить цветовую карту*.


### Одноканальное отображение

Этот режим включает два основных параметра. Во-первых, вы можете выбрать канал, который нужно отобразить (если данные состоят из нескольких каналов).

Во-вторых, вы можете выбрать для отображения одну из имеющихся цветовых схем.

В выпадающем списке выбора *Цветовая карта*  доступны следующие пункты:

- Градации серого (по умолчанию)
- Псевдоцвет
- Кислотная
- Цветовая карта

При выборе режима «Цветовая карта» в выпадающем списке *Цветовая карта* , становится доступной вкладка *Цветовая карта*. Цветовая карта подробно рассматривается в разделе *Цветовая карта*.

QGIS может скрывать пиксели, значения которых находятся вне заданного интервала стандартного отклонения от среднего по слою.

Эта функция применяется, когда в растровом слое присутствуют несколько ячеек с ошибочно завышенными значениями, которые негативно влияют на отображение растра. Данный параметр доступен только для изображений, выводимых в псевдоцвете или в кислотной палитре.

### Трёхканальное отображение

Этот режим позволяет более гибко изменять внешний вид растрового слоя. Например, можно изменить порядок цветовых каналов со стандартной RGB-схемы на какой-нибудь другой.

Для цветowych каналов допускается масштабирование значений.

---

### Совет: Просмотр одного канала многоканального растра

Для того, чтобы отобразить только один канал (например, красный) в многоканальном изображении, можно задать каналы зелёного и синего в значение «Не задано», но это не совсем корректно. Для отображения красного канала нужно задать тип отображения в «Градации серого», а затем выбрать красный как основной канал для серого.

---


### Улучшение контраста

**Примечание:** При добавление растровых данных GRASS параметр «Улучшение контраста» автоматически устанавливается в значение *Растяжение до мин. макс.* не зависимо от общих настроек QGIS.

---


## 12.2.2 Прозрачность

QGIS поддерживает отображение растровых слоёв с разной степенью прозрачности. Для этого используется ползунок прозрачности, с помощью которого можно указать, до какой степени слой может быть прозрачным, чтобы увидеть слои, находящиеся под ним. Это очень удобно, когда загружено множество растровых слоев. Например, когда загружен растр рельефа и основной растр, что делает карту более «рельефной».



Также, можно ввести величину растра, которая будет рассматриваться как значение «*НЕТ ДАННЫХ*». Сделать это можно как вручную, так и воспользовавшись кнопкой  Добавить значения с экрана.

Более гибко степень прозрачности можно настроить в панели *Параметры прозрачности*, которая позволяет указать индивидуальную прозрачность каждого пикселя.

Например, нужно установить прозрачность воды в растре `landcover.tif` в 20%. Для этого нужно:

1. Загрузить растр `landcover.tif`.
2. Открыть диалог *Свойства слоя* растра двойным щелчком на имени растра в легенде или щёлкнув на нём правой кнопкой мыши и выбрать *Свойства* из контекстного меню.
3. Перейти на вкладку *Прозрачность*
4. Нажать кнопку  Добавить значения вручную. Появится новая строка в перечне прозрачных пикселей.
5. Ввести значение растра (например, 0) и установить значение прозрачности в 20%.
6. Нажать [**Применить**] и посмотреть результат на карте.

Можно повторить шаги 4 и 5 чтобы добавить больше значений для задания прозрачности.

Очевидно, что настройка прозрачности растра — простая, но требующая времени процедура. Для экономии времени в дальнейшем можно воспользоваться кнопкой  Экспорт в файл, которая позволяет сохранить заданные параметры. Кнопка  Импорт из файла загружает сохранённые ранее параметры прозрачности и применяет их к выбранному растровому слою.

## 12.2.3 Цветовая карта

Вкладка *Цветовая карта* доступна при выборе одноканального режима отображения растра во вкладке *Стиль* (см. раздел *Стиль*).

Доступны следующие алгоритмы интерполяции:




1. Дискретная




2. Линейная

3. Точная

Кнопка **[Добавить значение]** добавляет цвет в пользовательскую таблицу цветов. Кнопка **[Удалить значение]** удаляет цвет из пользовательской таблицы цветов, а кнопка **[Сортировать]** сортирует таблицу цветов по значениям из колонки «Значение». Двойной щелчок мыши на поле «Значение» позволяет задать конкретную величину, соответствующую данному цвету. Двойной щелчок мыши на поле «Цвет» открывает диалоговое окно *Выбор цвета*, в котором можно выбрать цвет для данной величины. Здесь же можно назначить каждому цвету свою метку, но эти метки не будут отображаться при использовании инструмента определения.

Кнопка  Загрузить цветовую карту из канала позволяет загрузить таблицу цветов из канала (если она в нём присутствует). Также можно использовать кнопки  Загрузить цветовую карту из файла или  Экспортировать цветовую карту в файл для сохранения или загрузки существующей цветовой карты.

Блок *Создать новую цветовую карту* позволяет создавать новые категории цветовой карты. Для этого задается нужное *Количество значений*  и нажимается кнопка **[Классифицировать]**. В настоящее время поддерживается только один *Режим классификации*  — «Равные интервалы».

## 12.2.4 Общие

Вкладка *Общие* содержит основную информацию о выбранном растре, в том числе источник слоя и его имя в легенде (которое можно изменить). Также в этой вкладке отображается образец слоя, его легенда и палитра.

Кроме того, здесь можно установить видимость слоя в пределах масштаба. Для этого нужно установить флажок в соответствующем поле и задать масштаб, в пределах которого данный слой будет отображаться на карте.

Здесь же показана система координат в виде строки PROJ.4. Для её изменения нажмите кнопку **[Выбрать]**.

## 12.2.5 Метаданные

Вкладка *Метаданные* содержит полные данные о растровом слое, включая статистику о каждом канале загруженного растра. Статистические данные собираются по принципу «нужно знать», так что, возможно, статистика по слоям может быть не доступной.

Эта вкладка выполняет информативную функцию. Изменение, представленных на ней, данных невозможно.

## 12.2.6 Пирамиды

Большие растры высокого разрешения могут замедлить работу в QGIS. Для повышения скорости при работе с такими растрами предусмотрена функция создания копий данных низкого разрешения (пирамид). При работе с пирамидами, QGIS автоматически выбираем оптимальное разрешение в зависимости от текущего масштаба.

Для сохранения пирамид необходимы права на запись в каталог, в котором хранятся оригинальные данные.


При построении пирамид можно выбрать один из алгоритмов пересчета:

- Среднее значение
- Ближайший сосед

Если активен флажок  *Создавать встроенные пирамиды*, если возможно QGIS будет пытаться создать внутренние пирамиды.

Обратите внимание, что операция построения встроенных пирамид может изменить оригинальный файл данных и их невозможно будет удалить после создания. Поэтому перед построением пирамид рекомендуется сделать резервную копию растровых данных.

### 12.2.7 Гистограмма

Вкладка *Гистограмма* позволяет просмотреть распределение каналов или цветов в растре. Гистограмма формируется автоматически при открытии вкладки. На гистограмме отображаются все существующие каналы растра. Сохранить гистограмму в виде изображения можно нажав кнопку .

## 12.3 Калькулятор растров

*Калькулятор растров* доступный из меню *Растр* (см. [figure\\_raster\\_2](#)) позволяет выполнять различные вычисления на основе значений пикселей. Результат вычислений сохраняется как изображение в GDAL-совместимом формате.

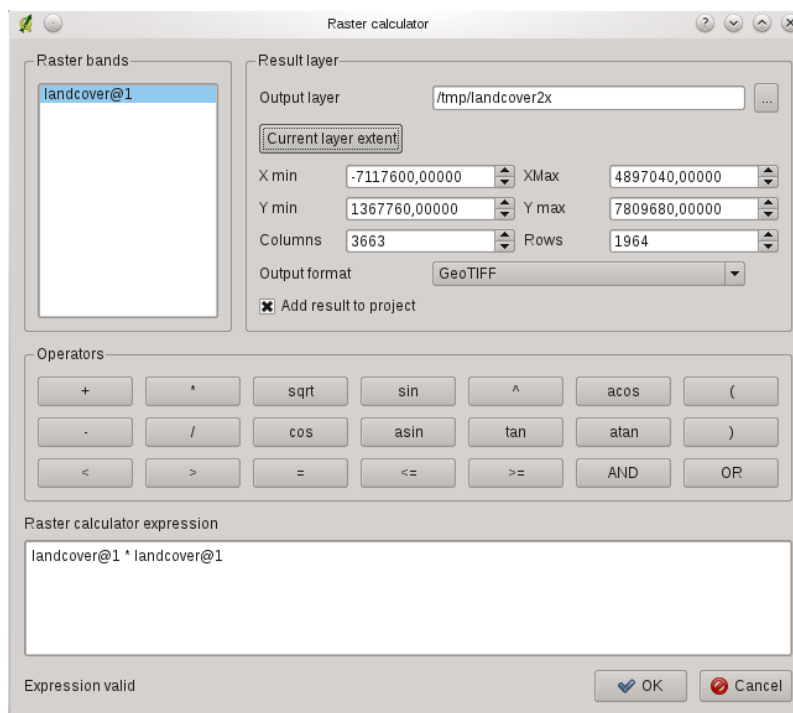


Рис. 12.2: Raster Calculator 

В списке **Каналы растров** перечислены доступные растровые слои. Добавить растр в выражение можно двойным щелчком по его имени в списке. При построении выражения можно использовать кнопки операторов или просто набирать его в соответствующем поле.

В группе **Результаты** расположены настройки результирующего слоя. Здесь можно задать охват области вычислений по охвату исходного растра или введя координаты X, Y и желаемое количество строк и столбцов, чтобы получить необходимое разрешение итогового слоя. Если исходный слой имеет другое разрешение, величины будут пересчитаны по алгоритму «ближайший сосед».

В разделе **Операторы** перечислены все доступные операторы. Добавить оператор в поле выражения можно нажав соответствующую кнопку. Доступны математические операторы (+, -, \*, ...) и

тригонометрические функции ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,...). Планируется добавление дополнительных операторов.

При установленном флажке  *Добавить результат в проект* итоговый слой будет автоматически добавлен к списку слоёв карты.

### 12.3.1 Примеры

#### Конвертация значений высоты из метров в футы

Чтобы создать растр высот с использованием футов в качестве единицы измерения из растра высот в метрах необходимо использовать коэффициент 3.28. Соответствующее выражение имеет вид:

```
elevation@1 * 3.28
```

#### Использование маски

Если необходимо «замаскировать» часть растра, например, потому что нужны только данные о высотах больше 0, можно использовать следующее выражение, которое создает маску и применяет её к растру в одно действие.

```
(elevation@1 >= 0) * elevation@1
```

Каждый пиксель со значением большим или равным 0, станет равным 1, а все остальные пиксели получат значение 0. Т.е. маска создаётся «на лету».



---

## Работа с данными OGC

---

### 13.1 Работа с данными OGC

QGIS поддерживает сервисы WMS и WFS в качестве источников данных.

#### 13.1.1 Что такое данные OGC?

Open Geospatial Consortium (OGC) — это международная организация, в состав которой входит свыше 300 (как коммерческих, так и некоммерческих) правительственных и исследовательских организаций со всего мира. Её участники занимаются разработкой и практической реализацией стандартов в области геоинформационных сервисов.

Описание базовых моделей представления географических объектов и увеличение числа спецификаций призваны удовлетворить потребности в области сервисов, основанных на местоположении, и геопространственных технологий, включая ГИС. Дополнительную информацию можно найти здесь <http://www.opengeospatial.org/>.

Наиболее важные спецификации OGC:

- **WMS** — Web Map Service
- **WFS** — Web Feature Service
- **WCS** — Web Coverage Service
- **CAT** — Web Catalog Service
- **SFS** — Simple Features for SQL
- **GML** — Geography Markup Language

OGC-сервисы все чаще используются для обмена геопространственными данными между различными ГИС и хранилищами данных. В настоящее время QGIS поддерживает три из вышеперечисленных спецификации, выступая в роли SFS (как провайдер данных PostgreSQL/PostGIS, см. раздел *Служба PostGIS*), WFS- и WMS-клиента.

#### 13.1.2 Клиент WMS

##### Обзор поддержки WMS

На данный момент QGIS способна выступать в роли клиента, поддерживающего WMS серверы версий 1.1, 1.1.1 и 1.3, что было подтверждено тестами различных публичных серверов, таких, как DEMIS и JPL OnEarth.



WMS-клиент (например, QGIS) запрашивает у сервера карту заданного охвата, содержащую определённый набор слоёв с установленной символикой и прозрачностью. После чего WMS-сервер обращается к своему локальному хранилищу данных, растеризует карту и отправляет её клиенту в растровом формате. В случае QGIS таким форматом обычно является JPEG или PNG.

WMS — это REST (Representational State Transfer) сервис, в отличие от полноценных Web-сервисов, что позволяет использовать URL, созданный QGIS, во внешних приложениях, например в web-браузерах для получения таких же изображений, что и в QGIS. Это может быть полезно при поиске неисправностей, поскольку на рынке существуют WMS-серверы различных производителей и каждый из них по своему интерпретирует стандарт WMS.

WMS-слои добавляются очень просто, необходимо только знать URL WMS-сервера, иметь с ним связь и возможность использования сервером протокола HTTP в качестве механизма передачи данных.

### Выбор WMS-серверов


При первом использовании QGIS в качестве WMS-клиента список WMS-серверов пуст.

Нажмите кнопку  *Добавить WMS-слой* на панели инструментов или выберите меню *Слой* →  *Добавить WMS-слой...*

Появится окно добавления WMS-серверов *Добавить слои с сервера*. Существует возможность автоматически добавить несколько серверов, для этого нажмите кнопку **[Сервера по умолчанию]**. Добавится как минимум два WMS-сервера: DM Solutions и Lizardtech. Для определения нового WMS-сервера во вкладке *Слои* выберите **[Создать]**. Затем укажите параметры соединения с выбранным WMS-сервером, как показано в таблице [table\\_OGC\\_1](#):

Имя	Имя соединения. Это имя будет использоваться в выпадающем списке WMS-серверов, поэтому рекомендуется давать соединениям понятные имена.
URL	URL WMS-сервера. Должно быть указано разрешенное имя хоста; в таком же формате, что и при использовании команд <code>telnet</code> или <code>ping</code> .
Пользователь	Имя пользователя для доступа к защищенному WMS-серверу. Этот параметр опционален.
Пароль	Пароль для базовой аутентификации WMS-сервером. Этот параметр опционален.
Игнорировать URI запроса GetMap	Соответствующий запрос будет отправлен по адресу, указанному в поле «URL».
Игнорировать URI запроса GetFeatureInfo	Соответствующий запрос будет отправлен по адресу, указанному в поле «URL».

Таблица OGC 1: Параметры WMS-соединения

Если доступ к сервисам WMS осуществляется через прокси-сервер, необходимо определить его параметры. Выберите меню *Установки* →  *Параметры* и перейдите на вкладку *Сетевые соединения*. Задайте параметры прокси-сервера, предварительно отметив пункт  *Использовать прокси-сервер для внешних соединений*. Убедитесь в том, что в выпадающем списке *Тип прокси*



выбран тип, соответствующий используемому прокси-серверу.

Однажды созданное WMS-соединение будет доступно и при следующем запуске QGIS.

### Совет: URL WMS серверов

Убедитесь, что введен базовый URL WMS сервера. В частности, он не должен содержать таких фрагментов, как `request=GetCapabilities` или `version=1.0.0`.

## Загрузка WMS-слоёв

Как только были заданы параметры WMS-соединения, можно нажать кнопку **[Подключиться]** для получения доступа к содержимому выбранного сервера, которое включает формат изображения, слои, стили слоев и информацию о проекциях. Поскольку это сетевая операция, то скорость её исполнения зависит от качества связи с WMS-сервером. Процесс загрузки данных визуализируется в левом нижнем углу окна добавления WMS-слоя.

Содержимое экрана должно быть похожем на рисунок [figure\\_OGR\\_1](#), на котором представлены данные, доступные на WMS сервере DM Solutions Group.

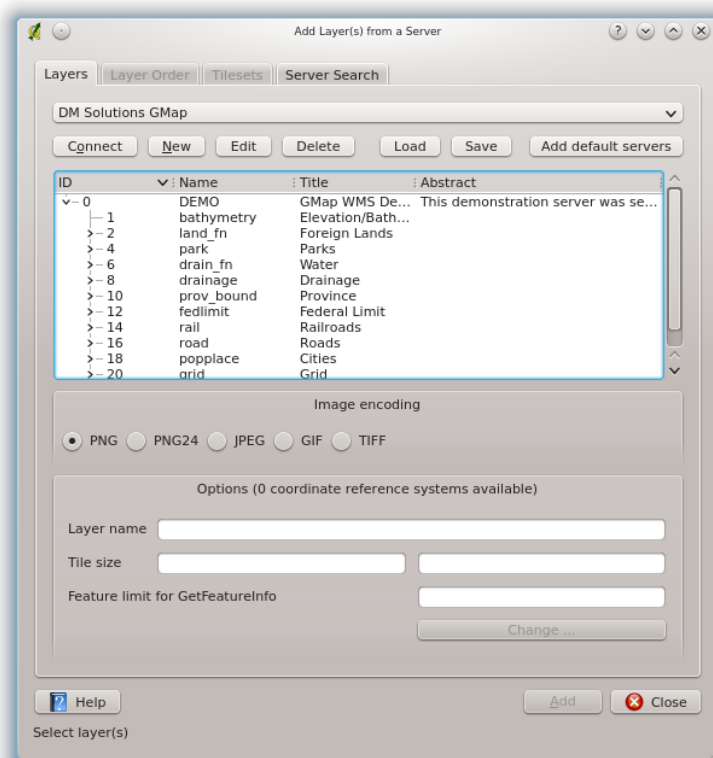



Рис. 13.1: Dialog for adding a WMS server, showing its available layers 

## Формат изображений

Группа *Формат изображения* содержит список форматов, поддерживаемых одновременно как сервером, так и клиентом. Выберите формат, удовлетворяющий требованиям к точности изображения.

### Совет: Формат изображений

Обычно WMS-серверы предлагают на выбор один из двух форматов — JPEG или PNG. JPEG — это формат, использующий алгоритм сжатия с потерями, в то время как PNG — без потерь.

Используйте JPEG, если предполагается, что данные полученные по WMS будут представлять собой фотографии природы и/или вам не принципиально небольшое снижение качества изображений. Использование JPEG позволяет приблизительно в 5 раз снизить объём передаваемой информации по сравнению с PNG.

Используйте PNG, если хотите получить точное воспроизведение оригинальных данных и вас не беспокоит объём передаваемой информации.

## Параметры

Группа «Параметры» содержит текстовое поле, где можно указать имя WMS-слоя. Это имя будет отображено в списке слоев по завершении загрузки.

Помимо имени слоя здесь же указывается *Размер блока мозаики*, чтобы разбить один запрос на несколько и получать данные в виде тайлов заданного размера, к примеру 256x256.

Поле *Максимально количество объектов в GetFeatureInfo* задает число объектов, запрашиваемых у сервера.

При выборе WMS-слоя из списка, отображается название системы координат, используемой сервером по умолчанию. Если кнопка **[Изменить...]** активна, систему координат можно изменить на любую другую, поддерживаемую сервером WMS.

### Слои

Вкладка *Слои* содержит список доступных слоев на выбранном WMS-сервере. Можно заметить, что некоторые слои представляют собой раскрывающийся список, это свидетельствует о том, что данные слои можно отобразить с использованием различных стилей.

Можно выбрать несколько слоёв за раз, но при этом каждый из них с использованием только одного стиля. Если выбрано несколько слоёв, то они будут объединены на WMS-сервере и сразу переданы QGIS.

---

### Совет: Порядок WMS-слоёв

В данной версии QGIS WMS-слои отрисовываются сервером путём наложения друг на друга в порядке, представленном во вкладке *Слои*, начиная с конца списка. Если нужно поменять порядок отрисовки слоёв, воспользуйтесь вкладкой *Порядок слоёв*.

---

### Прозрачность

Прозрачность слоёв жестко прописана в коде и всегда включена для тех слоёв, которые её поддерживают.

---

### Совет: Прозрачность WMS-слоёв

Доступность прозрачности WMS-слоёв зависит от используемого формата изображения: так PNG и GIF поддерживают прозрачность, в то время как JPEG — нет.

---

### Система координат

Система координат (CRS, Coordinate Reference System) — проекция в терминологии OGC.

Каждый WMS-слой может быть отображен с использованием нескольких систем координат, список которых определяется настройками сервера.

Для выбора системы координат нажмите кнопку **[Изменить...]**, появится окно, подобное тому, что представлено на рисунке 3 в разделе *Работа с проекциями*. Основное отличие WMS-версии данного окна состоит в том, что оно содержит только те системы координат, которые поддерживаются WMS-сервером.

### Поиск серверов

QGIS позволяет осуществлять поиск WMS-серверов. На рисунке [Figure\\_OGC\\_2](#) показана вкладка *Поиск серверов* диалогового окна *Добавить слои с сервера*.

Для начала процедуры поиска необходимо указать в текстовом поле ключевые слова и нажать кнопку **[Поиск]**. После завершения поиска результаты будут отображены в виде списка, расположенного под текстовым полем. Просмотрите получившийся список и выберите нужную строку. Для визуализации слоёв с выбранного сервера нажмите кнопку **[Добавить выбранный сервер в список]** и вернитесь обратно на вкладку *Слои*. QGIS автоматически обновляет список серверов, добавляя в него выбранный WMS-сервер и делая его активным. Пользователю остаётся только получить список слоёв с сервера, нажав кнопку **[Подключиться]**. Эта возможность очень удобна в случае необходимости поиска карт по ключевым словам.



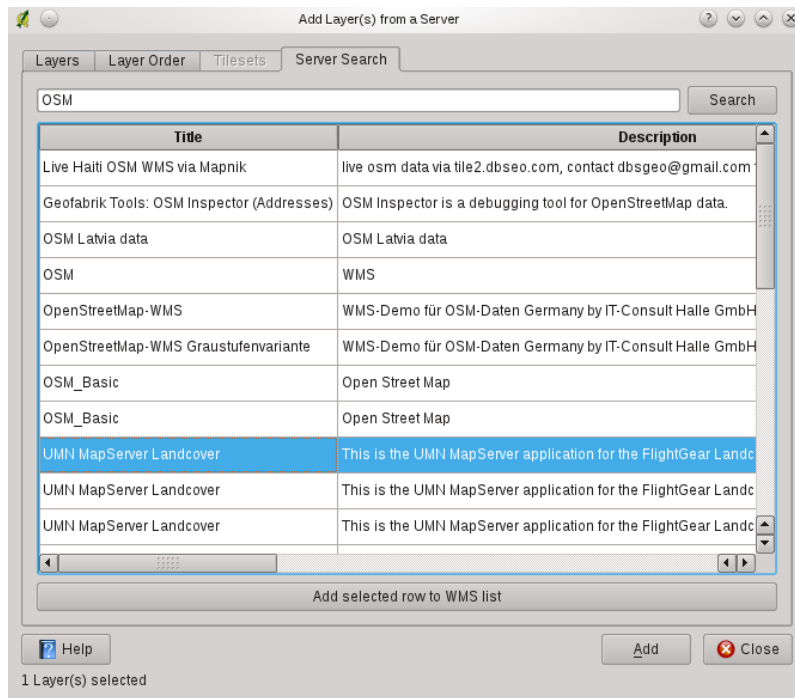



Рис. 13.2: Dialog for searching WMS servers after some keywords 🐧

Фактически, это фронт-энд к API <http://geopole.org>.

## Мозаики

При использовании WMS-C (Cached WMS) сервисов, подобных <http://labs.metacarta.com/wms-c/Basic.py>, становится активной вкладка *Мозаики*, в которой представлена такая информация, как размер тайлов, поддерживаемые форматы и проекции. В сочетании с этой возможностью удобно использовать переключатель масштаба *Вид* → *Уровень детализации*, отражающий доступные масштабы тайл-сервера и обладающий удобным механизмом их смены.

## Использование инструмента определения объектов

Если слой, предоставляемый WMS-сервером, даёт возможность осуществления запросов, то появляется возможность использовать инструмент  **Определить объекты** для получения информации о пикселах карты. При каждой попытке получения такой информации происходит обращение к WMS-серверу. Результат запроса представляется в виде простого текста, а его форматирование определяется настройками того или иного WMS-сервера. **Просмотр свойств**

Для просмотра свойств WMS-сервера добавьте в проект слой с этого сервера, в списке слоёв щёлкните на нём правой кнопкой мыши и выберите *menuselection:Свойства*. **Метаданные**

Вкладка *Метаданные* содержит подробную информацию о WMS-сервере, полученную из ответа Capabilities. Определения большинства параметров можно найти в описании стандарта WMS (см. OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM *Литература и ссылки на веб-ресурсы*), представим некоторые из них:

- **Свойства сервера**
  - **Версия WMS** — Версия WMS, поддерживаемая сервером.
  - **Форматы изображения** — Список MIME-типов, поддерживаемых сервером. QGIS доступны любые форматы, с поддержкой которых была собрана библиотека Qt, обычно это `image/png` и `image/jpeg`.

- **Форматы запроса** — Список MIME-типов, в которых сервер может отдавать ответы на запросы к слою. В настоящее время QGIS поддерживает только `text-plain`.


- **Свойства слоя**

- **Выбранные слои** — Показывает, был или не был выбран слой при добавлении сервера в проект.
- **Видимость** — Определяет, включена или отключена видимость слоя в списке слоёв (не используется в текущей версии QGIS).
- **Можно определять** — Возможно или нет осуществлять запросы к слою с помощью инструмента идентификации.
- **Может быть прозрачным** — Показывает, доступна или нет возможность отрисовки слоя с поддержкой прозрачности. Текущая версия QGIS всегда использует прозрачность, если это значение равно Да и формат изображения поддерживает прозрачность.
- **Можно увеличивать** — Доступна или нет возможность увеличения слоя на стороне сервера. Текущая версия QGIS подразумевает, что этот параметр для любого слоя установлен в значение Да. Не отвечающие данному требованию слои могут быть отрисованы некорректно.
- **Количество каскадов** — Одни WMS-серверы могут работать как прокси-серверы для других. Эта запись показывает, сколько раз запрос к данному серверу был послан на другие WMS-серверы до момента получения результата.
- **Фикс. ширина, Фикс. высота** — Установлен или нет фиксированный размер слоя в пикселях. Текущая версия QGIS подразумевает, что этот параметр для любого слоя не установлен. Не отвечающие данному требованию слои могут быть отрисованы некорректно.
- **Рамка WGS 84** — Ограничивающий прямоугольник слоя в координатах WGS 84. Некоторые WMS-серверы некорректно устанавливают значение данного параметра (например, используются координаты UTM). В таком случае слой может быть отрисован с очень высоким увеличением. О таких ошибках следует сообщать администратору WMS-сервера, который сможет устранить их путём редактирования элементов WMS XML `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` или `CRS:84 BoundingBox`.
- **Доступен в CRS** — Проекция, в которых слой может быть отрисован WMS-сервером. Перечислены в «родном» для WMS формате.
- **Доступен в стилях** — Стили в которых может быть отрисован слой WMS-сервером.

## Ограничения клиента WMS

Не все возможности WMS-клиента были включены в текущую версию QGIS. Рассмотрим наиболее значимые.

### Редактирование свойств WMS-слоя

После завершения процедуры  **Добавить WMS-слой**, изменить настройки слоя невозможно. Данное ограничение обходится путём полного удаления слоя и повторного его добавления с новыми настройками.

### Защищённые WMS-серверы

В настоящее время поддерживается работа как с публичными, так и с защищёнными WMS-серверами. Доступ к защищённым WMS-серверам можно получить посредством прохождения публичной аутентификации. Имя пользователя и пароль (опционально) задаются при добавлении WMS-сервера. За подробностями обратитесь к разделу *Выбор WMS-серверов*.

---

**Совет:** Доступ к защищённым слоям OGC

Если необходимо получить доступ к защищённым слоям, требующим прохождения аутентификации, отличной от базовой, то следует воспользоваться прозрачным прокси-сервером InteProxy, поддерживающим различные методы аутентификации. Дополнительную информацию можно найти в руководстве InteProxy, расположенном по адресу <http://inteproxy.wald.intevation.org>.

---

### Совет: WMS сервер QGIS

Начиная с версии 1.7.0 в QGIS присутствует своя реализация WMS сервера, с поддержкой стандарта WMS 1.3.0. Более подробная информация находится в разделе *QGIS Server*.

---



### 13.1.3 Клиент WFS и WFS-T

В QGIS работа с WFS и обычными векторными слоями практически неотличима. Можно выделять и получать информацию об объектах, просматривать таблицу атрибутов. Начиная с QGIS 1.6, поддерживается и редактирование (WFS-T), если такая возможность предоставляется сервером.

В общем случае добавление WFS-слоя практически не отличается от процесса добавления WMS-слоя. Отличие в том, что по умолчанию нет доступных серверов, их необходимо добавить самостоятельно.

#### Добавление слоя WFS

В качестве примера будем использовать WFS сервер DM Solutions, расположенный по адресу [http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs\\_gmap](http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap).

1. Нажмите кнопку  **Добавить слой WFS** на панели инструментов. Откроется диалог *Добавить слой WFS*
2. Нажмите **[Создать]**
3. Укажите «DM Solutions» в качестве имени
4. Введите URL (см. выше)
5. Нажмите **[ОК]**
6. В выпадающем списке *Соединения с серверами*  выберите «DM Solutions»
7. Нажмите **[Подключиться]**
8. Дождитесь заполнения списка доступных слоев
9. Выберите слой **parks**
10. Чтобы добавить слой на карту, нажмите **[Применить]**

Отметим, что при работе с WFS используются настройки прокси-сервера, если таковые были заданы.

Процесс загрузки слоя визуализируется в левом нижнем углу главного окна QGIS. По окончании загрузки можно выделять и получать информацию об интересующих объектах, просматривать таблицу атрибутов.

В настоящий момент поддерживается только WFS версии 1.0.0. Тестирование функционала на WFS-серверах, использующих другие версии протокола, не проводилось. При возникновении проблем в таких ситуациях не стесняйтесь и задавайте вопросы разработчикам. Пожалуйста, обратитесь к разделу *Списки рассылки* для получения дополнительной информации о списках рассылки.

---

### Совет: Поиск WFS серверов

Дополнительные WFS-серверы можно найти, используя Google или любую другую поисковую систему. Существует множество списков, содержащих URL WFS-серверов, некоторые из которых поддерживаются, а некоторые уже нет.

---

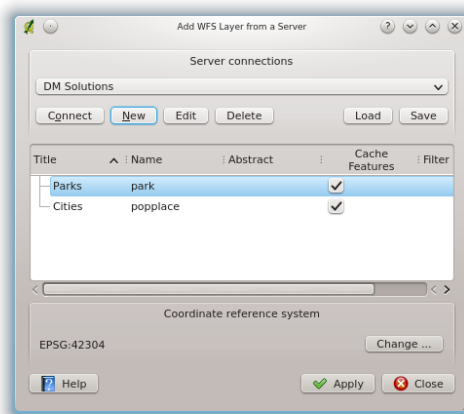


Рис. 13.3: Adding a WFS layer 

## 13.2 QGIS Server

QGIS Server это свободная реализация сервера WMS версии 1.3 и WFS версии 1.0.0, которая кроме того имеет дополнительные возможности для тематического картографирования. QGIS Server является написанным на C++ приложением FastCGI/CGI (Common Gateway Interface), которое работает совместно с веб-сервером (например, Apache или Lighttpd). Разработка сервера финансируется проектами Orchestra ES, Sany и администрацией города Устер (Швейцария).

Он использует QGIS для отрисовки карты и ГИС-логики. Графическая подсистема реализована при помощи библиотеки Qt, это же позволило получить кроссплатформенность. В отличие от других WMS-решений, QGIS Server использует картографические правила в SLD/SE и как язык конфигурирования сервера, и для описания пользовательских картографических правил.

Кроме того, проект QGIS Server предоставляет расширение «Publish to Web» для QGIS, при помощи которого можно экспортировать текущие слои и символику в проект для QGIS Server (включая правила отображения в формате SLD).

Так как QGIS и QGIS Server используют одни и те же библиотеки визуализации, карта, опубликованная в Интернет, выглядит точно так же, как и в настольной ГИС. Модуль «Publish to Web» поддерживает базовую символику, более сложные правила картографической визуализации задаются вручную. В качестве конфигурационных файлов используется стандарт SLD и его расширения, таким образом, необходимо знать только один стандартизированный язык, что значительно уменьшает сложность создания карт для Интернет.

В следующих версиях руководства будет приведена инструкция по базовой настройке сервера. В настоящее же время получить больше информации можно по следующим ссылкам:

- [http://karlinapp.ethz.ch/qgis\\_wms/](http://karlinapp.ethz.ch/qgis_wms/)
- [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS\\_Server\\_Tutorial](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS_Server_Tutorial)
- <http://linfiniti.com/2010/08/qgis-mapserver-a-wms-server-for-the-masses/>

### 13.2.1 Пример установки на Debian Squeeze

В этом разделе кратко описан процесс установки на Debian Squeeze. Бинарные сборки существуют и для многих других операционных систем. Если вы скомпилировали сервер WMS самостоятельно, обратитесь к ранее приведенным сайтам.

Кроме самой QGIS и сервера WMS нужен еще и web-сервер, в нашем случае apache2. Установить необходимые пакеты со всеми зависимостями можно при помощи aptitude или apt-get install. После установки необходимо убедиться, что и web-сервер, и сервер WMS работают правильно.

Запустите web-сервер, выполнив команду `/etc/init.d/apache2 start`. Откройте браузер и введите адрес: `http://localhost`. Если apache запущен и работает правильно, в окне браузера отобразится текст «It works!».

Теперь можно перейти к проверке работоспособности сервера WMS. Исполняемый файл `qgis_mapserv.fcgi` расположенный в `/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi` является стандартным шаблоном WMS и отображает границы штатов США. Добавьте адрес `http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi` к списку серверов WMS QGIS, как это описано в разделе *Выбор WMS-серверов*.

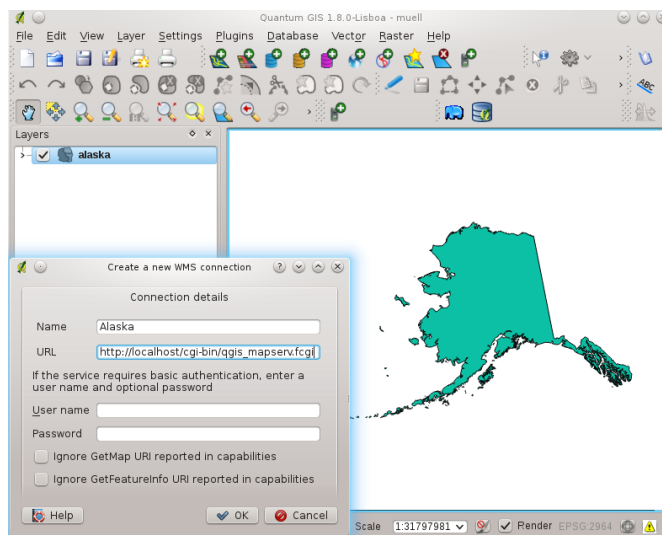


Рис. 13.4: Standard WMS with USA boundaries included in the qgis server (KDE) 

### 13.2.2 Создание WMS/WFS на основе проекта QGIS

Для создания нового сервера WMS/WFS нужно создать проект QGIS и добавить в него какие-то данные. В этом примере мы будем использовать share-файл `alaska.shp` из демонстрационного набора данных QGIS. Загрузим share-файл в проект, настроим цвета и стиль оформления слоя, а также зададим систему координат проекта.

Затем вызовем из меню *Установки* → *Свойства проекта* одноименное диалоговое окно и на вкладке *Сервер WMS* заполним поля «Характеристики сервера», «Доступные системы координат» и «Публикуемый охват». При необходимости можно установить флажок  *Включить WKT геометрию в ответ на GetFeatureInfo*, что сделает возможным выполнение запросов к слою. В группе «Характеристики WFS» необходимо указать слои, которые будут доступны по протоколу WFS. Сохраним проект как `alaska.qgs`. Чтобы использовать сохраненный проект в качестве WMS/WFS, необходимо создать новый подкаталог в каталоге `/usr/lib/cgi-bin/project` (необходимы привелегии суперпользователя), поместить в него файл проекта `alaska.qgs` и копию файла `qgis_mapserv.fcgi`.

Теперь можно проверить работу сервера, добавив его адрес в список серверов WMS/WFS QGIS, как это описано в разделах *Загрузка WMS-слоёв* и *Клиент WFS и WFS-T*. Адрес сервера имеет вид:

```
http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi
```

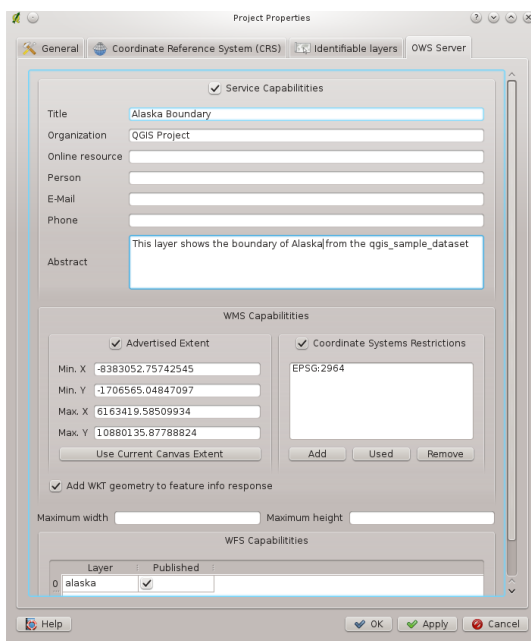


Рис. 13.5: Definitions for a qgis project WMS/WFS server (KDE)

---

## Работа с данными GPS

---

### 14.1 Модуль GPS


#### 14.1.1 Что такое GPS?



GPS — система глобального позиционирования — это спутниковая система, позволяющая при наличии GPS-приёмника определить свое точное местоположение в любой точке планеты. Используется в качестве вспомогательного устройства в навигации, к примеру, в самолетах, на кораблях и просто путешественниками. GPS приемник использует сигналы со спутников для расчёта широты, долготы и (иногда) высоты. Большинство приёмников также могут хранить точки (также известные, как *маршрутные точки*), последовательности точек, составляющих запланированный *маршрут* и лог трека или просто *трек* движения приемника на протяжении времени. Маршрутные точки, маршруты и треки являются тремя базовыми типами GPS данных. QGIS отображает маршрутные точки в виде точечных слоёв, тогда как маршруты и треки показываются как линейные слои.

#### 14.1.2 Загрузка GPS данных из файла


Существуют десятки различных форматов файлов для хранения GPS данных. Формат, используемый в QGIS, называется GPX (формат обмена данными GPS), являющийся стандартным обменным форматом, который может содержать любое количество маршрутных точек, маршрутов и треков в одном файле.

Для того, чтобы загрузить GPX файл, сначала нужно загрузить модуль «Инструменты GPS».

Для этого зайдите в меню *Модули* →  *Управление модулями* и вызовите диалог *Менеджер модулей QGIS*. Активируйте флажок  *Инструменты GPS*. Когда модуль загружен, на панели инструментов появится две иконки с изображением GPS-устройства:

-  Создать новый GPX-слой
-  Инструменты GPS

В демонстрационном наборе данных QGIS есть пример GPX-файла: `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. См. раздел *Примеры данных* для более детальной информации о демонстрационном наборе данных.

1. Нажмите кнопку  *Инструменты GPS* и откройте закладку *GPX-файлы* (см. рисунок `figure_GPS_1`).
2. Используйте кнопку **[Обзор...]** для перехода в каталог `qgis_sample_data/gps/`, выберите файл GPX `national_monuments.gpx` и нажмите кнопку **[Открыть]**.

Следует использовать кнопку **[Обзор...]** для того, чтобы выбрать файл GPX, затем установить флаги для выбора типов объектов, которые нужно загрузить из этого файла. Каждый

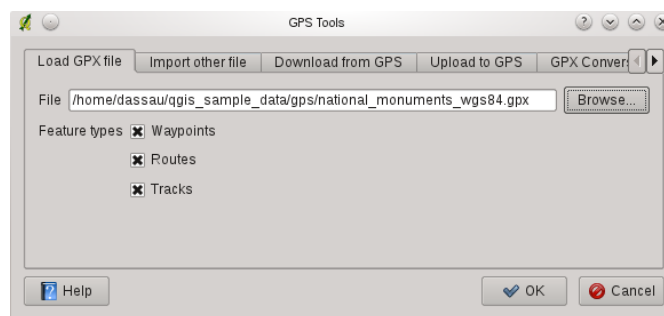


Рис. 14.1: The *GPS Tools* dialog window 

тип объектов будет загружен в отдельный слой, как только вы нажмете кнопку [OK]. Файл `national_monuments.gpx` включает лишь маршрутные точки.

**Примечание:** Устройства GPS позволяют сохранять данные в разных системах координат. При загрузке GPX-файла (из вашего устройства или web-сайта) и его открытии в Quantum GIS необходимо убедиться, что данные сохранены в системе координат WGS84 (широта/долгота). Quantum GIS следует официальной спецификации GPX и ожидает именно такие координаты. Ознакомиться со спецификацией GPX можно по адресу <http://www.topografix.com/GPX/1/1/>.

### 14.1.3 Программа GPSTabel

Так как QGIS работает с файлами GPX, нужен способ конвертирования других форматов GPS файлов в GPX. Это возможно благодаря свободно распространяемой программе GPSTabel, которая доступна на сайте <http://www.gpsbabel.org>. Эта программа может также передавать данные GPS между компьютером и устройством GPS. QGIS использует GPSTabel для подобного рода операций, поэтому рекомендуется установить последнюю версию этой программы на ваш компьютер. Тем не менее, если нужно только загрузить данные GPS из файлов GPX, эта программа не понадобится. GPSTabel версии 1.2.3 совместима с QGIS, но использование более поздних версий не должно вызвать каких-либо сложностей.

### 14.1.4 Импортирование данных GPS

Для того, чтобы импортировать данные GPS из файла, не являющегося файлом GPX, нужно перейти на вкладку *Прочие файлы* в диалоговом окне *Инструменты GPS*. Здесь можно выбрать файл для импортирования (а также тип файла), какой тип объектов нужно импортировать, куда нужно сохранить сконвертированный файл GPX и какое имя надо присвоить новому слою. Заметьте, что не все форматы данных GPS будут поддерживать три типа объектов, поэтому для многих форматов можно выбрать только один или два типа.

### 14.1.5 Загрузка данных GPS из устройства

QGIS может использовать GPSTabel для непосредственной загрузки данных из устройства GPS в качестве новых векторных слоёв. Для этого предназначена закладка *Загрузка с GPS* в диалоговом окне *Инструменты GPS* (см. рисунок [Figure\\_GPS\\_2](#)). Здесь выбирается тип устройства; порт, к которому оно подключено; тип объектов для загрузки; файл GPX, в который данные должны быть сохранены, а также название нового слоя.

Тип устройства, выбираемый в меню устройства GPS, определяет, как GPSTabel попытается соединиться с устройством. Если ни один тип из имеющихся не подходит вашему устройству, можно создать новый тип (см. раздел *Определение новых типов устройств*).



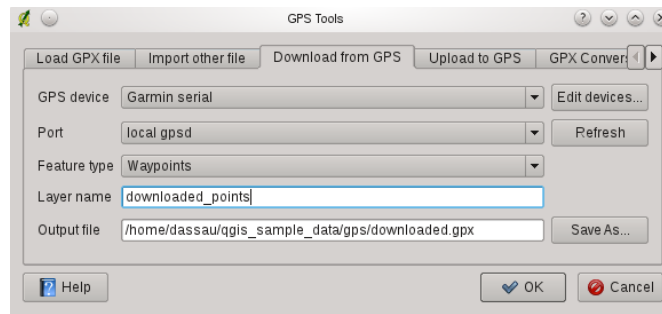


Рис. 14.2: The download tool

Порт может быть названием файла или каким-то другим названием, которое операционная система использует в качестве ссылки на физический порт в компьютере, к которому подключено устройство GPS. Это может быть обычный USB (для поддерживающих его устройств).

- В Linux таким может быть `/dev/ttyS0` или `/dev/ttyS1`
- В Windows — COM1 или COM2.

После нажатия кнопки [OK], данные загрузятся с устройства и появятся в QGIS в качестве слоя.

### 14.1.6 Выгрузка данных GPS в устройство

Кроме того, можно загрузить данные из векторного слоя в QGIS непосредственно в устройство GPS, используя закладку *Выгрузка в GPS* диалогового окна *Инструменты GPS*. Чтобы сделать это, нужно просто выбрать слой для выгрузки (являющийся слоем GPX), тип устройства GPS и порт, к которому оно подключено. Так же, как и в инструменте загрузки из GPS, можно создать новые типы устройств, если ваше устройство отсутствует в списке.

Этот инструмент очень полезен при совместном использовании с инструментами редактирования векторных данных QGIS. Это дает возможность загрузить карту, создать маршрутные точки и маршруты, а затем выгрузить их в GPS навигатор.

### 14.1.7 Определение новых типов устройств

Существует множество различных типов устройств GPS. Разработчики QGIS не могут протестировать их все, поэтому, если у вас одно из тех, что не работают ни с одним из типов устройств в списке в закладках *Загрузка с GPS* и *Выгрузка в GPS*, можно определить ваш собственный тип устройства. Сделать это можно, обратившись в редактору устройств GPS, который вызывается по нажатию кнопки [Редактировать устройства] в обеих закладках.

Для того, чтобы определить устройства, нужно просто нажать кнопку [Создать], ввести название, команду загрузки и выгрузки для вашего устройства, а также нажать кнопку [Обновить]. Название появится в меню обеих закладок и может быть любой последовательностью символов. Командой загрузки является команда, используемая для загрузки данных из устройства в файл GPX. Скорее всего, это будет команда `GPSTablet`, но существует возможность использовать любую другую программу командной строки, которая может создавать файл GPX. QGIS заменит ключевые слова `%type`, `%in` и `%out`, когда команда будет запущена на выполнение.

`%type` будет заменено на `-w` в случае, если загружаются маршрутные точки, `-r`, если загружаются маршруты и `-t`, если загружаются треки. Эти параметры говорят GPSTablet, какой тип объектов загружать.

`%in` будет заменено на название порта, выбранного во вкладке *Загрузка с GPS* и `%out` заменится на название, выбранное для файла GPX, в котором будут сохраняться загруженные данные. Таким образом, если создается тип устройства с командой загрузки `gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out` (это фактически команда загрузки для предопределённого типа устройств «Garmin

serial», а затем используется для загрузки маршрутных точек через порт /dev/ttyS0 с сохранением в файл output.gpx, QGIS заменит ключевые слова и запустит команду `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

Команда выгрузки — это команда, применяемая для выгрузки данных в устройство. В ней используются те же ключевые слова, однако %in уже заменяется на название файла GPX для выгруженного слоя, а %out — на название порта.





Более подробную информацию о программе GPSTabel и другие ее параметры запуска можно найти на сайте <http://www.gpsbabel.org>.

Как только новый тип устройства будет создан, он появится в списках устройств в обеих закладках окна *Инструменты GPS — Загрузка с GPS* и *Выгрузка в GPS*.

## 14.2 GPS-слежение

Для включения GPS-слежения в QGIS необходимо выбрать *Вид* → *Панели* →  *GPS-слежение*. Появится новое окно, пристыкованное с левой стороны рабочей области.


Существует 4 варианта окна GPS-слежения:

-  Координаты текущего местоположения и кнопки добавления вершин и объектов.
-  Мощность сигнала присоединенных спутников GPS.
-  Экран положения спутников GPS, отображающий количество и расположение спутников.
-  Экран параметров GPS (см. рисунок [figure\\_gps\\_options](#)).


При подключенном GPS-приемнике (должен поддерживаться вашей операционной системой), простое нажатие на кнопке **[Подключиться]** подключает GPS к QGIS. Второе нажатие на кнопке (теперь уже **[Отключиться]**) отключает GPS-приемник от компьютера. Для GNU/Linux реализована поддержка `gpsd`, что позволяет подключаться к большинству приемников GPS. Поэтому вначале необходимо правильно сконфигурировать `gpsd`, чтобы QGIS смогла подключиться к нему.

**Предупреждение:** Если вы хотите записать текущее местоположение или путь, необходимо сначала создать новый векторный слой и переключиться в режим редактирования.


### 14.2.1 Координаты текущего местоположения

 Если GPS-приемник получает сигнал со спутников, вы увидите ваше текущее положение в формате широты и долготы, а также высоту над уровнем моря и некоторые другие параметры.

### 14.2.2 Мощность сигнала GPS

 Здесь можно видеть мощность сигнала спутников, с которых вы получаете сигнал.

### 14.2.3 Положение спутников GPS

 Если вы хотите знать, где на небесной сфере располагаются все присоединенные спутники, переключитесь на окно *Положение спутников*. Также здесь можно увидеть идентификационные номера (ID) спутников, с которых вы получаете сигнал.

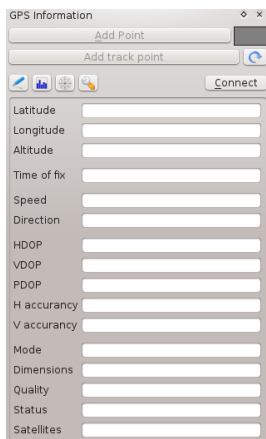


Рис. 14.3: GPS tracking position and additional attributes 🐧

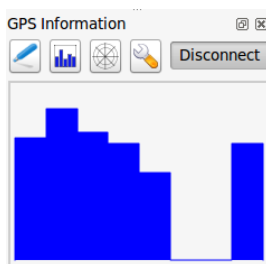


Рис. 14.4: GPS tracking signal strength 🐧

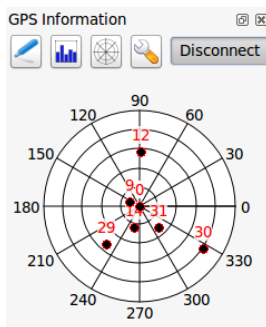


Рис. 14.5: GPS tracking polar window 🐧

## 14.2.4 Параметры GPS

🔧 В случае возникновения проблем с соединением, можно переключиться между:

- Автоопределение
- Встроенный приёмник
- Серийный порт
- `gpsd` (и выбрать «Узел», «Порт» и «Устройство» к которому подключен приёмник)

Нажатие кнопки **[Подключиться]** снова иницирует соединение с GPS-приемником.

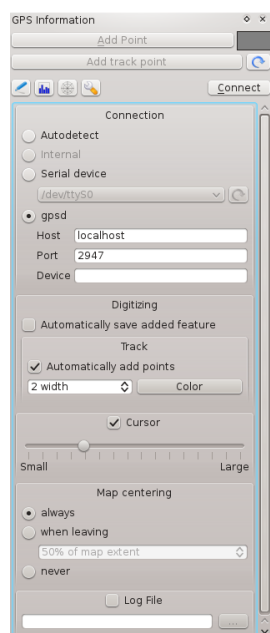




Рис. 14.6: GPS tracking options window 🐧

При необходимости можно активировать параметр  *Автоматически сохранять объекты* в группе *Оцифровка*. Или же можно включить  *Добавлять точки автоматически* и автоматически записывать трек в активный векторный слой (разумеется, слой должен быть в режиме редактирования). При этом доступны настройки толщины и цвета трека.

Активировав  *Курсор* можно использовать ползунок  для уменьшения и увеличения размера курсора текущего местоположения в окне карты.

Установка одного из параметров в группе *Центрирование карты* позволяет контролировать, в каких случаях будет обновляться окно карты: в случае, если записываемые координаты выходят за текущий охват карты, либо всегда (или же никогда).

И, наконец, установив флажок  *Файл журнала* можно указать путь к файлу, в который будут записываться отладочные сообщения.

