

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ, КОММЕРЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРТНЫЕ ГИС

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Направление подготовки
Направленность (профиль)

05.03.03 Картография и геоинформатика
Геоинформатика

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел I. История становления и структура ГИС.

Тема 1. Классификация геоинформационных систем.	3
Тема 2. Источники данных ГИС.	5
Тема 3. Системы координат.	12
Тема 4. Модели пространственных данных.	17
Тема 5. Проектирование географических баз и банков данных.	23
Тема 6. Геоинформационное программное обеспечение.	26
Тема 7. Представление пространственной информации в базах данных.	33
Тема 8. Работа с настройками геоинформационных систем.	38

Раздел II. Моделирование и анализ в ГИС

Тема 9. Начало работы в ГИС.	40
Тема 10. Проекции и координатные системы, применяемые в ГИС	44
Тема 11. Методы пространственно-временного моделирования.	50
Тема 12. Цифровое моделирование рельефа.	57
Тема 13. Математико-картографическое моделирование.	64
Тема 14. Картографическая визуализация.	77
Тема 15. Разработка системного проекта ГИС.	67
Тема 16. Инфраструктура пространственных данных.	84
Тема 17. Реализация геоинформационных проектов.	88

Тема 1. Классификация геоинформационных систем.

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

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>.

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>.

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.