Если вы хотите добавлять объекты вручную, вернитесь обратно к окну  *Позиционирование* и нажмите **[Добавить объект]** или **[Добавить точку в трек]**.

---

## Интеграция с GRASS GIS


---

Расширение GRASS предоставляет доступ к базам данных ГИС GRASS (см. GRASS-PROJECT *Литература и ссылки на веб-ресурсы*) и её функциональности, включая визуализацию растровых и векторных слоёв GRASS, оцифровку векторных слоёв, правку атрибутивных данных, создание новых векторных слоёв и анализ 2D и 3D данных GRASS с помощью более чем 300 модулей.

В этом разделе описывается функциональность расширения GRASS и даются некоторые примеры управления данными GRASS и работы с ними. При запуске расширения GRASS, как описано в разделе *Запуск расширения GRASS*, через меню предоставляются следующие функции:

-  Открыть набор
-  Новый набор
-  Закрыть набор
-  Добавить векторный слой GRASS
-  Добавить растровый слой GRASS
-  Создать новый векторный слой GRASS
-  Редактировать векторный слой GRASS
-  Открыть инструменты GRASS
-  Показать текущий регион GRASS
-  Изменить текущий регион GRASS







### 15.1 Запуск расширения GRASS

Для использования функциональности GRASS и/или визуализации векторных и растровых слоёв GRASS в QGIS необходимо выбрать и загрузить расширение GRASS в Менеджере модулей. Для этого выберите в меню *Модули* →  *Управление модулями*, активируйте  *GRASS* и нажмите кнопку [ОК].

Теперь вы можете подключать растровые и векторные слои из существующей области GRASS (см. раздел *Загрузка растровых и векторных слоёв GRASS*). Также вы можете создать новую область GRASS в QGIS (см. раздел *Создание новой области GRASS*) и импортировать растровые и векторные данные (см. раздел *Импорт данных в область GRASS*) для дальнейшего анализа с помощью Инструментов GRASS (см. раздел *Панель инструментов GRASS*).

## 15.2 Загрузка растровых и векторных слоёв GRASS

С помощью расширения GRASS вы можете подключать векторные или растровые слои, используя соответствующие кнопки на панели инструментов. В качестве примера мы используем набор данных «Alaska» для QGIS (см. раздел *Примеры данных*). Он включает небольшую демонстрационную область GRASS с 3 векторными слоями и 1 растровой картой рельефа.

1. Создайте новую папку `grassdata`, загрузите набор данных «Alaska» `qgis_sample_data.zip` по ссылке <http://download.osgeo.org/qgis/data/> и разархивируйте файл в папку `grassdata`.
2. Запустите QGIS.
3. Если предыдущая сессия QGIS еще не закончена, подключите модуль GRASS: нажмите *Модули* →  *Управление модулями* и активируйте  *GRASS*. В главном окне QGIS должна появиться панель GRASS.
4. В панели GRASS нажмите на иконку  *Открыть набор* для появления диалога с выбором набора.
5. В поле *Gisdbase* выберите или введите путь к недавно созданной папке `grassdata`.
6. Теперь в выпадающем списке *Район*  должен появиться пункт `alaska`, а в списке *Набор*  — пункт `demo`.
7. Нажмите **[OK]**. Обратите внимание, что некоторые ранее недоступные инструменты на панели GRASS теперь доступны.
8. Нажмите на кнопку  *Добавить растровый слой GRASS*, выберите название слоя `gtopo30` и нажмите кнопку **[OK]**. Будет отображена карта рельефа.
9. Нажмите на кнопку  *Добавить векторный слой GRASS*, выберите название слоя `alaska` и нажмите кнопку **[OK]**. Векторный слой границ штата Аляска будет наложен поверх слоя `gtopo30`. Теперь вы можете изменять свойства слоя (прозрачность, параметры заливки, параметры обводки и др.), как описано в главе *Свойства векторного слоя*.
10. Откройте также два других векторных слоя — `rivers` и `airports` — и настройте их свойства.

Как видно, в QGIS очень просто открывать растровые и векторные слои GRASS. Смотрите соответствующие разделы по редактированию данных GRASS и созданию новой области. Другие наборы данных GRASS доступны на сайте <http://grass.osgeo.org/download/data.php>.

---

### Совет: Подключение данных GRASS

Если у вас возникли проблемы с подключением данных или QGIS завершает работу некорректно, убедитесь, что вы правильно включили модуль GRASS, как описывается в разделе *Запуск расширения GRASS*.

---

## 15.3 Область и набор GRASS

Данные GRASS находятся в директории, названной GISDBASE. Эта директория часто именуется `grassdata`, она должна быть создана до того, как вы начнете работать с модулем GRASS в QGIS. Внутри этой директории данные GRASS организованы в виде проектов, содержащихся в поддиректориях, называемых *область*. Каждая *область* определяется её системой координат, проекцией и географическим охватом. Каждая *область* может содержать несколько *наборов* (поддиректорий *области*), которые используются для разделения проекта по различным темам, субрегионам, или в качестве отдельных наборов для разных членов рабочей группы (Neteler & Mitasova 2008 *Литература и ссылки на веб-ресурсы*). Для того, чтобы проводить анализ векторных и растровых слоев с помощью модулей GRASS, необходимо импортировать их в *область* GRASS (строго говоря, это не

совсем так — с помощью модулей GRASS **r.external** и **v.external** можно создавать ссылки (только для чтения) на внешние GDAL/OGR-совместимые данные без их импорта. Но т.к. это не совсем обычный способ начать работу с GRASS для новичков, эти функции не будут описаны здесь).

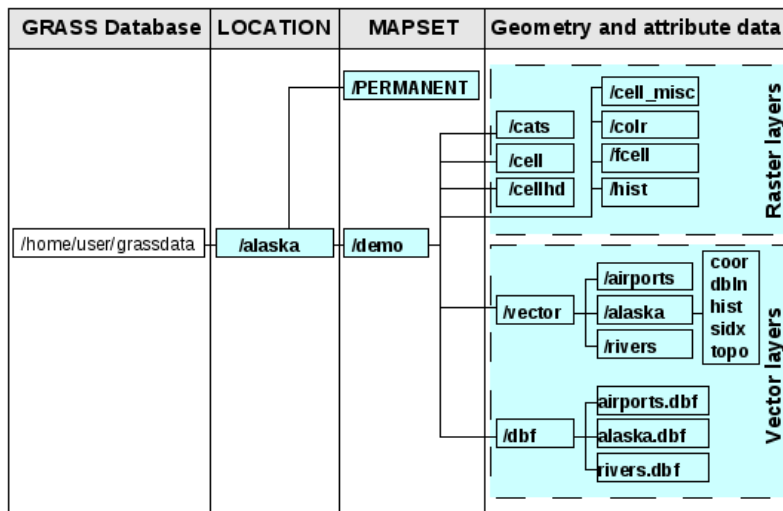




Рис. 15.1: GRASS data in the alaska LOCATION

### 15.3.1 Создание новой области GRASS

В качестве примера вы найдете здесь инструкции, по которым была создана демонстрационная область «alaska» в равновеликой конической проекции Альберса с единицами измерения в футах. Эта область может быть использована для всех примеров и упражнений в последующих разделах, связанных с ГИС GRASS. Так что будет полезно загрузить и установить этот набор данных на ваш компьютер, как это описано в разделе *Примеры данных*.

1. Запустите QGIS и убедитесь, что расширение GRASS загружено.
2. Откройте shape-файл `alaska.shp` (см. раздел *Добавление shape-файла к карте* из набора данных «Alaska» *Примеры данных*).
3. На панели GRASS нажмите кнопку  **Новый набор** для появления диалога с выбором набора.
4. Выберите существующую директорию базы данных GRASS (GISDBASE) `grassdata` или создайте таковую для новой области, используя файловый менеджер. Затем нажмите кнопку **[Next]**.
5. Можно использовать этот диалог для создания нового набора в существующей области (см. раздел *Добавление нового набора*) или для создания новой области. Выберите пункт  **Создать новый район** (см. `figure_grass_location_2`).
6. Введите имя области (мы используем «alaska») и нажмите кнопку **[Next]**.
7. Определите проекцию, выбрав пункт  **Проекция** и включив список проекций.
8. Мы используем равновеликую коническую проекцию Альберса (в футах). Так как мы знаем, что она представлена EPSG-кодом 2964, вводим код в строку поиска. (Замечание: если вы хотите повторить этот процесс для другой области и другой проекции, не обязательно запоминать код EPSG, просто нажмите значок  **Преобразование координат** в нижнем правом углу строки состояния QGIS (см. раздел *Работа с проекциями*)).
9. Нажмите кнопку **Фильтр** для выбора проекции.
10. Нажмите кнопку **[Next]**.

11. Чтобы определить регион по умолчанию, мы должны ввести границы области в северном, южном, западном и восточном направлении. Здесь мы просто нажимаем на кнопку **[Установить текущие границы QGIS]**, чтобы применить охват открытого слоя `alaska.shp` в качестве региона GRASS по умолчанию.
12. Нажмите кнопку **[Next]**.
13. Также мы должны определить набор внутри нашей новой области. Вы можете называть его как угодно — мы используем имя «demo» (при создании новой области). Когда создается новая область, GRASS автоматически создает специальный набор, называемый PERMANENT, спроектированный для хранения главных данных проекта, его исходного пространственного охвата и определений системы координат (Neteler & Mitasova 2008 *Литература и ссылки на web-ресурсы*)
14. Проверьте общий вывод, чтобы быть уверенным в корректности введенного, и нажмите **[Finish]**.
15. Были созданы: новая область `alaska` и два набора — `demo` и `PERMANENT`. Текущий рабочий набор — `demo`, как было задано.
16. Обратите внимание, что некоторые из инструментов на панели GRASS, которые раньше были отключены, теперь доступны.

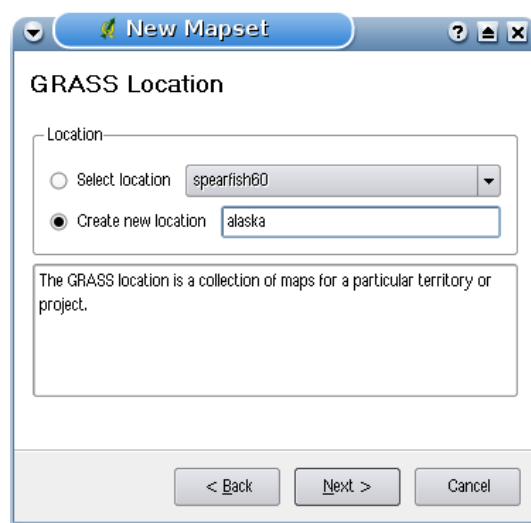



Рис. 15.2: Creating a new GRASS LOCATION or a new MAPSET in QGIS

Хотя все это выглядит как множество ходов, в реальности не все так плохо и это очень быстрый способ создания области. Область «alaska» теперь готова для импорта данных (см. раздел *Импорт данных в область GRASS*). Вы также можете использовать уже имеющиеся векторные и растровые данные в области «alaska», включенные в набор данных для QGIS «Alaska» *Примеры данных* и перейти к разделу *Модель векторных данных GRASS*.


### 15.3.2 Добавление нового набора

Пользователь имеет права для записи только в тот набор GRASS, который он создал. Это означает, что, кроме доступа к своему набору, каждый пользователь также имеет права чтения файлов карт в наборах других пользователей, но он может изменять или удалять карты только в своем наборе.

Все наборы включают файл `WIND`, который содержит текущие значения координат и текущее выбранное разрешение растров (Neteler & Mitasova 2008 *Литература и ссылки на web-ресурсы*, см. раздел *Инструмент работы с регионом GRASS*).



1. Запустите QGIS и убедитесь, что расширение GRASS загружено.
2. На панели GRASS нажмите кнопку  **Новый набор** для появления диалога с выбором набора.



3. Выберите папку базы данных GRASS (GISDBASE) `grassdata` с областью «alaska», где мы хотим добавить следующий набор с именем «test».
4. Нажмите кнопку **[Next]**.
5. Мы можем использовать этот диалог для создания нового набора в существующей области или для создания новой области. Выберите пункт  *Выбрать район* (см. `figure_grass_location_2`) и нажмите кнопку **[Next]**.
6. Введите имя `test` для нового набора. Ниже в диалоге вы видите список имеющихся наборов и их владельцев.
7. Нажмите кнопку **[Next]**, проверьте общий вывод, чтобы быть уверенными в корректности введенного, и нажмите кнопку **[Finish]**.

## 15.4 Импорт данных в область GRASS

Этот раздел показывает пример того, как импортируются растровые и векторные данные, имеющиеся в наборе данных QGIS «Alaska», в область GRASS `alaska`. Для этого мы используем растровую карту растительности `landcover.img` и векторный GML-файл `lakes.gml` из набора данных QGIS *Примеры данных*.

1. Запустите QGIS и убедитесь, что расширение GRASS загружено.
2. На панели GRASS нажмите кнопку  **Открыть набор** для появления диалога с выбором набора.
3. Выберите папку базы данных GRASS `grassdata` в наборе данных QGIS «alaska», далее область `alaska` и набор `demo`, нажмите кнопку **[OK]**.
4. Теперь нажмите кнопку  **Открыть инструменты GRASS**. Появится окно инструментов GRASS (см. раздел *Панель инструментов GRASS*).
5. Для импорта растрового слоя `landcover.img`, выберите модуль `r.in.gdal` на вкладке *Дерево модулей*. Этот модуль GRASS позволяет импортировать растровые файлы, поддерживаемые GDAL, в область GRASS. Появится окно модуля `r.in.gdal`.
6. Откройте папку `raster` в наборе данных QGIS «Alaska» и выберите файл `landcover.img`.
7. Определите имя выходного растра как `landcover_grass`, нажмите кнопку **[Выполнить]**. Во вкладке *Вывод* вы видите текущую запущенную команду GRASS `r.in.gdal -o input=/path/to/landcover.img output=landcover_grass`.
8. Когда появится надпись **Успешное завершение**, нажмите кнопку **[Открыть вывод]**. Растровый слой `landcover_grass` теперь импортирован в GRASS и может быть показан в окне карты QGIS.
9. Для импорта векторного GML файла `lakes.gml` выберите модуль `v.in.ogr` на вкладке *Дерево модулей*. Этот модуль GRASS позволяет импортировать векторные файлы, поддерживаемые OGR, в область GRASS. Появится окно модуля `v.in.ogr`.
10. Откройте папку `gml` в наборе данных QGIS «Alaska» и выберите файл `lakes.gml` как файл OGR.
11. Определите имя выходного векторного слоя как `lakes_grass`, нажмите кнопку **[Выполнить]**. Вы можете не беспокоиться о других опциях в этом примере. Во вкладке *Вывод* вы видите текущую запущенную команду GRASS `v.in.ogr -o dsn=/path/to/lakes.gml output=lakes_grass`.
12. Когда будет сказано **Успешное завершение**, нажмите кнопку **[Открыть вывод]**. Векторный слой `lakes_grass` теперь импортирован в GRASS и может быть показан в окне карты QGIS.

## 15.5 Модель векторных данных GRASS

Важно понять модель векторных данных GRASS до начала процесса оцифровки.

В общем виде, GRASS использует топологическую векторную модель.

Это означает, что площадные объекты представлены не замкнутыми полигонами, а одной или более границами. Граница между двумя смежными полигонами оцифровывается только один раз и является общей для обоих полигонов. Границы должны быть соединены без разрывов. Полигон определяется с помощью **центроида** внутри полигона.

Кроме границ и центроидов, векторный слой содержит также точки и линии. Все эти геометрические элементы могут быть смешаны в одной векторной карте, а могут быть представлены в виде так называемых «слоёв» в векторной карте GRASS. Таким образом, в GRASS «слой» — это не векторная или растровая карта, а «уровень» внутри векторной карты. Важно тщательно разделять эти понятия (Хотя и возможно совмещать геометрические элементы, обычно это не принято и используется в GRASS только в специальных целях для сетевого векторного анализа. В большинстве случаев предпочтительнее хранить разные геометрические элементы в разных слоях.).

Один векторный «набор» может содержать несколько «слоёв». Например, поля, леса и озера могут быть помещены в один векторный слой. Смежные леса и озера могут иметь одну и ту же границу, но они имеют отдельные атрибутивные таблицы. Также возможно присоединять атрибуты к границам. Например, если граница между озером и лесом — дорога, то она имеет свою таблицу атрибутов.

«Слой» объекта определяется «слоем» внутри GRASS. «Слой» — это номер, который отражает присутствие более чем одного слоя в наборе данных (относится ли геометрия к лесу или к озеру?). На сегодняшний день он может быть только числом, в будущем GRASS будет поддерживать также названия в виде полей в графическом интерфейсе.

Атрибуты могут содержаться внутри области GRASS (как DBase или SQLite) или во внешних таблицах баз данных, например, PostgreSQL, MySQL, Oracle и т.д.

Атрибуты в таблицах баз данных соотносятся с геометрическими элементами с помощью значения «категорий».

«Категории» (ключ, ID) — это целые числа, присоединенные к геометрическим элементам, они используются как ссылка на ключевую колонку в базе данных.

---

### Совет: Изучение модели векторных данных GRASS

Лучший способ изучить модель векторных данных GRASS и её возможности — скачать одно из пособий по GRASS, где модель векторных данных описана более подробно. Смотрите <http://grass.osgeo.org/gdp/manuals.php> для более подробной информации, книг и пособий на нескольких языках.

---

## 15.6 Создание нового векторного слоя GRASS

Чтобы создать новый векторный слой GRASS с помощью расширения GRASS, нажмите значок



Создать новый векторный слой GRASS. Введите имя в текстовое окно, и можете начать оцифровывать точки, линии и полигоны, следуя процедуре, описанной в разделе *Оцифровка и правка векторных слоёв GRASS*.


В GRASS возможно создание всех геометрических типов объектов (точек, линий и полигонов) в одном слое, потому что GRASS использует топологическую векторную модель, так что вам не надо выбирать тип геометрии, когда создаете новый векторный слой GRASS. Это отличается от создания shape-файлов в QGIS, т.к. они используют векторную модель «Simple Feature» (см. раздел *Создание нового векторного слоя*).

---

### Совет: Создание таблицы атрибутов для нового векторного слоя GRASS

Если вы хотите назначить атрибуты оцифрованным геометрическим объектам, убедитесь, что до начала оцифровки была создана таблица атрибутов с полями (см. рисунок [figure\\_grass\\_digitizing\\_5](#)).

## 15.7 Оцифровка и правка векторных слоёв GRASS

Средства оцифровки векторных слоёв GRASS доступны через кнопку  Редактировать векторный слой GRASS на панели. Убедитесь, что векторный слой подгружен и он является выбранным слоем в легенде до того, как использовать инструменты правки. Рисунок [figure\\_grass\\_digitizing\\_2](#) показывает диалог правки слоя GRASS, появляющийся при нажатии на кнопку редактирования. Инструменты и настройки обсуждаются в следующих разделах.

### Совет: Оцифровка полигонов в GRASS

Если вы хотите создать полигон в GRASS, необходимо вначале оцифровать границу полигона, задав режим «Без категорий». Затем добавляется центроид (именованная точка) внутрь замкнутой границы в режиме «Следующая не используемая». Причина в том, что топологическая векторная модель соотносит атрибутивную информацию всегда с центроидом, а не с границей.

### Панель инструментов

На рисунке [figure\\_grass\\_digitizing\\_1](#) показаны инструменты оцифровки, предоставляемые модулем GRASS. Таблица [table\\_grass\\_digitizing\\_1](#) объясняет их возможные функции.



Рис. 15.3: GRASS Digitizing Toolbar










Иконка	Инструмент	Назначение
	Новая точка	Оцифровать новую точку
	Новая линия	Оцифровать новую линию (завершается выбором нового инструмента)
	Новая граница	Оцифровать новую границу (завершается выбором нового инструмента)
	Новый центроид	Оцифровать новый центроид (дать метку существующему полигону)
	Переместить вершину	Переместить одну вершину имеющейся линии или границы и определить новое положение
	Добавить вершину	Добавить новую вершину к существующей линии
	Удалить вершину	Удалить вершину из существующей линии (подтвердить выбор вершины ещё одним нажатием)
	Переместить элемент	Переместить выбранную границу, линию, точку или центроид на новую позицию и кликнуть в месте нового положения
	Разбить линию	Разбить существующую линию на 2 части
	Удалить элемент	Удалить существующую границу, линию, точку или центроид (подтвердить выбор элемента ещё одним нажатием)
	Изменить атрибуты	Изменить атрибуты выбранного элемента (заметьте, что один элемент может представлять много объектов, см. выше)
	Закрыть	Завершить сессию и сохранить текущий статус (с последующей перестройкой топологии)

Table GRASS Digitizing 1: Средства оцифровки GRASS

### Вкладка «Категории»

Вкладка *Категории* позволяет определить способ присваивания значений категорий новым геометрическим элементам.

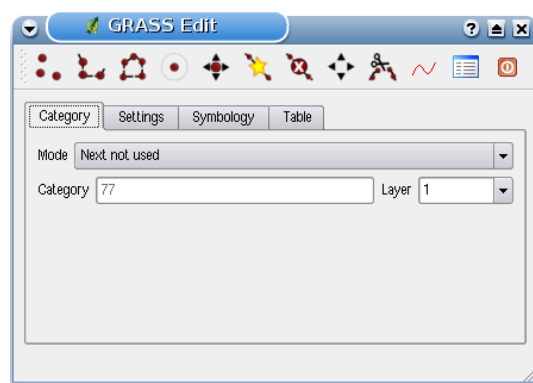


Рис. 15.4: GRASS Digitizing Category Tab

- **Режим:** какое значение категорий должно быть применено к новым геометрическим элементам
  - Следующая неиспользуемая — применяет следующее еще не использованное значение категорий к геометрическому элементу
  - Ручной ввод — значение категорий определяется вручную в поле «Категории»

– Без категории — не применяет значения категорий к геометрическому элементу. Это используется прежде всего для границ полигонов, т.к. значения категорий присоединяются через центроид

- **Категории** — Номер (ID), назначенный каждому оцифрованному геометрическому элементу. Используется для соединения геометрического элемента с его атрибутами
- **Слой** — Каждый геометрический элемент может быть связан с несколькими атрибутивными таблицами с помощью разных геометрических слоев GRASS. Номер по умолчанию — 1

**Совет: Создание дополнительного «слоя» GRASS в QGIS**

Если вы хотите добавить больше слоёв в набор данных, просто введите новый номер в графу «Слой» и нажмите **Enter**. На вкладке *Таблица* вы можете создать новую таблицу, присоединенную к новому слою.

**Вкладка «Параметры»**

Вкладка *Параметры* позволяет задавать прилипание в пикселах экрана. Порог прилипания определяется тем, на каком расстоянии новые точки или конечные узлы линий должны быть «притянуты» к существующим узлам. Это помогает избегать разрывов и висячих узлов между границами. По умолчанию задан порог в 10 пикселей.

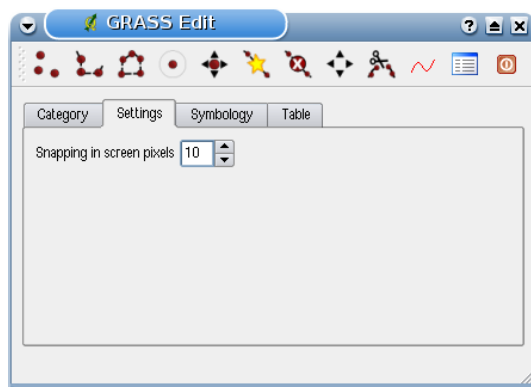


Рис. 15.5: GRASS Digitizing Settings Tab

**Вкладка «Символика»**

Вкладка *Символика* позволяет просматривать и задавать параметры символики и цвета для различных геометрических типов и их топологического статуса (например, закрытая/открытая граница).

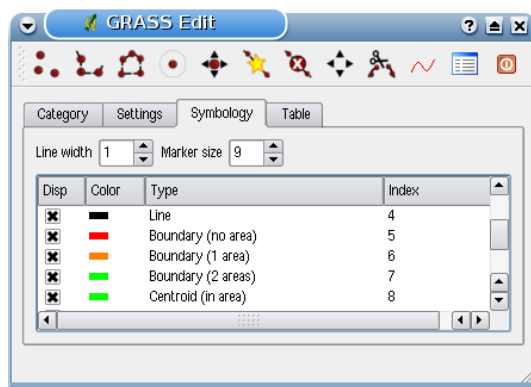


Рис. 15.6: GRASS Digitizing Symbolog Tab

**Вкладка «Таблица»**

Вкладка *Таблица* предоставляет информацию о таблице в базе данных для данного «слоя». Здесь можно добавить новые поля к существующей таблице атрибутов или создать новую таблицу для векторного слоя GRASS (см. раздел *Создание нового векторного слоя GRASS*).

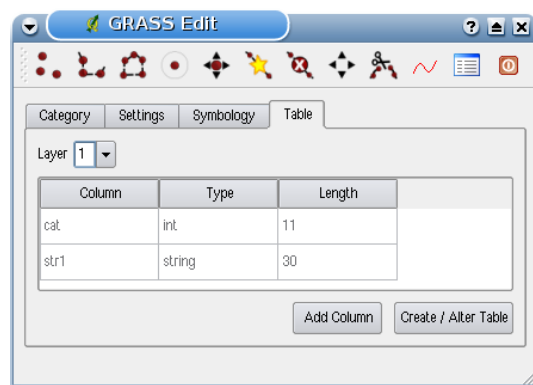


Рис. 15.7: GRASS Digitizing Table Tab


### Совет: Права редактирования GRASS

Вы должны быть владельцем набора GRASS, данные которого вы хотите редактировать. Кроме того, можно править данные в наборе, который не принадлежит вам, если у вас есть права для записи.

## 15.8 Инструмент работы с регионом GRASS


Определение региона (задание пространственных характеристик) в GRASS важно для работы с растровыми данными. Векторный анализ по умолчанию не ограничен любыми определенными параметрами района. Но все вновь созданные растры будут иметь пространственный охват и разрешение текущего региона GRASS (независимо от их оригинального охвата и разрешения). Текущий регион GRASS находится в файле `$LOCATION/$MAPSET/WIND` и определяет северную, южную, восточную и западную границы, число столбцов и строк, горизонтальное и вертикальное пространственное разрешение.

Возможно отключать/включать показ региона GRASS в окне карты QGIS с помощью кнопки  Показать текущий регион GRASS.

С помощью кнопки  Изменить текущий регион GRASS можно открыть диалог для изменения текущего региона и символики границ региона в окне QGIS. Наберите новые значения границ и разрешения региона и нажмите кнопку [OK]. Инструмент также позволяет выделять регион интерактивно в окне карты QGIS при помощи мышки. Для этого поместите курсор в область карты QGIS, нажмите левую кнопку, выделите прямоугольник и снова нажмите левую кнопку мыши, а затем нажмите [OK].

Модуль GRASS `g.region` предоставляет гораздо больше параметров для определения необходимого охвата и разрешения для растрового анализа. Вы можете использовать эти параметры с помощью модуля инструментов GRASS, описанного в разделе *Панель инструментов GRASS*.

## 15.9 Панель инструментов GRASS

Окно  Открыть инструменты GRASS предоставляет функциональность модулей GRASS для работы с данными внутри выбранных области и набора. Чтобы использовать инструменты GRASS, требуется открыть область и набор, где у вас есть права записи (обычно даются при создании набора).

Это необходимо, т.к. новые растровые и векторные слои, создающиеся в процессе анализа, должны быть записаны в текущие выбранные область и набор.

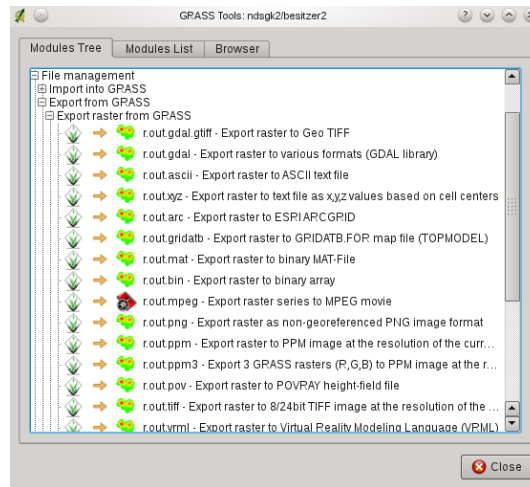



Рис. 15.8: GRASS Toolbox and Module Tree 

«Оболочка GRASS» в панели «Инструменты GRASS» предоставляет доступ почти ко всем (более чем к 330) модулям GRASS в режиме командной строки. Чтобы предложить более дружелюбную к пользователю рабочую среду, примерно 200 из числа доступных модулей и их функций представлены также в графических диалогах (меню).

### 15.9.1 Работа с модулями GRASS

«Оболочка GRASS» в панели «Инструменты GRASS» предоставляет доступ почти ко всем (более чем к 330) модулям GRASS в режиме командной строки. Чтобы предложить более дружелюбную к пользователю рабочую среду, примерно 200 из числа доступных модулей и их функций представлены также в графических диалогах (меню).

Ознакомиться с полным списком модулей GRASS, доступных в QGIS версии 1.8.0 можно на GRASS wiki ([http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS\\_relevant\\_module\\_list](http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list)).

Также возможно настраивать содержимое Инструментов GRASS. Это описано в разделе *Настройка инструментов GRASS*.

Как показано на рисунке [figure\\_grass\\_toolbox\\_1](#), вы можете найти необходимый модуль GRASS, используя тематически сгруппированный перечень на вкладке *Дерево модулей* или вкладку *Список модулей* с возможностью поиска.

Нажатие на графическую иконку модуля открывает новую вкладку, которая добавляется к диалогу и имеет три собственные вкладки *Параметры*, *Вывод* и *Справка*.

#### Параметры

Вкладка *Параметры* отображает упрощенный диалог модуля, где вы можете обычно выбрать растровый или векторный слой, отображенный в окне карты QGIS и ввести дальнейшие специфические параметры для запуска модуля.

Предоставляемые параметры модуля в большинстве случаев являются неполным отражением диалога. Если вы хотите использовать остальные параметры и флаги данного модуля, необходимо открыть оболочку GRASS и запустить модуль из командной строки.

Новая функция в версии QGIS 1.8.0 — поддержка кнопки **[Показать расширенные параметры >>]** под упрощенным диалогом модуля на вкладке *Параметры*. В настоящее время эта функция добавлена только для модуля `v.in.ascii` как образец, но, возможно, будет добавлена для части модулей или всех модулей в будущих версиях QGIS. Это позволит использовать все возможности модулей GRASS без необходимости переключаться на командную строку GRASS.

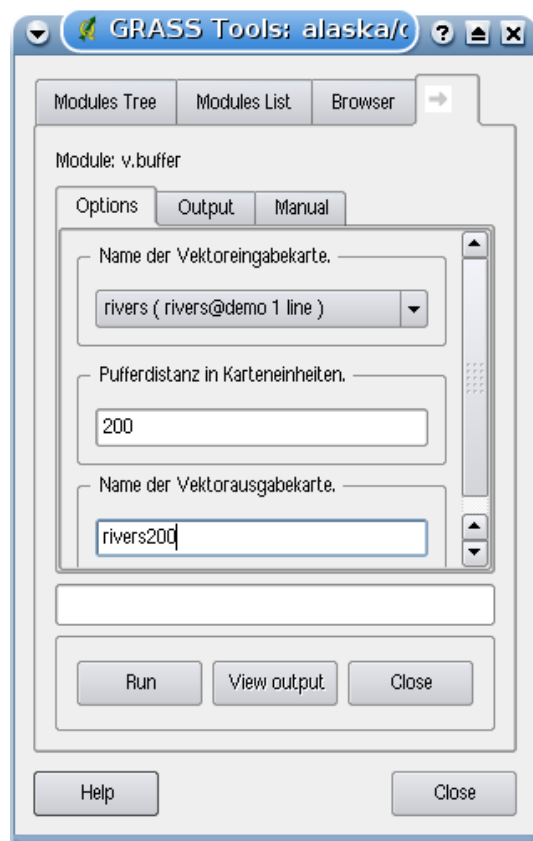


Рис. 15.9: GRASS Toolbox Module Options 

## Вывод

Вкладка *Вывод* предоставляет информацию о статусе вывода модуля. Когда вы нажимаете кнопку **[Запустить]**, модуль переключается во вкладку *Вывод* и вы можете видеть информацию о процессе анализа. Если все закончилось успешно, в конце вы увидите сообщение **Завершено успешно**.

## Справка

Вкладка *Справка* показывает HTML-страницу помощи по модулю GRASS. Вы можете использовать ее для проверки дополнительных параметров модулей и флагов или для более глубокого изучения назначения модуля. В конце каждой страницы-мануала присутствуют дополнительные ссылки **Main Help index**, **Thematic index** и **Full index**. Эти ссылки дают ту же информацию, что и при использовании модуля `g.manual`.

---

### Совет: Показать результат сразу

Если вы хотите отобразить результаты вычислений сразу же в окне карты, используйте кнопку **[Показать вывод]** внизу вкладки модуля.

---

## 15.9.2 Примеры модулей GRASS

Следующие примеры продемонстрируют применение некоторых из модулей GRASS.

### Создание изолиний

В первом примере создадим векторный слой изолиний из растровой карты поверхности (цифровой модели рельефа). Предполагается, что вы имеете регион `alaska`, созданный так, как объяснено в разделе *Импорт данных в область GRASS*.



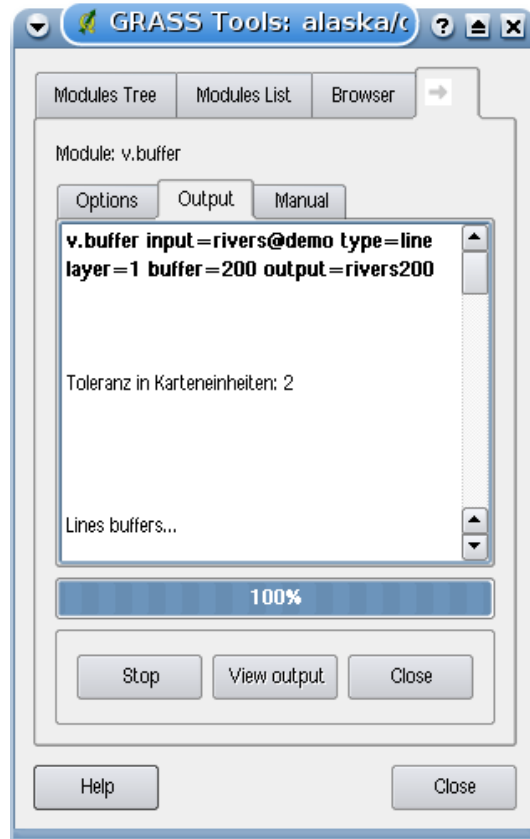


Рис. 15.10: GRASS Toolbox Module Output 

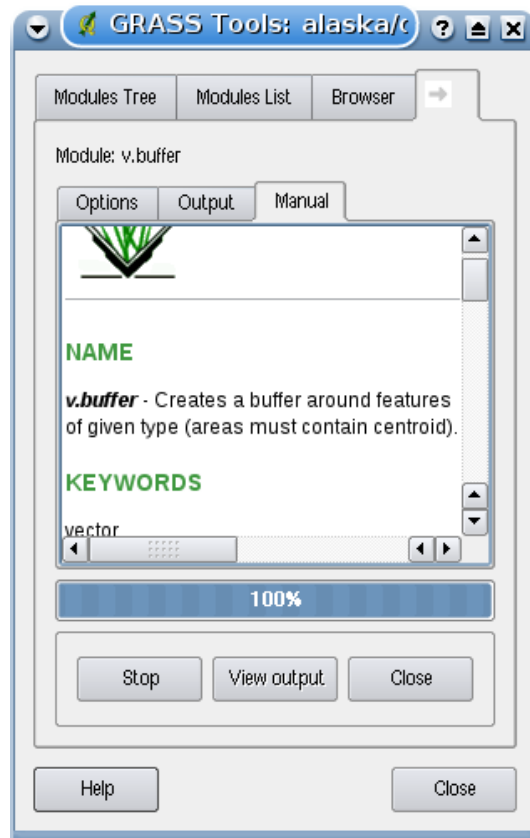





Рис. 15.11: GRASS Toolbox Module Manual 

- Сперва откройте область, нажав на кнопку  Открыть набор и выбрав область alaska.
- Теперь откройте карту рельефа gtopo30, нажав кнопку  Добавить растровый слой GRASS и выбрав растр gtopo30 из набора demo.
- Теперь откройте панель инструментов с помощью кнопки  Открыть инструменты GRASS.
- В списке категорий инструментов выберите *Растр* → *Обработка поверхностей* → *Создание изолиний*.
- Теперь единичный клик на инструменте **r.contour** откроет диалог, как было объяснено выше в разделе *Работа с модулями GRASS*. Растр gtopo30 должен появиться в поле *Имя исходной растровой карты*.
- Напечатайте в *Шаг горизонталей*  значение 100 (тогда будут создаваться изолинии с интервалом в 100 метров).
- Введите в поле *Имя выходного векторного слоя* имя stour\_100.
- Нажмите кнопку **[Выполнить]** для начала процесса. Подождите некоторое время, пока в окне вывода не появится сообщение *Успешное завершение*. Тогда нажмите кнопку **[Открыть вывод]** и кнопку **[Заккрыть]**.

Так как текущий регион довольно обширен, отображение на экране может занять какое-то время. После завершения отрисовки вы можете открыть окно свойств слоя, чтобы изменить цвет линии, так, чтобы изолинии были заметны на слое рельефа, как описано в разделе *Свойства векторного слоя*.

Следующим шагом увеличьте небольшой горный участок в центре Аляски. Увеличив сильно, вы заметите, что изолинии имеют острые края. GRASS предлагает инструмент **v.generalize** для небольшого видоизменения векторных карт с сохранением их общей формы. Инструмент использует несколько различных алгоритмов для различных целей. Некоторые из алгоритмов (например, Дугласа-Пойкера (Douglas-Peucker) и сокращения узлов) упрощают линию путем удаления некоторой части вершин. Конечный векторный слой будет подгружаться быстрее. Этот процесс может быть использован, когда вы имеете очень подробную векторную карту, но создаете мелкомасштабную карту, так что детали нежелательны.

---

#### Совет: Инструмент упрощения геометрии

Заметьте, что модуль QGIS fTools имеет инструмент *Упростить геометрию*, который работает почти так же, как алгоритм Дугласа-Пойкера в **v.generalize**.

---

Однако, цель этого примера другая. Изолинии, созданные модулем **r.contour**, имеют острые края, которые должны быть сглажены. Среди алгоритмов модуля **v.generalize** имеется алгоритм Чейкена (Chaikens), который как раз это делает (а также интерполяция кубическими сплайнами Эрмита (Hermite)). Имейте в виду, что эти алгоритмы могут и **добавлять** дополнительные вершины к векторным объектам, что может привести к их более медленной загрузке.

- Откройте *Инструменты GRASS* и выберите *Вектор* → *Обработка карт* → *Генерализация*, затем нажмите на модуль **v.generalize**, чтобы открыть окно его параметров.
- Проверьте, что в поле *Имя исходного векторного слоя* находится вектор stour\_100.
- Из списка алгоритмов выберите «Алгоритм Чейкена». Оставьте другие опции по умолчанию и промотайте вниз до последней строки, чтобы ввести в поле *Имя выходного векторного слоя* значение stour\_100\_smooth, и нажмите **[Выполнить]**.
- Процесс займет какое-то время. Когда в окне вывода появится сообщение *Успешное завершение*, нажмите **[Открыть вывод]** и затем **[Заккрыть]**.
- Вы можете изменить цвет векторных изолиний, чтобы четче отобразить их поверх растра и в контрасте с оригинальными изолиниями. Вы заметите, что новые изолинии имеют более гладкие края, чем оригинальные, оставаясь в целом исходной формы.

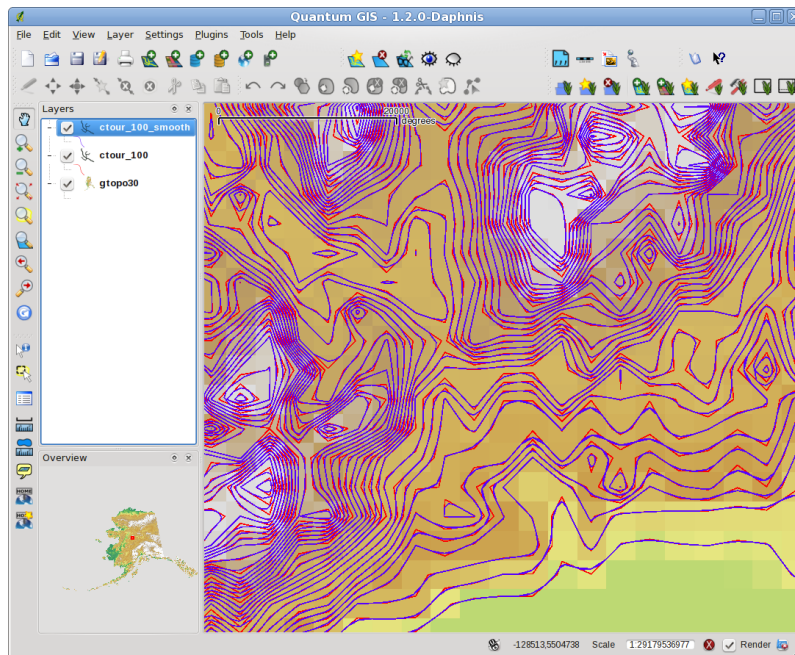


Рис. 15.12: GRASS module v.generalize to smooth a vector map 

### Совет: Другие применения модуля `r.contour`

Процедура, описанная выше, может быть использована в других похожих ситуациях. Например, если у вас есть растровая карта данных осадков, то этот же способ может использоваться для создания векторной карты изогиет (линий одинакового количества осадков).

### Создание 3D эффекта методом свето-теневой отмывки

Для отображения земной поверхности и придания картам эффекта трехмерности применяются несколько методов. Использование изолиний, как показано выше, — один из популярных методов, часто применяемый при производстве топографических карт. Другой метод получения 3D эффекта — с помощью т.н. свето-теневой отмывки. Свето-теневой эффект создается на основе цифровой модели рельефа (ЦМР) сперва путём вычисления уклона и экспозиции склонов в каждой ячейке, затем симуляцией позиции Солнца на небосклоне и заданием значения отражения в каждой ячейке. Так вы получаете освещенные склоны, находящиеся на пути света, и затемнённые, находящиеся против света.

- Начнем этот пример с загрузки карты поверхности `gtopo30`. Запустите панель инструментов GRASS и в разделе Растр нажмите *Пространственный анализ* → *Морфометрический анализ*.
- Затем выберите `r.shaded.relief`, чтобы открыть этот модуль.
- Измените значение поля *Азимут*  с 270 на 315.
- Введите `gtopo30_shade` в качестве имени нового растра теневой отмывки и нажмите **[Выполнить]**.
- Когда процесс закончится, добавьте растр отмывки на карту. Как вы видите, он отображается в серой цветовой шкале.
- Чтобы увидеть вместе и теневую отмывку, и цвета `gtopo30`, передвиньте растр отмывки под растр `gtopo30` в слоях карты, затем откройте окно *Свойства* слоя `gtopo30`, перейдите на вкладку *Прозрачность* и выставите уровень прозрачности 25%.

Вы должны получить слой рельефа `gtopo30` с его цветовой картой и заданной прозрачностью **поверх** слоя отмывки в серых тонах. Для того, чтобы оценить визуальный эффект теневой отмывки рельефа, отключите слой `gtopo30_shade`, затем опять верните его.

### Использование оболочки GRASS

Расширение GRASS в QGIS разработано для пользователей, которые являются новичками в GRASS, и не знакомы со всеми модулями и их опциями. Некоторые модули, как таковые, не отображают на панели инструментов все возможные параметры, а некоторые модули вообще не присутствуют. Оболочка GRASS (или консоль) дает пользователю доступ к тем дополнительным модулям, которых нет в дереве модулей, а также к некоторым дополнительным опциям тех модулей, которые присутствуют на панели инструментов с минимальными параметрами по умолчанию. Этот пример демонстрирует использование расширенных опций в модуле `r.shaded.relief`, который был рассмотрен выше.

```

GRASS Tools: alaska/demo
-----
Modules Tree  Modules List  Browser
-----
dassau@laptop:~/Dokumente> g.list vect
-----
vector Dateien im Mapset <demo> vorhanden:
airports  alaska  rivers

-----
dassau@laptop:~/Dokumente> g.region rast=gtopo30 -ap
projection: 99 (Albers Equal Area)
zone:      0
datum:    nad27
ellipsoid: clark66
north:    7809680
south:    1367760
west:     -7117600
east:     4897040
nsres:    3280
ewres:    3280
rows:    1964
cols:    3663
cells:    7194132
dassau@laptop:~/Dokumente>
    
```

Рис. 15.13: The GRASS shell, `r.shaded.relief` module 🐧

Модуль `r.shaded.relief` может принимать параметр `zmult`, который увеличивает значения поверхности относительно единиц измерения координат X-Y так, что эффект теневой отмывки становится более отчетливым.

- Откройте карту рельефа `gtopo30` как сказано выше, затем запустите Инструменты GRASS и выберите оболочку GRASS. В окне оболочки введите команду: `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` и нажмите Enter.
- Когда процесс закончится, переключитесь на вкладку *Браузер* и дважды кликните на новом растре `gtopo30_shade2`, чтобы отобразить его в QGIS.
- Как объяснено выше, переместите слой теневого рельефа ниже слоя `gtopo30` в списке слоев, затем проверьте прозрачность цветного раstra `gtopo30`. Вы должны увидеть, что 3D эффект усилился по сравнению с первой картой теневой отмывки рельефа.

### Растровая статистика на векторной карте

Следующий пример показывает, как модуль GRASS может обрабатывать растровые данные и добавлять колонки статистики для каждого полигона в векторном слое.

- Снова используем данные набора данных Alaska, ссылаясь на *Импорт данных в область GRASS* для импорта shape-файла растительности из директории `shapefiles` в GRASS.
- Теперь необходим промежуточный шаг: к импортированной карте растительности нужно добавить центроиды, чтобы получить законченные полигоны GRASS (включая и границы, и центроиды).

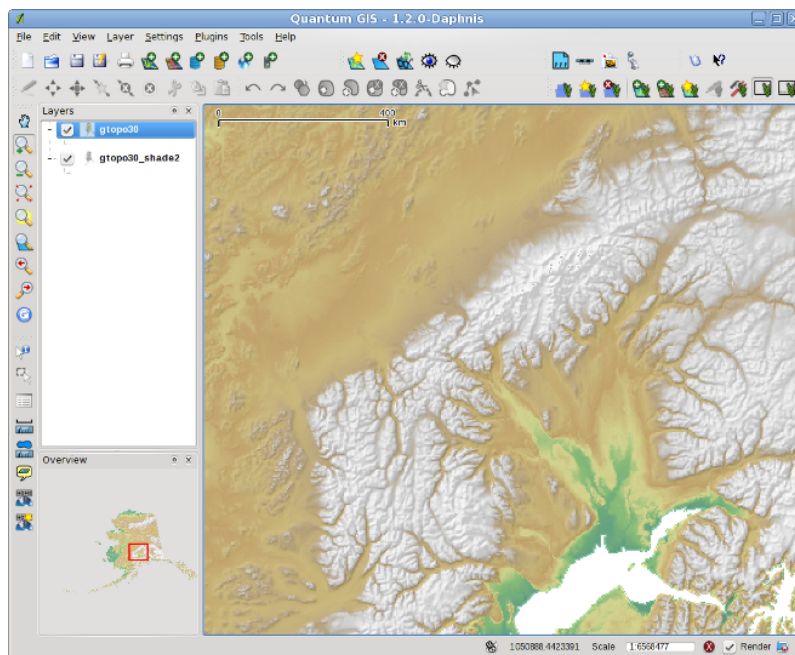





Рис. 15.14: Displaying shaded relief created with the GRASS module `r.shaded.relief` 

- Из панели инструментов выберите *Вектор* → *Обработка объектов* и откройте модуль **v.centroids**.
- Введите в поле *Имя выходного векторного слоя* имя `forest_areas` и запустите модуль.
- Теперь загрузите векторный слой `forest_areas` и отобразите типы лесов — лиственные, вечнозелёные, смешанные — в различных цветах: в окне *Свойства*, вкладке *Стиль*, выберите *Тип легенды*  «Уникальные значения» и задайте *Поле классификации*  «VEGDESC» (обратитесь для объяснения вкладки символики к параграфу *Стиль* в разделе *Свойства векторного слоя*).
- Далее заново откройте панель инструментов GRASS и выберите *Вектор* → *Обновление данных на основе других карт*.
- Выберите модуль **v.rast.stats**. Введите `gtopo30` и `forest_areas`.
- Только один дополнительный параметр необходим: введите *column prefix elev* и нажмите **[Выполнить]**. Это сложная вычислительная операция, которая будет продолжаться долгое время (возможно, вплоть до двух часов).
- Наконец, откройте таблицу атрибутов слоя `forest_areas` и проверьте, что было добавлено несколько новых полей, включая `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean` и т.д. для каждого полигона в слое.

### 15.9.3 Работа с браузером GRASS

Другой полезной функцией в Инструментах GRASS является браузер области GRASS. На рисунке `figure_grass_module_7` вы можете видеть текущую рабочую область с её наборами.

В левом окне браузера вы можете просматривать все **наборы** внутри текущей области. В правом окне браузера показывается некоторые метаданные для выбранных растровых или векторных слоев (разрешение, охват, источник данных, присоединенная атрибутивная таблица для векторных данных и история команд).

Панель внутри вкладки *Браузер* предлагает следующие инструменты управления выбранной областью:

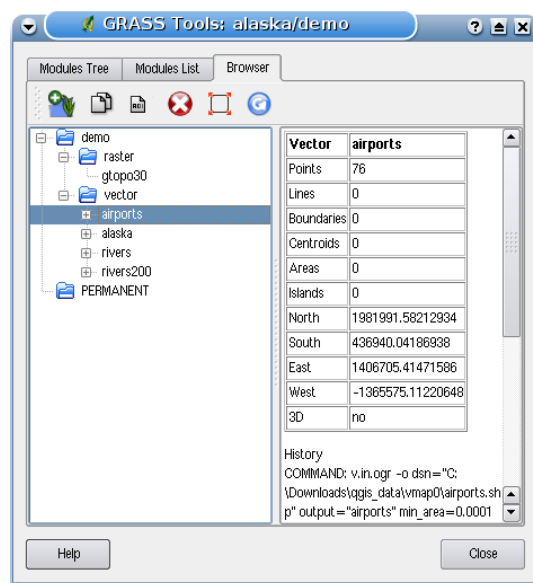










Рис. 15.15: GRASS LOCATION browser 

-  Добавить выбранную карту в область QGIS
-  Копировать выбранную карту
-  Переименовать выбранную карту
-  Удалить выбранную карту
-  Задать регион по границам выбранной карты
-  Обновить

Инструменты  Переименовать выбранную карту и  Удалить выбранную карту работают только с картами внутри текущего выбранного набора. Все остальные инструменты работают также с растровыми и векторными слоями в других наборах.

## 15.9.4 Настройка инструментов GRASS

Практически все модули GRASS могут быть добавлены в панель инструментов GRASS. Интерфейс XML производит анализ простых XML-файлов, которые настраивают внешний вид и параметры модулей внутри панели инструментов.

Простой XML-файл для генерации модуля **v.buffer** (`v.buffer.qgm`) выглядит примерно так:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
  <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
  <option key="buffer"/>
  <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```

Парсер читает это описание и создает новую вкладку внутри панели инструментов при выборе модуля. Более детальное описание добавления новых модулей, изменения групп модулей и т.д. может быть найдено в QGIS Wiki по адресу [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding\\_New\\_Tools\\_to\\_the\\_GRASS\\_Toolbox](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox).