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","890  
1"]],
```

```

UNIT["degree",0.01745329251
99433,
AUTHORITY["EPSG","910
8"]],
AUTHORITY["EPSG","4267"]],
PROJECTION["Albers_Conic_E
qual_Area"],
PARAMETER["standard_parallel
_1",55],
PARAMETER["standard_parallel
_2",65],
PARAMETER["latitude_of_cente
r",50],
PARAMETER["longitude_of_cen
ter",-154],
PARAMETER["false_easting",0],
PARAMETER["false_northing",0
],
UNIT["us_survey_feet",0.304800
6096012192]]

```

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). 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`.

-  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.
 - **X** Дважды щёлкните на значке QGIS в папке Приложений.
1. Откройте папку `qgis_sample_data/raster/`, выберите файл формата ERDAS `Img landcover.img` и нажмите [Открыть].
 2. 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)».
 3. 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 [OK].
- 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.

Тема 2. Источники данных ГИС.

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

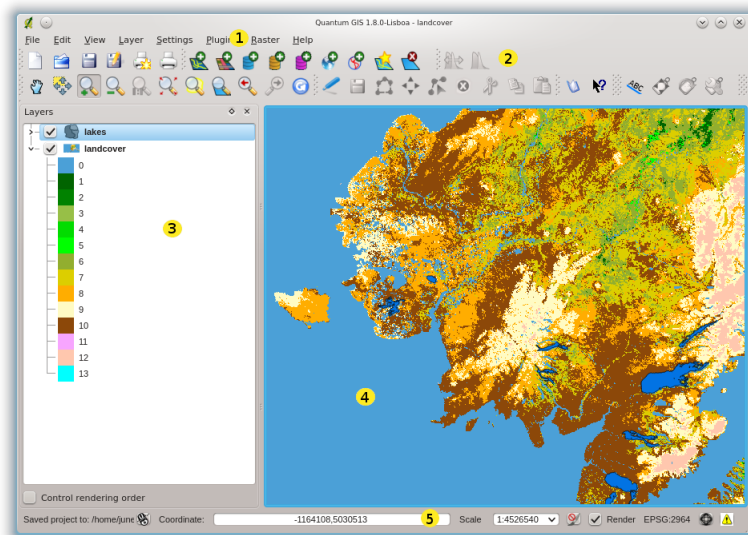


Рис. 6.1: QGIS GUI with Alaska sample data 🐧

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.

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
 Новый проект	Ctrl+N	см. Проекты	Файл
 Открыть проект	Ctrl+O	см. Проекты	Файл
Открыть недавние проекты		см. Проекты	
Сохранить проект	Ctrl+S	см. Проекты	Файл
 Сохранить проект	Ctrl+Shift+S	см. Проекты	Файл
 Сохранить как		см. Вывод	
 Создать макет	Ctrl+P	см. Компоновщи	Файл
Управление макетами		см. Компоновщи	Файл
Макеты карт →		см. Компоновщик	
 Выход	Ctrl+Q		

6.1.2 Правка

Пункт меню	Комбинация	Справка	Панель инструментов
 Отменить	Ctrl+Z	см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Вернуть	Ctrl+Shift+Z	см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Вырезать объекты	Ctrl+X	см. Редактировани	Оцифровка
 Копировать объекты	Ctrl+C	см. Редактировани	Оцифровка
 Вставить объекты	Ctrl+V	см. Редактировани	Оцифровка
 Создать точку	Ctrl+.	см. Редактировани	Оцифровка
 Переместить объект		см. Редактировани	Оцифровка
 Удалить выделенное		см. Редактировани	Оцифровка
 Упростить объект		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Добавить кольцо		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Добавить часть		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Удалить кольцо		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Удалить часть		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Корректировать		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Параллельная кривая		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Разбить объекты		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Объединить выбранные объекты		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Объединить атрибуты		см. Дополнительн	Дополнительные функции