---

## OpenStreetMap

---

В последние годы проект OpenStreetMap стал очень популярен, потому что во многих странах свободные геоданные, такие, как, например, дорожная сеть, просто отсутствовали. Цель проекта OSM — создать свободно редактируемую карту всего мира с использованием данных GPS, аэрофото-съемки или просто знания местности. С тем, чтобы поддержать это начинание, QGIS предоставляет модуль, который даёт пользователям возможность работать с данными OSM.

Модуль предоставляет всю базовую функциональность для работы с данными OSM: загрузку данных, импорт, сохранение, скачивание, редактирование и выгрузку обратно на сервер OpenStreetMap. Источником вдохновения при создании модуля послужили другие редакторы данных OSM. Целью авторов модуля было объединение их функциональности и достижение наилучшего результата.

Следующий раздел даёт краткое введение в принципы проекта OSM.

Следующие параграфы были частично позаимствованы с веб-сайта OpenStreetMap <http://www.openstreetmap.org>.

### 16.1 Проект OpenStreetMap

OpenStreetMap — проект, который создаёт свободно редактируемую карту мира. Карта создаётся с помощью GPS, аэрофотоснимков и других источников, а также знания местности. Проект появился потому, что использование большинства карт ограничено законодательно или технически, что сдерживает их творческое использования способами, которые раньше сложно было представить. Как изображения (тайлы), так и векторные данные OSM доступны для загрузки и имеют лицензию Creative Commons Attribution ShareAlike 2.0.

OpenStreetMap был вдохновлен такими проектами, как Wikipedia — на карте сайта (см. рисунок [Figure\\_OpenStreetMap\\_1](#)) есть большая закладка *Редактировать* и поддерживается полная история изменений. Зарегистрированные пользователи могут загружать GPS-треки и редактировать векторные данные с помощью различных инструментов.

Структура данных OSM — это класс объектов, которые могут быть сохранены с помощью API на сервер. Три поддерживаемых типа объектов — это: **узлы**, **линии** и **отношения**.

- **Узел** — пара координат в системе широта/долгота. Он используется для построения других объектов и как объект сам по себе (например Точки интереса — POI), если он снабжен правильной атрибутикой.
- **Линия** — список из минимум двух узлов, которые описывают линейный объект, такой, как улица или что-то наподобие. Узлы могут входить в состав нескольких линий.
- **Отношение** — группа из нуля или более примитивов с назначенными ролями. Оно используется для указания отношений между объектами и может моделировать абстрактный объект.

Этими примитивами задаётся множество различных объектов карты («Точка интереса», «Улица», «Трамвайная линия», «Автобусная остановка» и т.п.). Атрибутика данных хорошо известна посто-



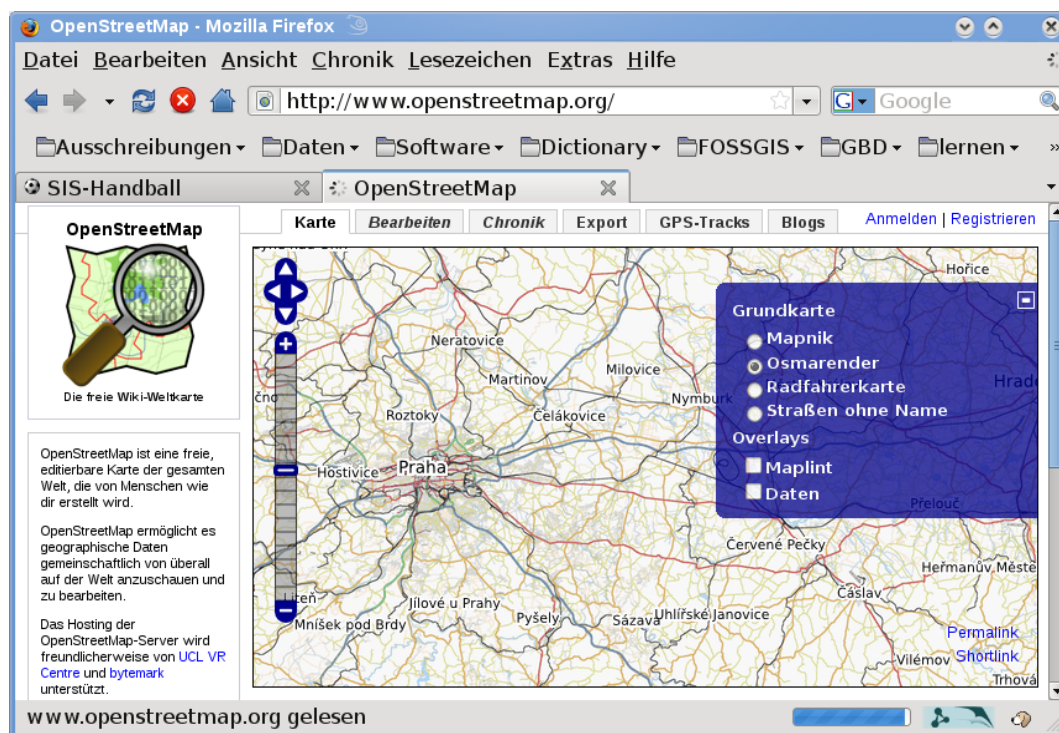


Рис. 16.1: OpenStreetMap data in the web

янным участникам OSM и сохраняется в виде тегов, состоящих из ключа и значения. Данные OSM обычно распространяются в формате XML. XML также используется для обмена информацией с сервером OSM.

## 16.2 Связь QGIS – OSM

Первая часть этой секции описывает, как примитивы OSM показываются в векторных слоях QGIS. Как было указано выше, данные OSM состоят из узлов, линий и отношений. В QGIS они показываются как три разных типа слоёв: точечный, линейный и полигональный. Убрать один из этих слоёв и продолжить работу с другими — невозможно.

- **Точечный слой** — показывает все объекты типа «узел», которые являются самостоятельными. Это означает, что в этом слое будут только узлы, которые не включены в линии.
- **Линейный слой** — показывает те объекты типа «линия», которые не замкнуты. Это означает, что ни одна из этих линий не начинается и заканчивается одинаковым узлом.
- **Полигональный слой** — показывает все линии, не включенные в линейный слой.

Еще один примитив OpenStreetMap — **отношение**. Специального типа векторного слоя для отображения отношения нет. Отношение определяет взаимосвязи между любым количеством объектов. После того, как точка, линия или полигон отображены на карте, модуль показывает все отношения, членом которых является примитив.

Связать данные OSM со стандартными инструментами редактирования QGIS было довольно сложно. Эти инструменты созданы для редактирования одного векторного слоя одновременно, не важно, какого типа объекты он показывает. Это означает, что, если данные OSM загружены в QGIS с помощью модуля, вы теоретически сможете редактировать одновременно точечный, линейный и полигональный слой.

Проблема в том, что линейный слой состоит из двух разных примитивов, узлов и линий. Линии состоят из узлов. Если вы начали редактировать линейный слой и изменили форму линейного объ-



екта, ваши действия должны привести изменению не только линий, но и узлов, которые являются её составляющими.

Стандартные инструменты редактирования QGIS не могут сказать провайдеру OSM, какие участники какой линии изменились, и как. Они способны сказать только, какие новые участники появились, а этого недостаточно, чтобы правильно передать изменения в базу данных OSM. Линейный слой не знает идентификаторов участников линии. Те же самые проблемы возникают при попытке редактирования слоя полигонов.

Исходя из этих соображений, плагину OSM нужны свои собственные инструменты редактирования данных OSM. Когда для редактирования используются они, изменение данных OSM осуществляется корректно. Инструменты редактирования в составе модуля включают средства создания, удаления и перемещения точек, линий, полигонов и отношений.

---

**Примечание:** Для связи модуля OSM и стандартных инструментов редактирования необходимы изменения в ядре QGIS.

---

## 16.3 Установка

Модуль OpenStreetMap является расширением ядра QGIS. Если включена поддержка Python, модуль «OpenStreetMap» должен появиться в Менеджере модулей и может быть выбран, как описано в разделе *Загрузка основных модулей QGIS*.

## 16.4 Основной интерфейс пользователя

При первом запуске плагина OSM и загрузки первых данных, появляются несколько новых иконок на панели инструментов QGIS, а также несколько новых плавающих окон, показанных на рисунке figure\_OpenStreetMap\_2.

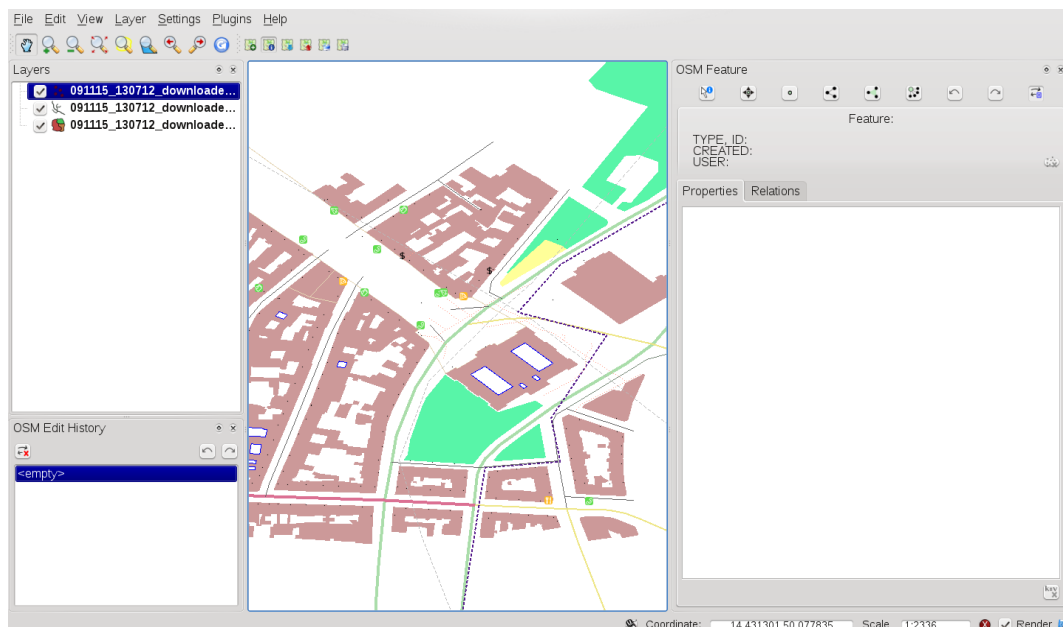


Рис. 16.2: OSM plugin user interface

### 16.4.1 Панель объектов

Панель объектов помогает идентифицировать объекты OSM. Она показывает основную информацию о типе объекта и его идентификаторе, а также информацию о том, кто и когда изменял этот объект. На панели объектов также находятся все инструменты редактирования (в верхней части панели). Инструменты редактирования более подробно освещены в секциях ниже. Сначала панель заблокирована. Она разблокируется после успешной загрузки некоторого количества данных OSM.

### 16.4.2 Панель отмены/возврата

Панель отмены/возврата используется для отмены и возврата действий редактирования. На панели располагаются не только классические кнопки отмены и возврата, но и список с кратким описанием предпринятых действий. По умолчанию панель скрыта. Появляется панель после нажатия на соответствующую кнопку на панели объектов.

### 16.4.3 Иконки основной панели инструментов



Загрузить данные из файла используется для загрузки OSM из XML файла.



Показать/Скрыть панель объектов используется для открытия или скрытия панели объектов. Панель объектов помогает просмотреть информацию об объекте, также на ней размещены инструменты редактирования.



Загрузить данные с сервера используется для загрузки данных с сервера OpenStreetMap.



Выгрузить данные используется для выгрузки изменений (относительно текущих данных).



Импортировать данные из слоя используется для импорта данных из векторного слоя. Должен быть загружен по крайней мере один векторный слой и должны быть выбраны данные OSM.



Сохранить данные в файл используется для сохранения данных в файл XML.


Более детальная информация о каждой панели, кнопке и диалоге может быть получена из соответствующих разделов этой документации, разделенной согласно функциональности (редактирование, идентификация и т.д.).

## 16.5 Загрузка данных OSM

Первым делом, после запуска модуля нужно открыть какие-то данные OSM. Они могут быть загружены из файла или загружены непосредственно с сервера. Здесь мы расскажем про первый метод.

Для загрузки данных из файла нажмите на кнопку  Загрузить данные из файла. Если у вас нет такой кнопки, возможно, у вас скрыта панель объектов модуля. Включите её заново, выбрав *Установки* → *Панели* → *OpenStreetMap*.

Описание элементов диалога даётся ниже.

**Загружаемый файл OpenStreetMap:** Нажмите на кнопку , чтобы выбрать файл .osm, данные которого необходимы.

**Добавить колонки для тегов:** Эта опция определяет связь между данными OSM и QGIS. Каждый объект OSM имеет теги (пары ключей и значений), которые определяют свойства объекта. Каждый объект в QGIS также имеет атрибуты (ключ и значение). Эта опция позволяет определить, какие свойства объектов OSM должны быть видны, когда показывается информация об объектах QGIS.

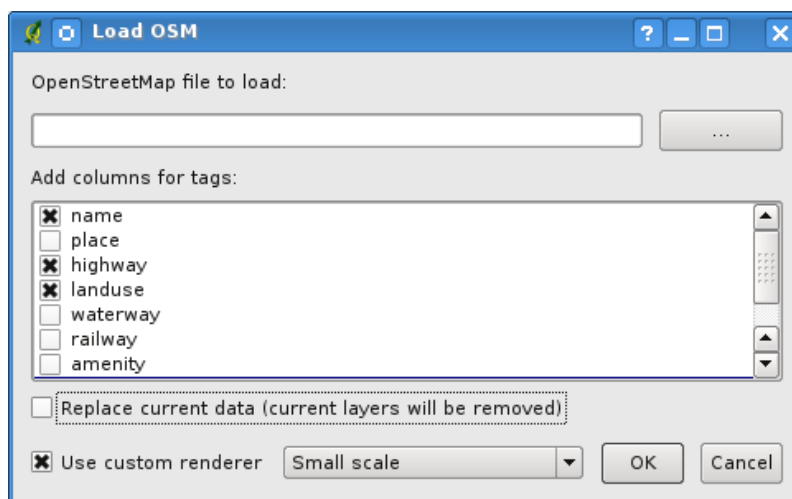



Рис. 16.3: Load OSM data dialog

**Заменить текущие данные:** Включение этой опции означает, что новые данные должны заменить существующие данные, с которыми работает пользователь. Слои текущих данных будут удалены, и будут загружены новые. Когда данные загружаются в первый раз, эта опция не активна, так как заменять пока нечего.

**Использовать пользовательский рендерер:** Эта опция определяет степень детализации карты. Существует три уровня детализации данных OSM. Используйте «Мелкий масштаб», если вам нужно просматривать данные на уровне региона. Вы также можете использовать «Средний масштаб» или «Крупный масштаб». Версия QGIS 1.8.0 не поддерживает динамическую смену стиля отрисовки.

Нажмите **[Ok]**, чтобы загрузить данные. Если это первая загрузка файла, то сначала плагин должен обработать базу данных. Это может занять несколько минут или секунд, в зависимости от количества данных.

## 16.6 Просмотр данных OSM

После того, как данные OSM загружены, вы можете просмотреть информацию по объектам, используя инструмент  **Определить объекты**, расположенную справа в панели объектов OSM. Используя этот инструмент, вы можете легко изучить объекты на карте. Когда курсор мыши наведен на объект, вы можете увидеть всю информацию о нем в панели объектов OSM. Объект также подсвечивается на карте, так что пользователь может видеть, что именно определилось.

Вкладка *Свойства* панели содержит все теги объекта. Перейдя на вкладку *Отношение*, можно увидеть список всех отношений, связанных с текущим объектом.

Если вам нужно смотреть на параметры объекта и одновременно перемещать курсор мыши, попробуйте щелкнуть левой кнопкой по объекту. Процесс идентификации приостановится, пока вы не нажмете на левую кнопку мыши снова.

Иногда в месте щелчка левой кнопкой находится более одного объекта. Часто в такую ситуацию можно попасть при щелчке на перекресток, или если масштаб карты невелик. В этой ситуации определяется (и подсвечивается) только один из объектов, но плагин запоминает их все. Потом, в режиме паузы, вы можете пролистать объекты по кругу правой кнопкой.

## 16.7 Редактирование базовых данных

Слово «базовых» в заголовке секции означает, что речь пойдет о всех примитивах, кроме отношений — узлах и линиях. Если вам нужна информация о редактировании отношений, просто пропустите эту секцию и ознакомьтесь со следующей.

Функции по редактированию базовых данных — основная часть плагина OSM. Вы можете изменять свойства, расположение или форму любого примитива. Вы можете удалять объекты и добавлять новые. Все изменения узлов и линий будут запомнены и их можно удобно отменить/вернуть и выгрузить на сервер OpenStreetMap.

### 16.7.1 Изменение тегов объектов

Теги объектов можно изменять прямо в таблице тегов, которая располагается в панели объектов. Не забудьте сначала выбрать объект.

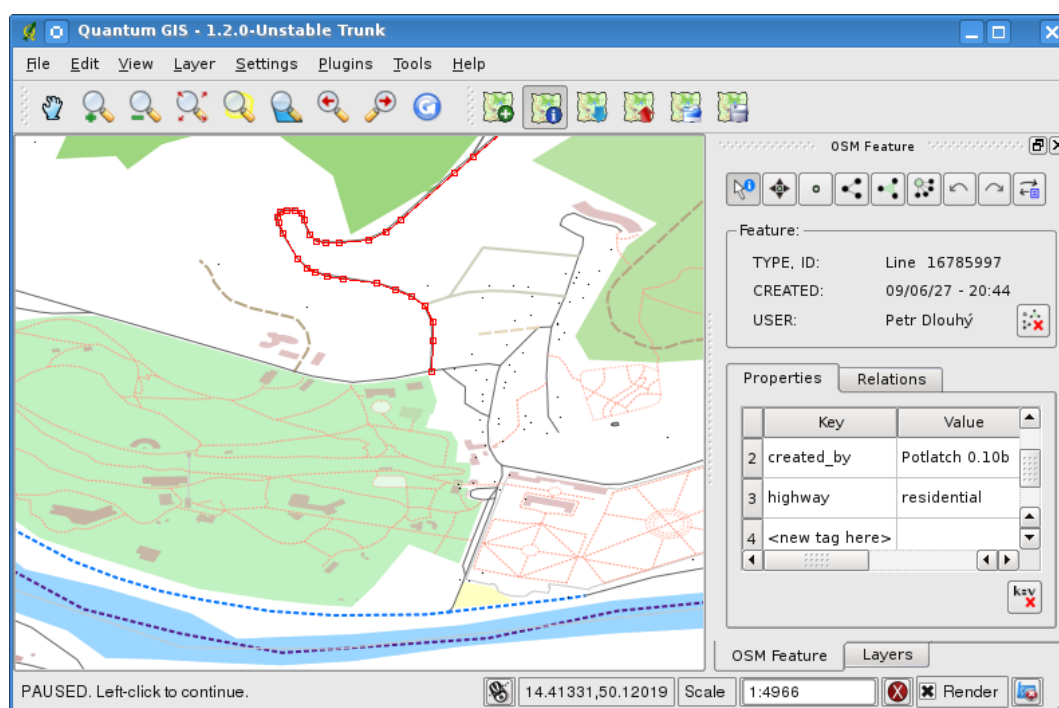



Рис. 16.4: Changing an OSM feature tag

Для изменения тега объекта нужно дважды щелкнуть на соответствующей строке колонки «Значение» и ввести нужное значение. Если нужно удалить тег, щелкните по ряду и используйте кнопку **k=v** Удалить выбранные теги, находящуюся справа внизу таблицы.

Чтобы добавить новый тег, введите ключи и значение в последнюю строку таблицы, где находится надпись «<следующее значение тега>». Отметьте, что вы не можете изменить ключ существующего тега. Для удобства ввода тегов можно использовать подсказывающие выпадающие списки уже заполненные возможными ключами и их значениями.

### 16.7.2 Создание точек

Для создания точки служит кнопка  Создать точку в панели объектов. Выберите этот инструмент и щелкайте им по карте, созданные объекты сразу будут определяться. Если вы щелкните по линии или полигону, будет создана точка на линии и полигоне как их часть. Если курсор находится

над существующей точкой, новая точка создана быть не может. В этом случае будет показано следующее сообщение:

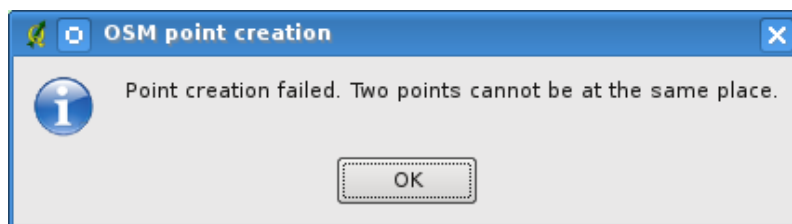



Рис. 16.5: OSM point creation message

Механизм, помогающий пользователю точно попасть в линию или полигон, называется «прилипание», он включен по умолчанию. Если нужно создать точку очень близко к линии, но не на ней, нужно отключить прилипание, нажав клавишу **Ctrl**.


### 16.7.3 Создание линии

Для создания линии служит инструмент  Создать линию, кнопка которого располагается на панели объектов. Чтобы создать линию, выберите этот инструмент и начните щёлкать левой кнопкой мыши на карте. Каждый из щелчков превратится в узел — часть новой линии. Создание линии завершается, когда вы первый раз щёлкаете правой кнопкой мыши. Линия сразу появится на карте.


**Примечание:** Линию с менее чем двумя узлами создать невозможно, в случае, если узел один, операция просто игнорируется.

Прилипание работает для всех узлов карты — точек из точечного слоя и всех узлов линейного и полигонального слоёв. Прилипание можно отключить, нажав **Ctrl**.

### 16.7.4 Создание полигона

Создать полигон можно инструментом  Создать полигон, кнопка которого располагается на панели объектов. Для создания полигона выберите инструмент и начните щёлкать левой кнопкой на карте. Каждый из щелчков превратится в узел — часть нового полигона. Создание полигона будет завершено, когда вы первый раз щёлкнете правой кнопкой мыши. Полигон сразу появится на карте. Полигон из менее чем трех узлов создать невозможно. В случае, если узлов меньше трех, операция просто игнорируется. Прилипание работает для всех узлов карты — точек из точечного слоя и всех узлов линейного и полигонального слоёв. Прилипание можно отключить нажав **Ctrl**.

### 16.7.5 Перемещение объектов


Если вы хотите передвинуть объект (не важно какого типа), используйте инструмент  Перемещение объектов, кнопка которого располагается на панели объектов. Найдите объект, который нужно переместить, наведя на него курсор и щёлкнув по нему. Если выберется не тот объект, не двигайте его, щёлкните правой кнопкой, пока не выберется нужный. После того, как объект выбран и вы переместили курсор, прокручивать объекты больше будет нельзя. Для подтверждения перемещения щёлкните левой кнопкой мыши, для отмены щёлкните правой.

Если вы перемещаете объект, связанный с другими объектами, эти связи не будут нарушены. Другие объекты также могут видоизмениться, чтобы подстроиться к новой позиции перемещенного объекта.

Для этой операции также поддерживается прилипание:

- Когда перемещается отдельная точка, не являющаяся частью линии или полигона, осуществляется прилипание ко всем сегментам и узлам.
- Когда перемещается точка, являющаяся частью линии или полигона, осуществляется прилипание ко всем сегментам и узлам, кроме узлов родительских объектов.
- Когда перемещается линия или полигон, осуществляется прилипание ко всем узлам. Обратите внимание, что модуль пытается выполнить прилипание только к трём ближайшим к курсору узлам, иначе процесс был бы очень медленным. Прилипание можно отключить, удерживая **Ctrl** в процессе.

### 16.7.6 Удаление объектов

Если нужно удалить объект, его сначала нужно идентифицировать. Далее, чтобы его удалить, нужно использовать инструмент  *Удалить этот объект*, кнопка которого расположена на панели объектов. При удалении линии/полигона удаляется сама линия/полигон и все участвующие в ней узлы, которые не принадлежат другой линии/полигону.

При удалении точки, которая является участником другой линии/полигона, точка удаляется и изменяется геометрия родительской линии/полигона. Новая геометрия имеет меньше узлов, чем старая.

Если родительская геометрия является полигоном, состоящим из трех узлов, то у новой остается всего два. И так как полигонов с двумя узлами быть не может, тип объекта автоматически меняется на линию.

Если родительский объект был линией из двух точек, в новой геометрии может остаться только одна. И так как линий из одного узла не бывает, объект автоматически становится точкой.

## 16.8 Редактирование отношений



Благодаря существованию отношений, мы можем объединять объекты в группы и назначать им общие свойства — таким образом, мы можем смоделировать любой возможный объект на карте: границы региона (как группу линий и точек), маршрут автобуса и т.п. Каждый участник отношения имеет свою особую роль. Этот модуль достаточно хорошо поддерживает работу с отношениями и позволяет их изучать, создавать, обновлять и удалять.

### 16.8.1 Изучение отношений



Чтобы увидеть свойства отношения, нужно сначала определить одного из его участников. После этого, откройте вкладку *Отношения* в панели объектов. Вверху вкладки расположен список отношений, частью которых является выбранный объект. Выберите одно из них, которое нужно изучить, снизу появится информация. В первой таблице «Теги отношения» показываются свойства выбранного отношения. В таблице «Участники отношения» можно найти информацию об участниках. Если выбрать одного из них, плагин подсветит его на карте.

### 16.8.2 Создание отношения

Существует два пути создания отношения:


1. Можно использовать инструмент  *Создать отношение*, кнопка которого находится на панели объектов.
2. Можно создать отношение на вкладке *Отношения* панели объектов, используя кнопку  *Добавить отношение*.

В обоих случаях появится новый диалог. Во втором случае, текущий объект автоматически станет первым членом отношения. При создании отношения сначала укажите его тип. Можно выбрать один из предустановленных типов или задать свой. После этого добавьте остальных участников отношения и задайте теги.


Если тип отношения уже выбран, попробуйте использовать кнопку  **Сгенерировать теги**. Она автоматически создаст набор тегов, как правило, соответствующих выбранному типу. Затем нужно ввести соответствующие значения для ключей. Выбрать участников отношения можно либо введом их идентификаторов, типов и ролей, либо использованием инструмента  **Идентифицировать** и указанием их на карте.

После того как тип, теги и участники отношения выбраны, можно дать команду [**Создать отношение**].

### 16.8.3 Изменение отношений

Если нужно изменить существующее отношение, его сначала нужно идентифицировать (как это сделать объясняется в секции *Изучение отношений*). После этого, нажмите на кнопку  **Редактировать отношение**. Отношение появится в панели объектов. Появится новый диалог, похожий на диалог создания отношения. Окно будет заполнено значениями из выбранного отношения. В нём можно изменять теги, участников и тип отношения.

## 16.9 Загрузка данных OSM

Для загрузки данных с сервера OpenStreetMap нажмите на кнопку  **Загрузить данные**. Если кнопки не видно, возможно, не включена панель инструментов модуля. Её можно включить в *Настройки* → *Панели* → *OpenStreetMap*. После нажатия кнопки появится диалоговое окно со следующими функциями:

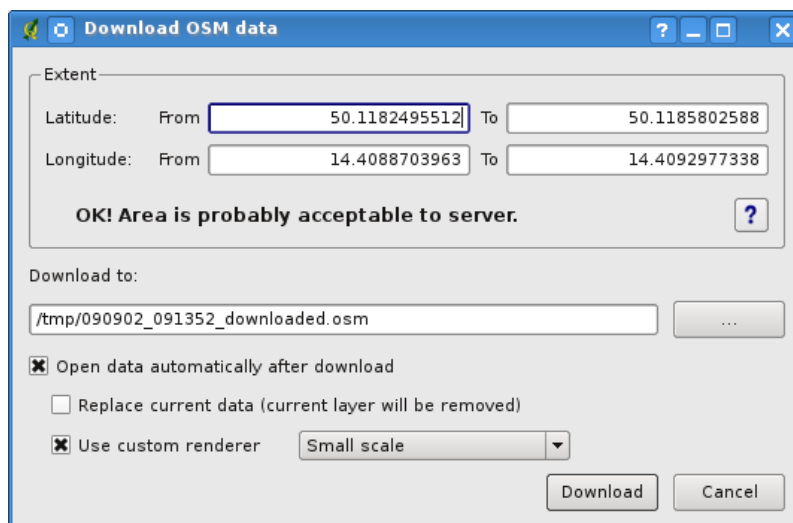




Рис. 16.6: OSM download dialog

**Охват:** Определяет географический охват загружаемых данных в виде диапазонов широт и долгот. Поскольку существуют определенные ограничения на максимальный объём загружаемых данных, диапазоны координат не могут быть слишком широкими. Подробная информация об ограничениях доступна по нажатию кнопки  **Помощь** справа.

**Загрузить в:** Здесь указывается путь к файлу, где будут сохранены данные. Для указания другого пути можно использовать кнопку .

**Открыть данные сразу после загрузки:** Определяет, должны ли данные быть открыты сразу после загрузки. Если загруженные данные надо открыть позже, это можно сделать, нажав кнопку



Загрузить данные из файла

**Заменить текущие данные:** Эта опция активна, только если включено  *Открыть данные сразу после загрузки*. Включение этого переключателя приведет к тому, что загруженные данные заменят текущие. Слои данных будут удалены и вместо них будут загружены новые. При первом запуске QGIS и модуля эта опция будет неактивна, так как пока нечего заменять.


**Использовать пользовательский рендерер:** Эта опция активна, только если включено  *Открыть данные сразу после загрузки*. Эта опция определяет насколько детализированной будет карта. Существует три стиля. Используйте «Мелкий масштаб», если вам нужно работать с данными с низкой детализацией. Если нужно больше деталей, используйте «Средний масштаб» или «Крупный масштаб». QGIS 1.8.0 не поддерживает динамическую смену стиля отрисовки.

Нажмите кнопку [Загрузить], чтобы начался процесс загрузки.

Индикатор прогресса будет показывать состояние процесса загрузки. Если возникнет ошибка, появится окно, объясняющее ее причину. После успешного завершения индикатор прогресса и диалоговое окно закроются.

## 16.10 Выгрузка данных


Обратите внимание, что выгрузка всегда делается для текущего слоя. Перед открытием диалога выгрузки убедитесь, что выбран правильный слой.

Для загрузки текущих данных на сервер OSM нажмите кнопку  *Выгрузить данные*. Если кнопки не видно, возможно, не включена панель инструментов модуля. Её можно включить в *Настройки* → *Панели* → *OpenStreetMap*. После нажатия кнопки [Выгрузить] появится диалоговое окно.

В верхней части окна можно проверить, те ли данные выгружаются по указываемой там текущей базе данных. В таблице можно найти информацию по тому, сколько изменений будет выгружено. Статистика показывается отдельно для каждого типа объектов.

В поле *Комментарий для ваших изменений* можно оставить краткое описание изменений или не заполнять поле вообще. Заполните поля *Учётная запись OSM*, чтобы сервер вас узнал. Если у вас нет учётной записи в OSM — заведите ее по адресу <http://www.openstreetmap.org>. После того, как все готово, нажмите [Выгрузить], чтобы началась выгрузка данных.

## 16.11 Сохранение данных

Чтобы сохранить данные текущего охвата карты в файл XML, нажмите на кнопку  *Сохранить в файл*. Если кнопки не видно, возможно, не включена панель инструментов плагина. Её можно включить в *Настройки* → *Панели* → *OpenStreetMap*. После нажатия кнопки появится диалоговое окно.

Выберите объекты, которые нужно сохранить в файл XML и его имя. Нажмите [ОК] для начала процесса. Результатом будет файл XML, содержащий данные OSM с текущим охватом карты. Данные сохраняются в формате версии 0.6. Некоторые элементы (<node>, <way>, <relation>) не содержат информации о пакетах изменений и uid. Эта информация не является обязательной (см. DTD для OSM XML версии 0.6). Выходные данные не сортируются.

Обратите внимание, что данные сохраняются в файл не строго по охвату. Если в охват попадает только часть линии или полигона, они все равно сохраняются целиком. Для каждой линии/полигона сохраняются все её участники.



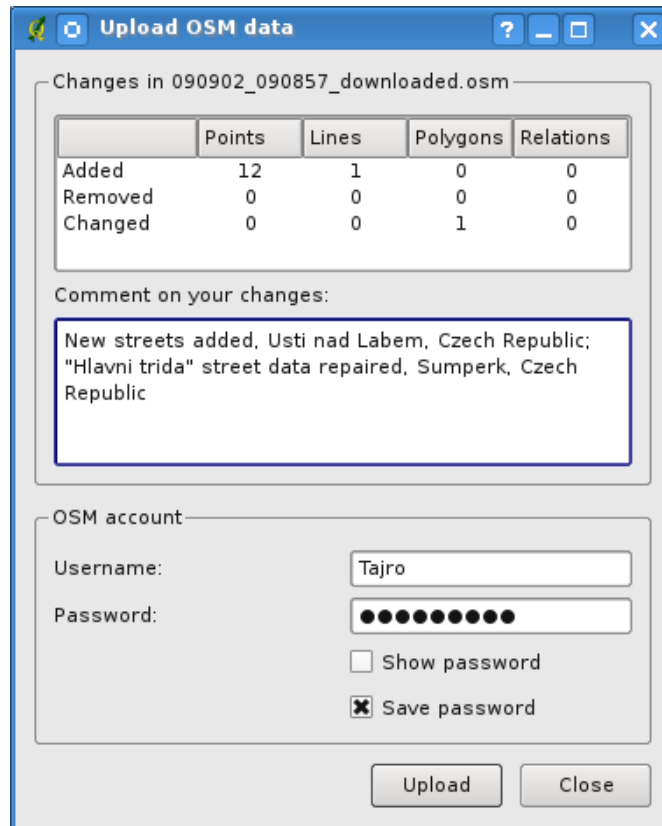



Рис. 16.7: OSM upload dialog



Рис. 16.8: OSM saving dialog

## 16.12 Импорт данных

Чтобы импортировать данные из открытого векторного не-OSM слоя, нужно: Выбрать текущие данные OSM, щелкнув на один из его слоёв. Выбрать инструмент  Импортировать данные из слоя. Если такой кнопки нет, возможно, не включена панель инструментов модуля. Её можно включить обратно в *Настройки* → *Панели* → *OpenStreetMap*.

После нажатия может появиться следующее окно:

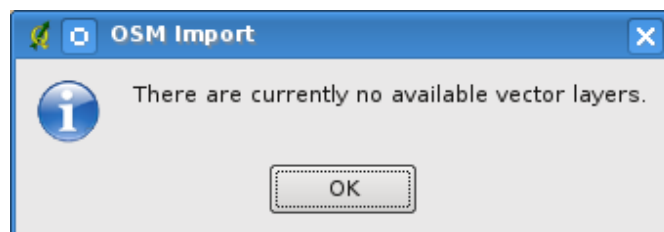


Рис. 16.9: OSM import message dialog

В этом случае не было загружено векторных слоёв. Загрузите один или несколько слоёв, чтобы их можно было импортировать. Попробуйте нажать кнопку еще раз (не забудьте отметить текущий слой данных OSM):

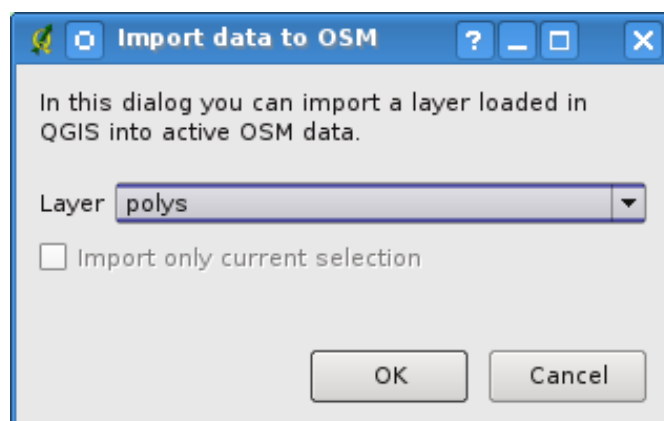


Рис. 16.10: Import data to OSM dialog

Нажмите ОК, чтобы начать процесс импорта. Или закройте диалог если не уверены в том, что хотите импортировать данные.

---

## SEXTANTE

---

### 17.1 Введение

Этот раздел посвящен SEXTANTE — мощной платформе геопространственной обработки для QGIS. SEXTANTE это среда геообработки, которая может использоваться для вызова «родных» и сторонних алгоритмов из QGIS, упрощая таким образом анализ и делая его более продуктивным.

Следующие разделы покажут как использовать различные графические элементы SEXTANTE, чтобы получить от них максимальную отдачу.

#### 17.1.1 Базовые элементы интерфейса SEXTANTE

Пользовательский интерфейс SEXTANTE состоит из 4 основных частей, которые используются для запуска алгоритмов SEXTANTE. Выбор способа запуска алгоритма зависит от личных предпочтений, а также от используемых данных и проекта. Все элементы интерфейса (кроме диалога групповой обработки, который, как будет показано ниже, вызывается из панели инструментов) доступны из меню *Анализ* (в этом меню находятся также пункты, не предназначенные для запуска алгоритмов, их значение объясняется ниже).

- **Панель инструментов.** Является основным элементом графического интерфейса SEXTANTE, используется как для запуска одиночного алгоритма, так и групповой обработки.

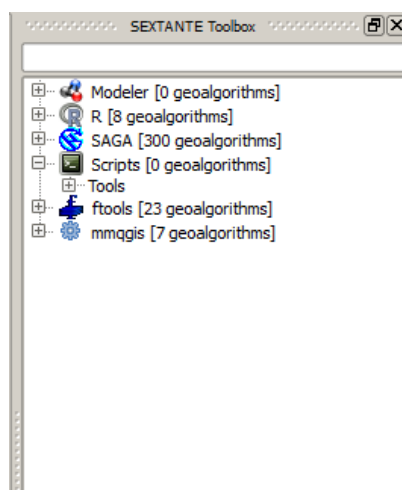


Рис. 17.1: SEXTANTE Toolbox 

- **Построитель моделей.** Несколько алгоритмов можно объединить в единый процесс, используя построитель моделей, и создав новый алгоритм, включающий в себя несколько более простых алгоритмов.

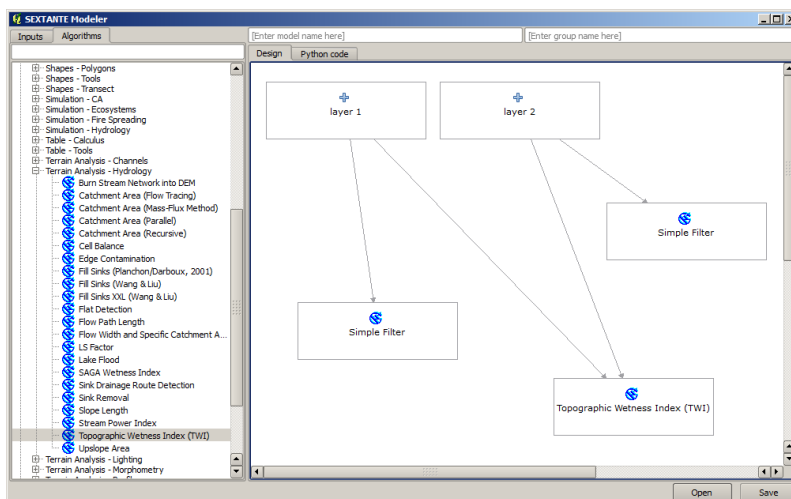


Рис. 17.2: SEXTANTE Models

- Менеджер истории. Все действия, выполняемые при помощи перечисленных выше элементов, сохраняются в файле истории и при необходимости могут быть воспроизведены при помощи менеджера истории.

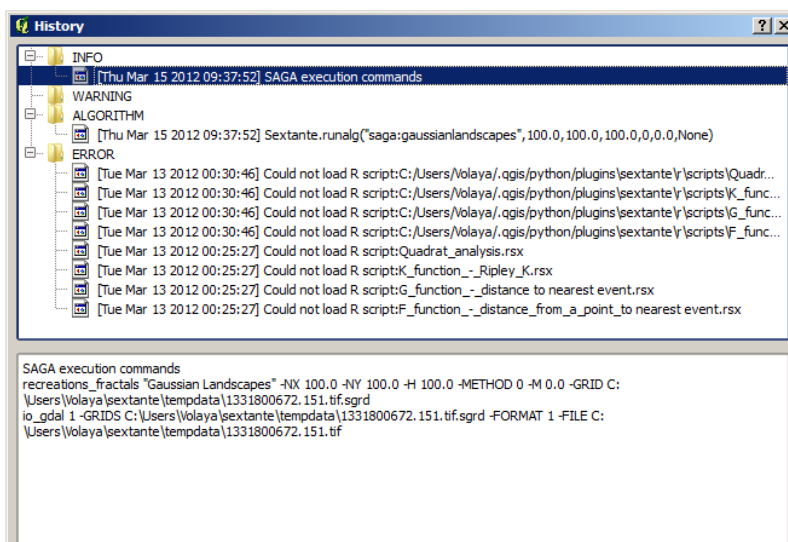


Рис. 17.3: SEXTANTE History

- Интерфейс групповой обработки. Позволяет выполнять групповую обработку и автоматизировать выполнение одного и того же алгоритма над разными наборами данных.

В следующих разделах мы рассмотрим каждый из этих элементов более подробно.

## 17.2 Панель инструментов SEXTANTE

### 17.2.1 Введение

Основным элементом SEXTANTE является *панель инструментов* (SEXTANTE Toolbox), именно с ней вы, скорее всего, и будете взаимодействовать наиболее часто. Здесь отображаются все активные алгоритмы, собранные в группы. Из панели инструментов можно запустить как отдельный алгоритм, так и групповую обработку.

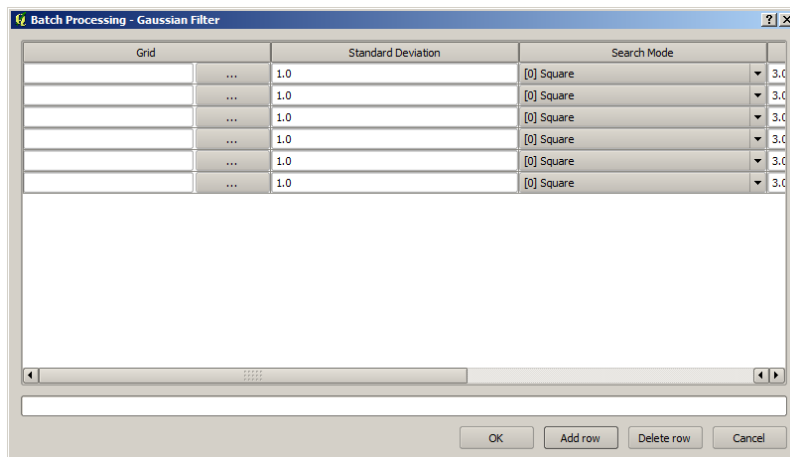


Рис. 17.4: SEXTANTE Batch Processing

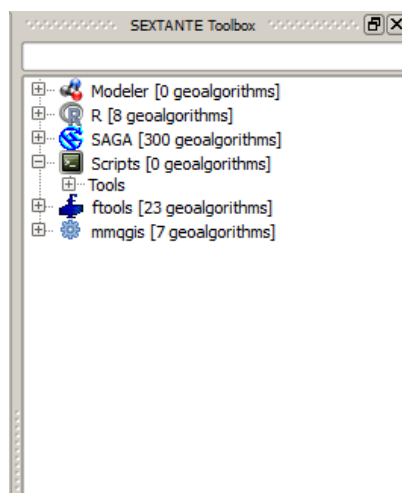


Рис. 17.5: SEXTANTE Toolbox

В панели собраны все доступные алгоритмы, сами алгоритмы разбиты на группы. Каждая группа в панели представляет так называемый «провайдер», т.е. набор алгоритмов из одного источника (например, стороннего приложения). Часть представленных алгоритмов относится к сторонним приложениям (SAGA, GRASS или R), часть — представляет алгоритмы реализованные напрямую в SEXTANTE и не зависящие от сторонних приложений. В настоящее время, эти провайдеры основаны на коде существующих модулей QGIS (а именно fTools, являющийся частью ядра QGIS, и стороннего MMQGIS, который можно установить при помощи Менеджера модулей), делая их более полезными, так как теперь их можно запускать из построителя моделей или как процесс групповой обработки.

Кроме того, существует две специальные группы «Modeler» и «Scripts» предназначенные для пользовательских алгоритмов и позволяющие создавать свои собственные методы обработки. Им посвящен отдельный раздел этого руководства.

В верхней части панели находится поле ввода, предназначенное для фильтрации списка доступных алгоритмов. Достаточно ввести слово или фразу, и в списке останутся только те алгоритмы, название или описание которых содержит введенный текст.

Для запуска алгоритма необходимо выполнить двойной щелчок по его имени в панели инструментов.

### 17.2.2 Диалог алгоритма

Двойной щелчок по названию алгоритма из панели инструментов вызовет диалог параметров, похожий на указанный ниже (на рисунке показан диалог алгоритма SAGA «Convergence index»).

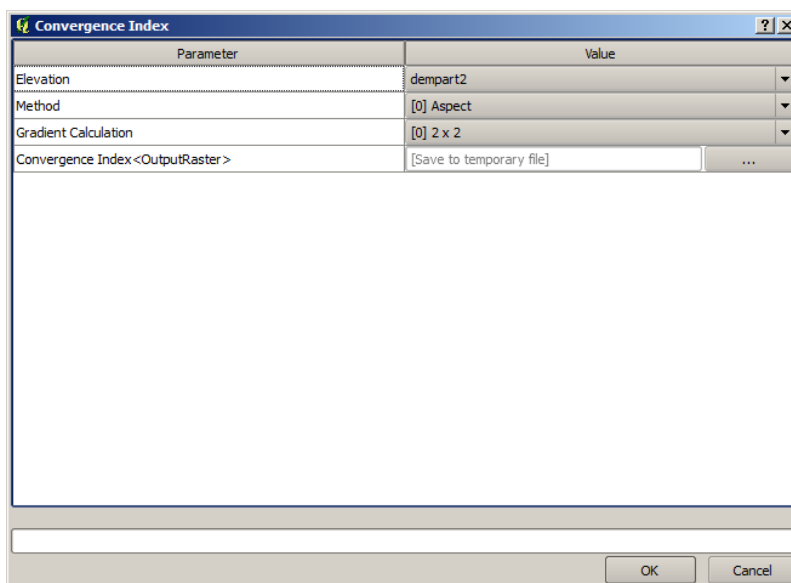


Рис. 17.6: Parameters Dialog

Этот диалог используется для задания исходных данных алгоритма. Исходные данные и настройки алгоритма представлены в виде таблицы. Естественно, внешний вид диалога и таблицы зависит от запущенного алгоритма, диалог создаётся автоматически «на лету». Слева находятся описания параметров, справа — указываются их значения.

Не смотря на то, что типы параметров и их количество зависят от характеристик алгоритма, структура диалога одинакова для всех алгоритмов. Параметры, отображаемые в таблице могут быть следующих типов:

- Растровый слой — позволяет выбрать один растровый слой из списка растров, загруженных в QGIS. Справа от выпадающего списка находится кнопка, при помощи которой можно открыть файл на диске, т.е. использовать растр, не загруженный в QGIS.

- Векторный слой — аналогично растром, позволяет выбрать один векторный слой из списка векторных слоёв загруженных в QGIS. Как и в предыдущем случае, можно загрузить файла с диска, но только в том случае, если алгоритму не требуется указывать поле атрибутивной таблицы этого слоя. В таких случаях можно использовать только загруженные в QGIS слои, т.к. получение списка полей возможно только для уже открытых слоёв.

Возле каждого поля выбора векторного слоя находится ещё одна кнопка. Если алгоритм содержит несколько таких кнопок, включена (активирована) может быть только одна из них. Если кнопка, соответствующая векторному слою включена, алгоритм будет выполнен для каждого объекта этого слоя. Более подробно этот способ запуска алгоритмов рассматривается ниже.

- Таблица — выбор из списка таблиц, загруженных в QGIS. Таблицы без геометрии загружаются в QGIS как векторные слои, и фактически ими и являются с точки зрения программы. В настоящее время поддерживаются таблицы в форматах DBase (.dbf) и текст с разделителями (.csv).
- Выбор — выпадающий список предустановленных значений, из которого необходимо выбрать одно.
- Числовое значение — целое число или число с плавающей точкой. Кнопка возле поля ввода открывает вспомогательный диалог, где можно ввести арифметическое выражение, а также выбрать некоторые величины, извлеченные из загруженных в проект данных (охват слоёв, размер пикселя и т. д.)

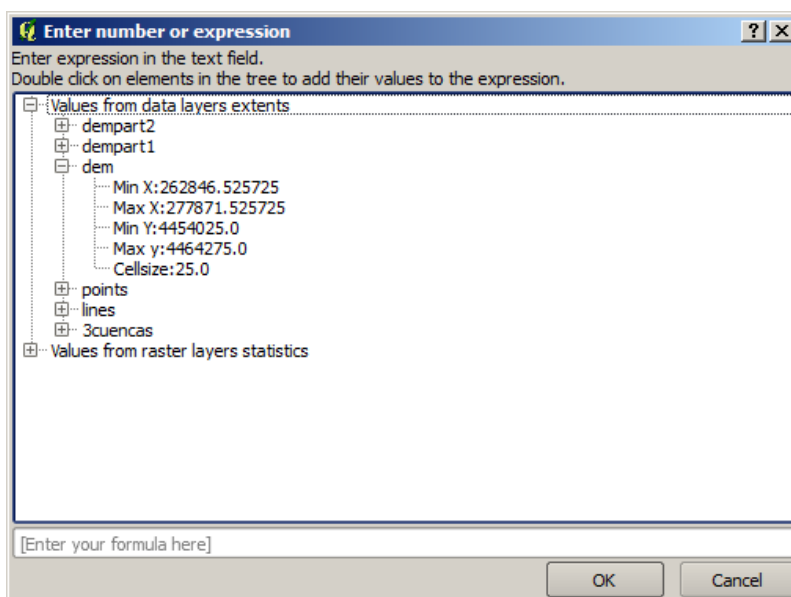



Рис. 17.7: Number Selector 

- Диапазон числовых значений — задаётся минимальным и максимальным значениями.
- Текст — строковая величина
- Имя поля атрибутивной таблицы — выбирается из списка полей таблицы или слоя, заданных другим параметром.
- Система координат — код EPSG или выбор системы координат из списка доступных.
- Охват — значения xmin, xmax, ymin, ymax. Нажатие на кнопку справа от поля ввода вызывает выпадающее меню, в котором можно выбрать один из вариантов: использовать охват одного из слоёв или текущий охват карты, или же задать область вручную при помощи мыши.

Если выбран первый вариант, появится следующий диалог.

Если же выбран второй вариант, то диалог параметров будет скрыт, и вы сможете указать область на карте. После того, как область будет указана, диалог параметров отобразится, а

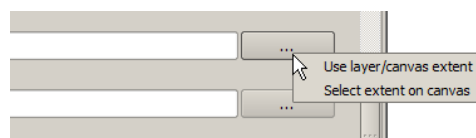


Рис. 17.8: SEXTANTE Extent

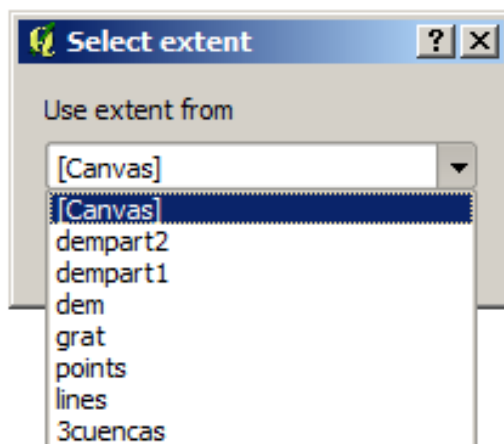


Рис. 17.9: SEXTANTE Extent List

поле охвата будет содержать значения, соответствующие указанной вами области.