 Редактирование узлов		см. Редактировани	Оцифровка
 Повернуть значки		см. Дополнительн	Дополнительные функции

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
 Создать		см. Редактирование	Оцифровка
 Создать		см. Редактирование	Оцифровка
 Создать		см. Редактирование	Оцифровка

6.1.4 Вид

Пункт меню	Комбинация	Справка	Панель инструментов
 Прокрутка карты			Навигация
 Центрировать			Навигация
 Увеличить	Ctrl++		Навигация
 Уменьшить	Ctrl+-		Навигация
Выбрать →		см. Выбор	Атрибуты
 Определить объекты	Ctrl+Shift+I		Атрибуты
Измерить →		см. Измерения	Атрибуты
 Полный охват	Ctrl+Shift+F		Навигация
 Увеличить до слоя			Навигация
Увеличить до	Ctrl+J		Навигация
 Предыдущий охват			Навигация
 Следующий охват			Навигация
Увеличить до наилучшего масштаба			Навигация
Оформление →		см. Оформление	
 Всплывающие			Атрибуты
 Новая закладка	Ctrl+B	см. Пространственн	Атрибуты
 Показать закладки	Ctrl+Shift+B	см. Пространственн	Атрибуты
 Обновить	Ctrl+R		Навигация
Уровень детализации		см. Мозаики	Уровень детализации

6.1.5 Слой

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка
Создать →		см. Создание нового векторного слоя
Встроить слои и группы...		см. Встраиваемые проекты
Добавить векторный слой	Ctrl+Shift+V	см. Работа с векторными данными
 Добавить растровый слой	Ctrl+Shift+R	см. Загрузка растровых данных в QGIS
 Добавить слой PostGIS	Ctrl+Shift+D	см. Слои PostGIS
 Добавить слой SpatiaLite	Ctrl+Shift+L	см. Слои SpatiaLite
 Добавить слой MSSQL Spatial	Ctrl+Shift+M	см. Слои MSSQL Spatial
 Добавить WMS-слой	Ctrl+Shift+W	см. Клиент WMS
 Добавить слой из текста с разделителями		см. Модуль «Текст с разделителями»
 Создать новый GPX-слой		см. Модуль GPS
Добавить слой Oracle GeoRaster		см. Модуль «Oracle Spatial GeoRaster»
 Добавить слой SQL Anywhere		см. Модуль «SQL Anywhere»
 Добавить WFS-слой		
Копировать стиль		см. Стиль
 Вставить стиль		см. Стиль
Открыть таблицу атрибутов		
 Сохранить изменения		
Режим редактирования		
 Сохранить как...		
Сохранить выделение как...		см. Работа с таблицей атрибутов
 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 →		см. Панели	
Панели инструментов		см. Панели инструментов	
Полноэкранный режим	Ctrl-F		

 Свойства	Ctrl+Shift+P	см. Проекты	
 Ввод системы		см. Пользовательские системы координат	
Управление		см. Управление стилями	
 Комбинации			
 Настройка		см. Настройка интерфейса	
 Параметры...		см. Параметры	
Параметры прилипания...			

6.1.7 Модули

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
 Загрузить		см. Модули QGIS	
 Управление		см. Управление модулями	
Консоль Python			
GRASS →		см. Интеграция с GRASS	GRASS

6.1.8 Вектор

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

6.1.9 Растр

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

6.1.10 База данных

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