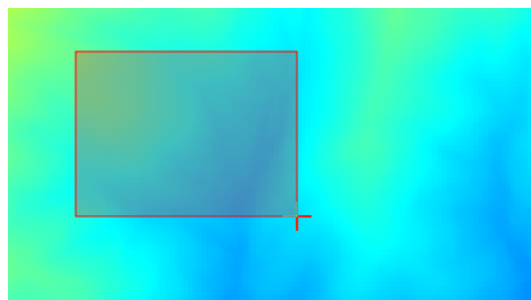


Рис. 17.10: Extent Drag

- Список — несколько элементов (например, слоёв) выбранных из списка доступных. Чтобы выбрать элемент нажмите на маленькую кнопку слева от соответствующей строки. Появится диалог.
- Пользовательская таблица — небольшая таблица, редактируемая пользователем (например, настройки скользящего окна для работы с растровыми данными).

Для редактирования таблицы нажмите на кнопку справа от нее.

В зависимости от алгоритма число строк может настраиваться при помощи кнопок в правой части окна или быть жестко заданным.

В нижней части диалога параметров расположена кнопка **[Help]**. Если для алгоритма доступен файл справки, он будет показан при нажатии этой кнопки. К сожалению, для большей части алгоритмов документация отсутствует, но если вы ходите помочь проекту, это хорошая отправная точка.



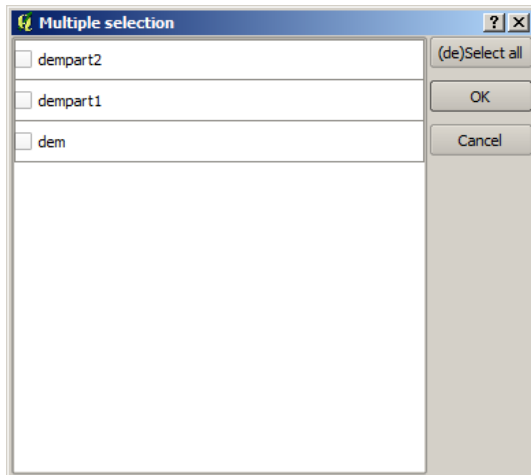


Рис. 17.11: Multiple Selection 🌐

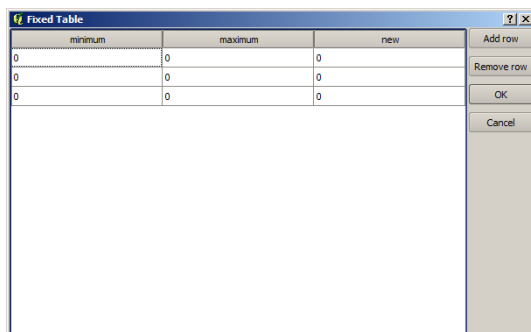


Рис. 17.12: Fixed Table 🌐

## Немного о проекциях

SEXTANTE — а также большинство сторонних приложений, функционал которых доступен через SEXTANTE — не выполняет перепроецирование исходных слоёв и предполагает, что все они находятся в одной и той же системе координат и готовы к обработке. Всякий раз, когда в одном алгоритме используется несколько слоёв, прямая обязанность пользователя — убедиться, что все они находятся в одной системе координат.

Обратите внимание, что благодаря поддержке перепроецирования «на лету» в QGIS, не смотря на то, что два слоя могут накладываться и соответствовать друг другу, это не является гарантией того, что они находятся в одной системе координат. В этом случае необходимо выполнить перепроецирование вручную и только потом приступать к анализу. Также заметьте, что перепроецирование можно выполнить силами самой SEXTANTE, т.к. в ней присутствуют необходимые инструменты.

### 17.2.3 Типы данных, создаваемые SEXTANTE

В результате работы алгоритма могут быть созданы следующие виды данных:

- Растровый слой
- Векторный слой
- Таблица
- Файл HTML (используется для отображения текста и графики)

Все результаты сохраняются на диск (создание данных в памяти не поддерживается), а таблица параметров содержит для каждого результата тестовое поле, где необходимо указать поток вывода. Поток вывода содержит всю необходимую информацию для сохранения полученных данных куда-либо. В большинстве случаев вы будете использовать сохранение в файл, но архитектура SEXTANTE позволяет использовать любой другой способ сохранения. Например, векторный слой может быть сохранен в базе данных или же загружен удалённый сервер по протоколу WFS-T. Хотя эти возможности в настоящее время не реализованы, в SEXTANTE есть всё необходимое для их поддержки и мы планируем добавить новые типы потоков вывода в ближайшее время.

Чтобы указать поток вывода нажмите на кнопку справа от поля ввода. Появится диалог сохранения файла, где можно указать желаемое расположение. Поддерживаемые типы файлов отображаются в выпадающем списке выбора типа файла и зависят от типа результата и алгоритма.

Формат вывода определяется по расширению файла. Поддерживаемые форматы в свою очередь зависят от алгоритма. Чтобы указать формат просто выберите нужное расширение из выпадающего списка (или добавьте его вручную к имени файла). Если введённое вами расширение не совпадает с поддерживаемыми, к имени файла будет добавлено расширение по умолчанию (обычно, `.dbf` для таблиц, `.tif` для растров и `.shp` для векторов) и результат будет сохранён в файл соответствующего типа.

Если имя файла не указано, результат сохраняется во временный файл в формате по умолчанию, и будет удалён при закрытии QGIS (помните об этом, сохраняя проект с временными слоями).

Расположение выходных можно настроить. Откройте диалог настройки (сделать это можно их меню *Анализ*) и в группе *General* найдите параметр *Output folder*. Этот параметр определяет каталог по умолчанию для сохранения выходных файлов в случае если указано только имя файла без полного пути (т.е. просто `myfile.shp`).

Помимо растровых слоёв и таблиц SEXTANTE также может создавать графические и текстовые результаты в формате HTML. Эти результаты отображаются после завершения алгоритма в новом окне. Диалог содержит все результаты, созданные в течении рабочей сессии, отобразить его можно в любое время, вызвав из меню *Анализ* → *SEXTANTE results viewer*.

Некоторые сторонние приложения могут создавать файлы, которые не попадают ни в одну, из перечисленных выше, категорий. Такие файлы не могут быть загружены в QGIS, так как в большинстве случаев эти форматы не поддерживаются. Один из примеров — LAS-файлы лидарной съемки. Такие файлы будут созданы, но не будут добавлены на карту QGIS.

Для всех остальных типов выходных файлов имеется возможность открыть их по окончании обработки. Для этого используется флажок рядом с каждым полем результата. По умолчанию все файлы загружаются в QGIS.

SEXTANTE не поддерживает опциональные результаты, поэтому все выходные файлы будут созданы. Но если какой-то результат вам не нужен, можно деактивировать соответствующий флажок, что в некотором роде сделает параметр опциональным (тем не менее выходной файл всё равно будет создан, но если не указывать имя файла, он будет записан во временный файл и удалён при закрытии QGIS).

## 17.2.4 Настройка SEXTANTE

Как уже было сказано, диалог настройки SEXTANTE вызывается из меню *Анализ*. Все настройки разбиты на отдельные группы.

Наряду с уже упоминавшимся параметром *Output folder*, в группе *General* можно задать стили для отрисовки слоёв SEXTANTE по умолчанию (т.е. для слоёв, созданных при помощи любого алгоритма SEXTANTE). Просто создайте необходимый стиль, сохраните его в файл, а затем укажите путь к этому файлу в настройках и SEXTANTE станет использовать его. Каждый слой, добавляемый SEXTANTE в проект будет отрисован с использованием указанного стиля.

Стили отрисовки могут настраиваться отдельно для каждого алгоритма и каждого выходного параметра. Вызовите контекстное меню, нажат правую кнопку мыши на алгоритме в панели инструментов и выберите *Edit rendering styles*. Откроется диалог похожий на этот.

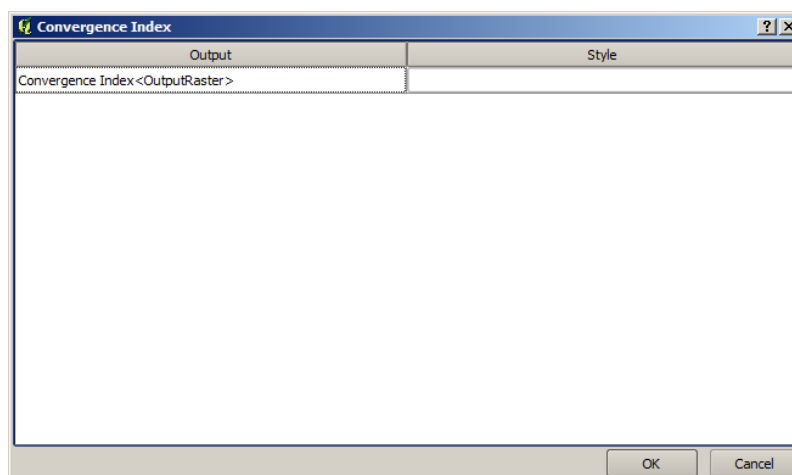


Рис. 17.13: Rendering Styles 

Укажите файл стиля `.qml` для каждого выходного файла и нажмите [OK].

Остальные параметры группы *General* описаны ниже:

- **Use filename as layer name.** Имя каждого выходного слоя, создаваемого SEXTANTE, определяется, снегерировавшим его, алгоритмом. В некоторых случаях можно использовать фиксированное имя, т.е. одно и то же имя будет применяться не зависимо от того какой слой используется. В других случаях имя результата может зависеть от имени исходного слоя и некоторых параметров выполняемого алгоритма. Если этот параметр активен, в качестве имени результата будет использоваться название выходного файла. Имейте в виду, что если результат сохраняется во временный файл, имя этого временного файла а большинстве случаев будет длинным и бессмысленным, т.к. требуется обеспечить отсутствие конфликтов с уже существующими временными файлами.
- **Use only selected features.** Если этот параметр активен и в векторном слое, используемом алгоритмом, то обрабатываться будут только выделенные объекты. Если в слое отсутствует выделение — будут использоваться все объекты слоя.

Помимо группы *General* в диалоге настройки также имеются отдельные группы для каждого из провайдеров. Все они содержат элемент *Activate*, который используется для отображения или скрывания соответствующих алгоритмов в панели инструментов. Также некоторые провайдеры имеют дополнительные параметры, которые будут описаны ниже, в разделе, посвященном отдельным провайдерам.

## 17.3 Построитель моделей SEXTANTE

### 17.3.1 Введение

Построитель моделей позволяет создавать модели, используя простой графический интерфейс. При выполнении какого-либо анализа дело редко ограничивается одной операцией/алгоритмом, чаще всего необходимо выполнять ряд последовательных действий. Т.е. анализ можно представить в виде последовательности шагов. Построитель моделей позволяет описать эту последовательность действий один раз и в дальнейшем обращаться к ней, как к единому целому. Такой подход позволяет сократить время на выполнение обработки большого количества данных. Не важно, сколько шагов необходимо выполнить для достижения результата, модель выполняется как один алгоритм. Такой подход даёт значительную экономию времени и усилий, особенно в случае больших моделей.

Вызвать построитель моделей можно как из меню *Анализ* → *SEXTANTE modeler*, так и из панели инструментов: в группе *Modeler*, в разделе *Tools* находится единственный элемент для создания новой модели *Create new model*.

Окно построителя моделей состоит из двух частей: слева находится панель вкладок, в ней выбирают составные элементы модели (исходные данные и алгоритмы), справа — рабочая область, где и создаётся модель.

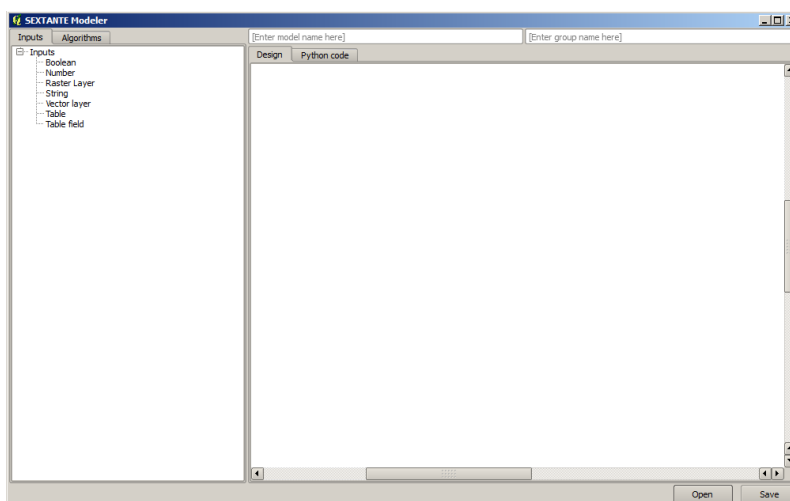



Рис. 17.14: Modeler 

Создание модели условно можно разделить на два этапа:

1. *Определение исходных данных.* Эти данные будут отображаться в диалоге настройки, и пользователь сможет их менять перед запуском модели. Модель сама по себе является алгоритмом SEXTANTE, так что диалог настройки создаётся автоматически, как и для всех остальных алгоритмов.
2. *Описание процесса.* На этом шаге устанавливаются связи между исходными данными и отдельными алгоритмами, определяется порядок выполнения действий.

### 17.3.2 Определение исходных данных

Перед созданием модели нужно задать необходимые исходные данные. Все доступные исходные данные собраны в левой части окна построителя моделей, на вкладке *Inputs*:

- растровый слой (raster layer)
- векторный слой (vector layer)
- строка (string)
- поле таблицы (table field)
- таблица (table)
- число (number)
- логическое значение (boolean)

Двойной щелчок на каком-либо элементе вызовет диалог настройки. В зависимости от типа, содержимое диалога будет отличаться. Общим для всех является поле названия параметра *Parameter name*, где необходимо указать название нового элемента (этот текст будет использован как подпись поля в диалоге запуска модели). В зависимости от типа данных, остальные поля будут отличаться. Например, если выбрано числовое значение, помимо названия требуется указать значение по умолчанию, а также диапазон допустимых значений.

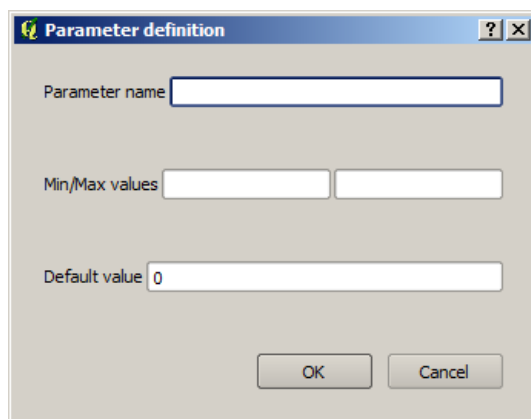


Рис. 17.15: Model Parameters 

После заполнения полей, в рабочую область построения модели добавится новый блок, соответствующий новому элементу.



Рис. 17.16: Model Parameters 

### 17.3.3 Описание процесса

После того, как заданы все исходные данные, можно приступить к описанию процесса анализа. Доступные алгоритмы находятся на вкладке *Algorithms* в левой части окна. Алгоритмы сгруппированы точно так же как и в панели инструментов.

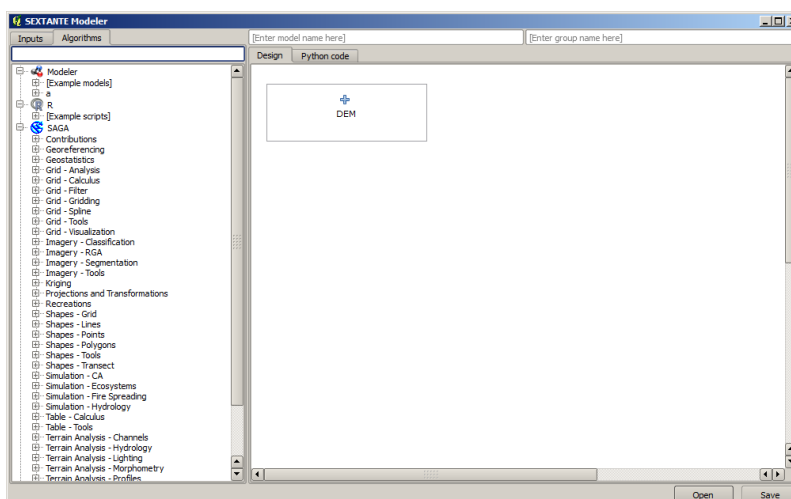


Рис. 17.17: Model Parameters 

Для добавления алгоритма дважды щелкните по его имени в списке. Появится диалог настроек алгоритма, похожий на тот, что открывается при вызове алгоритма из панели инструментов. Ниже показан диалог настройки для алгоритма SAGA «Convergence index», того же, который мы использовали в разделе, посвященном панели инструментов SEXTANTE.

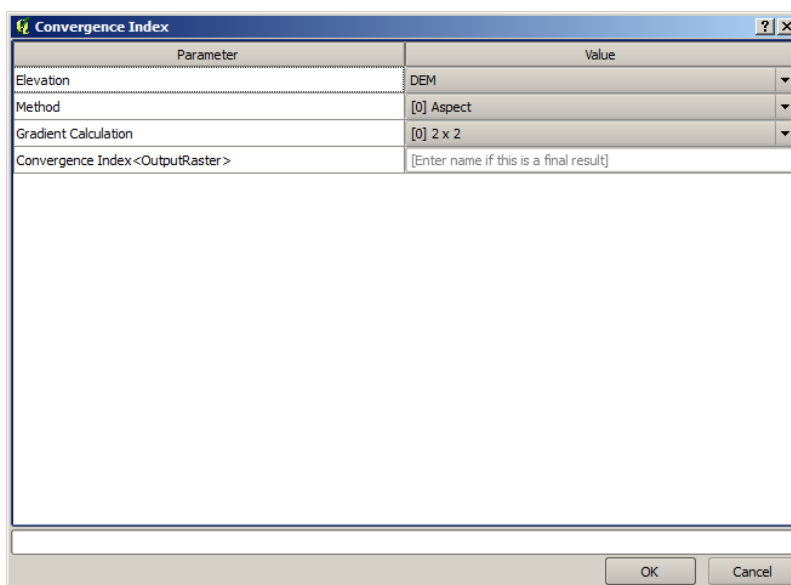


Рис. 17.18: Model Parameters 

Как видим, есть несколько отличий. Вместо поля для указания выходного файла используется обычное поле ввода. Если слой, создаваемый алгоритмом, является временным результатом и используется только в качестве исходных данных для другого алгоритма и не должен сохраняться как конечный результат, ничего не вводите в это поле. Если в поле что-то написано, это значит, что этот результат является конечным, а введенный текст будет использоваться в качестве описания результата, которое показывается пользователю при выполнении модели.

Выбор значений параметров также отличается, т.к. имеется значительное отличие между контекстами строителя моделей и панели инструментов. Эти отличия описаны ниже.

- Слои (растровые и векторные) и таблицы по-прежнему выбираются из списка. Но в этом случае в списке находятся только слои, заданные в качестве исходных данных, а также слои, полученные в результате работы других алгоритмов модели.

- Числовые значения могут быть заданы пользователем путем ввода значения в поле. Но это поле также позволяет выбирать любое из значений, сгенерированных другими алгоритмами модели.
- Строки. Как и в случае чисел, значения строк могут быть заданы пользователем или выбраны из списка строк, сгенерированных другими алгоритмами.
- Поле таблицы. Список полей таблицы или слоя в момент создания модели не известен, поскольку он зависит от того, какой слой будет выбран пользователем. Поэтому имя поля в большинстве случаев необходимо вводить вручную. Исключением является ситуация, когда используется поле слоя или таблицы, определенных в качестве исходных данных, в этом случае возможен выбор из выпадающего списка. Правильность введенного имени поля проверяется на этапе выполнения модели.

После того, как все параметры алгоритма определены, нажимаем **[OK]**, и блок алгоритма будет добавлен в рабочую область. Он будет связан с со всеми другими элементами (исходными данными и другими алгоритмами), которые предоставляют ему исходные данные.

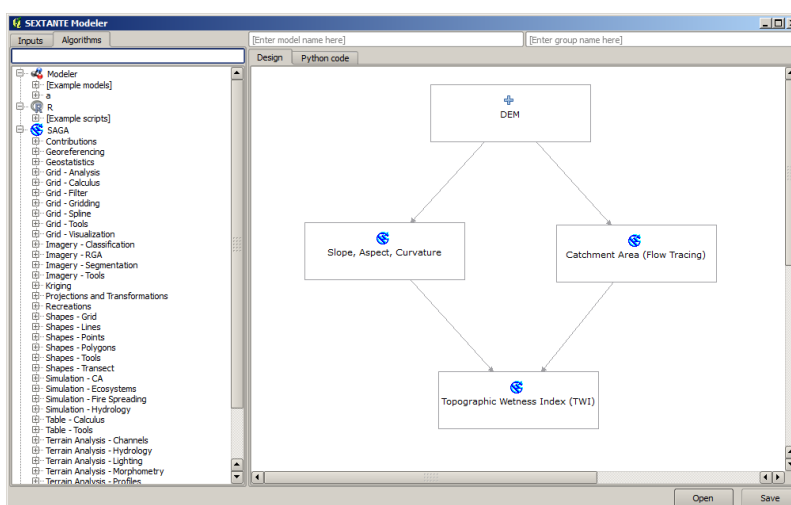


Рис. 17.19: Model Parameters 

Все элементы модели можно перетаскивать в пределах рабочей области, меняя их расположение и делая схему модели более легкой для восприятия. При этом связи между элементами будут обновляться автоматически.

В процессе создания модели можно в любое время проверить её работоспособность, нажав кнопку **[Run]**. Но чтобы использовать модель из панели инструментов необходимо её сохранить и закрыть окно построителя.

### 17.3.4 Сохранение и загрузка модели

Сохранение текущей модели выполняется по нажатию кнопки **[Save]**, нажатие кнопки **[Open]** позволяет загрузить любую ранее сохраненную модель. Модели сохраняются в файлы с расширением `.model`. Если модель уже была сохранена, имя файла запрашиваться не будет, т.к. файл, связанный с моделью, уже существует.

Прежде чем сохранять модель, ей надо дать имя и указать в какой группе она будет находиться. Эти данные вносятся в два поля над рабочей областью построителя моделей.

По умолчанию модели сохраняются в папке `models` каталога пользователя, и отображаются в соответствующей группе панели инструментов. При вызове панели инструментов, SEXTANTE ищет в каталоге `models` файлы с расширением `.model` и загружает, содержащиеся в них модели. Так как модели являются алгоритмами SEXTANTE, они добавляются на панель инструментов как и все остальные алгоритмы.

Расположение каталога моделей, при желании путь можно изменить в настройках SEXTANTE (*Анализ* → *SEXTANTE options and configuration* → *Modeler* → *Models folder*).

Модели, загруженные из каталога *models* появляются не только в панели инструментов, но и в списке алгоритмов вкладки *Algorithms* построителя моделей. Это значит, что модель может использоваться внутри более крупной модели, как любой другой алгоритм.

В некоторых случаях SEXTANTE не может загрузить модель, так как не может найти все используемые в ней алгоритмы. Если какой-либо алгоритм используется в модели, он должен быть доступен (т.е. отображаться в панели инструментов) при загрузке этой модели. Деактивация провайдера в окне настройки SEXTANTE делает все его алгоритмы недоступными для построителя моделей, и может приводить к проблемам при их загрузке. Имейте это ввиду, когда сталкиваетесь с ошибками загрузки или выполнения моделей.

### 17.3.5 Редактирование модели

Текущую модель можно редактировать, изменяя описание процесса и меняя связи между алгоритмами и исходными данными, описывающими модель.

Нажатие правой клавиши мыши на блоке алгоритма вызовет следующее контекстное меню:

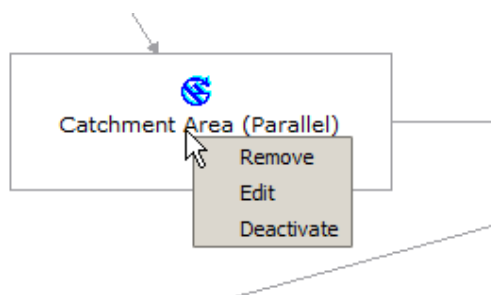


Рис. 17.20: Modeler Right Click 🌐

Выбор пункта *Remove* приведет к удалению выделенного блока алгоритма. Необходимо помнить, что алгоритм может быть удален тогда и только тогда, когда нет других, зависящих от него, алгоритмов. Т.е. результаты удаляемого алгоритма нигде не используются. Если вы попытаетесь удалить алгоритм, от которого зависят другие алгоритмы, SEXTANTE отобразит предупреждение:

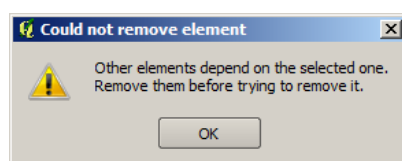


Рис. 17.21: Cannot Delete ALG 🌐

Пункт *Edit* или просто двойной щелчок по блоку алгоритма откроют диалог настройки параметров, где можно изменить исходные данные и значения параметров. В этом случае в качестве доступных исходных данных будут отображены не все имеющиеся в модели данные. Слои и значения, созданные на более поздних этапах процесса будут недоступны, если они приводят к циклическим зависимостям.

Выберите новые значения и нажмите кнопку [OK]. Связи между элементами модели будут соответствующим образом обновлены.



### 17.3.6 Активация и деактивация алгоритмов

Иногда возникает необходимость исключить определенные действия из модели не удаляя их. В этом случае соответствующий алгоритм нужно деактивировать.

Для деактивации алгоритма вызовите контекстное меню и выберите пункт *Deactivate*. Деактивированные блоки отображаются красным цветом и помечаются специальной подписью «[deactivated]».

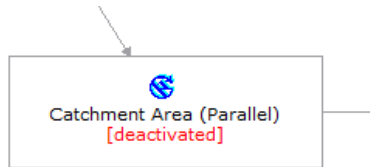



Рис. 17.22: Deactivate 

Все зависящие от них (прямо или косвенно) алгоритмы также будут деактивированы, т.к. теперь они не могут быть выполнены.

Активировать алгоритм очень просто, снова вызываем контекстное меню и выбираем пункт *Activate*.

### 17.3.7 Документирование моделей

Созданные модели можно документировать. Для этого нажмите на кнопку **[Edit model help]**, откроется диалог редактирования описания модели.

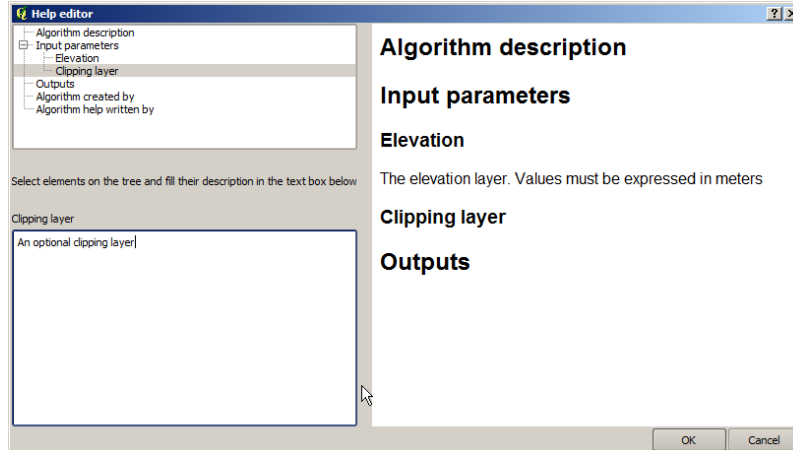


Рис. 17.23: Help Edition 

В правой части отображается простая HTML-страница, созданная на основе описаний исходных и выходных данных модели, а также некоторые общие сведения, такие как описание модели и её автор. При первом открытии редактора все эти описания пусты. Для их редактирования используются поля ввода в левой части окна. В верхнем поле выбирается элемент, описание которого необходимо добавить, в нижнем — добавляется текст.

Описание модели сохраняется в тот же каталог, что и сама модель, автоматически при сохранении модели.

### 17.3.8 Немного о доступных алгоритмах

Возможно, вы обратили внимание на то, что не все алгоритмы, присутствующие в панели инструментов, доступны в построителе моделей. Чтобы использоваться в модели, алгоритм должен иметь корректную семантику, т.е. иметь возможность связываться с другими элементами процесса. Если алгоритм не имеет такой четко определённой семантики (например, число выходных слоёв заранее не известно), то он не может использоваться в модели, и соответственно, не будет отображаться в списке доступных алгоритмов построителя моделей.

Кроме того, в построителе моделей есть алгоритмы, недоступные в панели инструментов. Эти алгоритмы созданы специально для использования исключительно в моделях и не представляют никакого интереса вне их. Примером такого алгоритма может служить «Calculator». Этот алгоритм реализует простой арифметический калькулятор и используется для изменения числовых значений (введённых пользователем или сгенерированных каким-либо алгоритмом). Подобные инструменты исключительно полезны в моделях, но не имеют никакого смысла вне их.

### 17.3.9 Конвертация моделей SEXTANTE в код Python

*Эта возможность временно недоступна*

Помимо вкладки с графическим представлением модели, в построителе есть и вторая — содержащая скрипт на языке Python, который выполняет те же действия, что и модель. Используя этот код можно создать скрипт для консоли (использование консоли рассматривается ниже) или модифицировать, добавив методы и действия, недоступные в построителе моделей, например циклы или условные операторы.

Эта возможность также является отличным подспорьем при изучении консольного интерфейса SEXTANTE и создании собственных алгоритмов на языке Python.

Под полем с Python-кодом находится кнопка. Нажав на неё вы создадите новый скрипт из этого кода, без необходимости копировать и вставлять его в редактор скриптов SEXTANTE.

## 17.4 Интерфейс групповой обработки

### 17.4.1 Введение

Все алгоритмы SEXTANTE, включая модели, могут использоваться для групповой обработки. Т.е. в этом случае они выполняются не один раз над одним набором данных, а несколько раз над разными наборами входных данных. Это полезно при обработке больших наборов данных, т.к. отпадает необходимость многократно запускать алгоритм из панели инструментов.

Чтобы запустить алгоритм в режиме групповой обработки выделите его в панели инструментов, вызовите контекстное меню и выберите пункт *Execute as batch process*.

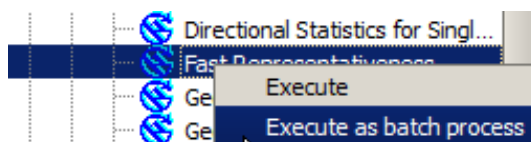



Рис. 17.24: Batch Processing Right Click 

### 17.4.2 Таблица параметров

Запуск групповой обработки во многом схож с выполнением единичной операции. Отличие лишь в том, что параметры теперь задаются для каждой итерации обработки. Диалог настройки в этом случае принимает вид таблицы.

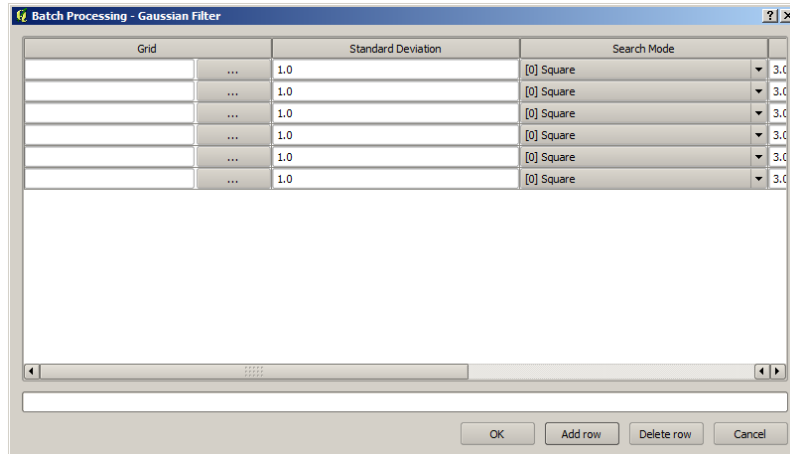


Рис. 17.25: Batch Processing 

Каждая строка таблицы соответствует одному запуску алгоритма, в ячейках находятся параметры. Это похоже на обычный диалог настройки алгоритмов, только используется другое расположение элементов.


По умолчанию в таблице три строки, при необходимости добавить или удалить строки можно при помощи кнопок внизу окна.

После того, как размер таблицы (число строк в ней) задан, можно приступить к её заполнению.

### 17.4.3 Заполнение таблицы параметров

Большинство параметров задается либо вводом необходимого значения в поле, либо путем выбора значения из выпадающего списка.

Основное отличие в порядке заполнения параметров, соответствующих слоям или таблицам, а также выходным файлам. Необходимо помнить, что в случае групповой обработки исходные слои (векторные или растровые) и таблицы загружаются из файлов на диске, а не берутся из открытых в QGIS. Поэтому групповая обработка может быть запущена в любое время, даже при пустом проекте, когда обычный алгоритм не будет выполнен.

Указать имена исходных файлов можно как вводя путь к файлу в поле, так и воспользовавшись кнопкой  возле соответствующего поля. В последнем случае откроется диалог выбора файлов с поддержкой множественного выбора. Если параметр является единичным файлом, то выбранные значения будут добавлены каждый в свою строку таблицы, при этом недостающие строки будут добавлены автоматически. Если же параметр принимает несколько величин, все выбранные файлы будут добавлены в одну строку (в качестве разделителя используется точка с запятой ;).

В отличие от обычного выполнения алгоритма, все результаты сохраняются в файлы, создание временных файлов не допускается. Указать имя выходного файла можно как вручную, так и воспользовавшись диалогом выбора.

После выбора выходного файла появится ещё один диалог, позволяющий автоматически заполнить остальные ячейки.

Если выбрано значение *Do not autofill* (по умолчанию), SEXTANTE просто вставит в заданную ячейку выбранное имя файла. Если же выбрано любое другое значение, будут заполнены все ячейки. При этом имена файлов будут сформированы на основе указанного критерия автозаполнения. Такой подход значительно ускоряет заполнение таблицы параметров групповой обработки.

Для автозаполнения могут использоваться как последовательные номера, так и значения других полей этой же строки. Это в частности позволяет задавать имена выходным файлам в зависимости от исходных данных.

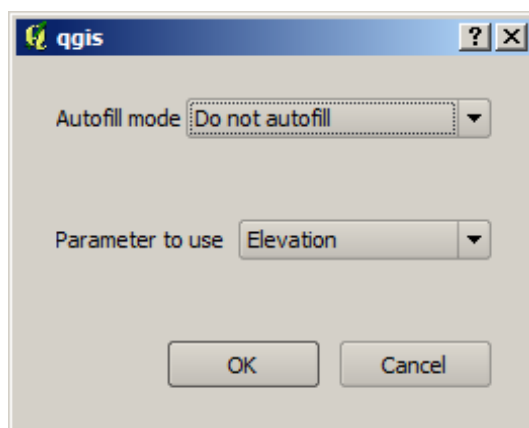


Рис. 17.26: Batch Processing Save

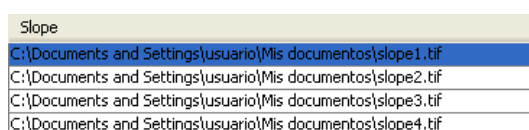


Рис. 17.27: Batch Processing File Path

## 17.4.4 Выполнение групповой обработки

После заполнения всех необходимых полей можно запустить процесс групповой обработки просто нажав на кнопку [OK]. В нижней части диалога будет отображаться общий прогресс.

## 17.5 Использование SEXTANTE в консоли

### 17.5.1 Введение

Командная строка позволяет опытным пользователям значительно увеличить производительность работы и выполнять сложные операции, которые невозможно выполнить, используя графический интерфейс SEXTANTE. В командной строке можно создавать модели, объединяющие несколько алгоритмов и такие дополнительные операции, как циклы и условные операторы, что позволяет создавать более гибкие и мощные процессы обработки.

У SEXTANTE нет отдельной командной строки, вместо этого все команды SEXTANTE доступны из консоли Python QGIS. Это значит, что в нашем распоряжении все возможности API QGIS и SEXTANTE одновременно.

Код, выполняемый в консоли Python, даже если он не вызывает ни одного алгоритма SEXTANTE, может быть преобразован в новый алгоритм SEXTANTE, который в дальнейшем может вызываться из панели инструментов или использоваться в построителе моделей, как любой другой алгоритм. Более того, некоторые алгоритмы, которые вы видите в панели инструментов SEXTANTE, например в группе *mmqgis*, на самом деле являются обычными скриптами.

В этом параграфе мы покажем как использовать SEXTANTE их консоли Python, а также как создавать свои собственные алгоритмы.

### 17.5.2 Запуск алгоритмов в консоли

Первое, что нужно сделать при использовании SEXTANTE из командной строки — импортировать модуль SEXTANTE:

```
>>> import sextante
```

Теперь можно использовать SEXTANTE в консоли, а именно запускать алгоритмы на выполнение. Для этого предназначен метод `runalg()`, которому передаётся имя алгоритма в качестве первого параметра и затем переменный набор дополнительных параметров, зависящий от алгоритма. Таким образом, первое, что необходимо знать — это имя алгоритма. Обратите внимание, в качестве имени алгоритма используется не тот текст, который отображается в панели инструментов, а уникальное внутреннее имя алгоритма. Узнать правильное имя можно при помощи метода `alglst()`. Просто введите в консоли:

```
>>> sextante.alglst()
```

На консоль будет выведено что-то вроде этого

```
Accumulated Cost (Anisotropic)----->saga:accumulatedcost(anisotropic)
Accumulated Cost (Isotropic)----->saga:accumulatedcost(isotropic)
Add Coordinates to points----->saga:addcoordinatestopoints
Add Grid Values to Points----->saga:addgridvaluestopoints
Add Grid Values to Shapes----->saga:addgridvaluestoshapes
Add Polygon Attributes to Points----->saga:addpolygonattributestopoints
Aggregate----->saga:aggregate
Aggregate Point Observations----->saga:aggregatepointobservations
Aggregation Index----->saga:aggregationindex
Analytical Hierarchy Process----->saga:analyticalhierarchyprocess
Analytical Hillshading----->saga:analyticalhillshading
Average With Mask 1----->saga:averagewithmask1
Average With Mask 2----->saga:averagewithmask2
Average With Threshold 1----->saga:averagewiththreshold1
Average With Threshold 2----->saga:averagewiththreshold2
Average With Threshold 3----->saga:averagewiththreshold3
B-Spline Approximation----->saga:b-splineapproximation
...
```

Это список всех активных алгоритмов, отсортированный в алфавитном порядке (слева название, справа — внутреннее имя).

Чтобы не просматривать полный список в поисках нужного алгоритма, можно передать методу строковый параметр, и будут выведены только те алгоритмы, в описании которых есть заданная подстрока. Например, чтобы найти алгоритмы, рассчитывающие уклон по DEM достаточно ввести `alglst("slope")` и получить следующий результат:

```
DTM Filter (slope-based)----->saga:dtmfilter(slope-based)
Downslope Distance Gradient----->saga:downslopegradient
Relative Heights and Slope Positions----->saga:relativeheightsandslopepositions
Slope Length----->saga:sloplength
Slope, Aspect, Curvature----->saga:slopeaspectcurvature
Upslope Area----->saga:upslopearea
Vegetation Index[slope based]----->saga:vegetationindex[slopebased]
```

Вывод может несколько отличаться, т.к. он зависит от доступных у вас алгоритмов.

Теперь намного легче найти имя необходимого алгоритма, в нашем случае `saga:slopeaspectcurvature`.

После того как мы узнали имя алгоритма, необходимо выяснить какие параметры ему необходимы для работы, т.е. узнать синтаксис вызова. Для этого в SEXTANTE предусмотрен метод `alghelp()`, который выдаёт список входных параметров, а также список результирующих файлов, генерируемых алгоритмом. Единственный аргумент метода — внутреннее имя алгоритма, описание которого мы хотим получить.

Например, для алгоритма `saga:slopeaspectcurvature` будет выведена следующая информация:

```
>>> sextante.alghelp("saga:slopeaspectcurvature")
ALGORITHM: Slope, Aspect, Curvature
```

```
ELEVATION <ParameterRaster>
METHOD <ParameterSelection>
SLOPE <OutputRaster>
ASPECT <OutputRaster>
CURV <OutputRaster>
HCURV <OutputRaster>
VCURV <OutputRaster>
```

Теперь у нас есть вся необходимая для запуска алгоритма информация. Как уже было сказано, запуск алгоритма выполняется при помощи метода `runalg()`. Он имеет следующий синтаксис:

```
>>> sextante.runalg{name_of_the_algorithm, param1, param2, ..., paramN,
                    Output1, Output2, ..., OutputN}
```

Список параметров и результатов зависит от алгоритма, и должен указываться в том порядке, в котором их выдаёт метод `alghelp()`.

Значения параметров вводятся в зависимости от их типа. Ниже даётся краткий обзор соглашений, используемых при указании исходных данных разных типов:

- растровый слой, векторный слой или таблица. Можно указывать имя слоя QGIS (если слой загружен в проект), путь к файлу (если слой не загружен). Также можно передавать переменную — экземпляр соответствующего класса QGIS (например, `QgsVectorLayer`). Если параметр является необязательным и не используется — просто укажите `None`
- выбор из списка предустановленных значений. Значение указывается как целочисленный индекс, соответствующий значению. Получить список доступных значений и соответствующие им индексы можно при помощи метода `algorithms()`. Например:

```
>>> sextante.algorithms("saga:slopespectcurvature")
METHOD(Method)
 0 - [0] Maximum Slope (Travis et al. 1975)
 1 - [1] Maximum Triangle Slope (Tarboton 1997)
 2 - [2] Least Squares Fitted Plane (Horn 1981, Costa-Cabral & Burgess 1996)
 3 - [3] Fit 2.Degree Polynom (Bauer, Rohdenburg, Bork 1985)
 4 - [4] Fit 2.Degree Polynom (Heerdegen & Beran 1982)
 5 - [5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)
 6 - [6] Fit 3.Degree Polynom (Haralick 1983)
```

В приведенном выше примере у алгоритма есть только один подобный параметр, который может принимать одно из 7 доступных значений. Обратите внимание, нумерация начинается с нуля.

- список. Список нескольких элементов, разделенных точкой с запятой. В качестве элементов могут быть как имена объектов, так и пути к файлам
- имя поля. Регистрозависимое название поля атрибутивной таблицы
- пользовательская таблица. Задается в виде списка значений, разделенных запятой и заключенного в кавычки. Значения задаются слева направо и сверху вниз. Также можно передавать двумерный массив соответствующей размерности.
- система координат. Указывается код EPSG нужной системы координат
- охват. Значения `xmin`, `xmax`, `ymin` и `ymax`, разделенные запятыми.

Логические, строковые и числовые значения, а также пути к файлам в дополнительных пояснениях не нуждаются.

Такие параметры, как числовые, строковые и логические, могут иметь значения по умолчанию. Чтобы использовать их, укажите `None` в соответствующей позиции.

Для результатов указывается путь к файлу, или, если он должен сохраняться во временный файл, — `None`. Формат файла определяется по заданному расширению, если указано неправильное или неподдерживаемое расширение, будет использован формат по умолчанию, и соответствующее расширение будет добавлено к имени файла.

В отличие от запуска алгоритма из панели инструментов, по окончании обработки результаты не загружаются в проект автоматически. Загрузить результаты можно либо используя QGIS API, либо обратившись к методам SEXTANTE.

Метод `runalg()` возвращает словарь, ключами в нем будут названия результатов (такие же, как и в описании алгоритма), а значениями — пути к соответствующим файлам. Добавить все результаты на карту можно, передав этот словарь методу `loadFromAlg()`. Для загрузки единичного результата используется метод `load()`.

### 17.5.3 Создание скриптов и их запуск

Пользователь может создавать свои собственные алгоритмы, написав соответствующий код на Python и добавив к нему несколько строк со специальной информацией для SEXTANTE. Простой редактор скриптов можно вызвать из панели инструментов SEXTANTE: группа «Scripts», раздел «Tools», пункт «Create new script». Двойно щелчок по этому пункту откроет окно редактора скриптов. Здесь вводится код скрипта. Сохранение набранного кода в каталог `scripts` (по умолчанию, можно изменить в настройках) папки `sextante` в домашнем каталоге пользователя QGIS с расширением `.py`, автоматически создаст соответствующий алгоритм.

Имя файла будет использоваться в качестве имени алгоритма в панели инструментов (при этом расширение отбрасывается, а подчеркивания заменяются пробелами).