DB manager →		см. Модуль «DB»	База данных
eVis →		см. Модуль eVis	База данных
Оффлайновое редактирование →		см. Оффлайновое редактирование	База данных
Split →		см. Модуль SPIT	База данных

6.1.11 Интернет

Пункт меню	Комбинация клавиш	Справка	Панель инструментов
MapServer Export ...		см. Модуль «MapServer»	Интернет
OpenStreetMap		см. OpenStreetMap	OpenStreetMap

6.1.12 Справка

Пункт меню	Комбинация	Справк	Панель
 Содержание	F1		Справка
 Что это?	Shift+F1		Справка
API-документация			
 Веб-сайт QGIS	Ctrl+H		
 Проверить версию			
О программе			
 Спонсоры QGIS			

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...	Правк
 Комбинации	Правк
Управление стилями...	Правк
 Ввод системы	Правк
Панели →	Вид
Панели инструментов	Вид
Полноэкранный режим	Вид
Уровень детализации	Вид
GPS-слежение	Вид

Тема 3. Системы координат

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 мышь 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.

6.2 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.

6.2.1 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).

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.

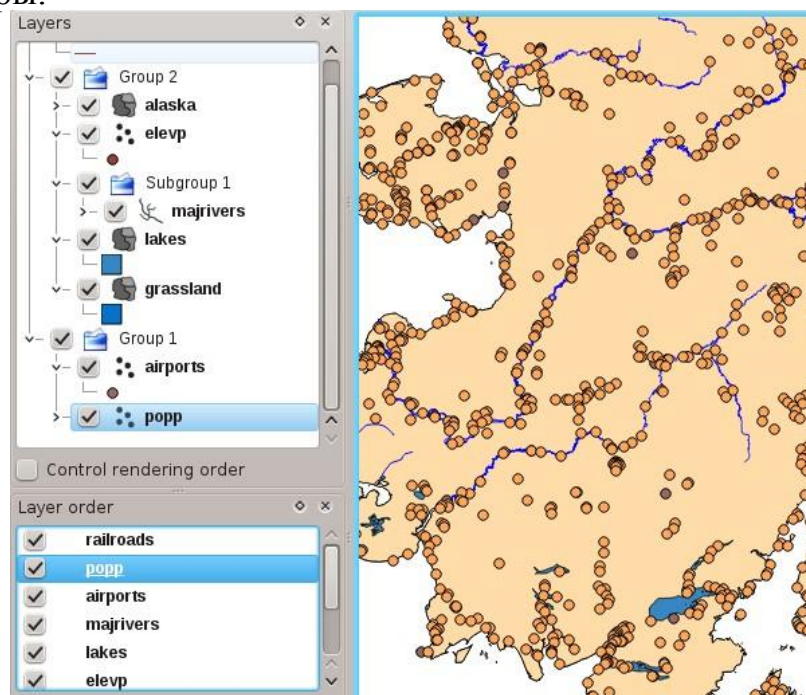


Рис. 6.2: Define a legend independent layer order 🐧

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».

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.

Тема 4. Модели пространственных данных.

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.

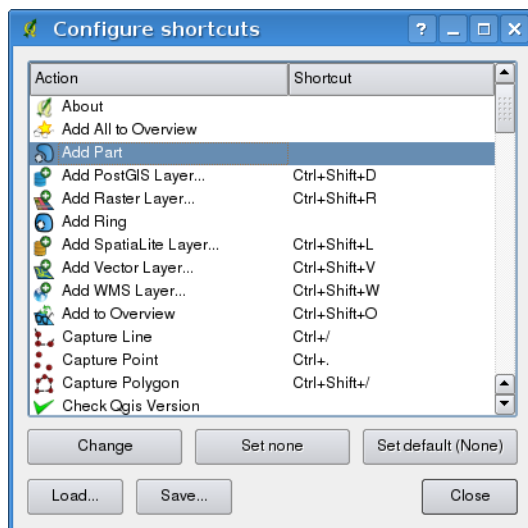


Рис. 7.1: Define shortcut options  (KDE)

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

7.1 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.

7.2 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.

7.2.1 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.

7.2.2 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 отрисуется 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

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.

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».

Тема 5. Проектирование географических баз и банков данных.

7.4.1 Измерение длин, площадей и углов

 QGIS позволяет измерить реальное и неспроецированное расстояние между точками в соответствии с заданными 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.

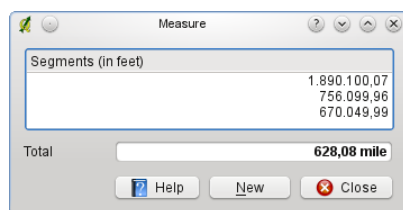


Рис. 7.2: Measure Distance 🐧 (KDE)

 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.

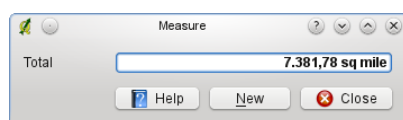


Рис. 7.3: Measure Area 🐧 (KDE)

 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.

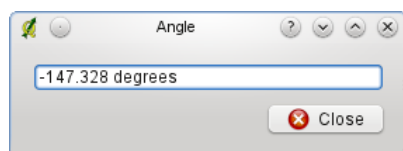


Рис. 7.4: Measure Angle 🐧 (KDE)

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 угол 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.

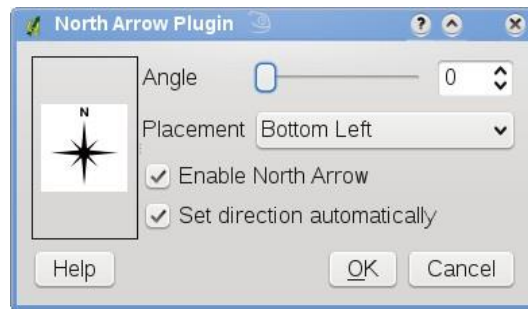


Рис. 7.6: The North Arrow Dialog 

7.5.3 Масштабная линейка