Рассмотрим простой скрипт для расчета Topographic Wetness Index (TWI) из DEM

```
##dem=raster
##twi=output
ret_slope = sextante.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                           None, None, None, None)
ret_area = sextante.runalg("saga:catchmentarea(mass-fluxmethod)", dem,
                           0, False, False, False, None, None, None)
sextante.runalg("saga:topographicwetnessindex(twi)", ret_slope['SLOPE'],
               ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

Как видно, ничего сложного в нем нет, вызывается три алгоритма SAGA. Последних из них выполняет расчет TWI, но ему требуются слои уклонов и накопления потоков. У нас их нет, но т.к. у мы располагаем DEM, то можем легко получить необходимые данные, вызвав соответствующие алгоритмы SAGA.

Если вы внимательно читали предыдущий раздел, разобраться в коде будет достаточно легко. Сейчас наибольший интерес для нас представляют первые три строчки, начинающиеся символами `##`. Эти строки, необходимы SEXTANTE для правильной работы со скриптом, именно они позволяют выполнять скрипт, а также использовать его в моделях, как и любой другой алгоритм.

Такие строки начинаются с двойного символа комментария и имеют вид:

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Список всех параметров, доступных в скриптах SEXTANTE, синтаксис их описания и примеры даются ниже.

- **raster**. Растровый слой
- **vector**. Векторный слой
- **table**. Таблица
- **number**. Число (целое или с плавающей запятой). В поле дополнительных значений необходимо указать значение по умолчанию. Например, `depth=number 2.4`
- **string**. Текстовая строка, как и в случае числового параметра, в поле дополнительных значений необходимо указать значение по умолчанию. Например, `name=string Victor`
- **boolean**. Логическая величина. Необходимо указать, какое она должна принимать значение по умолчанию: `True` или `False`. Например, `verbose=boolean True`

- `multiple raster`. Набор растровых слоёв
- `multiple vector`. Набор векторных слоёв
- `field`. Поле атрибутивной таблицы, необходимо указать слой или таблицу, из которого будет браться поле. Например, если задан параметр `mylayer=vector`, то поле атрибутивной таблицы слоя `mylayer` описывается так `myfield=field mylayer`
- `folder`. Каталог
- `file`. Файл (текстовый или любой другой файл, не подпадающий под перечисленные выше типы)

Название параметра будет использоваться как в качестве подписи соответствующего поля ввода при запуске алгоритма, так и в качестве переменной внутри скрипта, которой будет присвоено введенное пользователем значение.

При использовании названия параметра в качестве подписи, SEXTANTE заменяет подчеркивания на пробелы. Т.е. если мы назовем параметр `A_numerical_value`, то при запуске алгоритма пользователь увидит надпись `A numerical value`.

Растровые и векторные слои, а также таблицы задаются строками, содержащими полный путь к соответствующим файлам на диске. Получить из них объекты QGIS можно при помощи метода `sextante.getObjectFromUri()`. Множественные объекты представляются строкой, содержащей разделенные точкой с запятой пути к файлам.

Результаты описываются точно также, с использованием следующих типов:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`

В переменные-результаты всегда записывается строка, содержащая полный путь к файлу. Если пользователь не указал путь для сохранения результата, это будет путь к временному файлу.

SEXTANTE будет пытаться загрузить в проект все описанные в заголовке скрипта результаты по окончании обработки. Именно поэтому, не смотря на то, что метод `runalg()` не загружает слои, конечный слой TWI будет загружен в QGIS. Ведь он сохраняется в файл, указанных пользователем как значение соответствующего выходного параметра.

Не используйте метод `load()` в своих скриптах, он нужен только при работе в консоли. Если создаваемый слой является результатом работы алгоритма, он должен быть соответствующим образом описан. В противном случае алгоритм нельзя будет использовать в построителе моделей, т.к. его синтаксис (заданный при помощи описанных выше тегов) не соответствует реальным результатам работы.

Скрытые результаты (строки и числа) не имеют значения. Вместо этого вы должны самостоятельно присвоить им правильные значения. Для этого просто присвойте переменной с именем, совпадающим с именем выходного параметра, значение. Например, используется такое описание:

```
##average=output number
```

следующая строка установит значение выходного параметра равным 5:

```
average = 5
```

В дополнение к тегам параметров и результатов, можно задавать группу, в которой будет отображаться новый алгоритм. Для этого служит тег `group`.



Если алгоритм будет выполняться длительное время, стоит отображать прогресс выполнения. Для этого служит объект `progress`: метод `setText(text)` позволяет выводить различные информационные сообщения, а метод `setPercentage(percent)` — менять величину индикатора прогресса.

С SEXTANTE поставляется несколько примеров. Пожалуйста, ознакомьтесь с ними, чтобы лучше понять как создавать алгоритмы для SEXTANTE. Также вы можете вызвать контекстное меню и выбрать пункт *Edit script* чтобы просмотреть или использовать код скрипта.

### 17.5.4 Документирование скриптов

Как и в случае моделей, скрипт можно (и нужно) сопровождать документацией. Добавить описание к любому скрипту можно, открыв его в редакторе скриптов SEXTANTE и нажав кнопку **[Edit script help]**. Принцип создания справки совпадает с аналогичным процессом для моделей и в дополнительных пояснениях не нуждается.

Файлы документации сохраняются в том же каталоге, что и сам скрипт, и имеют расширение `.help`. Обратите внимание, редактировать справку можно до первого сохранения скрипта. Если вы потом закроете редактор скриптов без сохранения (т.е. откажетесь от создания скрипта), содержимое справки будет потеряно. Если скрипт уже сохранен и ему соответствует файл на диске, запись выполняется автоматически.

## 17.6 Менеджер истории SEXTANTE

### 17.6.1 История SEXTANTE

При каждом запуске алгоритма, информация о процессе сохраняется менеджером истории SEXTANTE. Записываются как используемые параметры, так и дата и время выполнения алгоритма.

Таким образом, можно легко контролировать всю работу, выполняемую с использованием SEXTANTE, и при необходимости легко воспроизводить ранее выполненные действия.

Менеджер истории хранит записи в хронологическом порядке, что значительно упрощает поиск информации об алгоритме, выполненном в определенный момент.

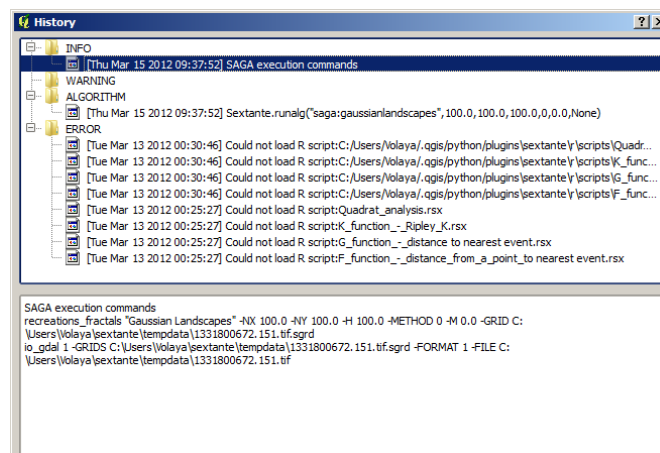



Рис. 17.28: History 

Информация о процессе сохраняется в виде выражения командной строки, даже если алгоритм был запущен из панели инструментов. Это делает менеджер истории полезным также при изучении возможностей командной строки SEXTANTE, т.к. можно запустить алгоритм из панели инструментов, а затем посмотреть в менеджере истории как его вызывать из командной строки.

Выполненные действия можно не только просматривать, любое из них можно повторно запустить двойным щелчком по соответствующей строке в менеджере истории.

В этом же окне можно найти и другую полезную информацию: сообщения об ошибках (*Errors*), предупреждения (*Warnings*) и дополнительную информацию (*Info*). В случае, если что-то не работает, стоит заглянуть в раздел *Errors*. Информация из этого раздела также будет полезна при составлении сообщения об ошибке и поможет разработчикам в локализации проблемы.

Взаимодействие со сторонними алгоритмами обычно выполняется через интерфейс командной строки. И хотя консоль пользователям не показывается, весь её вывод перенаправляется и сохраняется в разделе *Info* менеджера истории. Так что, если что-то пошло не так или есть сомнения в правильности работы алгоритма, в этом разделе можно найти все сообщения сгенерированные алгоритмом. Например, если вы испытываете проблемы с запуском алгоритмов SAGA, просмотрите записи с названием «SAGA execution console output», чтобы ознакомиться со всеми сообщениями, которые сгенерировала SAGA, и найти источник ошибки.

Некоторые алгоритмы, даже при успешном завершении, могут добавлять комментарии и другие сообщения в раздел *Warning*, если они обнаружили потенциальные проблемы в данных. Если вы получили неожиданный результат, проверьте, нет ли в этом разделе сообщений.

## 17.7 Настройка сторонних приложений

### 17.7.1 Введение

Возможности SEXTANTE могут расширяться за счет использования дополнительных приложений, которые вызываются из SEXTANTE. В настоящее время поддерживаются SAGA, GRASS, ОТВ (Orfeo Toolbox) и R, а также некоторые другие приложения, предоставляющие функции анализа пространственных данных. Алгоритмы, зависящие от внешних приложений, управляются своими провайдерами.

Этот раздел рассказывает о настройке SEXTANTE для работы с этими дополнительными приложениями, а также описывает некоторые возможности алгоритмов. После корректной настройки системы вы сможете запускать внешние алгоритмы из любого компонента SEXTANTE, например из панели инструментов или построителя моделей, как и любой другой алгоритм SEXTANTE.

По умолчанию, все алгоритмы, зависящие от внешних приложений, которые не поставляются с QGIS, деактивированы. Вы можете активировать их в диалоге настройки SEXTANTE. Убедитесь, что соответствующее приложение уже установлено в системе. Активация провайдера алгоритмов без установки приложения, которое ему требуется, приведет к появлению алгоритмов в панели инструментов, но при попытке запуска алгоритма вы получите ошибку.

Дело в том, что описания алгоритмов (необходимые для создания диалога параметров и используемые SEXTANTE для получения информации об алгоритме) поставляются не с приложениями, а входят в состав SEXTANTE. Т.е. они являются частью SEXTANTE и доступны даже если стороннее приложение не установлены. Однако для запуска алгоритма необходимо наличие исполняемых файлов приложения в системе.

### О форматах файлов

При использовании сторонних приложений возможность открытия файла в QGIS ещё не значит, что этот файл может быть открыт и обработан каким-то другим программным обеспечением. В большинстве случаев сторонние приложения могут читать данные, загруженные в QGIS, но в некоторых случаях это невозможно. При использовании баз данных или малораспространенных форматов, не зависимо от того растровые это данные или векторные, возможно появление проблем. Если при обработке таких данных возникли трудности, попробуйте использовать более распространенные форматы, которые точно поддерживаются обеими программами, а также проверьте консольный вывод (в окне *History and log*), чтобы узнать что именно пошло не так.

Использование растровых данных GRASS является одним из случаев, когда у вас могут возникнуть проблемы, мешающие завершить анализ, если внешний алгоритм использует такой слой в качестве исходного. Поэтому такие слои не отображаются в качестве доступных для алгоритмов SEXTANTE (мы работаем над решением этой проблемы и надеемся оно будет доступно в ближайшее время).

С векторными слоями любых типов таких проблем возникать не должно, так как SEXTANTE автоматически конвертирует их из исходного формата в формат, понимаемый внешним приложением, перед тем как выполнить алгоритм. Это увеличивает время обработки, и может потребовать длительное время в случае больших слоёв. Так что не удивляйтесь, если обработка данных их базы данных будет длиться дольше, чем обработка аналогичных данных в формате shape-файлов.

Провайдеры, не использующие внешние приложения, могут обрабатывать любые слои, открытые в QGIS, так как они открыты для анализа самой QGIS.

Что касается выходных форматов, то растровые данные сохраняются в формате TIFF, а векторные — как shape-файлы. Эти форматы были выбраны, так как они являются «*lingua franca*» для QGIS и сторонних приложений. Если имя выходного файла не содержит соответствующего суффикса, будет добавлен суффикс по умолчанию и использован формат по умолчанию.

В случае GDAL список поддерживаемых выходных форматов больше. В диалоге открытия файла есть возможность выбрать необходимый формат из списка. Более полную информацию о поддерживаемых форматах можно найти в документации GDAL.

## О выделении в векторных слоях

По умолчанию, когда внешнее приложение получает на обработку векторный слой, используются все объекты, даже если в QGIS активно выделение. Заставить внешние приложения учитывать выделение можно активировав настройку *Use selected features in external applications* в разделе *General* диалога настройки SEXTANTE. После этого при каждом запуске внешнего алгоритма, использующего векторный слой, выделенные объекты этого слоя будут экспортированы в новый временный слой, и алгоритм будет работать именно с этим временным слоем.

Обратите внимание, что после активации этой настройки, слой без выделения будет обрабатываться как слой со всеми выделенными объектами, а не как пустой.

## 17.7.2 SAGA

Алгоритмы SAGA могут использоваться из SEXTANTE, если SAGA установлена в системе, а SEXTANTE правильно настроена и может найти исполнимые файлы SAGA. Для запуска алгоритмов SAGA необходимы консольные приложения SAGA. Исполнимые файлы SAGA не поставляются с SEXTANTE, поэтому необходимо загрузить и установить программу самостоятельно. Подробную информацию об установке можно найти на сайте SAGA. Поддерживаемая версия SAGA — 2.0.8.

После установки SAGA, если вы используете Windows, откройте диалог настройки SEXTANTE. В разделе *SAGA* найдите параметр *SAGA Folder* и введите путь к каталогу установки SAGA. Закройте диалог настройки. Теперь вы можете запускать алгоритмы SAGA из SEXTANTE.

Если вы используете Linux, потребности в дополнительной настройке нет. Вместо этого необходимо убедиться, что SAGA установлена корректно и доступна в PATH. Просто откройте эмулятор терминала и введите `saga_cmd` чтобы проверить, что система может найти файлы SAGA.

## Ограничения системы покрытий SAGA

Большинство алгоритмов SAGA, оперирующих несколькими растрами, требуют, чтобы эти растры имели одну систему покрытия. Т.е. имели одинаковый географический охват и одинаковый размер ячейки. При вызове алгоритмов SAGA из SEXTANTE можно использовать любые слои, не зависимо от размера их ячеек и охвата. В случаях, когда несколько растров используется в качестве исходных данных алгоритма SAGA, SEXTANTE автоматически пересчитывает их в единую

систему и затем передаёт SAGA (кроме случаев, когда соответствующий алгоритм SAGA может использовать слои с разными системами).

Описание этой общей системы покрытия контролируется пользователем, соответствующие настройки можно найти в разделе *SAGA* диалога параметров. Существует два способа задать целевую систему покрытия:

- Задать параметры охвата, установив следующие параметры:
  - Resampling min X
  - Resampling max X
  - Resampling min Y
  - Resampling max Y
  - Resampling cellsize

Имейте в виду, что SEXTANTE выполнит пересчет исходных слоёв к этому охвату даже если они не пересекают его.

- Установить автоматически из исходных слоёв. Для активации этого режима включите флажок *'Use min covering grid system for resampling'*. Все остальные параметры в этом случае будут проигнорированы и будет использован минимальный охват, захватывающий все исходные слои. Размер ячейки целевых слоёв будет равен максимальному размеру ячейки исходных растров.

При вызове алгоритмов, которые не используют несколько исходных слоёв или не требуют единой системы покрытия, пересчет перед запуском SAGA не выполняется и все эти настройки игнорируются.

### **Ограничения многоканальных слоёв**

В отличие от QGIS, SAGA не поддерживает многоканальные растры. Если требуется использовать многоканальное изображение (такое как RGB-растр или мультиспектральное изображение), вначале необходимо разделить его на одноканальные растры. Для этого можно использовать алгоритм «SAGA/Grid - Tools/Split RGB image» (создаёт 3 растра из RGB-композиции) или «SAGA/Grid - tools/Extract band» (извлекает один канал).

### **Ограничения на размер ячейки**

SAGA полагает, что растровые слои имеют одинаковый размер ячеек по осям X и Y. Если вы работаете со слоями, имеющими разные размеры ячеек по горизонтали и вертикали, можно получить неожиданные результаты. В таких случаях в отладочных сообщениях SEXTANTE появится соответствующее предупреждение, информирующее о том, что исходный слой не подходит к использованию в SAGA.

### **Логгирование**

Когда SEXTANTE вызывает SAGA, она делает это с использованием интерфейса командной строки, т.е. передаёт набор команд, выполняющих необходимую операцию. SAGA отображает информацию о процессе, выводя на консоль сообщения, которые содержат данные о прогрессе выполнения, а также дополнительные сведения. Эта информация фильтруется SEXTANTE и используется для обновления индикатора прогресса в процессе работы алгоритма.

Команды, посылаемые SEXTANTE, а также информация, возвращаемая SAGA, могут записываться наряду с остальными сообщениями SEXTANTE. Эти сведения могут быть полезны для изучения того, как SEXTANTE взаимодействует с SAGA. За активацию логгирования отвечают два параметра — *Log console output* and *Log execution commands*.

Большинство провайдеров, использующих сторонние приложения и взаимодействующие с ними через командную строку, имеют схожие параметры, так что вы можете встретить их и в других местах диалога настройки.

### 17.7.3 R и скрипты R

Интеграция R в SEXTANTE отличается от остальных, так как не существует предустановленного набора алгоритмов, которые можно запускать (кроме нескольких примеров). Вместо этого вы должны писать свои скрипты и вызывать команды R, почти так же как и при использовании «чистого» R и почти так же, как мы вызывали скрипты SEXTANTE в соответствующем разделе. Этот параграф покажет как вызывать команды R из SEXTANTE и как использовать в них объекты SEXTANTE (слои, таблицы).

Прежде всего, как мы уже видели на примере SAGA, необходимо указать SEXTANTE где находятся исполнимые файлы R. Для этого предназначено поле *R folder* в диалоге настройки SEXTANTE. После настройки этого параметра можно начинать создавать свои собственные скрипты R, а затем выполнять их.

И снова, в Linux всё значительно проще: достаточно убедиться, что R доступен в PATH. Если вы можете запустить R просто введя в консоли R, значит всё в порядке.

Чтобы добавить новый алгоритм, вызывающий функцию R (или более сложный скрипт R, который вы написали и хотите сделать доступным из SEXTANTE), необходимо создать файл скрипта, объясняющий SEXTANTE как выполнить операцию и содержащий соответствующие команды R.

Файлы скриптов должны иметь расширение *.rsx*, а создавать их при наличии базовых знаний синтаксиса R очень просто. Скрипты сохраняются в каталог R скриптов, путь к этому каталогу можно задать в группе *R* (в диалоге настройки SEXTANTE), точно так же как это делалось в случае каталога для обычных скриптов SEXTANTE.

Рассмотрим очень простой скрипт, который вызывает метод R `spsample` для создания случайной сетки внутри границ полигонов заданного полигонального слоя. Этот метод находится в пакете `maptools`. Так как большинство алгоритмов, которые вы скорее всего захотите реализовать в SEXTANTE, будет использовать или создавать пространственные данные, знание таких пакетов как `maptools` и особенно `sp` является обязательным.

```
##poly=vector
##numpoints=number 10
##output=output vector
##sp=group
pts=spsample(poly,numpoints,type="random")
output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```

Первые строки, начинающиеся с двойного символа комментария Python (`##`), дают SEXTANTE информацию об исходных данных алгоритма и создаваемых им результатах. Они имеют такой же синтаксис, как и в обычных скриптах SEXTANTE, которые мы рассматривали выше, поэтому повторять описание не будем. Обратитесь к соответствующему разделу за более подробной информацией.

Когда вы описываете исходный параметр, SEXTANTE использует эту информацию для двух вещей: создания пользовательского интерфейса и для создания соответствующей переменной R, которая позже может использоваться в командах R.

В примере выше мы задали исходный аргумент типа `vector` с именем `poly`. При выполнении алгоритма SEXTANTE откроет в R слой, выбранный пользователем и запишет его в переменную с именем `poly`. Т.е. имя параметра также является именем переменной, которую можно использовать в R для доступа к значению этого параметра (поэтому следует избегать использования зарезервированных слов R в качестве названий параметров).

Пространственные элементы, такие как векторные и растровые слои, открываются при помощи команд `readOGR()` и `readGDAL()` (вам не нужно беспокоиться о добавлении этих команд в файл опи-

сания, SEXTANTE сделает это автоматически), а и сохраняются как объекты `Spatial*DataFrame`. Поля таблиц сохраняются как строки, содержащие имя выбранного поля.

Таблицы открываются при помощи команды `read.csv()`. Если таблица создаётся пользователем и имеет формат, отличный от CSV, она будет соответствующим образом преобразована перед импортированием в R.

Располагая этими сведениями мы теперь можем понять первую строку нашего примера, которая не начинается символом комментария Python.

```
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

Переменная `polygon` уже содержит объект `SpatialPolygonsDataFrame` и может использоваться для вызова метода `spsample`, как и переменная `numpoints`, которая содержит число точек для создания сетки.

Так как мы описали результат типа `vector` с именем `out`, необходимо создать переменную `out` и записать в неё объект `Spatial*DataFrame` (в нашем случае `SpatialPointsDataFrame`). Для промежуточных переменных можно использовать любые имена. Но необходимо убедиться, что переменные, содержащие конечный результат, имеют те же имена, что использовались при их описании, а также содержат значения правильного типа.

В нашем случае результат полученный от метода `spsample` необходимо явно преобразовать в объект `SpatialPointsDataFrame`, так как изначально это экземпляр класса `ppp`, который не подходит для возвращения SEXTANTE.

Если ваш алгоритм не создаёт никаких слоёв, а выдаёт текстовую информацию на консоль, необходимо указать SEXTANTE, что надо показать окно консоли после выполнения алгоритма. Для этого строки, отвечающие за вывод результата на консоль, должны начинаться с символа `>` («больше»). Текст, выводимый другими командами отображаться не будет. Например, вот код алгоритма, выполняющего тест на нормальность заданного поля (столбца) атрибутивной таблицы векторного слоя:

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

Результат работы последней строки будет выведен на консоль, а результат работы первой — нет (равно как и вывод остальных команд, добавленных SEXTANTE автоматически).

Если алгоритм создаёт какие-либо графические объекты (используя метод `plot()`), добавьте следующую строку:

```
##showplots
```

Это заставит SEXTANTE сохранить все графические объекты во временный файл, который позже, после окончания обработки, будет открыт.

И консольные и графические результаты будут доступны в менеджере результатов SEXTANTE.

Больше информации можно получить, ознакомившись со скриптами, входящими в состав SEXTANTE. Большинство из них достаточно простые и будут полезны для понимания того, как создавать свои собственные.

## 17.7.4 GRASS

Настройка GRASS мало чем отличается от настройки SAGA. Прежде всего необходимо указать путь к каталогу установки GRASS, но только в том случае, если вы используете Windows. Дополнительно требуется указать используемый интерпретатор командной строки (обычно это `msys.exe`, который имеется в большинстве дистрибутивов GRASS для Windows) и его расположение.

По умолчанию, SEXTANTE пытается настроить свой провайдер GRASS на использование версии GRASS, распространяемой вместе с QGIS. В большинстве случаев это должно работать без дополнительных действий со стороны пользователя, но если у вас возникают проблемы — попробуйте настроить провайдер вручную. Также, если вы хотите использовать другую версию GRASS, эти настройки можно изменить, указав путь к каталогу с другой версией. Для работы алгоритмов требуется GRASS 6.4.

Если вы используете Linux, просто убедитесь, что GRASS корректно установлена и запускается из командной строки без ошибок.

Алгоритмы GRASS выполняют операции над районом. Район может быть задан вручную, используя значения, схожие с параметрами настройки SAGA, или автоматически, по минимальному охвату, покрывающему все исходные слои. Если вы предпочитаете такой подход — активируйте параметр *Use min covering region* в настройках провайдера GRASS.

В состав GRASS входят файлы справки, описывающие каждый алгоритм. Если вы укажете путь к этому каталогу в поле *GRASS help folder*, SEXTANTE сможет открывать их по нажатию на кнопку **[Show help]** в окне алгоритма.

Последний параметр, нуждающийся в настройке, связан с набором данных GRASS. Набор данных необходим для запуска GRASS, и SEXTANTE автоматически создаёт временный набор при каждом запуске. Необходимо указать какие координаты используются исходными данными — географические (широта/долгота) или спроецированные.

### 17.7.5 GDAL



Для запуска алгоритмов GDAL дополнительная настройка не требуется, так как они уже включены в QGIS и SEXTANTE может получить необходимые данные от неё.

### 17.7.6 Orfeo ToolBox

Алгоритмы OrfeoToolBox (ОТВ) можно вызывать из SEXTANTE, если ОТВ установлен, а SEXTANTE правильно настроена и может найти все необходимые файлы (инструменты командной строки и библиотеки). Помните, что бинарные файлы ОТВ не входят в состав SEXTANTE, поэтому вам необходимо загрузить и установить недостающие программы самостоятельно. Подробные инструкции можно найти на сайте ОТВ.

После установки ОТВ запустите QGIS, откройте диалог настройки и сконфигурируйте провайдер ОТВ. Настройки находятся в группе *Orfeo Toolbox (image analysis)*. Прежде всего убедитесь, что провайдер активирован.

Затем укажите путь к каталогам инструментов командной строки ОТВ и библиотекам:

-  обычно *OTB applications folder* указывает на `/usr/lib/otb/applications`, а *OTB command line tools folder* это `/usr/bin`
-  если вы используете установщик OSGeo4W, установите пакет `otb-bin` и укажите `C:\OSGeo4W\apps\orfeotoolbox\applications` в качестве *OTB applications folder*, а `C:\OSGeo4W\bin` в качестве *OTB command line tools folder*

### 17.7.7 TauDEM

Для использования этого провайдера необходимо установить инструменты командной строки TauDEM.

### Windows

Инструкция по установке, а также скомпилированные инструменты для 32-х и 64-х разрядных платформ находятся на [домашней странице TauDEM](#). **ВАЖНО:** необходимо загружать TauDEM версии 5.0.6, версия 5.2 в настоящее время не поддерживается.

### Linux

Пакеты для большинства дистрибутивов Linux отсутствуют, поэтому вам, скорее всего, потребуется скомпилировать TauDEM самостоятельно. Так как TauDEM использует MPICH2, сначала установите его, используя пакетный менеджер своего дистрибутива. Также TauDEM может работать с OpenMPI, так что можно установить его вместо MPICH2.

Загрузите исходный код TauDEM и распакуйте архив в какой-то каталог.

Откройте файл `linearpart.h` и после строки

```
#include "mpi.h"
```

добавьте новую строку

```
#include <stdint.h>
```

Т.е. у вас будет

```
#include "mpi.h"  
#include <stdlib.h>
```

Сохраните изменения и закройте файл. Теперь откройте файл `file:tiffIO.h`, найдите строку `#include "stdint.h"` и замените кавычки `()` на `<>`, т.е. у вас должно получиться

```
#include <stdint.h>
```

Сохраните изменения и закройте файл. Создайте каталог сборки и перейдите в него.

```
mkdir build  
cd build
```

Настройте параметры сборки при помощи команды

```
CXX=mpicxx cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local ..
```

и запустите компиляцию

```
make
```

Наконец, для установки TauDEM в `/usr/local/bin`, выполните

```
sudo make install
```



## Компоновщик карты

Компоновщик карты обеспечивает широкие возможности для подготовки макета карты и его печати. Он позволяет добавлять следующие элементы: карта QGIS, легенда, масштабная линейка, изображения, фигуры, стрелки и текстовые блоки. При создании макета доступно изменение размеров, группировка, выравнивание и изменение положения каждого элемента, а также настройка их свойств. Готовый макет можно распечатать или экспортировать в растровое изображение, форматы Postscript, PDF или SVG (экспорт в SVG поддерживается, но может работать некорректно с некоторыми последними версиями Qt4. Необходимо самостоятельно проверить это на своей системе). Кроме того, макет можно сохранить как шаблон и использовать его повторно в другой сессии. Полный перечень инструментов Компоновщика приведен в таблице [table\\_composer\\_1](#):





































Иконка	Описание	Иконка	Описание
	Загрузить из шаблона		Сохранить как шаблон
	Экспорт в изображение		Экспорт в PDF
	Экспорт в SVG		Печать
	Полный охват		Увеличить
	Уменьшить		Обновить
	Отменить последнее изменение		Вернуть отменённое действие
	Добавить карту		Добавить изображение
	Добавить текст		Добавить легенду
	Добавить масштабную линейку		Добавить фигуру
	Добавить стрелку		Добавить таблицу
	Выбрать/переместить элемент		Переместить содержимое элемента
	Сгруппировать		Разгруппировать
	Поднять		Опустить
	На передний план		На задний план
	Выровнять по левым краям		Выровнять по правым краям
	Центрировать		Центрировать по вертикали
	Выровнять по верхним краям		Выровнять по нижним краям

Таблица Composer 1: Инструменты Компоновщика карты

Все инструменты Компоновщика карты доступны через меню и кнопки на панели инструментов. Панель инструментов можно скрыть или отобразить, наведя мышку на панель и нажав правую кнопку.

## 18.1 Открытие новой компоновки

Прежде чем начать работать с компоновкой карты, необходимо загрузить несколько растровых или векторных слоёв в QGIS и настроить их свойства удобным для себя образом. После того, как все отрисовывается и выглядит так, как требуется, нажмите на кнопку  Создать макет на панели инструментов или выберите *Файл* →  Создать макет.

## 18.2 Использование компоновщика карт

Открыв компоновку, вы увидите пустой лист, на который можно добавить загруженную в QGIS карту, легенду, масштабную линейку, изображения, фигуры, стрелки и текст. На рисунке [Figure composer\\_1](#) показан начальный вид компоновщика с включенным режимом  Прилипнуть к сетке но без каких-либо элементов.

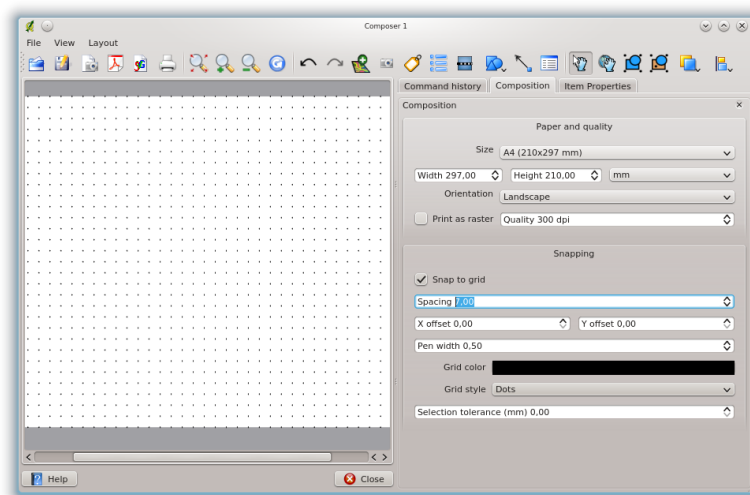




Рис. 18.1: Print Composer 

В окне компоновщика есть три вкладки:

- На вкладке *Макет* можно настроить размер и ориентацию бумаги, задать качество печати в dpi и активировать прилипание к сетке с заданным шагом. Обратите внимание, что функция  Прилипнуть к сетке работает только тогда, когда шаг сетки > 0. Здесь же можно активировать опцию  Печатать как растр. Это значит, что все элементы будут растеризованы перед печатью или при сохранении в Postscript или PDF.
- Вкладка *Свойства элемента* служит для отображения свойств выделенного элемента. Для выделения элемента (например, легенды, масштабной линейки или текста) нажмите кнопку  Выбрать/переместить элемент. Затем перейдите на вкладку *Элемент* и настройте свойства выделенного элемента.
- Вкладка *История команд* отображает историю всех изменений, сделанных в макете. Здесь можно как отменить сделанные изменения, так и повторить ранее отмененные действия.


На компоновку можно добавить несколько элементов. Также, в пределах одной компоновки, можно иметь более одной карты, легенды или масштабной линейки. Каждый элемент имеет свои настройки и, в случае карты, свой охват. Удалять элементы компоновки можно при помощи клавиш **Delete** и **Backspace**.



## 18.3 Добавление карты QGIS на компоновку

Для добавления карты QGIS, нажмите на кнопку  **Добавить карту** в панели инструментов компоновщика и, зажав левую кнопку мыши, протяните курсор, нарисовав прямоугольник на листе компоновки. Добавленная карта может отображаться в одном из трех режимов, выбрать которые можно на вкладке *Свойства элемента* при выделенной карте:

- **Прямоугольник** является режимом по умолчанию. Отображается пустой прямоугольник с текстом «Место изображения карты».
- **Кэш** отрисовывает карту в текущем разрешении экрана. При выполнении масштабирования в окне компоновщика, карта не перерисовывается, но само изображение масштабируется.
- **Отрисовка** выбор этого режима означает, что при выполнении масштабирования в окне компоновщика карта будет перерисовываться, но с целью экономии места только до максимального разрешения.

**Кэш** является режимом по умолчанию для всех только что добавленных карт.

Изменить размер карты можно, выделив ее при помощи инструмента  **Выбрать/переместить элемент**, и переместив один из голубых маркеров, находящихся в углах. Изменить другие свойства выделенной карты можно на вкладке *Свойства элемента*.

Для перемещения слоев внутри карты выделите её, затем нажмите на кнопку  **Переместить содержимое элемента** и перемещайте слои внутри объекта, зажав левую кнопку мыши. После того, как элемент расположен в нужном месте, можно зафиксировать его положение на листе компоновки. Выделите элемент и нажмите правую кнопку мыши, чтобы  **заблокировать** положение элемента, повторное нажатие разблокирует элемент. Кроме того, можно заблокировать элементы внутри самой карты активировав настройку  **Заблокировать слои для этой карты** в разделе *Карта* вкладки *Свойства элемента*.

**Примечание:** QGIS может отображать в макете подписи, созданные новым модулем подписывания, но они некорректно масштабируются. Поэтому иногда требуется переключаться на стандартный режим подписывания объектов.

### 18.3.1 Свойства карты — диалоги Карта и Границы

#### Диалог Карта

Диалог *Карта* вкладки *Свойства элемента* состоит из следующих разделов (см. figure\_composer\_2):

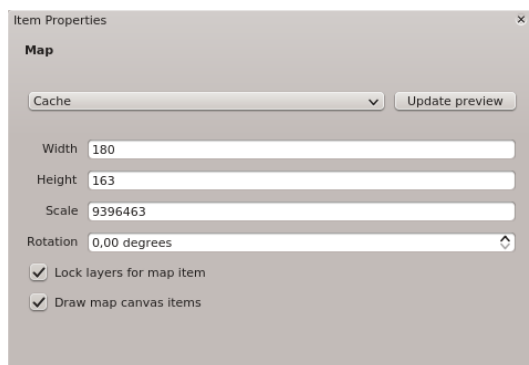


Рис. 18.2: Map Dialog 

- В разделе **Предпросмотр** устанавливаются режимы предпросмотра «Прямоугольник», «Кэш» и «Отрисовка», как описано выше. Для применения изменений необходимо нажать кнопку **[Обновить]**.
- В разделе **Карта** можно изменять размер элемента Карта путём редактирования ширины и высоты или масштаба. Поле *Вращение*  позволяет поворачивать содержимое карты по часовой стрелке, значения угла задаются в градусах. Обратите внимание, что фреймы с системой координат по умолчанию добавляются со значением 0. Здесь же можно активировать флажки  *Заблокировать слои для этой карты* и  *Включить экранные элементы оформления карты*.

Если внешний вид карты в главном окне QGIS был изменён в результате масштабирования или перемещения, либо из-за изменения свойств векторных или растровых слоёв, обновить карту в окне компоновки можно, выделив её и нажав на кнопку **[Обновить]**.

### Диалог Границы

В диалоге *Границы* есть разделы (см. рисунок [figure\\_composer\\_3](#)):

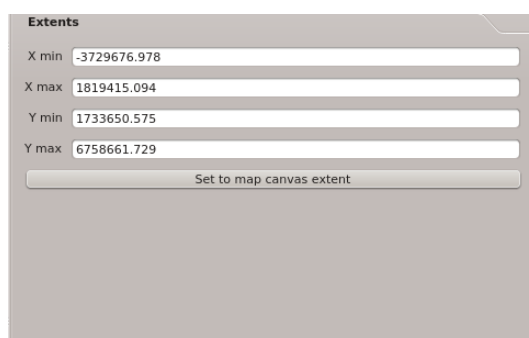


Рис. 18.3: Extents Dialog 

- Раздел **Границы карты** позволяет указать границы карты, задавая максимальное и минимальное значения для Y и X или нажав кнопку **[Взять с экрана]**.

Если внешний вид карты в главном окне QGIS был изменён в результате масштабирования или перемещения, либо из-за изменения свойств векторных или растровых слоёв, обновить карту в окне компоновки можно, выделив её и нажав на кнопку **[Обновить]** на вкладке *Свойства элемента* (см. рисунок [figure\\_composer\\_2 a](#)).

## 18.3.2 Свойства карты — диалоги Сетка и Общие параметры

### Диалог Сетка

Диалог *Сетка* предназначен для настройки координатной сетки (см. рисунок [Figure\\_composer\\_4](#)):

- Флажок  *Включить сетку?* позволяет наложить сетку на карту. Сетка может быть в виде линий или в виде перекрестий. Также можно задать интервал сетки по X и по Y, смещение по X и по Y, размер перекрестия или толщину линии.
- Активация флажка  *Включить аннотацию* добавит координаты к рамке карты. Аннотация может выводиться за рамкой карты или внутри нее. Выводить аннотации можно горизонтально, вертикально, горизонтально и вертикально или по направлению рамки. И, наконец, можно задать цвет сетки, шрифт для аннотации, отступ аннотации от рамки и желаемую точность выводимых координат.

### Диалог Общие параметры

Диалог *Общие параметры* используется для настройки внешнего вида элемента (см. рисунок [Figure\\_composer\\_5](#)):

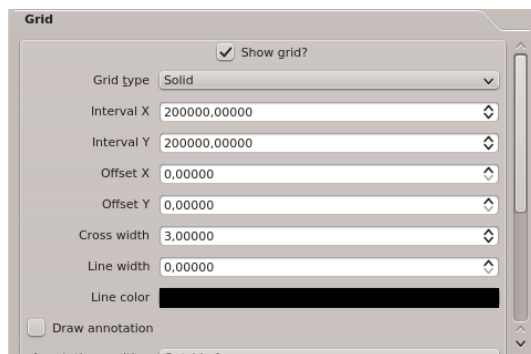


Рис. 18.4: Grid Dialog 

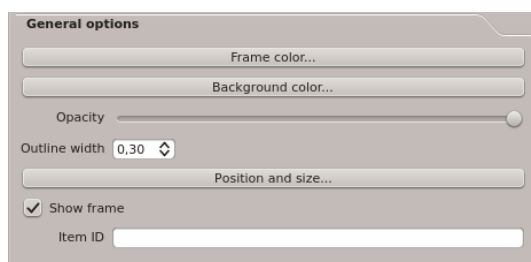



Рис. 18.5: General Options Dialog 

- Здесь можно задать цвет и толщину обводки элемента, установить цвет фона и степень непрозрачности карты. Кнопка **[Положение]** открывает диалог *Положение элемента*, где можно задать положение карты используя точки привязки или координаты. Здесь же можно включить или выключить отображение рамки элемента при помощи флажка  *Включить рамку*. Поле *Идентификатор элемента* используется для установки связи между элементами макета.

## 18.4 Добавление других элементов к компоновке

Кроме добавления карты QGIS на компоновку можно добавлять, размещать, передвигать и настраивать легенду, масштабную линейку, изображения и текст.

### 18.4.1 Свойства текста — диалоги *Текст* и *Общие параметры*

Для добавления текста нажмите на кнопку  *Добавить текст*, поместите указатель мыши в нужное место компоновки и нажмите левую кнопку мыши. Изменить свойства текстового блока можно на вкладке *Свойства элемента*.

#### Диалог *Текст*

Диалог *Текст* предназначен для управления свойствами текстовых подписей:

- Диалог *Текст* позволяет добавить текстовые метки к компоновке. Здесь можно задать выравнивание по горизонтали и вертикали, указать используемый шрифт и его цвет, а также задать размер полей в мм.

#### Диалог *Общие параметры*

Диалог *Общие параметры* поможет вам если надо:

- настроить цвет и толщину рамки элемента, задать цвет фона и степень непрозрачности. Нажатием на кнопку **[Положение]** вызывается окно *Положение элемента*, в котором настраи-

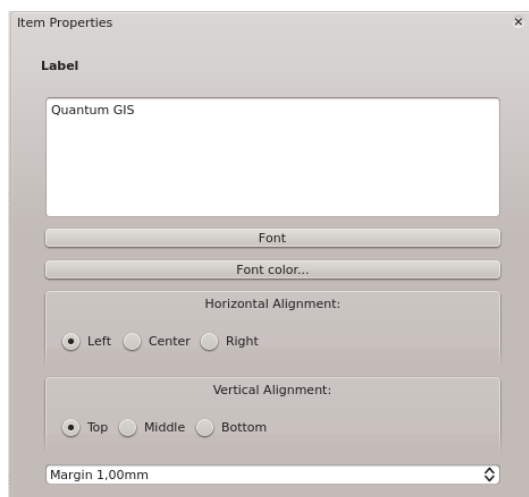


Рис. 18.6: Label Options Dialog 

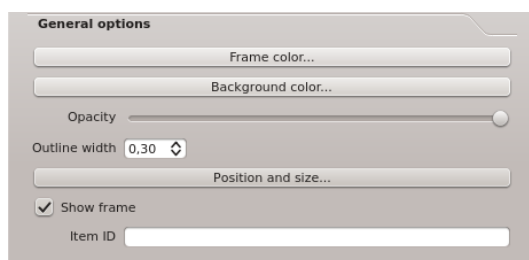



Рис. 18.7: General Options Dialog 

ваются положение текста по точкам привязки или по координатам. Здесь же можно включить или выключить отображение рамки элемента при помощи флажка  *Включить рамку*. Поле *Идентификатор элемента* используется для установки связи с другими элементами макета.

## 18.4.2 Свойства изображения — диалоги **Параметры изображения** и **Общие параметры**

Для добавления изображения нажмите на кнопку  *Добавить изображение*, поместите курсор в нужное место компоновки и нажмите левую кнопку мыши, при необходимости настройте внешний вид на вкладке *Свойства элемента*.

### Диалог **Параметры изображения**

Диалог *Параметры изображения* состоит из следующих разделов (см. рисунок [figure\\_composer\\_5a](#)):

- В поле **Загруженные изображения** показываются все изображения, который удалось найти в заданных каталогах.
- Раздел **Параметры** показывает текущее изображение и позволяет задать его ширину, высоту и угол поворота по часовой стрелке. Также можно указать свой путь к файлам SVG. Установка флажка  *Синхронизировать с картой* синхронизирует поворот изображения на карте QGIS (например, повернутый указатель севера) с соответствующим изображением в компоновке.
- В разделе **Искать в каталогах** добавляются и удаляются каталоги с изображениями в формате SVG.

### Диалог **Общие параметры**

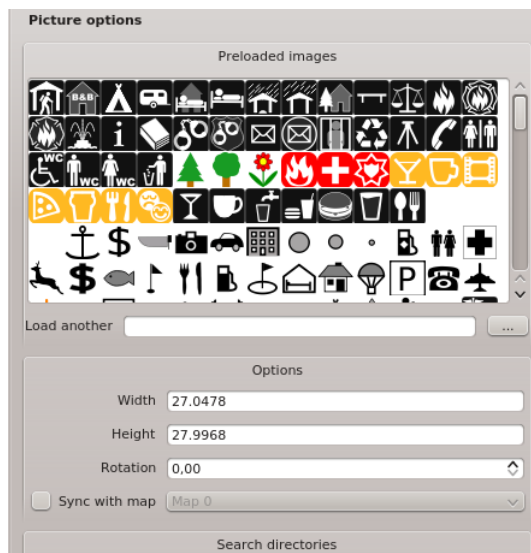


Рис. 18.8: Picture Options Dialog Dialog 

Используя диалог *Общие параметры* вы можете:

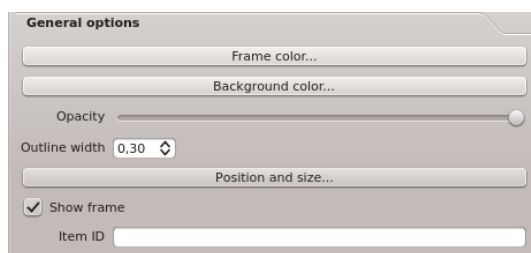



Рис. 18.9: General Options Dialog Dialog 

- настроить цвет и толщину рамки элемента, задать цвет фона и степень непрозрачности. Нажатием на кнопку **[Положение]** вызывается окно *Положение элемента*, в котором настраивается положение текста по точкам привязки или по координатам. Здесь же можно включить или выключить отображение рамки элемента при помощи флажка  *Включить рамку*. Поле *Идентификатор элемента* используется для установки связи с другими элементами макета.

### 18.4.3 Свойства легенды — диалоги *Общие*, *Элементы легенды* и *Общие параметры*

Для добавления легенды нажмите кнопку  *Добавить легенду*, поместите указатель мыши в нужное место компоновки и нажмите левую кнопку мыши. Настроить внешний вид нового элемента можно на вкладке *Свойства элемента*.

#### Диалог *Общие*

Диалог *Общие* используется для настройки внешнего вида легенды (см. рисунок figure\_composer\_10):

- Здесь можно изменить заголовок легенды. Доступно изменение шрифта заголовка, группы и слоя. Пользователь может изменять ширину и высоту знаков, добавлять группы, знаки, подписи и изменять отступы элементов. Начиная с QGIS 1.8.0 можно указывать символ, по которому будет выполнен разрыв строки.

#### Диалог *Элементы легенды*

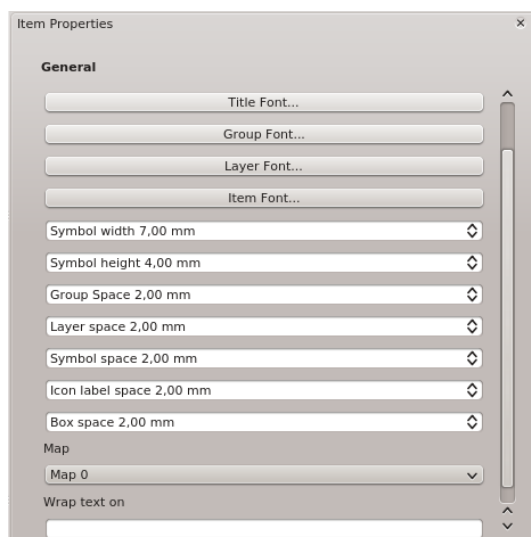


Рис. 18.10: General Dialog 

Вид отдельного элемента легенды настраивается в диалоге *Элементы легенды* (см. рисунок figure\_composer\_11):

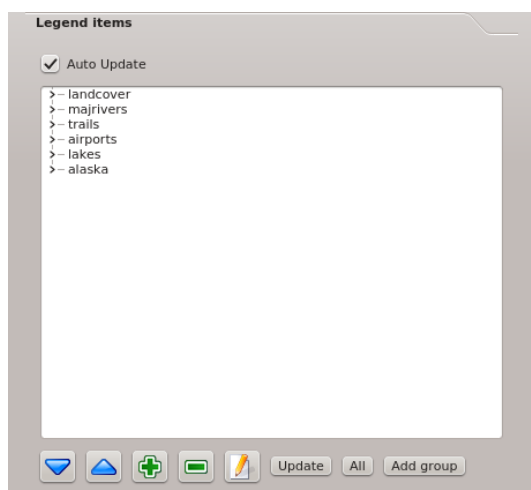


Рис. 18.11: Legend Items Dialog 

- В этом окне перечислены все элементы легенды и здесь можно изменять их порядок, редактировать имена слоев, удалять и восстанавливать элементы списка. Нажатие на кнопку **[Обновить]** после изменения символики в главном окне QGIS применит эти изменения к элементам легенды в окне компоновщика. Порядок элементов может быть изменен кнопками **[Вверх]** и **[Вниз]** или путём перетаскивания элементов в списке.

### Диалог Общие параметры

Настройки в диалоге *Общие параметры* задают общий вид элемента компоновки (см. рисунок figure\_composer\_12):

- настроить цвет и толщину рамки элемента, задать цвет фона и степень непрозрачности. Нажатием на кнопку **[Положение]** вызывается окно *Положение элемента*, в котором настраивается положение текста по точкам привязки или по координатам. Здесь же можно включить или выключить отображение рамки элемента при помощи флажка  *Включить рамку*. Поле *Идентификатор элемента* используется для установки связи с другими элементами макета.



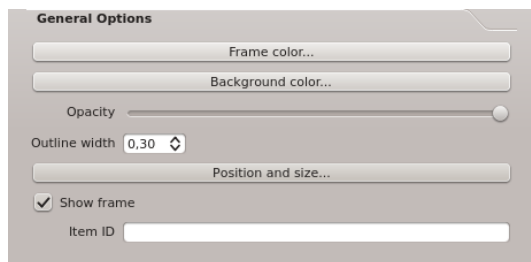




Рис. 18.12: General Options Dialog 

#### 18.4.4 Свойства масштабной линейки — диалоги Масштабная линейка и Общие параметры

Для добавления масштабной линейки нажмите кнопку  *Добавить масштабную линейку*, поставьте указатель мыши в нужное место компоновки и нажмите левую кнопку мыши. Настроить внешний вид нового элемента можно на вкладке *Свойства элемента*.

##### Диалог Масштабная линейка

Используя диалог *Масштабная линейка*, можно (см. рисунок [figure\\_composer\\_13](#)):

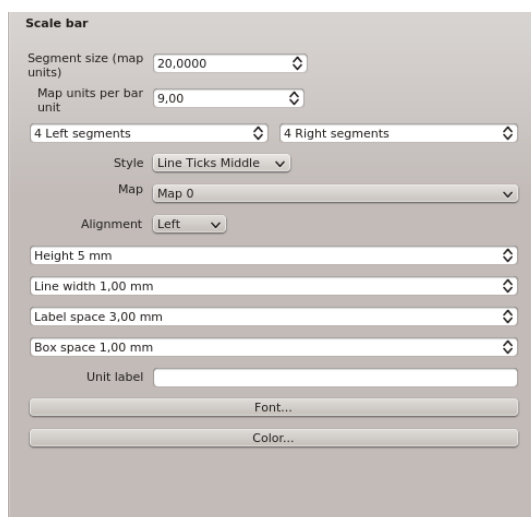


Рис. 18.13: Scalebar Options Dialog 

- При помощи этого окна можно задать размер сегмента масштабной линейки в единицах карты, количество единиц карты в одном делении линейки; указать, сколько сегментов должно отображаться слева и справа от 0.
- Установить стиль масштабной линейки. Доступны следующие стили: одинарная и двойная рамка, штрих вверх-вниз, штрих вверх, штрих вниз и числовой стиль.
- Кроме того, можно задать высоту, толщину линии, подпись и отступы для масштабной линейки. Добавить подпись с единицами измерения, настроить шрифт и цвет.

##### Диалог Общие параметры

Диалог *Общие параметры* поможет (см. рисунок [figure\\_composer\\_7 b](#)):

- настроить цвет и толщину рамки элемента, задать цвет фона и степень непрозрачности. Нажатием на кнопку **[Положение]** вызывается окно *Положение элемента*, в котором настраивается положение текста по точкам привязки или по координатам. Здесь же можно включить

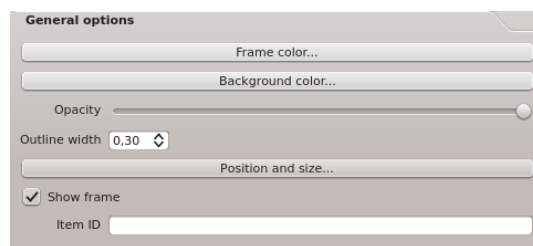







Рис. 18.14: General Options Dialog 

или выключить отображение рамки элемента при помощи флажка  *Включить рамку*. Поле *Идентификатор элемента* используется для установки связи с другими элементами макета.



## 18.5 Инструменты навигации

Для перемещения по компоновке существует 4 основных инструмента:

-  Увеличить
-  Уменьшить
-  Полный охват
-  Обновить (если вы обнаружили, что изображение находится в несогласованном состоянии)

## 18.6 Инструменты отмены и возврата

В процессе работы над макетом можно отменять и возвращать сделанные изменения. Для этого служат инструменты:

-  Отменить последнее изменение
-  Вернуть отменённое действие

Того же эффекта можно добиться выделив нужное действие на вкладке *История команд* (см. рисунок [figure\\_composer\\_9](#)).

## 18.7 Добавление фигуры и стрелки

К компоновке можно добавлять фигуры (эллипс, прямоугольник, треугольник) и стрелки.

Диалог *Фигура* позволяет нарисовать на компоновке эллипс, прямоугольник или треугольник. Можно настроить цвет обводки и заливки, толщину обводки и угол поворота по часовой стрелке.

Диалог *Стрелка* предназначен для рисования стрелок на компоновке. Доступна настройка цвета, толщины линии и размера маркера. Есть возможность использовать маркер по умолчанию, отказаться от маркера или загрузить его из файла SVG. При использовании маркеров в формате SVG можно задать отдельно маркер конца и маркер начала.

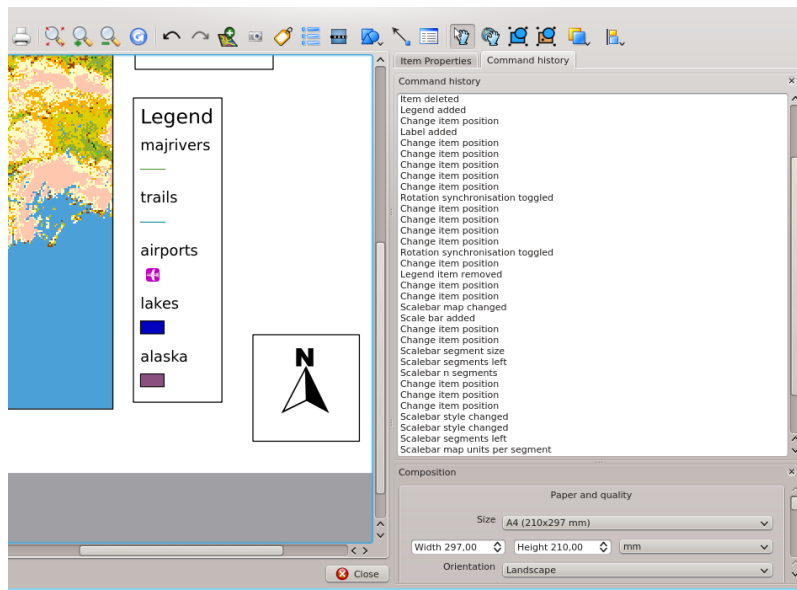


Рис. 18.15: Command history in the Print Composer 

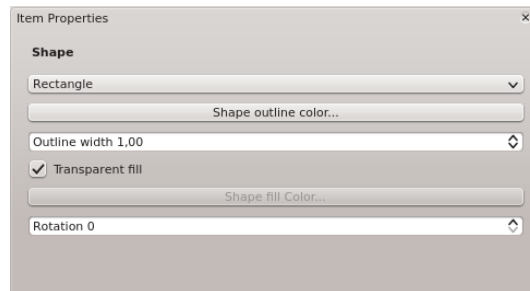



Рис. 18.16: Shape Dialog 

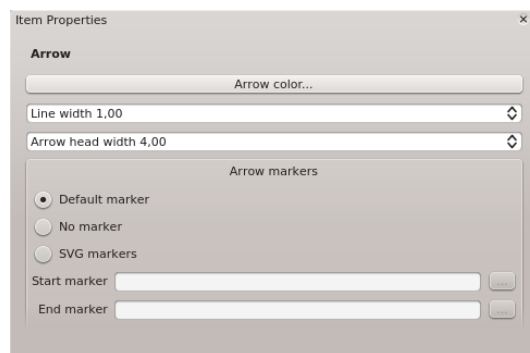


Рис. 18.17: Arrow Dialog 

## 18.8 Добавление значений из таблицы атрибутов

Возможно добавление на компоновку части атрибутивной таблицы векторного слоя.

### Диалог Таблица

Диалог *Таблица* предоставляет следующий функционал (см. рисунок figure\_composer\_20):

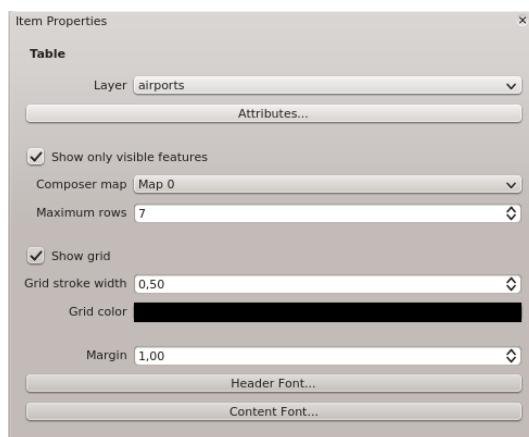


Рис. 18.18: Table Dialog 

- В диалоге *Таблица* выбирается векторный слой и столбцы атрибутивной таблицы. Содержимое колонок можно отсортировать по возрастанию или по убыванию.
- Можно указать максимальное количество видимых записей или включить отображение атрибутов только видимых на компоновке объектов.
- Кроме того, предоставляется возможность настроить отображение сетки таблицы и задать шрифт для заголовков и содержимого.

### Диалог Общие параметры

Диалог *Общие параметры* используется, когда необходимо (см. рисунок figure\_composer\_21):

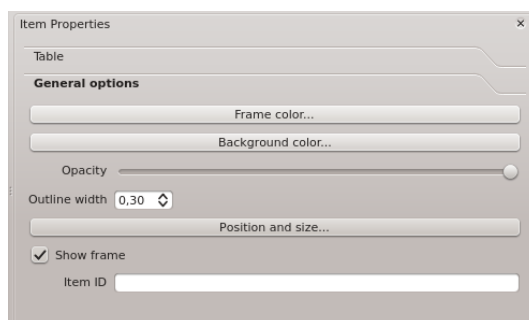





Рис. 18.19: General Options Dialog 

- настроить цвет и толщину рамки элемента, задать цвет фона и степень непрозрачности. Нажатием на кнопку **[Положение]** вызывается окно *Положение элемента*, в котором настраивается положение текста по точкам привязки или по координатам. Здесь же можно включить или выключить отображение рамки элемента при помощи флажка  *Включить рамку*. Поле *Идентификатор элемента* используется для установки связи с другими элементами макета.

## 18.9 Сортировка и выравнивание элементов

Функции сортировки элементов находятся в выпадающем меню  Поднять выбранные элементы. Выделите элемент компоновки и выберите необходимое действие, чтобы расположить выделенный элемент выше или ниже других (см. таблицу `table_composer_1`).

Инструменты выравнивания доступны через выпадающее меню  Выровнять выбранные элементы по левым краям (см. таблицу `table_composer_1`). Перед использованием инструмента выравнивания необходимо выделить несколько элементов, а затем нажать кнопку соответствующего инструмента. Все выделенные объекты будут выровнены в пределах их общих границ.

## 18.10 Создание вывода

На рисунке `Figure_composer_22` показан пример компоновки, которая содержит все описанные выше элементы.

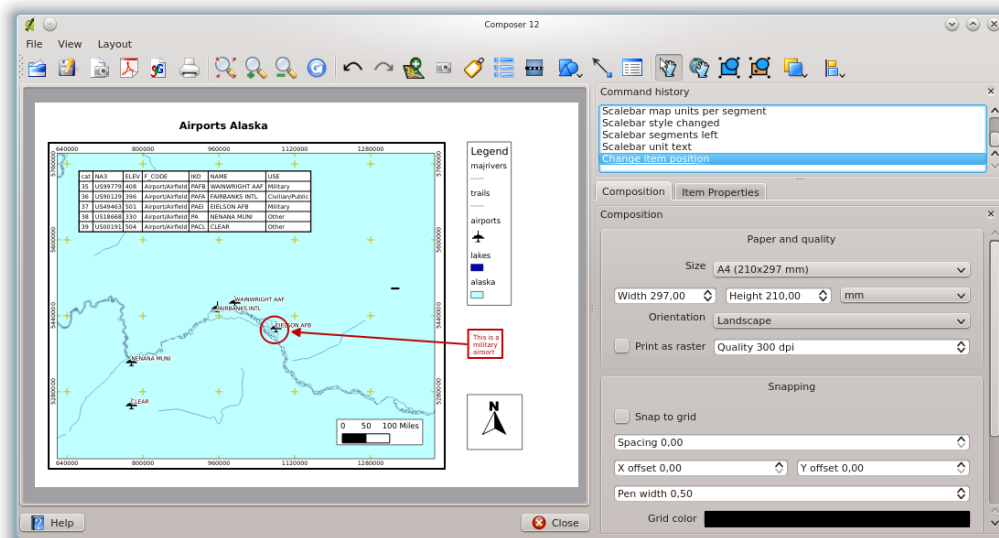








Рис. 18.20: Print Composer with map view, legend, scalebar, coordinates and text added 



Компоновщик печати позволяет экспортировать результат в несколько форматов, при этом можно задавать разрешение (качество печати) и размер бумаги:

- Кнопка  Печать предназначена для печати компоновки на подключенный принтер или в Postscript-файл, в зависимости от установленных драйверов принтера.
- Нажатием на кнопку  Экспорт в изображение компоновку можно экспортировать в один из графических форматов: PNG, BMP, TIF, JPG,...
- Нажав на кнопку  Экспорт в PDF, вы сохраните компоновку в формате PDF.
- Кнопка  Экспорт в SVG создаст из компоновки файл формата SVG (Scalable Vector Graphic).

**Примечание:** Сейчас сохранение в SVG работает на базовом уровне. Это не проблема QGIS, а недостаток нижележащих библиотек Qt. Вероятно, в будущем эти проблемы будут решены.

## 18.11 Сохранение и загрузка шаблона

При помощи кнопок  Сохранить как шаблон и  Загрузить из шаблона состояние открытой компоновки можно сохранить как `.qpt` шаблон и загрузить шаблон в другой сессии.

Кнопка  Управление макетами на панели инструментов и пункт меню *Файл* →  *Управление макетами* позволяют добавлять новые компоновки и управлять существующими.

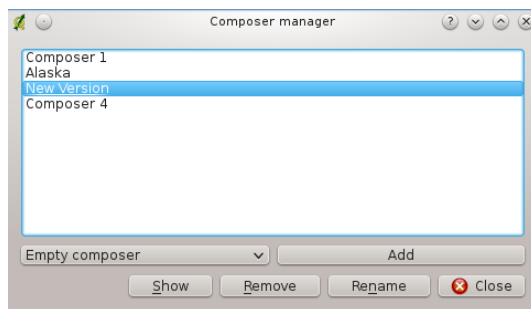


Рис. 18.21: The Print Composer Manager 

---

## Модули QGIS

---

### 19.1 Модули QGIS


С самого начала, QGIS была разработана на архитектуре с поддержкой различных модулей, которые позволяют легко добавлять множество новых возможностей или функций в приложение. Большинство функций в QGIS реализованы как **основные** или **внешние** модули.

- **Основные модули** разрабатываются командой разработчиков QGIS и автоматически входят в каждый новый релиз программы. Написаны они на языках программирования C++ и Python. Более подробная информация об основных модулях приведена в разделе *Использование модулей ядра QGIS*
- Все **Внешние модули** в настоящее время написаны на языке Python. Они находятся во внешних репозиториях и поддерживаются написавшими их авторами. Внешние модули могут быть добавлены с помощью функции *Установка модулей QGIS*. Более подробная информация о внешних модулях приводится в разделе *Загрузка внешних модулей QGIS*.

#### 19.1.1 Управление модулями

Управление модулями подразумевает их загрузку или выгрузку с помощью *Менеджера модулей*. Внешние модули могут быть установлены, активированы или удалены с помощью *Установщика модулей QGIS*. Также *Менеджер модулей* можно использовать для повторного отключения/подключения внешних модулей.

#### Загрузка основных модулей QGIS

Загрузка основных модулей QGIS осуществляется из главного меню *Модули* →  *Управление модулями...*

*Менеджер модулей* содержит список всех доступных модулей, включая основные и внешние, и их статус (загружен или нет). Активируются модули автоматически с помощью установки флажка на соответствующем модуле (см. раздел *Загрузка внешних модулей QGIS*). Флажок напротив названий активированных модулей уже установлен. На рисунке *Figure\_plugins\_1* показано диалоговое окно Менеджера модулей.

Для включения модуля достаточно установить флажок слева от его названия и нажать кнопку **[ОК]**. При выходе из приложения список загруженных модулей сохраняется и будет автоматически загружен при следующем запуске QGIS.

---

#### Совет: Повреждённые модули

Если QGIS перестает загружаться, то, возможно, виноват повреждённый модуль. Можно остановить загрузку модулей, отредактировав файл настройки (см. раздел *Параметры*). Найдите в файле

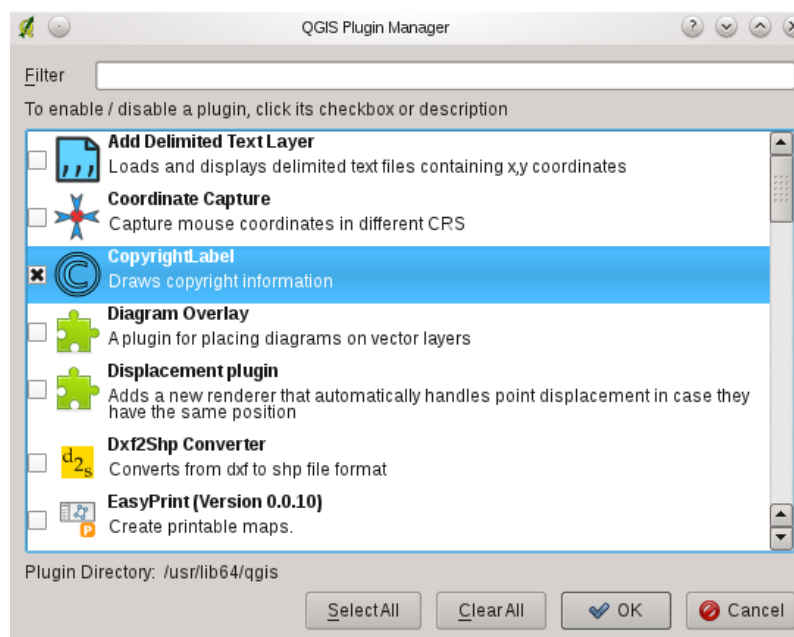



Рис. 19.1: Plugin Manager 🐧

раздел с настройками модулей и измените значение модулей на «false», чтобы они не загружались при запуске QGIS.

🐧 Например, чтобы прекратить загрузку модуля «Текст с разделителями», нужно отредактировать файл `$HOME/.config/QuantumGIS/qgis.conf` следующим образом: `Add Delimited Text Layer=false`.

Данное действие нужно повторить для каждого модуля в секции [Plugins]. После этого можно запускать QGIS, и через *Менеджер модулей* добавлять модули по одному, чтобы узнать, который из них является причиной проблемы.

## Загрузка внешних модулей QGIS

Внешние модули QGIS написаны на языке программирования Python. Они находятся либо в «официальном» репозитории либо в репозиториях, поддерживаемых отдельными авторами. «Официальный» репозиторий доступен по умолчанию в *Установщике расширений* из меню *Модули* →  *Загрузить модули...*

Подробная документация, минимальная версия QGIS, домашняя страница, авторы и другая важная информация распространяется вместе с внешними расширениями и не включена в это руководство.

**Примечание:** Обновления для расширений ядра могут поставляться через этот репозиторий как оверлеи.

**Примечание:** fTools, Mapserver Export и Plugin Installer являются Python-расширениями, но они — часть исходного кода QGIS, и автоматически загружаются и активируются в «Менеджере модулей» QGIS (смотри раздел *Загрузка внешних модулей QGIS*).

В настоящее время в «официальном» репозитории QGIS находится свыше 150 различных модулей. Некоторые модули предназначены для широкого круга пользователей (например, предоставляют возможность просматривать и редактировать данные OpenStreetMap или добавлять на карту слои



Google Maps), в то время как другие предназначены для решения специализированных задач (например, расчет оптимального диаметра труб сетей водоснабжения с учетом различных факторов).

Поиск нужного модуля облегчается путем фильтрации по ключевым словам, репозиторию и статусу модуля (установлен/не установлен). Все это есть в Менеджере модулей (см. рисунок [figure\\_plugins\\_2](#)).

**Совет: Добавление репозиториев**

Чтобы добавить внешние авторские репозитории, откройте «Установщик модулей» (*Модули* → *Загрузить модули...*), перейдите на вкладку *Репозитории* и нажмите [**Добавить...**]. Если некоторые из добавленных репозиториев вам не нужны, они могут быть отключены кнопкой [**Изменить...**] или полностью удалены нажатием на кнопку [**Удалить**].

Для загрузки внешних модулей нужно выполнить всего один шаг:

- Скачать модуль с внешнего репозитория с помощью *Установки модулей QGIS* (см. раздел *Использование Установщика модулей QGIS*). Новый модуль будет добавлен в список доступных в *Менеджере модулей* и автоматически активирован.

**Использование Установщика модулей QGIS**

Для загрузки и установки внешних модулей нужно выбрать меню *Модули* → *Загрузить модули...* Появится окно *Установка модулей QGIS* (рисунок [figure\\_plugins\\_2](#)) со вкладкой *Модули*, в которой отображается список всех установленных модулей, а также список доступных для загрузки внешних модулей.

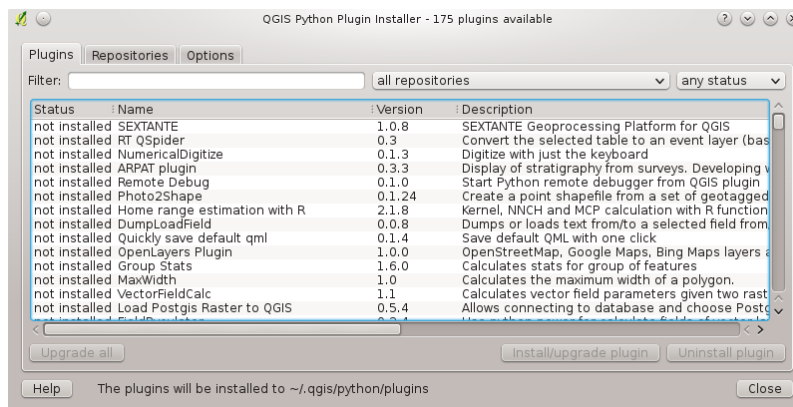




Рис. 19.2: Installing external python plugins 🐧

Рядом с каждым модулем указан его статус:

- **не установлен** — модуль доступен в репозитории, но еще не загружен. Для установки нужно выбрать его и нажать кнопку [**Установить модуль**].
- **новый** — новый модуль доступен в репозитории.
- **установлен** — модуль уже установлен. Также будет активна кнопка [**Переустановить модуль**]. Если доступна более старая версия установленного плагина, то появится кнопка [**Понизить версию**].
- **обновляемый** — модуль установлен, доступно обновление. В этом случае будет активна кнопка [**Обновить модуль**], а также кнопка [**Обновить все**].
- **повреждён** — модуль установлен, но недоступен или поврежден. Причина указана в описании к модулю.



## Вкладка Модули

Для установки модуля необходимо выбрать его из списка и нажать кнопку **[Установить модуль]**. Он будет активирован и установлен в соответствующую директорию.

-  Linux и \*NIX-подобные системы
  - /share/qgis/python/plugins
  - \$HOME/.qgis/python/plugins
- **X** Mac OS X
  - /Contents/MacOS/share/qgis/python/plugins
  - /Users/\$USERNAME/.qgis/python/plugins
-  Windows
  - C:\Program Files\QGIS\python\plugins
  - C:\Documents and Settings\\$USERNAME\.qgis\python\plugins

Если установка модуля прошла успешно, то появится соответствующее сообщение.

Если при установке произошла ошибка, то её причина будет указана в отдельном окне на экране. Чаще всего ошибки возникают из-за проблем с подключением нового модуля и/или отсутствием дополнительных модулей, необходимых для работы нового модуля. В первом случае нужно немного подождать перед повторным запуском установки. Во втором — установить недостающие модули. Для Linux, большинство модулей доступно через менеджер пакетов. Для Windows — посетить домашнюю страницу модулей.

Если используется прокси-сервер, нужно его настроить: *Правка* →  *Параметры* (Gnome, OS X) или *Настройки* →  *Параметры* (KDE, Windows) вкладка *Сеть*.

Кнопка **[Удалить модуль]** доступна для установленного модуля при условии, что он не является основным. Обратите внимание, что если включено обновление основных модулей, то можно удалить последнее обновление кнопкой **[Удалить модуль]** и вернуться к предыдущей версии, поставляемой с QGIS. При этом версию, входящая в состав QGIS удалить нельзя.

## Репозитории

Вкладка *Репозитории* содержит список источников для новых модулей. По умолчанию включен только официальный репозиторий QGIS. Также можно добавить и другие репозитории, воспользовавшись кнопкой **[Добавить...]**. Сторонние репозитории содержат большое количество полезных модулей, но не поддерживаются командой разработчиков QGIS. Соответственно, мы не можем отвечать за их качество и состояние. Также можно вручную управлять списком репозиториях, добавляя, удаляя и редактируя записи. Временно отключить репозиторий можно, нажав на кнопку **[Изменить...]** и сняв флажок  *Активен*.

## Параметры

Вкладка *Параметры* предназначена для настройки установки модулей. Если установлен флажок  *Проверять обновления при запуске*, то при каждом включении QGIS будет автоматически проверять наличие новых и обновлённых модулей. По умолчанию, проверка будет происходить из всех активных репозиториях, которые указаны во вкладке *Репозитории*. Интервал проверки обновлений можно установить от одного дня до месяца. Если будет доступен новый модуль или обновление для установленного — появится соответствующее уведомление в строке состояния. Если флажок автоматического обновления отключен, то проверка будет происходить при каждом запуске *Установщика модулей* из меню.

Если порт 80 закрыт, это может вызвать некоторые проблемы при проверке обновлений. В этом случае, сообщение *Поиск новых модулей...* может отображаться в строке состояния в течение всего времени работы с QGIS и может привести к ошибке при попытке выхода из программы. Чтобы этого не произошло, необходимо отключить автоматическую проверку обновлений при запуске программы.

Кроме того, можно указать тип модулей, которые будут отображаться в *Установщике модулей*. В группе *Разрешенные модули* можно указать:

- Показывать модули только из официального репозитория
- Показывать все модули, кроме помеченных как экспериментальные
- Показывать все модули, включая помеченные как экспериментальные

---

**Совет: Использование экспериментальных модулей**

Экспериментальные модули, как правило, непригодны для использования в работе. Эти модули находятся на ранних стадиях разработки и могут рассматриваться как «неполные» или «демонстрационные». Такие модули не рекомендуется использовать в работе за исключением тестирования.

---

### 19.1.2 Провайдеры данных

Провайдеры (поставщики) данных являются «специальными» модулями для предоставления доступа к базам данных. По умолчанию, QGIS поддерживает слой PostGIS и базы данных, основанных на библиотеках GDAL/OGR. Эти модули позволяют расширять список поддерживаемых данных QGIS.

Модули провайдеров данных подключаются автоматически при каждом запуске QGIS. Они не управляются из Менеджера модулей и включаются тогда, когда слой добавляется в QGIS.



## 19.2 Использование модулей ядра QGIS

Иконка	Модуль	Описание	Раздел
	Текст с разделителями	Загружает и отображает текстовые файлы, содержащие координаты x,y	<i>Модуль «Текст с разделителями»</i>
	Захват координат	Захват координат курсора в различных системах координат	<i>Модуль «Захват координат»</i>
	DB Manager	Управление базами данных в QGIS	<i>Модуль «DB Manager»</i>
	Наложение диаграмм	Размещает диаграмму (круговую или гистограмму) или пропорциональные символы на векторном слое	<b>Наложение диаграмм</b>
	Преобразователь DXF2Shape	Преобразователь файлов из формата DXF в формат SHP	<i>Модуль «Преобразователь Dxf2Shp»</i>
	eVis	Инструмент визуализации событий	<i>Модуль eVis</i>
	Инструменты GPS	Набор инструментов для анализа, в том числе геометрического, обработки геоданных и исследований	<i>Модуль fTools</i>
	Инструменты GPS	Инструменты для загрузки и импорта данных GPS	<i>Модуль GPS</i>
	GRASS	Активация панели инструментов GRASS	<i>Интеграция с GRASS GIS</i>
	Инструменты GDAL	Растровые инструменты: упрощенный графический интерфейс для обычно используемых программ	<i>Модуль GDAL Tools</i>
	Привязка растров GDAL	Геопривязка растровых данных с использованием GDAL	<i>Модуль привязки растров</i>
	Теплокарта	Создание растровых теплокарт из точечных векторных данных	<i>Модуль «Теплокарта»</i>
	Модуль интерполяции	Интерполяция по вершинам в векторном слое	<i>Модуль интерполяции</i>
	Модуль экспорта MapServer	Экспорт файла данных проекта QGIS в формат данных MapServer	<i>Модуль «MapServer Export»</i>
	Оффлайнное редактирование	Оффлайнное редактирование слоёв и синхронизация с базами данных	<i>Оффлайнное редактирование</i>
	Отображение и редактирование данных OpenStreetMap	Отображение и редактирование данных OpenStreetMap	<i>OpenStreetMap</i>
	Доступ к данным Oracle Spatial GeoRaster	Доступ к данным Oracle Spatial GeoRaster	<i>Модуль «Oracle Spatial GeoRaster»</i>
	Plugin Installer	Загрузка и установка модулей QGIS, написанных на языке Python	<i>Использование Установщика модулей QGIS</i>
	Морфометрический анализ	Расчет наклона, аспекта, неровностей и управления с использованием цифровых моделей рельефа	<i>Морфометрический анализ</i>

<b>19.2.</b>	<b>Использование модулей ядра QGIS</b>	<p>Road graph Plugin</p> <p>Поиск кратчайшего маршрута на графе дорог</p>	<b>211</b>
--------------	--	---	------------

## 19.3 Модуль «Захват координат»

Модуль «Захват координат» прост в использовании и обеспечивает возможность отображать координаты на поле карты в двух определённых системах координат.

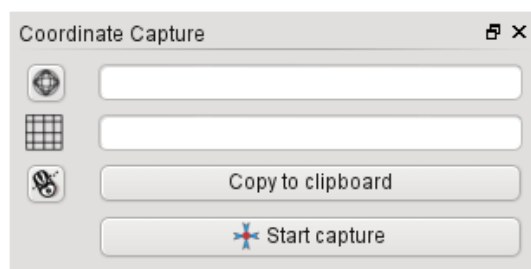


Рис. 19.3: Coordinate Capture Plugin 🐧

1. Запустив QGIS, выберите 🗨 *Свойства проекта* в меню *Установки* (KDE, Windows) или *Файл* (Gnome, OS X) и выберите вкладку *Система координат*. Также вы можете открыть данный модуль, используя кнопку 🌐 *Преобразование координат* в нижнем правом углу окна программы на панели статуса.
2. Отметьте пункт  *Включить преобразование координат «на лету»* и выберите нужную систему координат проекта (см. также раздел *Работа с проекциями*).
3. Загрузите модуль «Захват координат» в Менеджере модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*) и убедитесь что в меню *Вид* → *Панели* отмечен пункт  *Захват координат*. Диалоговое окно модуля «Захват координат» представлено на рисунке `figure_coordinate_capture_1`.
4. Щелкните по кнопке 🌐 Щелкните для выбора системы координат, используемой для вывода и выберите в диалоговом окне требуемую систему координат.
5. Для запуска захвата координат щелкните по кнопке **[Начать захват]**. Теперь вы можете щелкнуть в любом месте поля карты, и в модуле отобразятся координаты выбранного места в требуемой системе координат.
6. Кнопка 🖱 *Слежение за курсором* позволяет включить режим слежения за курсором мыши.
7. Также имеется возможность скопировать выбранные координаты в буфер обмена.

## 19.4 Модуль «DB Manager»

Модуль «DB Manager» является частью ядра QGIS и должен заменить модули SPIT и PostGIS Manager, а также предоставить единый интерфейс для работы с различными базами данных. Модуль 🗄 *DB Manager* предоставляет несколько возможностей. При перетаскивании слоёв из Обзорщика QGIS в DB Manager они будут импортированы в пространственную базу данных. Поддерживается перенос таблиц между различными базами данных путем перетаскивания. Также DB Manager позволяет выполнять SQL-запросы к базам и отображать результаты пространственных запросов на карте QGIS.

Меню *Database* позволяет подключиться к существующей базе данных, открыть окно создания SQL-запросов и закрыть DB Manager. Меню *Schema* предоставляет инструменты для создания и удаления (очистки) схем, и, если база данных имеет поддержку топологии (например, PostGIS 2.0) открыть окно TopoViewer. Меню *Table* позволяет создавать и редактировать таблицы, а также удалять таблицы и представления. Поддерживается очистка таблиц и перенос из схемы в схему.

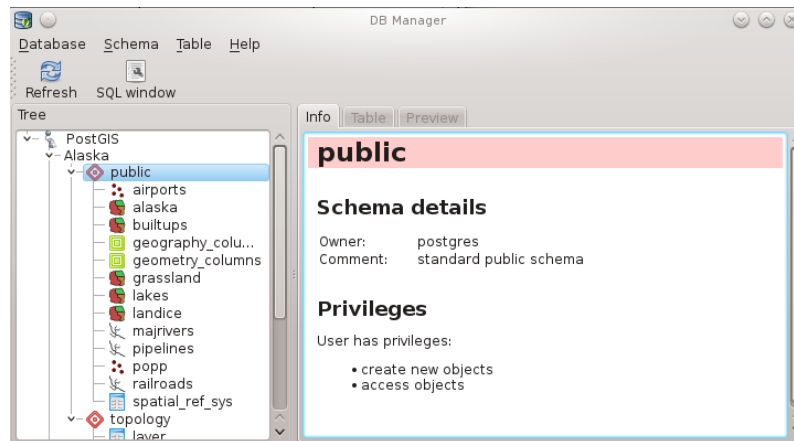


Рис. 19.4: DB Manager dialog (KDE) 🐧

Наконец, можно запустить процедуру «Vacuum Analyze» и добавить поддержку версионирования к таблице.

В правой части окна находится древовидный список баз данных, поддерживаемых QGIS. Двойной щелчок по элементу списка выполняет подключение к соответствующей базе. Из контекстного меню, вызываемого по щелчку правой кнопки мыши, можно переименовать и удалить текущую схему и таблицы. Также из контекстного меню выполняется добавление таблиц к карте.

После подключения к базе данных в главном окне модуля становятся доступными три вкладки. Вкладка *Info* содержит информацию о таблице, типе геометрии, а также о полях, ограничениях и индексах. Отсюда также можно запустить процедуру «Vacuum Analyze», а также построить пространственный индекс, если он отсутствует. Вкладка *Table* отображает данные в табличном виде, а вкладка *Preview* используется для предпросмотра пространственной составляющей.

## 19.5 Модуль «Текст с разделителями»

Модуль «Текст с разделителями» позволяет вам добавить в QGIS текстовый файл с разделителями как векторный слой.

### 19.5.1 Требования

Для просмотра текстового файла с разделителями как слоя, данный файл должен содержать:

1. Заголовок с названием полей. Заголовок должен быть первой строкой в текстовом файле.
2. Заголовок должен включать поля с координатами X и Y. Эти поля могут иметь произвольное имя.
3. Координаты X и Y должны быть заданы как числа. При этом система координат может быть любой.

В качестве примера корректного текстового файла, приведем фрагмент файла с данными высотных точек `elevr.csv`, включенный в демонстрационный набор данных QGIS (см. раздел *Примеры данных*):


```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Некоторые замечания по текстовому файлу:

1. В примере текстового файла используется разделитель «;» (точка с запятой). В качестве разделителя полей может быть использован любой символ.
2. Первая строка содержит заголовки столбцов. Она содержит поля X, Y и ELEV.
3. Не используйте кавычки «”» для разделения полей.
4. Координата X расположена в поле X.
5. Координата Y расположена в поле Y.

## 19.5.2 Использование модуля

Перед использованием модуль должен быть включен, как это описано в разделе *Управление модулями*.

Используйте кнопку  *Добавить слой из текста с разделителями* на панели инструментов для открытия диалогового окна модуля «Текст с разделителями», общий вид которого приведен на рисунке `figure_delimited_text_1`.

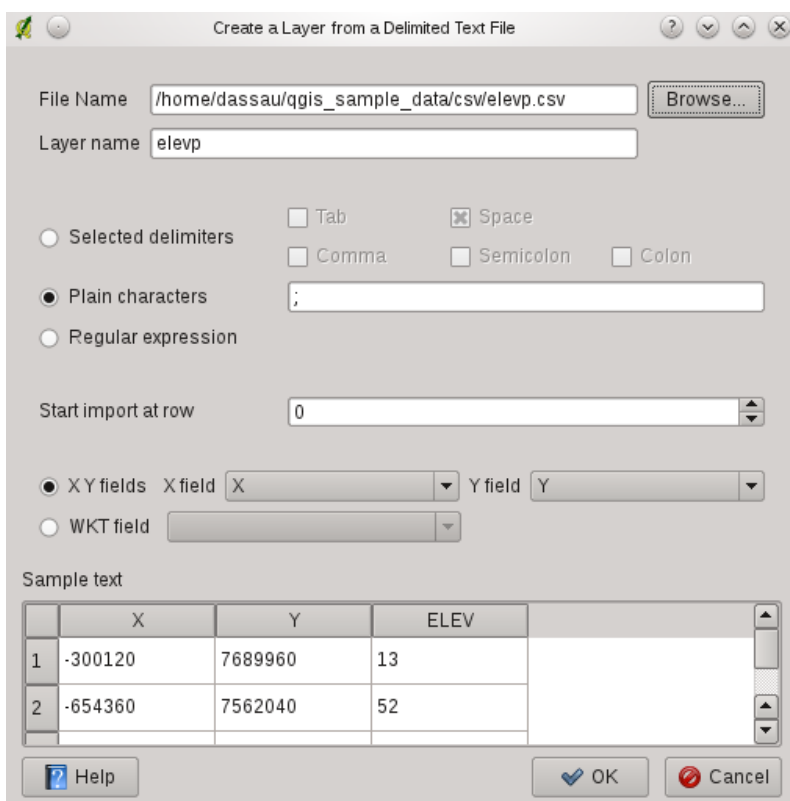


Рис. 19.5: Delimited Text Dialog 

Сначала выберите файл для импорта (например, `qgis_sample_data/csw/elevp.csv`) используя кнопку **[Обзор...]**. После того, как файл будет выбран, модуль проведет анализ содержимого файла, используя текущий вариант символа разделителя, в данном случае это символ («;»). Для корректного анализа файла важно указать правильный символ разделителя. Для указания в качестве символа разделителя знака табуляции используйте «\t» (это регулярное выражение для символа табуляции).

После завершения анализа файла, выберите названия полей, содержащих координаты X и Y, из раскрывающегося списка полей или укажите поле, содержащее геометрию в формате WKT, и введя имя слоя (например, `elevp`), как показано на рисунке `figure_delimited_text_1`. Для добавления слоя на карту нажмите кнопку **[OK]**. Текстовый файл с разделителями теперь будет таким же, как любой другой слой в QGIS.



## 19.6 Diagram Overlay Plugin



The *Diagram Overlay* Plugin allows you to add a graphic overlay to a vector layer (see [figure\\_overlay\\_1](#)). It provides additional and not yet implemented features to the *Diagrams* tab, described in section *Диаграммы*.

Before starting, the *Diagram Overlay* Plugin needs to be activated using the Plugin Manager (see Section *Загрузка основных модулей QGIS*). It will then appear as *Overlay* tab in the *Layer Properties* dialog next to the *Diagrams* tab.

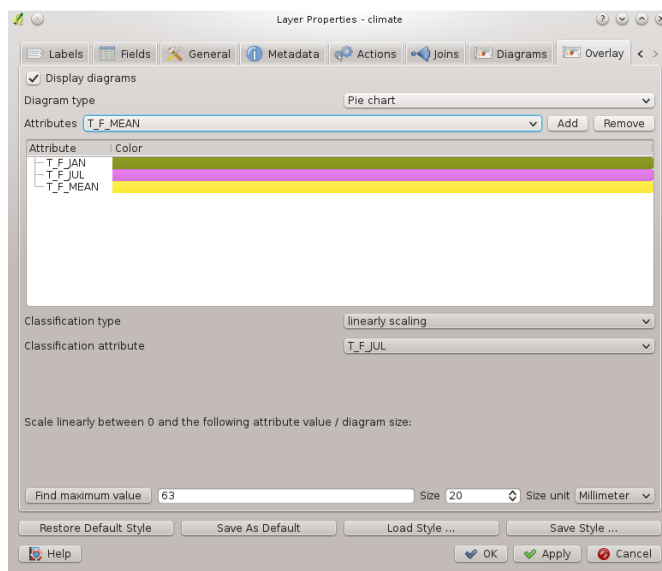





Рис. 19.6: Vector properties dialog with overlay tab 

The *Overlay* tab provides support for Pie charts, Bar charts and proportional SVG symbols.

Similar to the *Diagrams* tab, we will demonstrate an example and overlay the alaska boundary layer a piechart diagram showing some temperature data from a climate vector layer. Both vector layers are part of the QGIS sample dataset (see Section *Примеры данных*).

1. First click on the  Load Vector icon, browse to the QGIS sample dataset folder and load the two vector shape layers `alaska.shp` and `climate.shp`.
2. Double click the `climate` layer in the map legend to open the *Layer Properties* dialog.
3. Click on the *Overlay* tab, activate  *Display diagrams* and select 'Pie Chart' from *Diagram type*  combobox.
4. We want to display the values of the three columns `T_F_JAN`, `T_F_JUL` and `T_F_MEAN`. First select `T_F_JAN` as Attributes and click the **[Add]** button, then `T_F_JUL` and finally `T_F_MEAN`.
5. Diagram size is based on linear scaling of a classification attribute. We choose `T_F_JUL`, click on **[Find maximum value]** and set size to 20 and *Size unit*  to 'Millimeter'.
6. Now click **[Apply]** to display the diagram in the QGIS main window.
7. You can now adapt the chart size, or change the attribute colors double clicking on the color values in the attribute field. [Figure\\_overlay\\_2](#) gives an impression.
8. Finally click **[Ok]**.

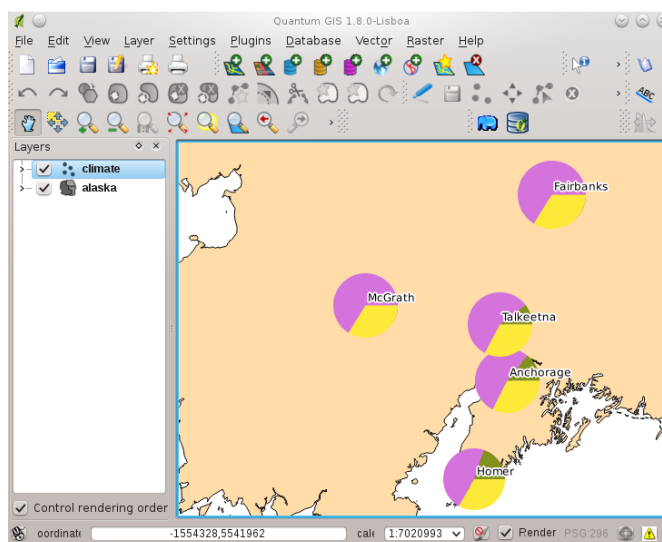


Рис. 19.7: Pie chart diagram from temperature data overlaid on a map 🐧

Additionally in the *Settings* → *Options* dialog, there is a **Overlay** tab where it is possible to select the placement algorithm of the diagrams. The ‘Central point’ method is a generic one, the others use algorithms of the PAL library. They also consider diagram objects and labels in different layers.

## 19.7 Модуль «Преобразователь Dxf2Shp»

Модуль «Преобразователь Dxf2Shp» может быть использован для преобразования векторных данных из формата DXF в формат shape-файлов. Перед его использованием должны быть определены следующие параметры:

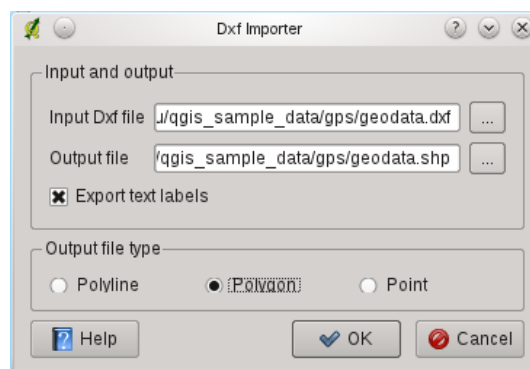



Рис. 19.8: Dxf2Shape Converter Plugin

- **Входной DXF-файл:** Введите путь к файлу в формате DXF, который необходимо преобразовать
- **Выходной shp-файл:** Введите любое желаемое имя файла для создаваемого shape-файла
- **Тип выходного файла:** Определите тип геометрии данных выходного shape-файла. В настоящее время поддерживаются такие типы как полилиния, полигон и точка.
- **Экспорт текстовых меток:** При выборе данного пункта дополнительно будет создан shape-файл слоя точек с таблицей DBF, которая содержит информацию о полях «TEXT», найденных в файле DXF и соответствующие текстовые строки.

### 19.7.1 Использование модуля

1. Запустите QGIS, загрузите модуль Dxf2Shp в Менеджере модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*) и нажмите кнопку  Dxf2Shp Converter, расположенную на панели инструментов QGIS. Диалоговое окно модуль Dxf2Shp показано на рисунке *Figure\_dxf2shape\_1*.
2. Введите имя входного DXF файла, укажите имя выходного shape-файла и его тип.
3. Активируйте  Экспорт текстовых меток, если вам требуется создать дополнительный слой, содержащий надписи.
4. Нажмите кнопку [OK].

## 19.8 Модуль eVis

Управлением информатики биоразнообразия в Центре охраны природных ресурсов и биоразнообразия (СВС) (раздел взят из Руководства пользователя eVis (v1.1.0), Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. Американский музей естественной истории, Центр охраны биоразнообразия и природных ресурсов. Данный документ доступен по адресу <http://biodiversityinformatics.amnh.org/> и выпущен под лицензией GNU FDL.) Американского музея естественной истории (AMNH) было разработано расширение Event Visualization Tool (eVis), программное обеспечение, расширяющее набор инструментов, используемых для мониторинга окружающей среды и поддержки принятия решений в области, связанной с охраняемыми природными территориями и ландшафтным планированием. Данное расширение позволяет легко связывать геокодированные (то есть, привязанные к координатам широты и долготы и ли X и Y) фотографии и прочие документы поддерживаемых форматов с векторными данными в QGIS.


В новых версиях QGIS расширение eVis устанавливается и включается автоматически. И по аналогии с остальными расширениями может быть отключено или включено в Менеджере модулей QGIS (см. раздел *Управление модулями*).

В состав eVis входит три модуля: инструмент подключения к базе данных, инструмент определения событий и обозреватель событий. Все эти модули работают совместно, позволяя просматривать геокодированные фотографии и прочие документы, связанные с объектами, хранящимися в векторных файлах, базах данных и таблицах.

### 19.8.1 Обозреватель событий

Модуль «Обозреватель событий» предназначен для отображения геокодированных фотографий, ссылающихся на векторные объекты карты, открытой в QGIS. Например, на точечные данные, загруженные в проект из векторного файла или в результате запроса к базе данных. Такие векторные объекты должны содержать атрибутивную информацию, описывающую местоположение, имя файла фотографии и (не обязательно) направление компаса камеры в момент съёмки. Векторный слой должен быть загружен в QGIS до запуска модуля «Обозреватель событий».

#### Запуск модуля «Обозреватель событий»

Модуль «Обозреватель событий» можно запустить двумя способами: нажав кнопку  Обозреватель событий eVis или выбрав *База данных* → *eVis* → *Обозреватель событий eVis*. Откроется окно *Обозреватель событий*.

В данном окне содержится три вкладки, расположенных сверху. Вкладка *Вывод* используется для просмотра фотографий и связанной с ними атрибутивной информации. Вкладка *Параметры* содержит набор настроек, позволяющих управлять поведением расширения eVis. И, наконец, вкладка *Внешние приложения* используется для сопоставления расширений файлов, отличных от изображений, и приложений, используемых в eVis для их отображения.

## Назначение окна «Вывод»

Для просмотра окна *Вывод* щёлкните на вкладке *Вывод* в окне *Обозреватель событий*. Данное окно предназначено для просмотра геокодированных фотографий и связанной с ними атрибутивной информации.

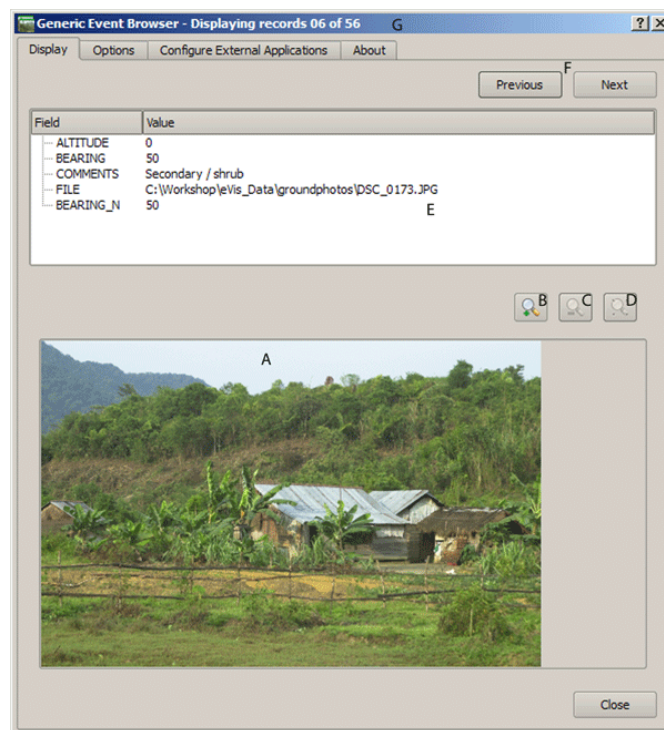
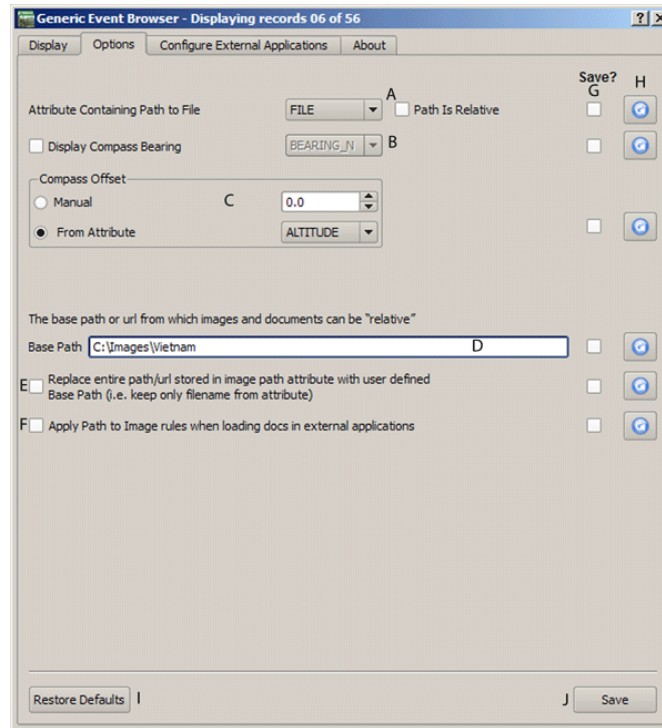



Рис. 19.9: The *eVis* display window

1. **Область вывода изображения:** Область отображения фотографий.
2. **Кнопка «Увеличить»:** Увеличьте фотографию для просмотра мелких деталей. Если изображение полностью не помещается в окно просмотра, воспользуйтесь полосами прокрутки, расположенными с левой и с нижней стороны окна и позволяющими перемещаться по изображению.
3. **Кнопка «Уменьшить»:** Уменьшите фотографию для просмотра больших территорий.
4. **Увеличить до полного охвата:** Отобразить полный охват фотографии.
5. **Окно атрибутивной информации:** Вся атрибутивная информация объекта, с которым связана фотография, представлена здесь. Если файл, связанный с объектом, не является изображением, но его тип определён во вкладке *Внешние приложения*, то при двойном щелчке на значении поля, содержащего путь до файла, запустится соответствующее приложение для просмотра или прослушивания содержимого файла. Если тип файла определён, то значение поля, содержащего путь до него, будет подсвечено зелёным цветом.
6. **Навигационные кнопки:** Если выделено более одного объекта, то используйте кнопки [Предыдущее] и [Следующее] для перехода между ними.
7. **Индикатор объектов:** Данный заголовок показывает, какой объект в данный момент отображается и сколько ещё объектов доступно для отображения.

## Назначение окна «Параметры»

1. **Путь к файлу:** Выпадающий список для определения атрибутивного поля, содержащего путь/URL фотографии или иного документа, предназначенного для отображения. Если рас-

Рис. 19.10: The *eVis* Options window 

положение представлено в виде относительного пути, то должен быть отмечен соответствующий пункт. Текстовое поле *Базовый путь* предназначено для определения базового пути до файлов в случае использования относительных путей. Информация о различных настройках расположения файлов представлена в разделе *Определение местоположения и названия фотографий* ниже.

- Магнитный азимут:** Выпадающий список для определения атрибутивного поля, содержащего значение магнитного азимута, связанное с отображаемой фотографией. Если значение магнитного азимута присутствует в атрибуте слоя, то необходимо отметить пункт  *Показывать азимут*.
- Магнитное склонение:** Сдвиг компаса можно использовать для компенсации магнитного склонения (позволяет адаптировать магнитные азимуты для определения истинных географических). Отметьте пункт  *Вручную*, чтобы задать значение сдвига компаса самостоятельно в соответствующем текстовом поле или выберите пункт  *Из атрибута* для определения поля, содержащего данное значение. В обоих случаях для восточных склонений следует использовать положительные величины, а для западных — отрицательные.
- Базовый путь:** Базовый путь, относительно которого определяются относительные пути, определённые, как показано на рисунке [Figure\\_eVis\\_2](#) (A).
- Полностью заменить путь на базовый:** Если отмечен этот пункт, то из значения атрибута будет взято только имя файла и добавлено к базовому пути.
- Применить правило ко всем документам:** Если отмечен данный пункт, то все правила, относящиеся к настройке расположения изображений, будут использованы и для других типов файлов, таких, как видео, текстовых документов и звуковых файлов. Если данный пункт не отмечен, то все настроек расположения файлов будут применены только к фотографиям, другие типы документов будут игнорировать параметр «Базовый путь».
- Сохранить параметр:** Если отмечен этот пункт, то после закрытия окна или нажатия кнопки **[Сохранить]**, значение соответствующего параметра будет сохранено для последующих сессий.

8. **Восстановить:** Сбросить и установить параметр в значение по умолчанию.
9. **Восстановить по умолчанию:** Сбросить значения всех полей и установить в значения по умолчанию. Данная операция эквивалентна последовательному нажатию кнопок **[Восстановить]** возле каждого параметра.
10. **Сохранить:** Сохранить настройки, не закрывая вкладку *Параметры*.

### Назначение окна «Внешние приложения»

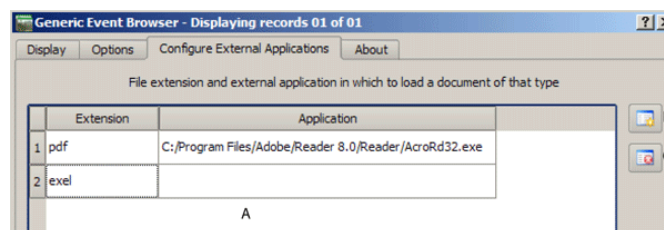


Рис. 19.11: The *eVis* External Applications window

1. **Таблица сопоставления:** Таблица содержит типы файлов, которые можно открыть, используя *eVis*. Для каждого типа представляется расширение и путь к приложению, позволяющему открыть файл данного типа. Таким образом, появляется возможность открыть практически любой файл, например, видео, звуковую запись или текстовый документ, а не только изображение.
2. **Добавить новый тип файлов:** Добавить новый тип файлов с уникальным расширением и путь до приложения, которое его открывает.
3. **Удалить текущую строку:** Удалить из таблицы выбранный тип файлов.

### 19.8.2 Определение местоположения и названия фотографий

Местоположение и название фотографий можно хранить, используя абсолютные или относительные пути, или URL, если фотография хранится на Web-сервере. Примеры различных подходов представлены в таблице *evis\_examples*.

X	Y	FILE	BEARING
780596	1784017	C:\Workshop\eVis_Data\groundphotos\DSC_0168.JPG	275
780596	1784017	/groundphotos/DSC_0169.JPG	80
780819	1784015	http://biodiversityinform.org/testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:http://www.test.com/attach.php?attachment_id-12	76

### 19.8.3 Определение местоположения и названия прочих документов поддерживаемых форматов

Помимо фотографий, используя *eVis*, можно воспроизвести или просмотреть текстовые документы, видео или звуковые файлы. Для этого в таблицу сопоставления, расположенную во вкладке *Внешние приложения* окна *Обозреватель событий*, необходимо добавить сопоставление расширения файла и приложения, с помощью которого этот файл можно будет открыть. Кроме того, в таблице атрибутов векторного слоя должен присутствовать путь или URL файла. При использовании URL следует соблюдать одно важное правило — URL не должен содержать расширение файла, вместо этого расширение указывается перед URL. Ссылка на файл будет иметь формат **расширение:URL**. То есть URL предшествует расширению и двоеточие, что особенно удобно при осуществлении доступа к документам Википедии и прочих Web-сайтов, в которых для управления Web-страницами используются базы данных (см. таблицу *evis\_examples*).

### 19.8.4 Использование «Обозревателя событий»

Если в атрибутике векторного слоя присутствует ссылка на фотографию и информация о местоположении файла корректно установлена во вкладке *Параметры*, то после открытия окна *Обозреватель событий* должна отобразиться фотография. Если фотография не появилась, то, возможно, следует проверить настройки во вкладке *Параметры*.

Если в таблице атрибутов слоя имеется ссылка на документ поддерживаемого формата (или на изображение, имеющее расширение, не знакомое eVis), и во вкладке *Внешние приложения* описано приложение, открывающее файлы данного типа, то поле, содержащее путь к файлу, будет выделено зелёным цветом. Чтобы открыть документ, дважды щёлкните на этом поле. Если в таблице атрибутов слоя имеется ссылка на документ, но путь к документу не подсвечен зелёным цветом, то необходимо провести сопоставление расширения и приложения во вкладке *Внешние приложения*. Если путь подсвечен зелёным, но по двойному нажатию документ не открывается, проверьте настройки расположения файлов во вкладке *Параметры*.


Если отображение азимута отключено во вкладке *Параметры*, то векторный объект, для которого открыта фотография, будет отмечен красной звёздочкой. Если отображение азимута включено, то появится стрелка, указывающая в направлении, соответствующем значению магнитного азимута. Стрелка будет отцентрирована относительно объекта с которым связана фотография или иной объект.

Чтобы закрыть окно *Обозреватель событий*, нажмите кнопку **[Закрыть]** во вкладке *Вывод*.

### 19.8.5 Определить события eVis

Модуль «Определить события eVis» позволяет отображать фотографии путём щелчка на объектах карты, открытой в QGIS. Такие векторные объекты должны содержать атрибутивную информацию, описывающую местоположение, имя файла фотографии и (не обязательно) направление компаса камеры в момент съёмки. Такой слой должен быть загружен в QGIS до запуска модуля определителя событий.

#### Запуск модуля «Определить события»

Для запуска модуля «Определить события» нажмите кнопку  **Определить события eVis** или выберите *База данных* → *eVis* → *Определить события eVis*. После чего вид курсора изменится на стрелку с символом «i», что свидетельствует о том, что инструмент определения события включён.


Для просмотра фотографий, связанных с объектами активного векторного слоя, открытого в QGIS, поместите курсор на объект и щёлкните мышкой. После щелчка на объекте откроется окно *Обозреватель событий* и фотография, доступная для отображения в обозревателе, на месте щелчка или около него. Если доступно несколько фотографий, то для перемещения между различными объектами используйте кнопки **[Предыдущее]** и **[Следующее]**. Остальные управляющие элементы описаны в разделе *Обозреватель событий* данного руководства.

### 19.8.6 Соединение с БД


Модуль «Соединение с БД» представляет собой инструмент для соединения и запросов к базам данных или иным ресурсам ODBC, таким, как электронные таблицы.

eVis может напрямую соединяться с базами данных четырёх типов: Microsoft Access, PostgreSQL, MySQL, SQLite, а также считывать данные через ODBC-соединения. При считывании данных через ODBC-соединение (например, из электронных таблиц MS Excel) необходимо нужным образом сконфигурировать ODBC-драйвер в соответствии с типом используемой операционной системы.

## Загрузка модуля «Соединение с БД»

Для запуска модуля содинения с базой данных нажмите кнопку  Подключить базу данных eVis или выберите *База данных* → *eVis* → *Подключить базу данных eVis*. После чего откроется окно *Соединение с БД*. Данное окно имеет три вкладки: *Предопределённые запросы*, *Соединение с БД* и *SQL-запрос*. Поле *Консоль вывода*, расположенное внизу окна, отображает статус действий, вызванных различными разделами данного модуля.

### Соединение с БД

Откройте вкладку *Соединение с БД*, содержащую интерфейс подключения к базе данных. Затем в выпадающем списке *Тип соединения*  выберите тип базы данных, к которой нужно подключиться. При необходимости укажите имя пользователя и пароль в соответствующих полях *Пользователь* и *Пароль*.

В соответствующем поле введите адрес сервера БД. Данная возможность недоступна, если выбран тип базы данных «MSAccess». Если база данных размещается локально, то в качестве адреса следует указать «localhost».

В поле *База данных* укажите имя базы данных. Если выбран тип «ODBC», то укажите здесь имя источника данных.

Когда все параметры заполнены, нажмите кнопку **[Подключиться]**. Если всё прошло успешно, то в поле :guilabel:'Консоль вывода' появится сообщение о том, что соединение было установлено. Если соединение не было установлено, проверьте корректность параметров, описанных выше.

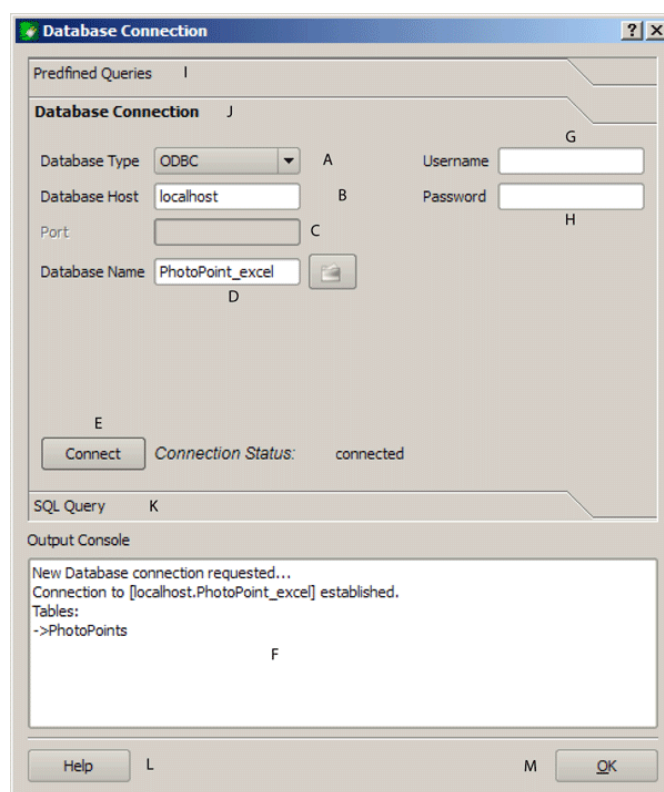



Рис. 19.12: The eVis Database connection window 

1. **Тип соединения:** Выпадающий список, содержащий перечень доступных типов баз данных.
2. **Сервер БД:** Адрес сервера баз данных.
3. **Порт:** Номер порта в случае выбора базы данных MySQL или PostgreSQL.



4. **База данных:** Имя базы данных.
5. **Подключиться:** Кнопка подключения к БД с использованием введённых настроек.
6. **Консоль вывода:** Консольное окно, в котором отображаются сообщения, связанные с работой модуля.
7. **Пользователь:** Имя пользователя, указываемое в случае защиты доступа к базе данных паролем.
8. **Пароль:** Пароль, соответствующий имени пользователя.
9. **Предопределённые запросы:** Вкладка *Предопределённые запросы*.
10. **Соединение с БД:** Вкладка *Соединение с БД*.
11. **SQL-запрос:** Вкладка *SQL-запрос*.
12. **Справка:** Вызов окна справки.
13. **ОК:** Закрывает главное окно *Соединение с БД*.



### Выполнение SQL-запросов

SQL-запросы используются для извлечения информации из базы данных или ODBC-ресурса. В eVis результатом выполнения таких запросов является векторный слой, добавляемый в окно карты QGIS. Перейдите во вкладку *SQL-запрос* для отображения интерфейса создания SQL-запросов. SQL-команды можно вводить прямо в открывшемся текстовом окне. Полезное руководство по использованию SQL-команд доступно по адресу <http://www.w3schools.com/sql/>. Например, для извлечения всех данных из рабочего листа таблицы Excel используется команда `select * from [sheet1$]`, где `sheet1` — имя рабочего листа.

Нажмите кнопку **[Выполнить]** для исполнения команды. Если запрос успешен, то появится окно *Выбор файла БД*. Если запрос некорректный, то в поле *Консоль вывода* появится сообщение об ошибке.

В окне *Выбор файла БД* в поле *Имя нового слоя* введите имя слоя, который будет создан на основе результатов выборки.

1. **Текстовое поле «SQL-запрос»:** Место ввода SQL-запросов.
2. **Выполнить:** Кнопка выполнения SQL-запросов.
3. **Консоль вывода:** Консольное окно, в котором отображаются сообщения, связанные с работой модуля.
4. **Справка:** Вызов окна справки.
5. **ОК:** Закрывает главное окно *Соединение с БД*.

Используйте выпадающие меню *X-координата*  и *Y-координата*  для выбора полей базы данных, в которых хранится информация о координатах X (или долготе) и Y (или широте). После нажатия кнопки **[ОК]** на основе результатов SQL-запроса создаётся векторный слой и добавляется в главное окно QGIS.

Чтобы сохранить векторный файл для будущего использования, примените команду «Сохранить как...», доступную через правый щелчок на имени слоя в списке слоёв QGIS.

### Совет: Создание векторного слоя на основе данных листа Microsoft Excel

При создании векторного слоя из листа Microsoft Excel могут появиться строки с нежелательными нулями («0»), вставленные в таблицу атрибутов после корректных данных. Причиной может быть удаление значений этих ячеек в Excel клавишей `Backspace`. Для исправления проблемы необходимо открыть файл Excel (предварительно закрыв QGIS, если данный файл открыт на редактирование) и, используя инструмент *Edit* → *Delete*, удалить пустые строки из файла. Во избежании такой

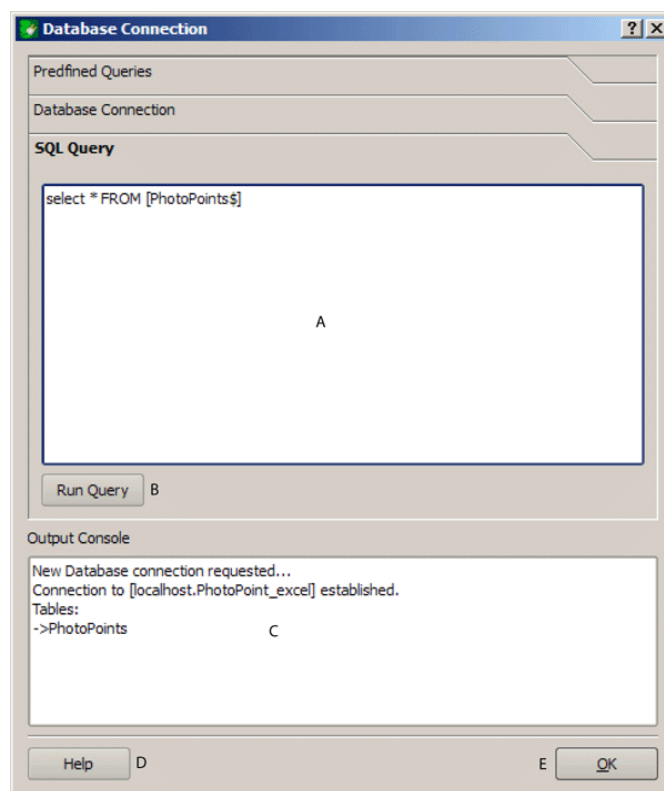




Рис. 19.13: The eVis SQL query tab

проблемы, перед сохранением файла следует просто удалять пустые строки в Excel, используя инструмент *Edit* → *Delete*.

### Запуск предопределённых запросов

С помощью инструмента предопределённых запросов можно загружать заранее подготовленные запросы, хранящиеся в файле формата XML. Это особенно удобно в случае, если вы не знакомы с командами SQL. Для этого необходимо перейти во вкладку *Предопределённые запросы*.

Чтобы загрузить набор предопределённых запросов, нажмите кнопку  *Открыть файл*. Появится окно, предназначенное для определения расположения файла, содержащего SQL запросы. Когда запросы будут загружены, их заголовки согласно определению в XML-файле появятся в выпадающем списке, расположенном чуть ниже кнопки  *Открыть файл*, полное описание выбранного запроса отобразится в текстовом поле, расположенном под выпадающим списком.

Из выпадающего списка выберите запрос, который вы хотите запустить, и перейдите во вкладку *SQL-запрос*, чтобы просмотреть детали запроса. Убедитесь, что соединение с базой данных установлено.

Для выполнения запроса во вкладке *SQL-запрос* нажмите кнопку **[Выполнить]**. Если запрос успешен, то появится окно *Выбор файла БД*. Если запрос некорректный, то в поле *Консоль вывода* появится сообщение об ошибке.

1. **Открыть файл:** Вызов окна *Открыть файл* для поиска XML-файла, содержащего предопределённые запросы.
2. **Предопределённые запросы:** Выпадающий список, содержащий запросы, определённые в XML-файле.
3. **Описание запроса:** Короткое описание запроса, берётся из XML-файла.

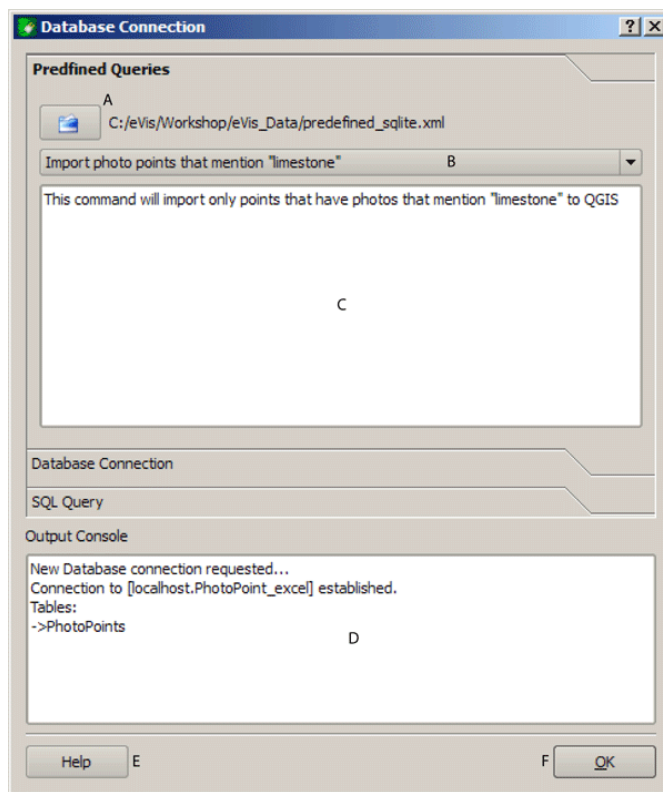



Рис. 19.14: The eVis Predefined queries tab

4. **Консоль вывода:** Консольное окно, в котором отображаются сообщения, связанные с работой модуля.
5. **Справка:** Вызов окна справки.
6. **ОК:** Закрыть главное окно *Соединение с БД*.

### XML-формат предопределённых запросов eVis

XML-теги eVis

Тег	Описание
query	Определяет начало и конец запроса.
shortdescription	Короткое описание запроса, появляющееся в выпадающем меню eVis.
description	Более детальное описание запроса, отображается в текстовом поле вкладки <i>Предопределённые запросы</i> .
databasetype	Тип базы данных, соответствует выбору типа в выпадающем списке <i>Тип соединения</i>  вкладки <i>Соединение с БД</i> .
databaseport	Порт, соответствует определению порта в текстовом поле <i>Порт</i> вкладки <i>Соединение с БД</i> .
databaseusername	Имя базы данных, соответствует определению имени базы данных в текстовом поле <i>База данных</i> вкладки <i>Соединение с БД</i> .
databaseusername	Имя пользователя базы данных, соответствует определению имени пользователя в текстовом поле <i>Пользователь</i> вкладки <i>Соединение с БД</i> .
databasepassword	Пароль базы данных, соответствует определению пароля в текстовом поле <i>Пароль</i> вкладки <i>Соединение с БД</i> .
sqlstatement	SQL-запрос.
autoconnect	Флаг (принимает одно из значений «true» или «false») для определения, должны ли вышеуказанные параметры автоматически использоваться для подключения к базе данных без запуска процедуры соединения через вкладку <i>Соединение с БД</i> .

Пример XML-файла, содержащего три запроса:

```
<?xml version="1.0"?>
<doc>
  <query>
    <shortdescription>Import all photograph points</shortdescription>
    <description>This command will import all of the data in the SQLite database to QGIS
      </description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points "looking across Valley"</shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs "looking across
      a valley" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS='Looking across
      valley'</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points that mention "limestone"</shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs that mention
      "limestone" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS like '%limestone%'
    </sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
</doc>
```

## 19.9 Модуль fTools

Назначение модуля fTools, написанного на языке программирования Python, — предоставить единое средство для решения многих задач, распространенных в векторно-ориентированных ГИС, без необходимости привлечения дополнительных программ, программных библиотек или сложных «обходных манёвров». Модуль предоставляет расширяемый набор инструментов управления пространственными данными и функций анализа, являющихся одновременно быстрыми и функциональными.

В новых версиях QGIS модуль fTools автоматически устанавливается и загружается, и, как другие

модули, может быть выгружен или загружен снова при помощи Менеджера модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*). Когда модуль fTools загружен, он добавляет меню *Вектор* в QGIS, предоставляя набор функций от анализа и выборки до обработки геометрии, а также несколько полезных инструментов управления данными.

### 19.9.1 Инструменты анализа









Иконка	Инструмент	Назначение
	Матрица расстояний	Измеряет расстояние между точками двух точечных слоёв и выдает результат в виде а) квадратной матрицы расстояний, б) линейной матрицы расстояний, или в) суммы расстояний. Можно ограничить расчет только для k ближайших точек.
	Сумма расстояний в полигонах	Рассчитывает сумму расстояний для линий линейного слоя в пределах каждого полигона другого (векторного полигонального) слоя.
	Количество точек в полигонах	Рассчитывает число точек точечного слоя, которые находятся в пределах каждого полигона другого (векторного полигонального) слоя.
	Список уникальных значений	Отображает список всех уникальных значений для указанного поля атрибутивной таблицы исходного векторного слоя.
	Базовая статистика	Рассчитывает основные статистики (среднее, стандартное отклонение, количество, сумму, коэффициент вариации) для указанного поля.
	Анализ близости	Рассчитывает значение близости для оценки степени сгруппированности точек в пределах точечного векторного слоя.
	Средние координаты	Рассчитывает среднеарифметические или средневзвешенные координаты центра для целого векторного слоя или для набора объектов, выбранного на основе уникальные значения из указанного поля.
	Пересечения линий	Рассчитывает местонахождения пересечений линий, создавая точечный шейп-файл с точками пересечений. Полезен для определения мест пересечений дорог или водотоков. Игнорирует пересечения линий с длиной > 0.

Таблица Ftools 1: Инструменты анализа fTools

### 19.9.2 Инструменты выборки








Иконка	Инструмент	Назначение
	Случайная выборка	Случайным образом выбирает n штук или n процентов из всех объектов слоя.
	Случайная выборка в подмножествах	Случайно выбирает набор объектов с уникальными значением указанного поля.
	Случайные точки	Создает псевдо-случайные точки в пределах границ указанного слоя.
	Регулярные точки	Создаёт регулярную сетку точек в пределах указанной области и экспортирует их в точечный шейп-файл.
	Векторная сетка	Создаёт линейную или полигональную сетку, основываясь на заданном пользователем интервале.
	Выделение по районам	Выделяет объекты на основе их положения относительно другого слоя, создавая новую выборку или добавляя/отнимая к/от текущей выборки.
	Полигон из границ слоя	Создаёт полигональный слой с единственным прямоугольным полигоном в соответствии с границами исходного растрового или векторного слоя.

Таблица Ftools 2: Инструменты выборки fTools

### 19.9.3 Инструменты геопроессинга









Иконка	Инструмент	Назначение
	Выпуклые оболочки	Создает минимально возможные выпуклые оболочки, или выпуклые оболочки на основе указанного поля.
	Буферные зоны	Создает буферные зоны вокруг объектов заданного пользователем размера, или используя размер из значений указанного поля.
	Пересечение	Совмещает слои таким образом, что в выходном слое содержатся только участки, в которых оба слоя пересекаются.
	Объединение	Совмещает слои таким образом, что в выходном слое содержатся как участки пересечения, так и участки, принадлежащие только одному из слоев.
	Симметричная разность	Совмещает слои таким образом, что в выходном слое содержатся только те участки, в которых исходные слои не пересекаются.
	Отсечение	Совмещает слои таким образом, что в выходном слое содержатся только те участки, которые пересекаются со слоем отсечения.
	Разность	Совмещает слои таким образом, что в выходном слое содержатся только те участки, которые не пересекаются со слоем отсечения.
	Объединение по признаку	Объединяет объекты на основе значения указанного поля. Все объекты с одинаковым значением поля будут объединены в один объект.

Таблица Ftools 3: Инструменты геопроессинга fTools

### 19.9.4 Инструменты обработки геометрии

Иконка	Инструмент	Назначение
	Проверка геометрии	Проверяет полигоны на наличие пересечений, «островов» и неправильного порядка нумерации узлов.
	Экспортировать / добавить поле геометрии	Добавляет к слою поле(я) с информацией о геометрии: (XCOORD, YCOORD) для точечного слоя, (LENGTH) для линейного и (AREA, PERIMETER) для полигонального.
	Центроиды полигонов	Вычисляет истинные центроиды для каждого полигона исходного полигонального слоя.
	Триангуляция Делоне Полигоны Вороного	Рассчитывает и строит (как полигональный шейп-файл) триангуляцию Делоне для исходного точечного слоя. Рассчитывает и строит полигоны Вороного для исходного точечного слоя.
	Упростить геометрию Добавить вершины	Упрощает линии или полигоны при помощи модифицированного алгоритма Дугласа – Пойкера. Добавляет дополнительные вершины к объектам линейного или полигонального слоя.
	Разбить составные объекты	Преобразует составные объекты (мульти-полигоны или мульти-полилинии) в несколько простых объектов (полигонов или полилиний).
	Объединить объекты в составные	Объединяет несколько простых объектов в один составной на основе значения указанного поля.
	Преобразовать полигоны в линии	Преобразует полигоны в линии, составные полигоны преобразует в несколько простых полилиний.
	Преобразовать линии в полигоны	Преобразует линии в полигоны, составные линии преобразует в несколько простых полигонов.
	Извлечение узлов	Извлекает узлы из линий или полигонов, создавая точечный шейп-файл.

Таблица fTools 4: Инструменты обработки геометрии fTools

**Примечание:** Инструмент *Упростить геометрию* может использоваться для удаления дублирующих узлов в линейных и полигональных объектах. Для этого необходимо в поле *Порог упрощения*  установить значение «0» (ноль).

## 19.9.5 Инструменты управления данными





Иконка	Инструмент	Назначение
	Задать текущую проекцию	Задаёт проекцию для шейп-файла, если ранее она не была задана.
	Объединение атрибутов по районам	Присоединяет дополнительные атрибуты к векторному слою на основе пространственного взаимного расположения. Атрибуты из одного векторного слоя присоединяются к атрибутивной таблице другого векторного слоя и экспортируются в шейп-файл.
	Разбить векторный слой	Делит векторный слой на несколько отдельных слоев на основе значения указанного поля.
	Объединение shape-файлов	Объединяет несколько шейп-файлов, находящихся в одной директории, в новый шейп-файл, основываясь на типе слоя (точечный, линейный, полигональный).
	Создать пространственный индекс	Создаёт пространственный индекс для слоёв в OGR-совместимых форматах.

Таблица Ftools 5: Инструменты управления данными fTools

## 19.10 Модуль GDAL Tools

### 19.10.1 Что такое GDAL Tools?

«GDAL Tools» — это модуль, предоставляющий графический интерфейс к набору инструментов Geospatial Data Abstraction Library, <http://gdal.osgeo.org>. В него входят инструменты, позволяющие работать с широким спектром растровых форматов: получать информацию о растрах, перепроецировать, объединять. Также включены инструменты для создания векторных слоев изолиний, получения отмывки рельефа на основе цифровой модели рельефа и создания виртуального растра VRT (Virtual Raster Tile в формате XML) из набора растровых файлов. Все перечисленные инструменты становятся доступны, когда модуль установлен и загружен.

### Библиотека GDAL

Библиотека GDAL состоит из набора программ, работающих из командной строки, каждая с большим набором опций. Пользователи, которым комфортно работать в командной строке, могут предпочесть её, в том числе из-за полного набора опций. Модуль «GDAL Tools» обеспечивает простой интерфейс к этим утилитам, но с ограниченным набором наиболее востребованных опций.



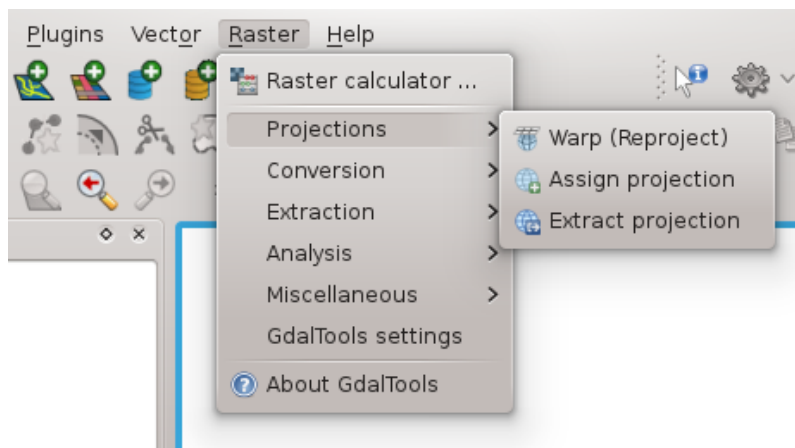










Рис. 19.15: The *GDALTools* menu list

### 19.10.2 Список инструментов GDAL Tools



#### Проекции

 <p><i>Перепроецирование</i></p>	<p>Утилита <code>gdalwarp</code> используется для перепроецирования растров и создания мозаик. Программа перепроецирует растры в любую поддерживаемую проекцию, и может быть использована для трансформирования необработанного снимка с набором контрольных точек (GCP). Более подробную информацию можно получить на странице описания <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a></p>
 <p><i>Назначить проекцию</i></p>	<p>Данный инструмент предназначен для назначения проекции привязанным растрам, у которых отсутствует информация о проекции. Также с его помощью можно изменять существующую информацию о проекции. Поддерживается как обработка единичных файлов так и групповой режим. Более подробную информацию можно получить на странице утилиты сайта GDAL <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a></p>
 <p><i>Извлечь проекцию</i></p>	<p>Инструмент предназначен для извлечения информации о проекции из исходного файла. Также имеется возможность групповой обработки, для извлечения информации о проекции из всех растровых файлов указанного каталога. В результате создаются файлы <code>.prj</code> и <code>.vrt</code></p>







## Преобразование

 <p><i>Растеризация</i></p>	<p>This program burns vector geometries (points, lines and polygons) into the raster band(s) of a raster image. Vectors are read from OGR supported vector formats. Note that the vector data must in the same coordinate system as the raster data; on the fly reprojection is not provided. For more information see <a href="http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html">http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html</a></p>
 <p><i>Создание полигонов</i></p>	<p>Создаёт векторные полигоны для всех соединенных пикселей растра, имеющих одинаковое значение. Каждый созданный полигон имеет атрибут, содержащий значение соответствующих ему пикселей. Если выходной файл отсутствует — он будет создан, по умолчанию используется формат shape-файлов. См. также <a href="http://www.gdal.org/gdal-rasterize.html">http://www.gdal.org/gdal-rasterize.html</a></p>
 <p><i>Преобразовать формат</i></p>	<p>Инструмент используется для преобразования растровых данных из одного формата в другой, одновременно позволяя производить ряд дополнительных действий, например, пересчет и изменение размера пикселей. Подробную информацию об инструменте можно получить по адресу <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a></p>
 <p><i>RGB в PCT</i></p>	<p>Инструмент рассчитывает оптимальную таблицу цветов для заданного RGB-композиата используя алгоритм отсекающей медианы. Затем исходное изображение конвертируется в индексированное с использованием вычисленной таблицы цветов. Трансформация выполняется с использованием алгоритма Floyd-Steinberg dithering (error diffusion) для повышения качества итогового изображения. Подробное описание инструмента <a href="http://www.gdal.org/rgb2pct.html">http://www.gdal.org/rgb2pct.html</a></p>
 <p><i>PCT в RGB</i></p>	<p>Выполняет преобразование исходного индексированного растра в RGB-композит желаемого формата. Полное описание находится на странице <a href="http://www.gdal.org/pct2rgb.html">http://www.gdal.org/pct2rgb.html</a></p>






## Извлечение

 <p><i>Создать изолинии</i></p>	<p>Генерирует векторный слой изолиний по исходной растровой цифровой модели рельефа (DEM). Страница <a href="http://www.gdal.org/gdal_contour.html">http://www.gdal.org/gdal_contour.html</a> содержит более подробное описание.</p>
 <p><i>Обрезка</i></p>	<p>Инструмент позволяет выполнить обрезку растра по заданному охвату или с использованием слоя маски. Подробности доступны на странице <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a>.</p>

## Анализ

 <i>Отсеивание</i>	<p>Удаляет растровые кластеры с размером меньшим заданного порога (в пикселях) и заменяет их значениями пикселей наибольшего прилегающего кластера. Результат может быть записан как в исходный растр, так и в новый файл. За подробным описанием обратитесь к странице <a href="http://www.gdal.org/gdal_sieve.html">http://www.gdal.org/gdal_sieve.html</a>.</p>
 <i>Сбросить в черный</i>	<p>Сканирует изображение и пытается все почти черные (или почти белые) пиксели сделать полностью черными (или белыми). Наиболее часто используется для «исправления» данных аэрофотосъемки, сжатых с потерями. См. также <a href="http://www.gdal.org/nearblack.html">http://www.gdal.org/nearblack.html</a></p>
 <i>Заполнить пустоты</i>	<p>Заполняет пустоты в растрах (обычно области со значениями NODATA), интерполируя значения пикселей вокруг этой пустоты. Узнать больше об инструменте можно по ссылке <a href="http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html">http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html</a></p>
 <i>Карта близости</i>	<p>Создаёт карту близости, показывающую расстояние от центра каждого пикселя к центру ближайшего целевого пикселя. Целевыми пикселями являются такие пиксели, значения которых совпадают со значениями, заданными пользователем. Подробнее по ссылке <a href="http://www.gdal.org/gdal_proximity.html">http://www.gdal.org/gdal_proximity.html</a></p>
 <i>Сетка (интерполяция)</i>	<p>Создаёт регулярное покрытие (растр) из разрозненных данных OGR-совместимого источника. Исходные данные будут интерполированы, для заполнения ячеек покрытия, есть возможность выбора метода интерполяции. См. также <a href="http://www.gdal.org/gdal_grid.html">http://www.gdal.org/gdal_grid.html</a></p>
 <i>Анализ рельефа</i>	<p>Инструмент визуализации и анализа цифровых моделей рельефа (DEM). Позволяет создавать растры свето-теневой отмывки, рассчитывать, уклон, экспозицию, индекс пересеченности и т.д. Узнать больше о возможностях инструмента можно по ссылке <a href="http://www.gdal.org/gdaldem.html">http://www.gdal.org/gdaldem.html</a></p>

Прочее

 <p><i>Создать виртуальный растр (каталог)</i></p>	<p>Создаёт VRT («виртуальный» набор данных), являющийся мозаикой исходных растров. См. также <a href="http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html">http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html</a></p>
 <p><i>Объединение</i></p>	<p>Создаёт мозаику из исходных растров. Все изображения должны быть в одной системе координат и иметь одинаковое количество каналов. При этом допускается перекрытие, а сами изображения могут иметь разное разрешение. Если изображения перекрываются, видимым будет последний из перекрывающихся растров. Развернутое описание инструмента <a href="http://www.gdal.org/gdal_merge.html">http://www.gdal.org/gdal_merge.html</a></p>
 <p><i>Информация</i></p>	<p>Отображает различную информацию о растровом слое. Больше информации доступно по адресу <a href="http://www.gdal.org/gdalinfo.html">http://www.gdal.org/gdalinfo.html</a></p>
 <p><i>Построить пирамиды</i></p>	<p>Инструмент позволяет создать или пересоздать пирамидные слои для большинства поддерживаемых растровых форматов. Имеется возможность выбора алгоритма построения пирамид. Подробнее по ссылке <a href="http://www.gdal.org/gdaladdo.html">http://www.gdal.org/gdaladdo.html</a></p>
 <p><i>Индекс мозаики</i></p>	<p>Создаёт share-файл, содержащий по одному объекту на каждый исходный растр. Атрибутивная таблица share-файла будет содержать поля с именем файла, полным путем к файлу, а геометрия — соответствовать охвату растра. См. также <a href="http://www.gdal.org/gdaltindex.html">http://www.gdal.org/gdaltindex.html</a>.</p>

## 19.11 Модуль привязки растров

Модуль привязки растров является инструментом создания файлов привязки для растровых изображений. Он позволяет ссылаться на географическую или спроектированную систему координат путем создания нового файла формата GeoTiff или объединения файла привязки с существующим изображением. Основной подход в процессе привязки растров — это расположение точек на изображении, с которого вы можете точно снять их координаты.

### Кнопки панели инструментов модуля


















Иконка	Назначение	Иконка	Назначение
	Открыть растр		Начать привязку
	Создать сценарий GDAL		Загрузить контрольные точки
	Сохранить контрольные точки как		Параметры трансформации
	Добавить точку		Удалить точку
	Переместить точку		Прокрутка
	Увеличить		Уменьшить
	Увеличить до слоя		Предыдущий охват
	Следующий охват		Связать модуль привязки растров с QGIS
	Связать QGIS с модулем привязки растров		


Таблица Georeferencer 1: Инструменты привязки растров

### 19.11.1 Стандартная процедура

Если имеются координаты X и Y (формате DMS (градусы, минуты, секунды), DD (десятичная запись) или спроектированные координаты (mmmm.mm), соответствующие выбранной точке на изображении, возможно применение двух альтернативных процедур:

- Иногда на самом растровом изображении координаты подписаны. В таком случае их можно ввести вручную.
- Использование уже привязанных слоёв (векторных или растровых), содержащих те же самые объекты, которые есть на привязываемом изображении, а также проекции, подходящей для вашего изображения. В таком случае, можно ввести координаты в набор опорных данных, загруженных в QGIS.

Стандартная процедура привязки растровых изображений подразумевает выбор множественных точек на растре, обозначение их координат или выбор соответствующего типа преобразования. Исходя из введённых параметров и данных, модуль вычислит параметры файла привязки. Чем больше координат будет введено, тем точнее будет результат.

Для начала нужно запустить QGIS, загрузить модуль привязки растров (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*), и нажать на иконку  Привязка растров, которая находится на панели инструментов QGIS. После этого появится диалоговое окно модуля привязки растров, как показано на рисунке [figure\\_georeferencer\\_1](#).

Для этого примера мы будем использовать топографическую карту участка штата Южной Дакоты (США), взятую с сайта Геологического Комитета Южной Дакоты. Позже она может быть показана вместе с данными области GRASS *spearfish60*. Карту можно загрузить отсюда: [http://grass.osgeo.org/sampledta/spearfish\\_toposheet.tar.gz](http://grass.osgeo.org/sampledta/spearfish_toposheet.tar.gz).

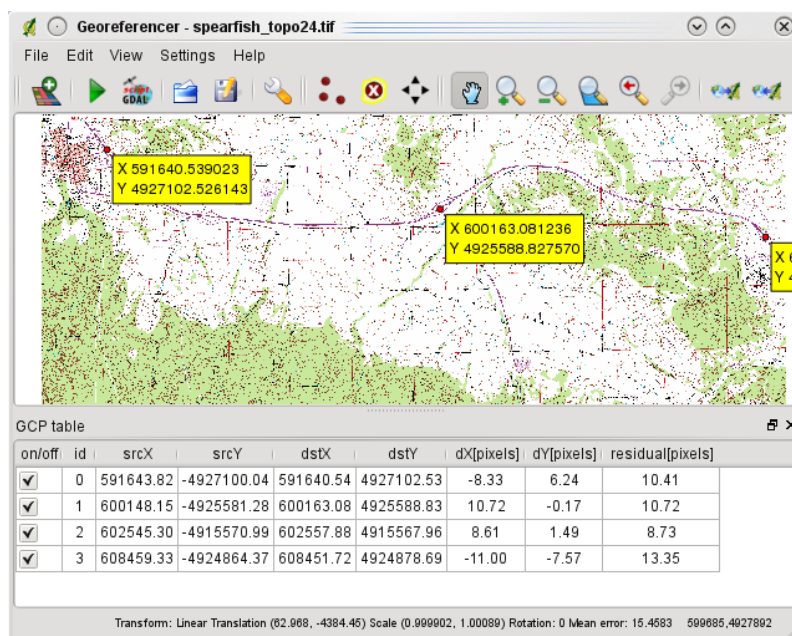






Рис. 19.16: Georeferencer Plugin Dialog 

#### Ввод контрольных точек

1. Для того, чтобы начать привязку непривязанного растрового изображения, сначала нужно загрузить его, используя кнопку  Открыть растр. Само растровое изображение появится в

основном рабочем окне диалогового окна модуля. Как только растр загрузится, можно начинать ввод точек привязки.

2. Используя кнопку  **Добавить точку**, следует добавить точки в основном рабочем окне и ввести их координаты (см. рисунок [figure\\_georeferencer\\_2](#)). Данную операцию можно проделать тремя путями:
  - Щелкнуть мышью по точке на растровом изображении и ввести координаты X и Y вручную.
  - Щелкнуть мышью по точке на растровом изображении и нажать кнопку  **С карты** для того, чтобы добавить координаты X и Y с помощью привязанной карты, уже загруженной в QGIS.
  - Используя кнопку  **Переместить точку**, можно перемещать созданные точки, если они расположенные не там, где нужно.
3. Продолжить ввод точек. Необходимо, как минимум, 4 точки, и чем больше координат будет введено, тем точнее будет результат. В диалоговом окне модуля есть дополнительные инструменты для увеличения/уменьшения или прокрутки рабочего окна для того, чтобы определить соответствующий набор контрольных точек.

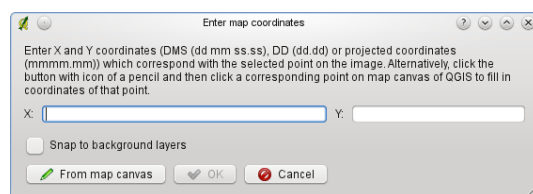





Рис. 19.17: Add points to the raster image 

Точки, добавленные на карту, сохраняются в отдельный текстовый файл ([имя файла].points), обычно в одном каталоге с растровым изображением. Это дает возможность повторно загрузить модуль привязки растров позже и добавить новые точки или удалить существующие для получения лучшего результата. Файл с точками содержит значения в формате: mapX, mapY, pixelX, pixelY. Можно использовать кнопки  **Загрузить контрольные точки** и  **Сохранить контрольные точки** для изменения этих файлов.

Нажатием по заголовку колонки таблицы можно включить сортировку. Список точек будет обновлен автоматически.

## Определение параметров трансформации

После того, как контрольные точки добавлены на растровое изображение, необходимо определить параметры преобразования для привязки.

## Доступные алгоритмы преобразования

В зависимости от того, как много контрольных точек отмечено, можно использовать различные алгоритмы преобразования. Выбор необходимого алгоритма также зависит от типа и качества входных данных, а также величины геометрического искажения, вносимого в конечный результирующий файл.

На текущий момент доступны следующие алгоритмы:

- **Линейный алгоритм** применяется для создания файла привязки; его отличие от других алгоритмов заключается в том, что он фактически не изменяет сам растр. Этот алгоритм, скорее всего, не будет достаточным в случае, если вы работаете с отсканированным материалом.

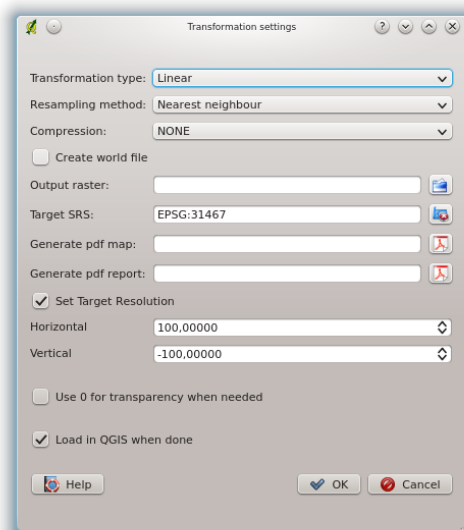


Рис. 19.18: Defining the georeferencer transformation settings 🐧

- **Трансформация Хельмерта** совершает простые трансформации с изменением масштаба и вращением.
- **Многокомпонентные алгоритмы 1-3 порядка** являются наиболее широко используемыми алгоритмами привязки и каждый отличается друг от друга степенью искажения, внесенного для того, чтобы соответствовать источнику, и целевыми контрольными точками. Самый применяемый многокомпонентный алгоритм — это трансформация второго порядка, которая допускает определённое искривление. Преобразование первого порядка (аффинное) сохраняет коллинеарность и допускает только вращение, перевод и масштабирование.
- **Алгоритм тонкостенного сплайна** — более современный метод привязки, дающий возможность ввода в данные местных деформаций. Данный алгоритм очень полезен, когда необходимо привязать растры с низким качеством изображения.
- **Проективная трансформация** — линейное вращение и сдвиг растра.

### Определение метода пересчёта

Выбранный тип пересчёта будет, скорее всего, зависеть от исходных данных и конкретной цели операции. Если вы не желаете менять совокупную информацию изображения, вам, возможно, подойдет метод «ближайший сосед», тогда как «кубический» пересчет приведет к более сглаженному результату.

Всего доступно пять различных методов пересчета.

1. Ближайший сосед
2. Линейный
3. Кубический
4. Кубический сплайн
5. Ланцоша

### Установка параметров трансформации

Существует несколько параметров, которые необходимо задать для получения привязанного раstra.

- Флаг  *Создать файл привязки* становится доступным, если вы решили использовать линейную трансформацию. Это означает, что растровое изображение фактически изменяться не будет. В таком случае, поле *Целевой растр* не активируется потому, что будет создан новый файл привязки.
- Для всех остальных типов трансформации нужно указать *Целевой растр*. По умолчанию, в каталоге с исходным растровым изображением будет создан новый файл ([Имя файла]\_modified).
- Следующим шагом будет определение *Целевой системы координат* для привязанного растра (см. раздел *Работа с проекциями*).
- По желанию можно **Создать PDF-карту** а также **Создать PDF-отчет**. Отчет содержит информацию об использованных параметрах трансформации, изображение невязки и список всех контрольных точек и их среднеквадратических ошибок.
- Кроме того, можно активировать флаг  *Задать целевое разрешение* и определить пиксельное разрешение для выходного растра. По умолчанию разрешение по горизонтали и вертикали равно 1.
- Флаг  *Использовать 0 для прозрачности при необходимости* может активироваться, если пиксели со значение 0 должны быть показаны прозрачными. В приведенном примере на топографической карте все белые области будут прозрачными.
- И, наконец, флаг  *Открыть результат в QGIS* загружает выходной растр автоматически в QGIS, когда трансформация завершена.


### Просмотр и изменение свойств растра

Выбор пункта *Свойства растра* в меню *Параметры* вызовет диалог свойств привязываемого слоя.

### Настройки модуля

- скрыть или отобразить координаты точек и/или их идентификаторы.
- задать единицы отображения невязки (пиксели или в единицы карты).
- задать левое и правое поле для PDF-отчета, а также размер бумаги для PDF-карты.
- и, наконец, можно  *Запускать диалог привязки во встраиваемом окне*.

### Запуск преобразования


После того, как собраны все контрольные точки и заданы все параметры для трансформации, нажмите кнопку  *Начать привязку*, чтобы создать новый привязанный растр.

## 19.12 Модуль интерполяции

Модуль интерполяции может использоваться для интерполяции точечного векторного слоя методом триангуляции (TIN — Triangular Irregular Network) или обратного взвешивания расстояний (IDW — Inverse Distance Weighted). Данная операция довольно несложная и основывается на интуитивно понятном графическом интерфейсе для создания интерполированных растровых слоев (см. рисунок [Figure\\_interpolation\\_1](#)). Модуль требует наличия следующих параметров для выполнения:

- **Исходный векторный слой:** Выберите исходный точечный векторный слой из списка загруженных точечных слоев. Если выбраны несколько слоев, для интерполяции используются



данные всех слоев. Примечание: существует возможность вставки линий или полигонов в качестве ограничений для триангуляции; для этого необходимо выбрать «Линии структуры» или «Линии разбивки» в выпадающем списке *Tin* .

- **Атрибут интерполяции:** Выберите необходимый атрибут для интерполяции или установите флаг  *Использовать для интерполяции Z-координату* для того, чтобы задействовать значения Z, хранимые в слоях.
- **Метод интерполяции:** Выберите метод интерполяции. Это может быть либо «Триангуляция (TIN)» или же «Обратное взвешивание расстояний (IDW)».
- **Количество столбцов/строк:** Выберите количество строк и столбцов в результирующем растровом файле.
- **Файл вывода:** Выберите название для выходного растрового файла.

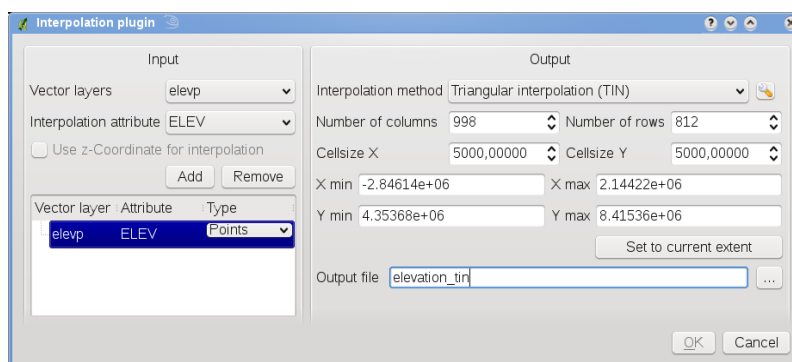




Рис. 19.19: Interpolation Plugin 

### 19.12.1 Использование модуля

1. Запустите QGIS и загрузите точечный векторный слой (к примеру, `elevp.csv`).
2. Активируйте модуль интерполяции в Менеджере модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*), а затем нажмите кнопку  Интерполяция, которая появится на панели инструментов QGIS. Откроется диалоговое окно модуля интерполяции, как показано на рисунке `Figure_interpolation_1`.
3. Выберите исходный слой (к примеру, `elevp`) и колонку (к примеру, `ELEV`) для интерполяции.
4. Укажите метод интерполяции (например, «Триангуляция») и задайте *Разрешение по X* и *Разрешение по Y* равными 5000, а также задайте название растрового файла вывода (например, `elevation_tin`).
5. Нажмите кнопку [ОК].
6. В данном примере дважды щелкнуть на `elevation_tin` в списке слоев, чтобы открыть диалоговое окно свойств растрового слоя и выбрать «Псевдоцвет» в выпадающем списке *Цветовая карта*  на вкладке *Стиль*. Или же определить новую таблицу раскраски, как описано в разделе *Работа с растровыми данными*.

## 19.13 Модуль «MapServer Export»

Существует возможность использования QGIS для «создания» карты для MapServer путем добавления и распределения слоев, нанесения обозначений и определения цветов.

**Примечание:** Модуль работает только со «старой» символикой. «Новая» символика в настоящее время не поддерживается.

### 19.13.1 Создание файла проекта

Модуль «MapServer Export» оперирует с сохраненным проектом QGIS, а не с текущим содержимым окна с картой и легендой слоев. У многих пользователей это вызвало значительное замешательство. Как описано ниже, перед тем, как использовать модуль экспорта, требуется предварительное распределение растровых и векторных слоев, которые нужно использовать в MapServer, и последующее сохранение в файле проекта QGIS.

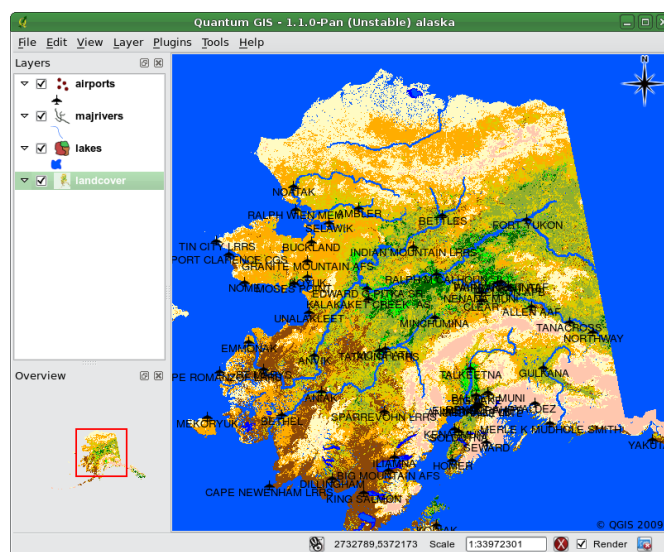





Рис. 19.20: Arrange raster and vector layers for QGIS project file 

В этом примере будут продемонстрированы четыре этапа, необходимых для создания простого проекта, из которого получится карта для MapServer. Будут использованы растровые и векторные файлы из демонстрационного набора данных QGIS *Примеры данных*.

1. Добавьте растровый слой `landcover.tif`, нажав на иконку  Добавить растровый слой.
2. Добавьте векторные shape-файлы `lakes.shp`, `majrivers.shp` и `airports.shp` из демонстрационного набора данных QGIS, нажав на иконку  Добавить векторный слой.
3. Измените цвета и вид представления данных по вашему усмотрению (к примеру, см. рисунок `figure_mapserver_export_1`)
4. Сохраните новый проект под названием `mapserverproject.qgs` используя меню *Файл* →  *Сохранить проект*.

### 19.13.2 Создание карты

Чтобы воспользоваться модулем «MapServer Export», его нужно сначала активировать через Менеджер модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*).

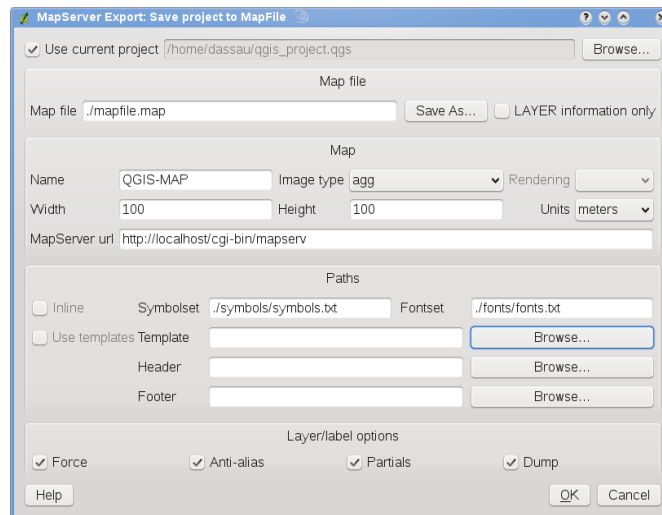




Рис. 19.21: Export to MapServer Dialog 

<b>Файл карты</b>	Введите название для создаваемого map-файла. Можно воспользоваться кнопкой справа для перехода в директорию, где требуется сохранить файл карты.
<b>Файл проекта Qgis</b>	Введите полный путь к экспортируемому файлу проекта QGIS (.qgs). Можно воспользоваться кнопкой слева для перехода к файлу проекта QGIS.
<b>Имя карты</b>	Название карты. Это название будет ставиться в начало названий всех изображений, созданных в MapServer.
<b>Ширина карты</b>	Ширина выходного изображения в пикселах.
<b>Высота карты</b>	Высота выходного изображения в пикселах.
<b>Единицы карты</b>	Единицы измерения, используемые для выходного изображения.
<b>Формат изображения</b>	Формат выходного изображения, созданного в MapServer.
<b>Шаблон</b>	Полный путь к файлу шаблона MapServer, применяемого к map-файлу.
<b>Верхний колонтитул</b>	Полный путь к файлу верхнего колонтитула MapServer, используемому с map-файлом.
<b>Нижний колонтитул</b>	Полный путь к файлу нижнего колонтитула MapServer, используемому с map-файлом.

Для создания map-файла необходимы лишь *Файл карты* и *Файл проекта QGIS*, тем не менее, опуская другие параметры, можно получить нефункциональный map-файл. Хотя QGIS отлично создает map-файлы из предоставленных проектов, вполне возможно, что понадобится некоторая настройка для получения нужных результатов. К примеру, мы создали map-файл, используя файл проекта `mapserverproject.qgs`, который только что создали (см. рисунок [Figure\\_mapserver\\_export\\_2](#)):

1. После нажатия на иконку  Экспорт в MapServer на панели инструментов, запустится диалоговое окно (см. рисунок [Figure\\_mapserver\\_export\\_2](#)).
2. Введите название (например, `qgisproject.map`) для нового map-файла.
3. Перейдите и найдите файл проекта QGIS (например, `mapserverproject.qgs`), который перед этим сохранили.
4. Введите название (к примеру, `MyMap`).
5. Введите ширину и высоту (к примеру, 600 в качестве ширины и 400 — высоты) для резуль-

- тирующего изображения.
6. В данном примере слои измеряются в метрах, потому единицы измерения выставляются в метрах.
  7. Выберите «png» в качестве формата изображения.
  8. Нажмите кнопку **[OK]** для того, чтобы создать новый map-файл `qgisproject.map`. QGIS выведет сообщение об удачном завершении операции.

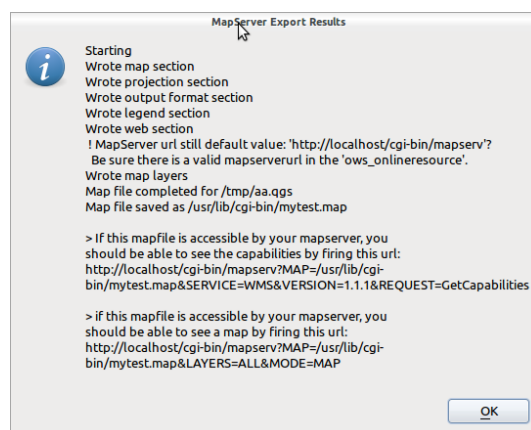


Рис. 19.22: Export to MapServer Successful Dialog 🐧

Map-файл можно просмотреть в любом текстовом редакторе или просмотрщике. Если присмотреться, то можно заметить, что инструмент экспортирования добавляет метаданные, нужные для того, чтобы map-файл мог быть задействован в WMS (Web Map Service).

### 19.13.3 Решение проблем

Если вы получаете от MapServer сообщения об ошибках вида:

```
loadSymbolSet(): Unable to access file. (./symbols/symbols.txt)
```

или:

```
msLoadFontset(): Unable to access file. Error opening fontset ./fonts/fonts.txt.
```

Это значит, что map-файл содержит ссылки на шрифты и значки, которые MapServer не может обнаружить.

Либо прокомментируйте в map-файле строки, содержащие эти шрифты/символы (имеет смысл, если необходимые файлы отсутствуют или используются символы из файла `symbols.txt`). Либо создайте необходимые файлы (см. ниже).

Самый простой `fonts.txt` имеет вид (т.к. QGIS использует шрифт `arial` в сгенерированных map-файлах)

```
# either relative to the map file or a full path:
arial /usr/share/fonts/truetype/msttcorefonts/arial.ttf
```

Файл `symbols.txt` в самом простом случае содержит описание одного знака — окружности (т.к. именно этот знак используется QGIS для оформления точечных слоёв)

```
SYMBOLSET
SYMBOL
NAME "circle"
TYPE ellipse
FILLED true
POINTS
```

```
1 1
END
END
END
```

#### 19.13.4 Проверка map-файла

Теперь можно протестировать результат проделанного.

Если map-файл доступен для чтения MapServer'ом, можно использовать один из адресов, приведенных в сообщении о завершении обработки.

Ещё один способ — использовать инструмент **shp2img** для создания изображения из map-файла. Утилита **shp2img** является частью MapServer и набора инструментов FWTools. Для создания изображения из нашей карты необходимо:

- Открыть окно консоли
- Если map-файл не был сохранен в домашнем каталоге, перейти в директорию, куда он был сохранен.
- Выполнить команду `shp2img -m qgisproject.map -o mapserver_test.png` и открыть изображение.

Будет создан файл PNG, включающий все слои, содержащиеся в файле проекта QGIS. Кроме того, охват файла PNG останется таким же, как и когда проект был сохранен. Как можно увидеть на рисунке `figure_mapserver_export_4`, вся информация за исключением обозначений аэропортов включена.

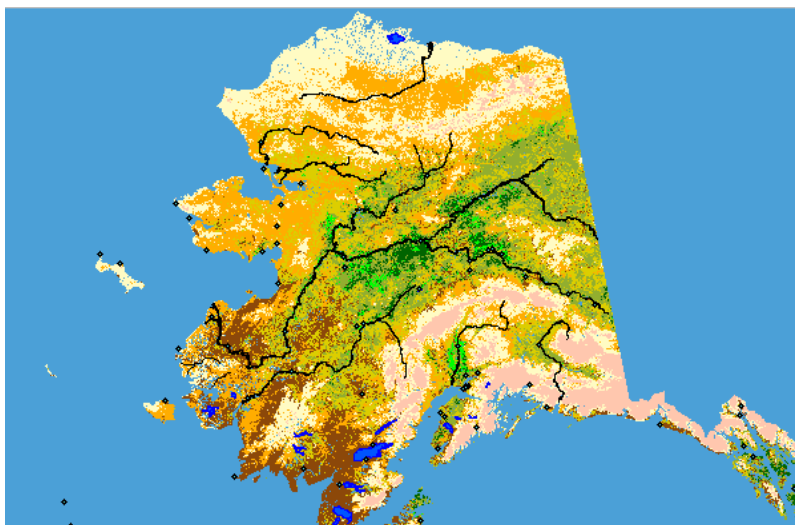



Рис. 19.23: Test PNG created by shp2img with all MapServer Export layers 🐧

#### 19.13.5 Использование map-файла



Если вы планируете использовать map-файл для обработки запросов WMS, скорее всего, не нужно что-либо перенастраивать. Если же планируется использовать его в качестве карты-шаблона или специализированного интерфейса, возможно, понадобится проделать некоторую ручную работу. Чтобы увидеть, насколько быстр переход от QGIS к обработке карт в Сети, рекомендуем посмотреть 5-минутное [онлайн-видео](#) от Кристофера Шмидта. Он использовал более старую версию QGIS (0.8), но видео в равной степени отображает функции, присущие новым версиям.

## 19.14 Оффлайнное редактирование

Во время полевых работ часто приходится использовать ноутбук или коммуникатор в режиме оффлайн. При возвращении, сделанные изменения необходимо синхронизировать с основным источником данных, например базой данных PostGIS. Если несколько человек работает с таким режимом с одним и тем же набором данных, процесс синхронизации и слияния значительно усложняется, даже если редактировались разные объекты.

Модуль  Оффлайнное редактирование автоматизирует процесс синхронизации, копируя содержимое основного источника данных (обычно, базы PostGIS или WFS-T) в базу SpatiaLite и сохраняя все правки в специальных таблицах. При повторном подключении к основному источнику данных, все правки легко переносятся в основной источник.

### 19.14.1 Работа с модулем

- Загрузите необходимые слои, например из базы PostGIS или сервера WFS-T
- Сохраните проект
- Нажмите кнопку  Преобразовать в оффлайновый проект и выберите слои, которые нужно сохранить. Содержимое слоёв будет записано в базу SpatiaLite.
- Редактируйте слои.
- Подключитесь к исходным источникам данных снова и загрузите свои правки нажав  Синхронизировать.

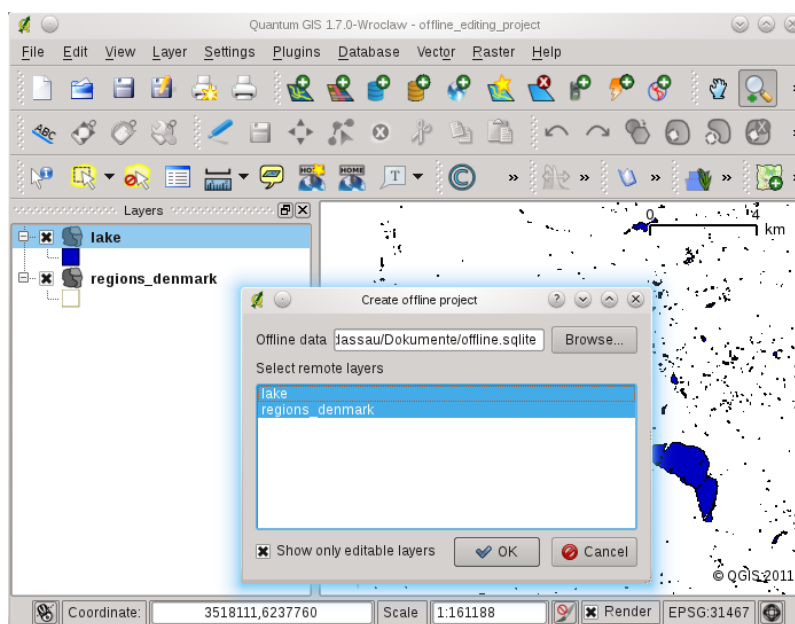



Рис. 19.24: Create an offline project from PostGIS or WFS layers

## 19.15 Модуль «Oracle Spatial GeoRaster»


В базах данных Oracle растровые слои могут храниться в объектах SDO\_GEORASTER, доступных через расширение «Oracle Spatial». В QGIS модуль  Oracle Spatial GeoRaster поддерживается библиотекой GDAL и зависит от установленной на вашем компьютере базы данных Oracle. В то

время как Oracle является коммерческим ПО, для разработки и тестирования оно поставляется бесплатно. Вот один простой пример того, как загрузить растровые изображения в GeoRaster:

```
$ gdal_translate -of georaster input_file.tif geor:scott/tiger@orcl
```

Эта команда загрузит растр в таблицу GDAL\_IMPORT по умолчанию, в качестве столбца под названием RASTER.

### 19.15.1 Управление соединениями

Сначала, модуль Oracle GeoRaster должен быть активирован посредством Менеджера модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*). В первый раз, когда модуль GeoRaster загружается в QGIS, требуется создание соединения с базой данных Oracle, в которой содержатся данные. Для этого сначала нужно нажать кнопку  **Выбрать Oracle GeoRaster** на панели инструментов, откроется диалоговое окно *Выберите Oracle Spatial GeoRaster*. Затем нужно нажать кнопку **[Создать]** для того, чтобы открылось диалоговое окно и ввести параметры подключения (см. рисунок *Figure\_oracle\_raster\_1*):

- **Имя:** Ввести название для подключения к базе данных
- **Экземпляр СУБД:** Ввести название базы данных, к которой совершается подключение
- **Пользователь:** Ввести имя пользователя, имеющего доступ к базе данных
- **Пароль:** Ввести пароль пользователя

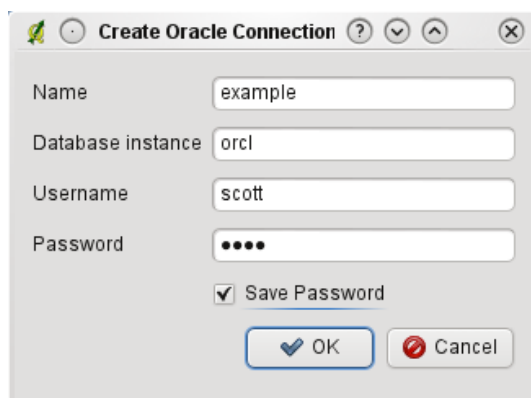


Рис. 19.25: Create Oracle connection dialog

Теперь, в диалоговом окне *Выберите Oracle Spatial GeoRaster* (см. рисунок *Figure\_oracle\_raster\_2*), нужно выбрать подключение из выпадающего списка и использовать кнопку **[Подключиться]** для установки соединения. Также существует возможность править параметры подключения посредством кнопки **[Правка]** или использовать кнопку **[Удалить]** для удаления соединения из списка.

### 19.15.2 Выбор растровых данных

После того, как произойдет подключение, в окне блока *Подчиненные наборы данных* появятся названия всех таблиц, содержащих столбцы растровых данных в формате подчиненных наборов данных GDAL.

Выбрав один из таких наборов данных и нажав кнопку **[OK]**, можно выбрать название таблицы. Теперь будет показан другой список подчиненных наборов данных, содержащий названия колонок растровых данных из этой таблицы. Обычно это короткий список, так как большинство пользователей не держит больше 1-2 столбцов в одной таблице.

Выбрав один из приведенных наборов данных и затем нажав [ОК], можно выбрать одну из комбинаций таблица/столбец. Диалоговое окно теперь покажет все строки, содержащие объекты растровых данных. Заметьте, что теперь в списке подчиненных наборов данных отображаются пары (таблица растровых данных:идентификатор растрового изображения).

В любой момент времени можно изменить содержимое строки в блоке *Выделение* для того, чтобы перейти непосредственно к нужному растровому изображению или вернуться к началу и выбрать другое название таблицы.

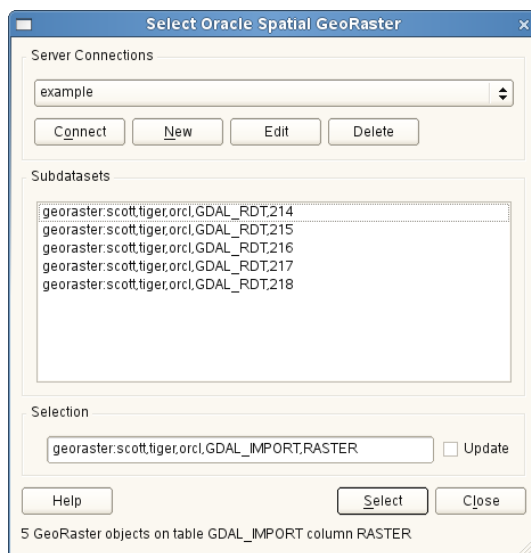


Рис. 19.26: Select Oracle GeoRaster dialog

Строка ввода блока *Выделение* также может использоваться для ввода условия WHERE в конце идентификационной строки, к примеру `geor:scott/tiger@orcl,gdal_import,raster,geoid=`. Смотрите [http://www.gdal.org/frmt\\_georaster.html](http://www.gdal.org/frmt_georaster.html) для более детальной информации.

### 19.15.3 Отображение растровых данных

И наконец, выбрав растровое изображение из списка «Таблица растровых данных:идентификатор растрового изображения», в QGIS будет загружено растровое изображение.

Теперь диалоговое окно *Выбрать Oracle Spatial GeoRaster* может быть закрыто, и в следующий раз при его вызове в нем будет отображаться то же соединение, с тем же списком подчиненных наборов данных, что облегчит открытие другого изображения из того же окружения.

**Примечание:** Растровые изображения, содержащие пирамиды, будут отображаться быстрее, однако пирамиды должны быть созданы вне QGIS, с применением Oracle PL/SQL или gdaladdo.

Вот пример использования gdaladdo:

```
gdaladdo georaster:scott/tiger@orcl,georaster\_table,georaster,georid=6 \
-r nearest 2 4 6 8 16 32
```

А это пример для PL/SQL:

```
$ sqlplus scott/tiger
SQL> DECLARE
  gr sdo_georaster;
BEGIN
  SELECT image INTO gr FROM cities WHERE id = 1 FOR UPDATE;
  sdo_geor.generatePyramid(gr, 'rLevel=5, resampling=NN');
  UPDATE cities SET image = gr WHERE id = 1;
```



```
COMMIT;
END;
```

## 19.16 Морфометрический анализ



Модуль морфометрического анализа может быть использован для расчета угла уклона, экспозиции, индекса пересечённости и общей кривизны цифровых моделей рельефа (ЦМР). Модуль очень прост в использовании благодаря интуитивно понятному графическому интерфейсу (см. рисунок Figure\_raster\_terrain\_1).

Виды анализа:

- **Уклон:** Вычисляет угол наклона для каждой ячейки в градусах (алгоритм основан на вычислении первой производной).
- **Экспозиция:** Экспозиция (начиная с 0 градусов на север, против часовой стрелки).
- **Теневой рельеф:** Создаёт растр свето-теневой отмывки для придания изображению эффекта трехмерности.
- **Индекс пересечённости:** Количественная оценка неоднородности рельефа, как описано Riley et al (1999). Вычисляется для каждой ячейки растра, путём суммирования изменения высот в пределах окна 3x3 пикселя.
- **Цветной рельеф:** Создаёт цветную карту высот по цифровой модели рельефа. Выбор цвета основан на анализе частотного распределения высот.

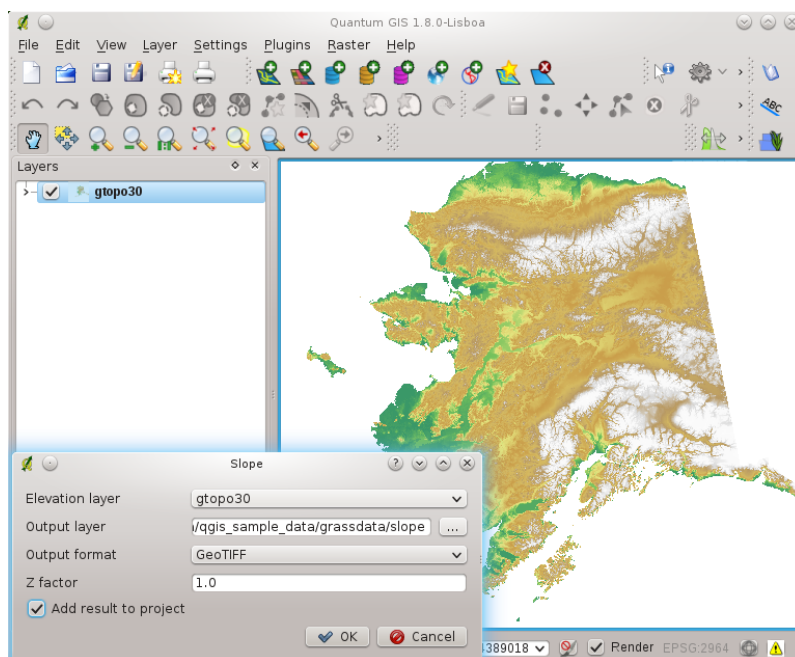



Рис. 19.27: Raster Terrain Modelling Plugin (slope calculation)

### 19.16.1 Использование модуля

1. Запустите QGIS и загрузите растр цифровой модели рельефа `gtopo30` из демонстрационного набора данных GRASS.
2. Активируйте модуль «Морфометрический анализ» в Менеджере модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*)


3. Выберите тип анализа (например, *Растр* → *Морфометрический анализ* → *Уклон*). Откроется диалог расчета уклона, как показано на рисунке [Figure\\_raster\\_terrain\\_1](#).
4. Укажите выходной файл и его формат.
5. Нажмите [ОК].

## 19.17 Модуль «Теплокарта»

Модуль  Теплокарта позволяет создавать растровые тепловые карты из точечных векторных данных. Тепловая карта — это растровая карта, которая показывает плотность или magnitude точечных данных. По ней легко определять расположение «хотспотов» или «горячих» точек.

### 19.17.1 Активация модуля

Перед началом работы модуль необходимо активировать при помощи Менеджера модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*). После активации на панели инструментов «Растр» появится


кнопка  Теплокарта.

Если кнопки не видно, возможно, у вас отключена соответствующая панель инструментов. Включить её можно из меню *Вид* → *Панели инструментов* → *Растр*.

### 19.17.2 Использование модуля

Нажатие на кнопку  Теплокарта открывает главное окно модуля (см. рисунок [figure\\_heatmap\\_2](#)).

Для построения теплокарты необходимо задать следующие параметры:

- **Исходный векторный слой:** позволяет выбрать точечный слой по которому будет построена теплокарта.
- **Целевой растр:** при помощи кнопки  указывается каталог и имя итогового растра. Указывать расширение файла не обязательно.
- **Формат вывода:** позволяет указать формат итогового растра. Хотя можно выбрать любой, из поддерживаемых GDAL форматов, GeoTiff в большинстве случаев является оптимальным выбором.
- **Радиус:** указывается радиус буферной зоны вокруг точки, в качестве единиц измерения могут использоваться метры и единицы карты. Если радиус слишком мал, теплокарта получится некрасивой. В местах, где пересекается несколько буферных зон будет просто одна более яркая точка.
- **Коэффициент уменьшения:** показывает как сильно уменьшается яркость от центра к краям.
  - Если радиус уменьшения равен 0 (минимально возможное значение), наибольшая температура будет в центре буферной зоны и отсутствовать на её краях.
  - Если установить коэффициент равный 10 (максимально возможное значение), то края буферной зоны будут наиболее горячими, в то время как в центре температура будет минимальной. Допускается указание и больших значений, однако эффекта от этого не будет.
  - Если указано значение 1, распределение температуры будет равномерным по всей буферной зоне.
  - Если указать отрицательное значение коэффициента, то получим карту холода, а не теплокарту.

Активация флажка  *Дополнительно* позволяет выполнить более тонкую настройку процесса генерации теплокарты.

- Поля **Строка** и **Столбец** используются для изменения размера пикселя итогового растра. Чем больше столбцов и строк, тем меньше размер пикселя, а размер растра и время обработки увеличиваются. При увеличении числа строк в два раза, в два раза будет увеличено и число столбцов, а размер ячейки уменьшится на половину. Площадь, занятая растром, останется той же.
- Поля **Ширина ячейки** и **Высота ячейки** используются для изменения размера пикселя итогового растра, и меняют число строк и столбцов.

Исходный точечный слой может содержать поля, которые можно использовать при построении теплокарты:

- **Поле радиуса:** позволяет указать поле, с данными о радиусе буферной зоны.
- **Поле взвешивания:** брать коэффициент уменьшения из заданного поля.

Когда все параметры указаны, нажмите кнопку [ОК], чтобы запустить процесс создания теплокарты. Результатом работы будет растр в оттенках серого цвета, который затем необходимо отобразить с использованием правильного стиля.

#### **Предупреждение: Изменение размеров итогового растра**

При изменении размеров итогового растра также меняется и результат. Горячие точки становятся больше.

### 19.17.3 Создание теплокарты

В этом примере будет использован векторный слой `airports.shp` из демонстрационного набора данных QGIS (см. раздел *Примеры данных*). Ещё один хороший пример создания теплокарт можно найти на сайте <http://qgis.spatialthoughts.com>.

На рисунке `Figure_Heatmap_1` показаны аэропорты Аляски.

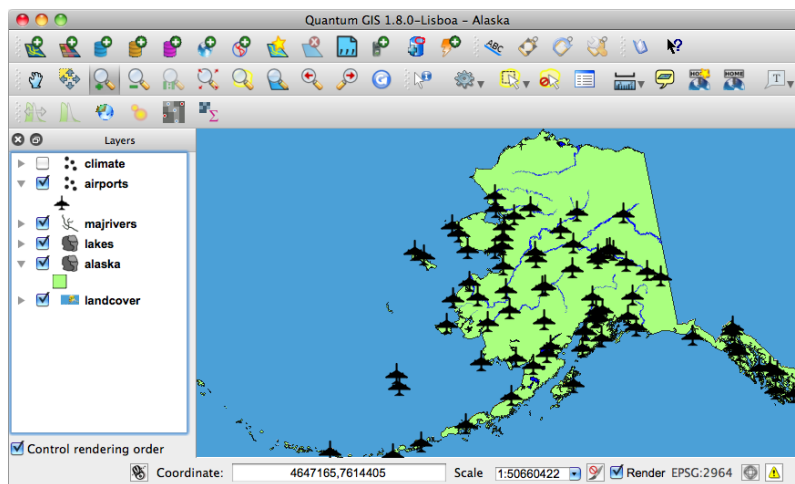






Рис. 19.28: Airports of Alaska X

1. Нажмите кнопку  *Теплокарта*. Откроется главное окно модуля (см. рисунок `Figure_Heatmap_2`).
2. В выпадающем списке *Исходный векторный слой*  выберите `airports`.

3. В поле *Целевой растр* укажите расположение итогового растра. Для облегчения навигации по каталогам можно воспользоваться кнопкой . В качестве имени файла укажите `heatmap_airports`, указывать расширение не обязательно.
4. В выпадающем списке *Формат вывода*  выберите `GeoTiff`.
5. Установите в поле *Радиус* значение 1000000 метров.
6. Предлагаемое по умолчанию значение 0.1 в поле *Коэффициент уменьшения* оставляем без изменений.
7. Нажмите кнопку **[OK]** чтобы создать и загрузить в QGIS теплокарту (см. рисунок `Figure_Heatmap_3`).

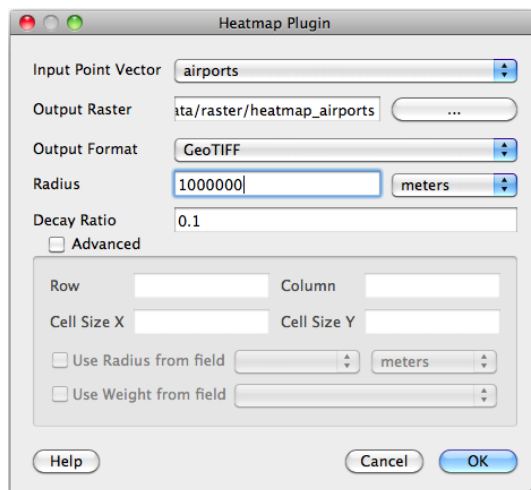


Рис. 19.29: The Heatmap Dialog **X**

Загруженный растр выглядит малоинформативным: это просто серый прямоугольник. Чтобы слой отображался как теплокарта необходимо произвести настройку отображения.

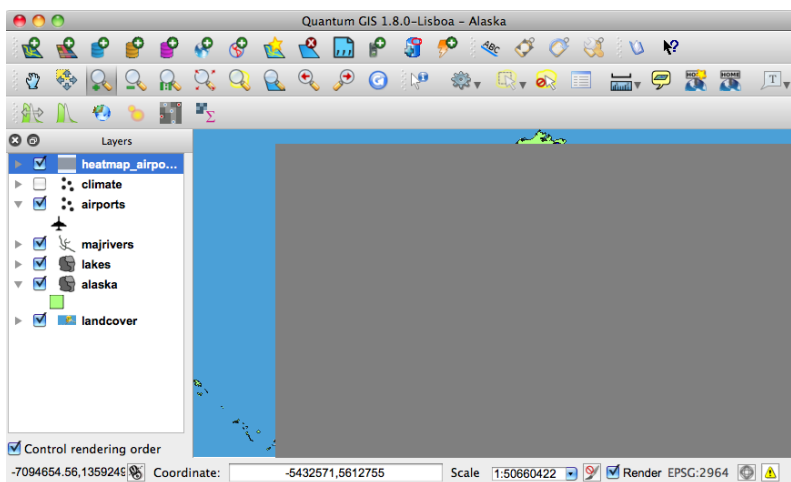

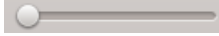


Рис. 19.30: The heatmap after loading looks like a grey surface **X**

1. Откройте свойства слоя `heatmap_airports`. Для этого выберите слой в списке слоёв проекта, вызовите контекстное меню по правой клавише мыши и выберите пункт *Свойства*.
2. Перейдите на вкладку *Стиль*.

3. Измените стиль отрисовки в поле *Цветовая карта*  с «Оттенки серого» на «Псевдоцвет».
4. Нажмите кнопку **[Применить]**.
5. Перейдите на вкладку *Прозрачность* и установите ползунок *Прозрачность*  в положение 40%.
6. Нажмите **[ОК]**.

Конечный результат показан на рисунке Figure\_Heatmap\_4.

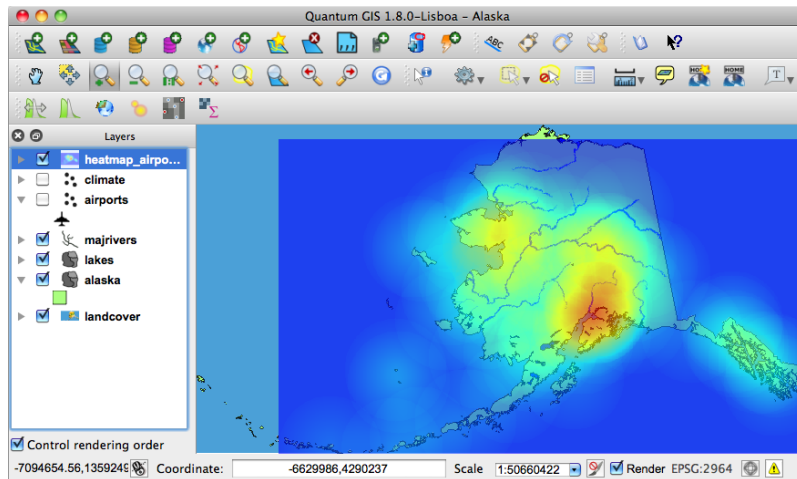



Рис. 19.31: Final result of heatmap created of airports of Alaska 

## 19.18 Модуль «Road Graph»

Модуль «Road Graph» позволяет осуществлять поиск кратчайшего маршрута между двумя точками любого линейного векторного слоя и отображать этот маршрут на карте дорожной сети.

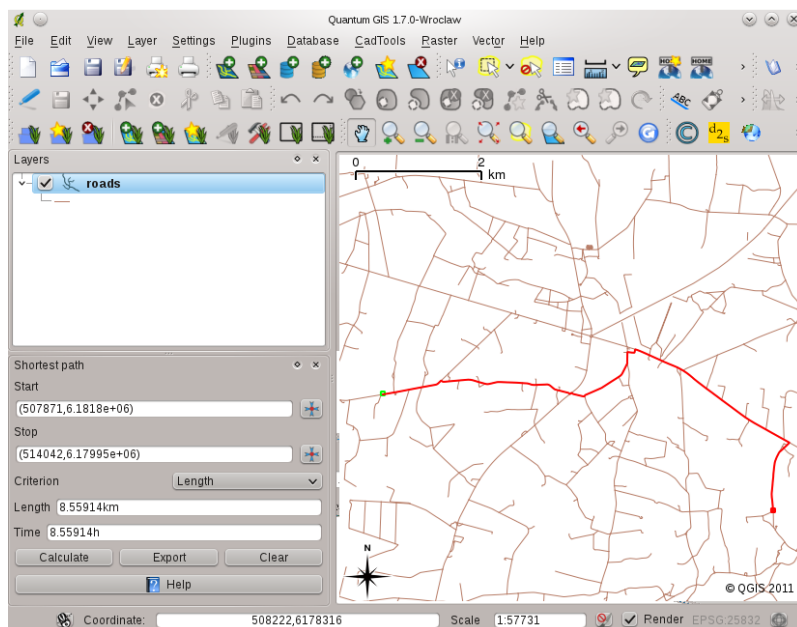


Рис. 19.32: Road Graph Plugin 

Основные возможности:

- расчет маршрута, его протяженности и времени в пути
- оптимизация по критерию расстояния или времени
- экспорт маршрута в векторный слой
- подсветка направления движения дорог (работает медленно, чаще всего используется в целях проверки настроек)

В качестве слоя дорог можно использовать любой линейный векторный слой в формате, поддерживаемом QGIS. Две линии, имеющие общую точку считаются связанными между собой. **Внимание:** при редактировании слоя дорог в качестве СК проекта необходимо использовать СК слоя. Это вызвано тем, что при пересчете координат между разными СК возникают погрешности, что может приводить к появлению разрывов даже при включенном «прилипании».

В атрибутивной таблице слоя могут присутствовать и задействоваться следующие поля:

- скорость движения по участку дороги — числовое поле
- направление движения — любой тип, приводимый к строке. Прямое и обратное направления соответствуют односторонней дороге, оба направления — двусторонней


Если значение какого-либо поля не задано, или поле отсутствует — используется значение по умолчанию, изменить которое можно в настройках расширения.

### 19.18.1 Использование модуля

После активации расширения в левой части окна QGIS появится еще одна панель. Для изменения настроек модуля откройте окно *Параметры модуля RoadGraph* из меню *Вектор* → *Road graph*.

Укажите начальную и конечную точки маршрута и нажмите кнопку **[Рассчитать]**.

## 19.19 Модуль «Пространственные запросы»

Модуль  **Пространственные запросы** позволяет выполнять пространственные запросы (выделять объекты) к объектам целевого слоя по отношению к объектам другого слоя. Модуль использует функционал библиотеки GEOS (Geometry Engine — Open Source).


Поддерживаются следующие операторы:

- Содержит
- Совпадает
- Накладывается
- Пересекает кривой
- Пересекает
- Не пересекает
- Касается
- Находится внутри




### 19.19.1 Использование модуля

В качестве примера найдем регионы Аляски, в которых есть аэропорт. Для этого:

1. Запустите QGIS и загрузите слои `regions.shp` и `airports.shp`.

2. Активируйте модуль «Пространственные запросы» в Менеджере модулей (см. раздел *Загрузка основных модулей QGIS*) и нажмите на кнопку  Пространственные запросы на панели инструментов. Откроется главное окно модуля.
3. Укажите слой regions в качестве исходного слоя, а слой в airports как опорный слой.
4. Выберите оператор «Содержит» и нажмите [Применить].

В результате мы получим список идентификаторов объектов, удовлетворяющих условию и можем (см. рисунок *figure\_spatial\_query\_1*).

-  Создать слой из выделенных объектов
- Выбрать идентификатор(ы) из списка и нажать  Создать слой из выделенных объектов
- Выбрать «Удалить из текущего выделения» в выпадающем списке *Результат запроса* .
- Активировать флажок  Увеличить до объекта или  Отладочные сообщения.

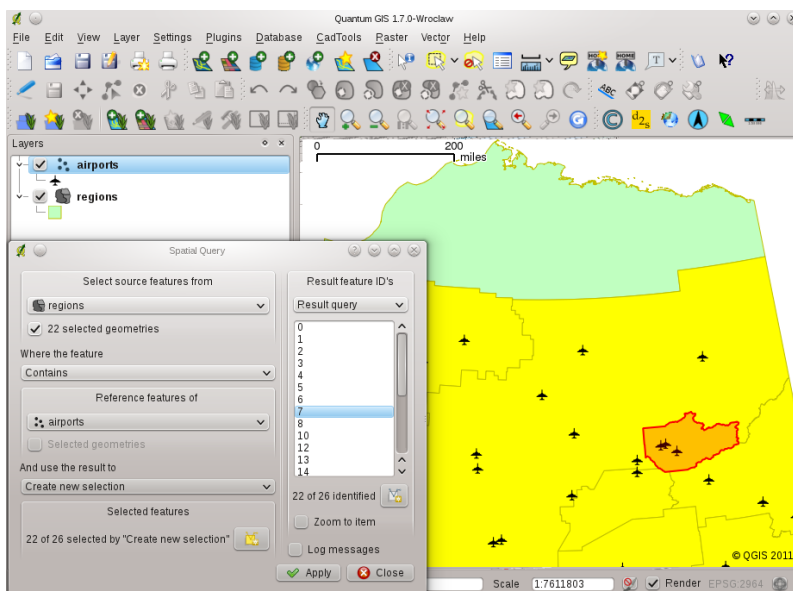



Рис. 19.33: Spatial Query analysis - regions contain airports 

## 19.20 Модуль SPIT

QGIS включает в себя модуль SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool — инструмент импорта shape-файлов в PostGIS). SPIT способен осуществлять одновременный импорт нескольких shape-файлов и поддерживает схемы баз данных. Для использования SPIT откройте Менеджер модулей из меню *Модули*, поставьте галочку напротив  SPIT и нажмите кнопку [ОК]. Иконка модуля SPIT появится на панели инструментов.

Для импорта shape-файла нажмите на иконку  SPIT на панели инструментов. Откроется диалог *SPIT — инструмент импорта shape-файлов в PostGIS*. Выберите базу данных PostGIS, с которой необходимо установить соединение, и нажмите кнопку [Подключиться]. При необходимости можно изменить настройки импорта. Теперь можно добавить файлы в очередь, нажимая кнопку [Добавить]. Для запуска обработки файлов нажмите кнопку [ОК]. Прогресс импорта, так же, как и любые ошибки или предупреждения, будет показан после обработки каждого из shape-файлов.

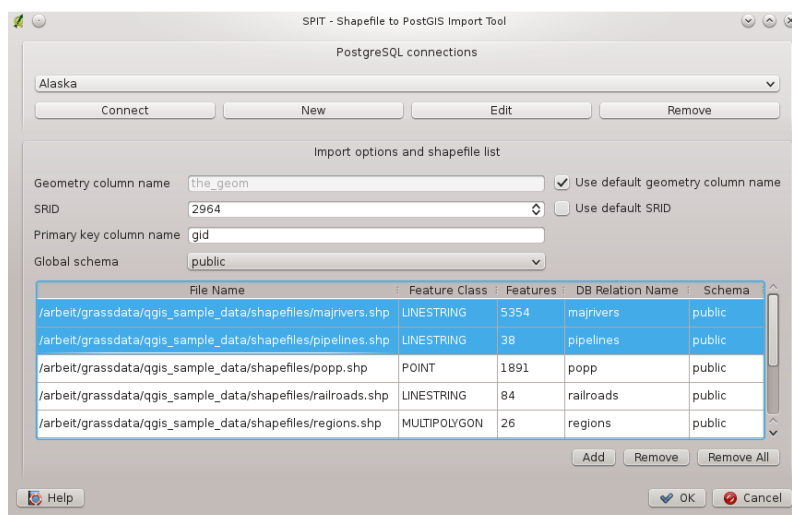


Рис. 19.34: Using SPIT Plugin to import Shape files to PostGIS

**Совет: Импорт shape-файлов, содержащих слова, зарезервированные PostgreSQL**

Если shape-файл, добавленный в очередь, содержит имена полей, зарезервированные базой данных PostgreSQL, появится диалог, сообщающий статус каждого поля. Можно изменить имена этих (и других) полей перед импортом. Попытки импорта shape-файла с именами полей, зарезервированными PostgreSQL, обречены на провал.

## 19.21 Модуль «SQL Anywhere»

SQL Anywhere проприетарная реляционная система управления базами данных (РСУБД), разрабатываемая компанией Sybase. В SQL Anywhere 12 появилась поддержка пространственных данных, включая поддержку стандартов OGC и SQLMM, инструментарий для импорта shape-файлов и встроенные функции для экспорта в форматы KML, GML и SVG.

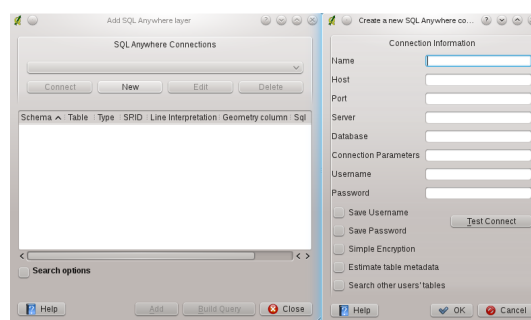




Рис. 19.35: SQL Anywhere dialog (KDE)

Модуль  SQL Anywhere позволяет подключаться к пространственным базам данных SQL Anywhere. Диалоговое окно *Добавить слой SQL Anywhere* повторяет функционал диалоговых окон провайдеров PostGIS и SpatiaLite.



## 19.22 Модуль «Зональная статистика»

При помощи модуля  Зональная статистика можно анализировать результаты тематической классификации. Модуль вычисляет сумму, среднее значение и общее число пикселей растра, попадающих в границы полигонов, заданных векторным слоем. Результат работы модуля добавляется в новые столбцы (имена столбцов имеют заданный пользователем префикс) исходного векторного слоя.

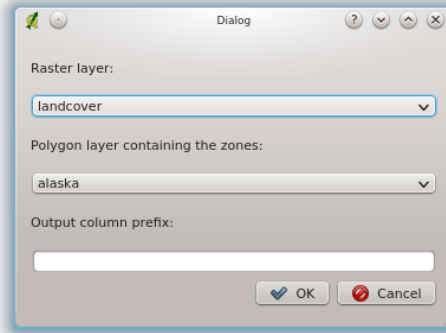



Рис. 19.36: Zonal statistics dialog (KDE) 



---

## Справка и поддержка

---

### 20.1 Списки рассылки

QGIS находится в состоянии активной разработки и поэтому иногда может работать не так, как вы ожидаете. Подписка на рассылку `qgis-users` является наиболее предпочтительным способом получения помощи. Ваш вопрос будет доступен широкой аудитории, а ответы смогут помочь другим.

#### 20.1.1 `qgis-users`

Список рассылки предназначен как для обсуждения QGIS в целом, так и для специфических вопросов, касающихся установки и использования. Подписаться на список рассылки `qgis-users` можно посетив следующий URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

#### 20.1.2 `fossGIS-talk-liste`

Для говорящих на немецком немецкая группа FOSSGIS e.V. организовала рассылку `fossGIS-talk-liste`. Этот список рассылки предназначен для обсуждения свободных ГИС в целом, включая QGIS. Вы можете подписаться на список рассылки `fossGIS-talk-liste`, посетив URL: <https://lists.fossGIS.de/mailman/listinfo/fossGIS-talk-liste>

#### 20.1.3 `qgis-developer`

Если вы разработчик и сталкиваетесь с проблемами более технического характера, то, возможно, захотите присоединиться к рассылке `qgis-developer` здесь: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

#### 20.1.4 `qgis-commit`

Каждый раз, когда выполняется изменение в коде QGIS, в этот список рассылки отправляется сообщение. Если вы хотите быть в курсе всех изменений в коде, подпишитесь на эту рассылку: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-commit>

#### 20.1.5 `qgis-trac`

Эта рассылка оповещает о событиях, связанных с управлением проектом, в том числе, сообщениях об ошибках, задачах и пожеланиях. Подписаться на рассылку можно по адресу: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-trac>

### 20.1.6 qgis-community-team

Этот список рассылки посвящён таким вопросам, как документация, контекстная справка, руководство пользователя, онлайн ресурсы (веб-сайт, блог, списки рассылки, форумы) и перевод. Если вы хотите поработать над руководством пользователя, то этот список рассылки является тем местом, где нужно задавать свои вопросы. Подписаться на этот список: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

### 20.1.7 qgis-release-team

Рассылка служит для обсуждения вопросов, связанных с выпуском новых версий, подготовкой бинарных пакетов для различных ОС и для анонсирования новых выпусков. Чтобы подписаться на рассылку посетите следующий адрес: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-release-team>

### 20.1.8 qgis-tr

Список рассылки посвящён вопросам перевода. Если вы хотите работать над переводом руководств или интерфейса пользователя (GUI), то все свои вопросы нужно задавать здесь. Подписаться на рассылку можно по адресу: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

### 20.1.9 qgis-edu

Этот список рассылки обсуждаются вопросы обучения работе с QGIS. Если вы желаете заняться разработкой обучающих материалов, то эта рассылка будет хорошей отправной точкой. Чтобы подписаться на рассылку посетите следующий адрес: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-edu>

### 20.1.10 qgis-psc

Список рассылки используется Руководящим комитетом для обсуждения вопросов, связанных с общим управлением и направлением развития Quantum GIS. Подписаться на рассылку можно здесь: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

Вы можете подписаться на любой из вышеуказанных списков. Пожалуйста, не забывайте участвовать в рассылках, отвечая на вопросы и делясь опытом. Также обратите внимание, что рассылки qgis-commit и qgis-trac служат только для оповещения и не предназначены для писем пользователей.

## 20.2 IRC

Нас можно найти в IRC — посетите наш канал #qgis на [irc.freenode.net](http://irc.freenode.net). Пожалуйста, задав вопрос, немного подождите, посетители канала могут быть заняты другими делами, и им потребуется некоторое время, чтобы увидеть ваш вопрос. Кроме того, доступна коммерческая поддержка QGIS. Больше информации вы найдете на нашем сайте <http://qgis.org/en/commercial-support.html>.

Если вы пропустили обсуждение в IRC, это не проблема! Мы записываем все обсуждения, поэтому вы всегда можете наверстать упущенное. Просто перейдите по ссылке <http://logs.qgis.org> и прочитайте журналы IRC.

## 20.3 Багтрекер

Так как список рассылки qgis-users полезен для общих вопросов типа «как я могу сделать хуз в QGIS», вам может потребоваться сообщить нам об ошибках в QGIS. Сделать это можно, используя

багтрекер QGIS <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. Пожалуйста, при создании нового сообщения об ошибке, оставляйте адрес электронной почты, используя который, мы сможем обратиться к вам за дополнительной информацией.

Имейте в виду, что ваша ошибка не всегда будет иметь приоритет, который бы вам хотелось (в зависимости от сложности). Исправление некоторых ошибок может потребовать значительных усилий от разработчика и большого количества времени, а всё это не всегда есть в наличии.

Предложения по усовершенствованию можно отправлять, используя ту же систему, что и ошибки. Пожалуйста, убедитесь, что для сообщения указан тип **Feature**.

Если вы нашли ошибку и исправили ее самостоятельно, можете отправить этот патч нам. Для этого снова воспользуйтесь системой отслеживания ошибок redmine <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. Перед отправкой сообщения установите флажок **Patch supplied** и прикрепите своё исправление. Кто-нибудь из разработчиков рассмотрит его и применит. Пожалуйста, не волнуйтесь, если ваш патч не был применен сразу — разработчики могут быть заняты другим.

## 20.4 Блог

Сообщество QGIS также ведет блог <http://www.qgis.org/planet>, где вы можете найти статьи, интересные как пользователям, так и разработчикам, а также материалы из других блогов сообщества. Мы приглашаем вас принять участие и добавить свой блог о QGIS в ленту новостей!

## 20.5 Модули

Сайт <http://plugins.qgis.org> является официальным порталом расширений QGIS. Здесь можно найти список всех стабильных и экспериментальных расширений QGIS, доступных в «Official QGIS Plugin Repository».

## 20.6 Wiki

И наконец, мы поддерживаем Wiki <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki>, где можно найти множество полезной информации, касающейся разработки QGIS, планы по выпуску, ссылки на загрузку, советы по переводу и т.д. Проверьте сами, и найдёте много интересного!



---

## Приложение

---

### 21.1 GNU General Public License

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

#### Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The “Program”, below, refers to any such program or work, and a “work based on the Program” means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term “modification”.) Each licensee is addressed as “you”.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program’s source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- (a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

- (b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

- (c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- (a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for



software interchange; or,

- (b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- (c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to

decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

#### **NO WARRANTY**

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

#### **Quantum GIS Qt exception for GPL**

In addition, as a special exception, the QGIS Development Team gives permission to link the code of this program with the Qt library, including but not limited to the following versions (both free and commercial): Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (or with modified versions of Qt that use the same license as Qt), and distribute linked combinations including the two. You must obey the GNU General Public License in all respects for all of the code used other than Qt. If you modify this file, you may extend this exception to your version of the file, but you are not obligated to do so. If you do not wish to do so, delete this exception statement from your version.

## 21.2 GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

### Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

### 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The **Document**, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage

subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called **Opaque**.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.) To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document’s license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the

Document.

#### 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

1. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
2. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
3. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
4. Preserve all the copyright notices of the Document.
5. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
6. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
7. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
8. Include an unaltered copy of this License.
9. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
10. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
11. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
12. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
13. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
14. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
15. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled “Endorsements”, provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## **5. COMBINING DOCUMENTS**

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

## **6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS**

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## **7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS**

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## **8. TRANSLATION**

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In

case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy’s public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

## 11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

### **ADDENDUM: How to use this License for your documents**

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.



---

## Литература и ссылки на web-ресурсы

---

- GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org>, 2012.
- GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <http://grass.osgeo.org> , 2012.
- MITCHELL, T. Web mapping illustrated, 2005.
- NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.
- OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org/ogr> , 2012.
- OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2002.
- OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2004.
- POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refrations.net/> , 2012.



- 
- %%, 83
  - Цветовая карта, 110
  - Дискретная, 110
  - Инструменты анализа, 227
  - Инструменты выборки, 227
  - Комбинации клавиш, 33
  - Контекстная справка, 33
  - Квантили, 71
  - Псевдоцвет, 109
  - Рендеринг, 34
  - Таблица атрибутов, 99
    - добавить share-файл, 60
    - изменить символику, 75
    - редактирования, 89
    - задать действие, 83
  - Actions, 83
  - annotation, 39
  - apache, 122
  - apache2, 122
  - Arc/Info\_ASCII\_Grid, 107
  - Arc/Info\_Binary\_Grid, 107
  - ArcInfo\_Binary\_Coverage, 62
  - Attribute\_Actions, 83
  - Attribute\_Table\_Selection, 100
  - Avoid\_Intersections\_Of\_Polygons, 91
  - bookmarks, 40
  - Browse\_Maps, 55
  - Calculator\_Field, 104
  - CAT, 115
  - Categorized\_Renderer, 71
  - Centroid\_fill, 68
  - CGI, 121
  - Chain, 79
  - Colliding\_Labels, 79
  - Color\_interpolation, 110
  - Color\_Ramp, 71
  - Color\_ramps, 69
  - ColorBrewer, 71
  - command line options, 17
  - Common\_Gateway\_Interface, 121
  - Compose\_Maps, 190
  - Composer\_Manager, 203
  - Composer\_Template, 191
  - Connection\_Manager, 62
  - Contrast\_enhancement, 110
  - Coordinate\_Reference\_System, 51, 118
  - crashes, 205
  - Create\_Maps, 190
  - Create\_New\_Layers, 98
  - CRS, 51, 118
  - CSV, 94
  - Custom\_Color\_Ramp, 71
  - Custom\_CRS, 54
  - data providers, 209
  - DB\_Manager, 67
  - Debian\_Squeeze, 122
  - default\_CRS, 51
  - Derived\_Fields, 104
  - Digitizing, 91
  - Displacement\_plugin, 73
  - documentation, 5
  - EPSG, 51
  - Equal\_Interval, 71
  - Erdas\_Imagine, 107
  - ESRI, 59
  - European\_Petroleum\_Search\_Group, 51
  - Export\_as\_image, 203
  - Export\_as\_PDF, 203
  - Export\_as\_SVG, 203
  - FALP, 79
  - FastCGI, 121
  - Field\_Calculator, 104
  - Field\_Calculator\_Functions, 105
  - Fill\_Color, 75
  - Fill\_Style, 75
  - Font\_Marker, 68
  - Freak\_out, 109
  - FWTools, 242
  - GDAL, 107
  - Georeferencer tools, 234
  - GeoTIFF, 107
  - GeoTiff, 107
  - GiST-индекса, 65
  - GML, 115
-

- Gradient\_Color\_Ramp, 71
- Graduated\_Renderer, 71
- GRASS, 130, *см.*
  - Creating new vectors; editing; creating a new layer
    - attribute linkage, 136
    - attribute storage, 136
    - category settings, 138
    - digitizing, 136
    - digitizing tools, 137
    - display results, 142, 144
    - loading data, 132
    - region, 140
    - region display, 140
    - region editing, 140
    - snapping tolerance, 139
  - Start Plugin, 131
  - symbology settings, 139
  - table editing, 139
  - toolbox, 145
  - topology, 136
  - vector data model, 136
- GRASS toolbox, 140
  - Browser, 147
  - customize, 148
- Grayscale, 109
- Grid
  - Map\_Grid, 194
- Histogram, 112
- IGNF, 51
- Import\_Maps, 55
- Institut\_Geographique\_National\_de\_France, 51
- InteProxy, 120
- Label\_Engine\_Settings, 79
- Labeling\_Engine, 76
- Labeling\_New, 76
- Labeling\_Old, 76
- layer visibility, 28
- layout toolbars, 28
- Layout\_Maps, 190
- legend, 28
- license
  - GPL, 261
- Line\_decoration, 68
- loading\_raster, 107
- Manage\_Color\_Ramps, 76
- Manage\_Symbols, 76
- Map overview, 43
- Map\_Legend, 197
- Map\_Navigation, 90
- Map\_Template, 191
- MapInfo, 61
- Mapserver\_Export\_Plugin, 239
- Marker\_line, 68
- measure, 35
  - angles, 35
  - areas, 35
  - line length, 35
- menus, 22
- Merge\_Attributes\_of\_Selected\_Features, 97
- Merge\_Selected\_Features, 97
- Metadata, 111
- msexport, 240
- Multi\_Band\_Raster, 108
- Natural\_Breaks\_(Jenks), 71
- nesting projects, 41
- New\_Labeling, 77
- New\_Shapefile\_Layer, 98
- New\_Spatialite\_Layer, 99
- New\_Symbology, 68
- Node\_Tool, 92
- Nodes, 93
- Non\_Spatial\_Attribute\_Tables, 102
- OGC, 115
- OGR, 59
- OGR Simple Feature Library, 59
- ogr2ogr, 65
- Old\_Symbology, 74
- Old\_Symbology\_Renderers, 75
- Open\_Geospatial\_Consortium, 115
- Outline\_Options, 75
- output save as image, 20
- Pan, 90
  - pan arrow keys, 31
- pgsql2shp, 65
- Picture\_database, 196
- plugins, 205
  - installing, 207
  - manager, 205
  - Python Plugin Installer, 207
  - types, 205
  - upgrading, 207
- Point\_Displacement\_Renderer, 73
- Popmusic\_Chain, 79
- Popmusic\_Tabu, 79
- Popmusic\_Tabu\_Chain, 79
- PostGIS, 62
- PostgreSQL, 62
- Pretty\_Breaks, 71
- print composer quick print, 20
- print\_composer
  - tools, 191
- Printing
  - Export\_Map, 203
- Proj.4, 54
- Proj4, 53
- Proj4\_text, 53
- Projections, 51
- Proxy, 116
  - proxy-server, 116
- Publish\_to\_Web\_plugin, 122
- Pyramids, 111

- QGIS\_mapserver, 121
- QGIS\_Server, 121
- QSpatiaLite, 67
- Query\_Builder, 102
  
- Raster, 107
- Raster\_Calculator, 112
- Renderer\_Categorized, 71
- Renderer\_Graduated, 71
- Renderer\_Point\_Displacement, 73
- Renderer\_Single\_Symbol, 70
- Renderers, 70
- Renderers\_Old\_Symbology, 75
- Rendering halting, 35
- rendering quality, 35
- Rendering scale dependent, 34
- rendering update during drawing, 35
- Rendering\_Rule-based, 73
- Revert\_Layout\_Actions, 200
- Rotate\_Point\_symbols, 98
- Rotated\_North\_Arrow, 196
- Rule-based\_Rendering, 73
  
- Scale, 34
- scale calculate, 31
- Scalebar
  - Map\_Scalebar, 198
- Search\_Radius, 89
- Secured\_OGC\_Authentication, 120
- Select\_using\_Query, 103
- SFS, 115
- Shapefile, 59
- Shapefile\_to\_Postgis\_Import\_Tool, 253
- Shared\_Polygon\_Boundaries, 91
- shp2img, 242
- shp2pgsql, 64
- Simple\_fill, 68
- Simple\_line, 68
- Simple\_Marker, 68
- Single\_Band\_Raster, 108
- Single\_Symbol\_Renderer, 70
- SLD, 122
- SLD/SE, 122
- Smart\_Labeling, 77
- Snapping, 89
- Snapping\_Tolerance, 89
- spatial bookmarks
  - see bookmarks, 40
- Spatialite, 66
- Spatialite\_Manager, 67
- SPIT, 253
- Split\_Features, 97
- SQLite, 66
- SRS, 118
- ST\_Shift\_Longitude, 66
- Style\_Manager, 76
- SVG\_fill, 68
- SVG\_Marker, 68
- Symbol\_Properties, 73
  
- Symbology, 108
- Symbology\_New, 68
- Symbology\_Old, 74
  
- Three\_Band\_Color\_Raster, 108
- Tiger\_Format, 62
- toolbar, 28
- Topological\_Editing, 90
- Transparency, 110
- Transparency\_Vector, 76
  
- UK\_National\_Transfer\_Format, 62
- US\_Census\_Bureau, 62
  
- Vector\_Transparency, 76
- Vertex, 93
- Vertices, 93
  
- WCS, 115
- WFS, 115, 121
- WFS-T, 121
- WFS\_Transactional, 121
- WKT, 94
- WMS, 115
- WMS-C, 119
- WMS\_1.3.0, 121
- WMS\_client, 115
- WMS\_identify, 119
- WMS\_layer\_transparency, 118
- WMS\_metadata, 119
- WMS\_properties, 119
- WMS\_tiles, 119
- Work\_with\_Attribute\_Table, 99
  
- zoom mouse wheel, 31
- Zoom\_In Zoom\_Out, 90