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

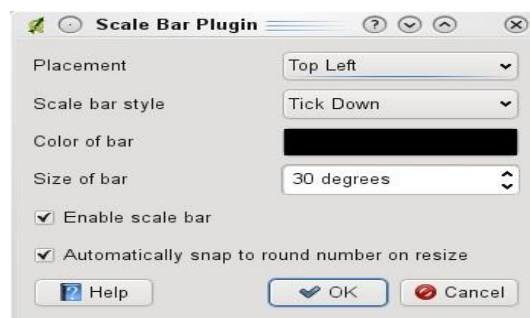


Рис. 7.7: The Scale Bar Dialog 

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 [OK]

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.

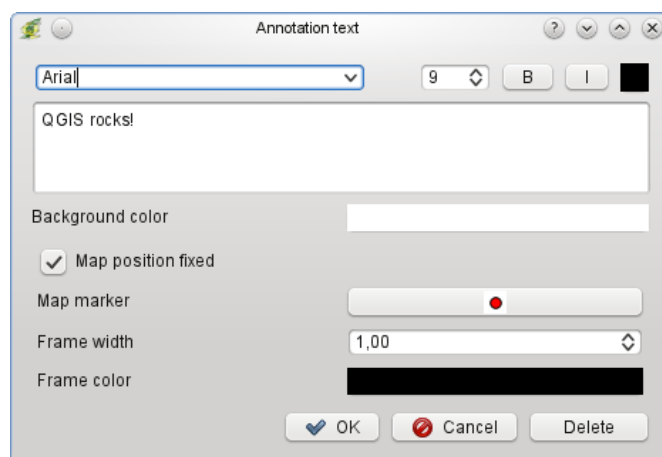


Рис. 7.8: Annotation text dialog 

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.

7.7 Пространственные закладки

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

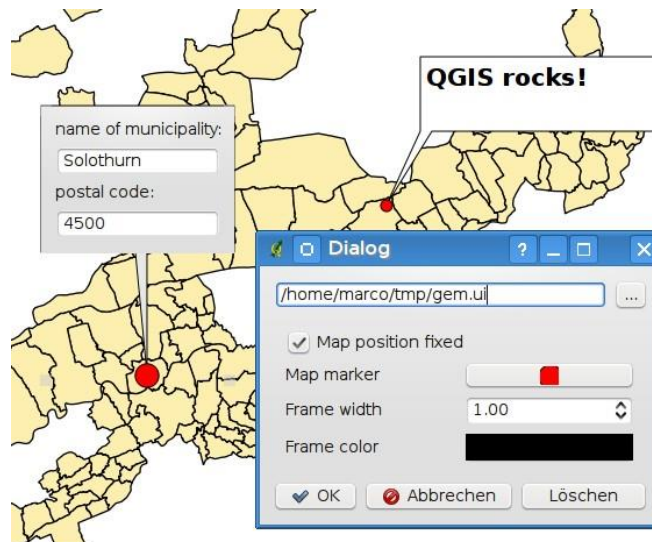


Рис. 7.9: Customized qt designer annotation form 🐧

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.

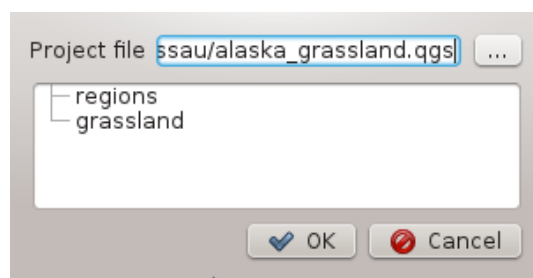


Рис. 7.10: Select layers and groups to embed 

Хотя встроенные слои можно редактировать, изменение их свойств, например, символики или под-писей невозможно.

Удаление встроенных слоёв

Вызовите контекстное меню слоя и выберите  Удалить.

Тема 6. Геоинформационное программное обеспечение.

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](#)).

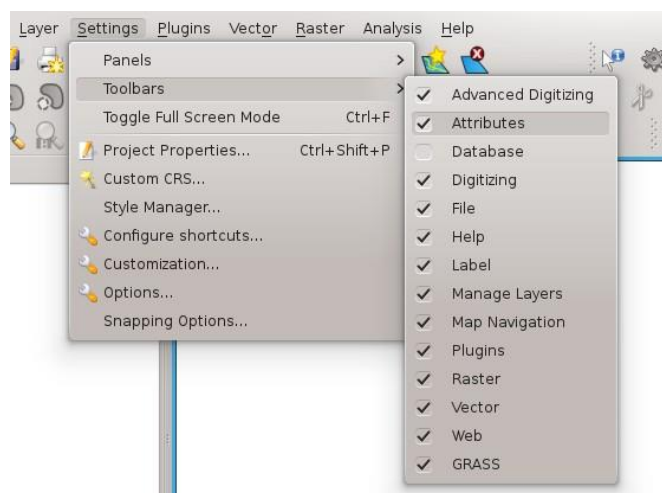


Рис. 8.1: The Panels and Toolbars menu 🐧

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.

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 слоёв»).
- 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 прилипания 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 раstra  . 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

Тема 7. Представление пространственной информации в базах данных.

8.1.1 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»)

8.1.2 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 Стилль маркера  («Перекрестие» (по умолчанию), «Полупрозрачный круг» или «Без маркера») и Размер маркера.
- ☒ Отключить всплывающее окно ввода атрибутов для каждого создаваемого объекта
- ☒ Использовать последние введенные 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 неё 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.

- Стилль соединения параллельной линии
- Количество сегментов на квадрант параллельной кривой
- Предел острия параллельной кривой

8.1.3 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 нижеприведенную систему координат по умолчанию

8.1.4 Язык

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

8.1.5 Сет ь

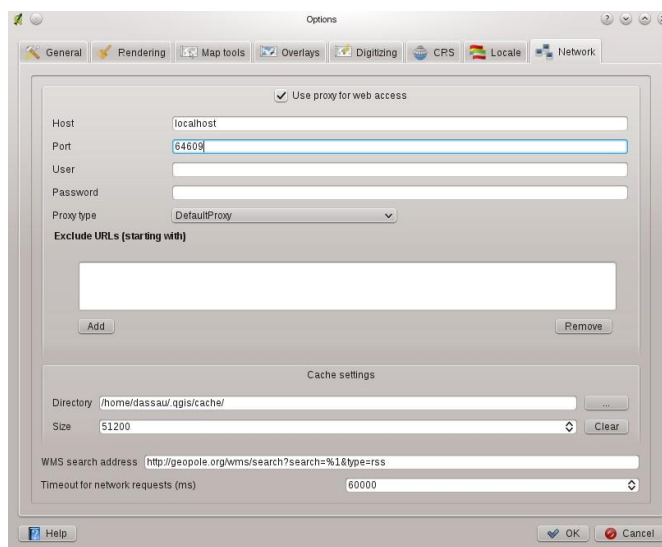


Рис. 8.2: Proxy-settings in QGIS

- ☒ 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 «проби 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.

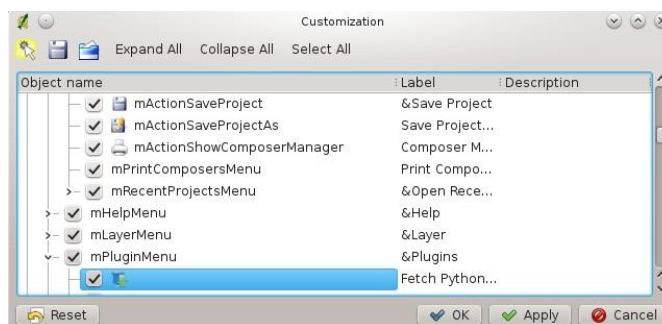


Рис. 8.3: The Customization dialog 

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.

Тема 7. Представление пространственной информации в базах данных.

9.1 Обзор поддержки проекций

QGIS поддерживает порядка 2700 известных проекций. Описание каждой из них хранится в специ-

альной 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.

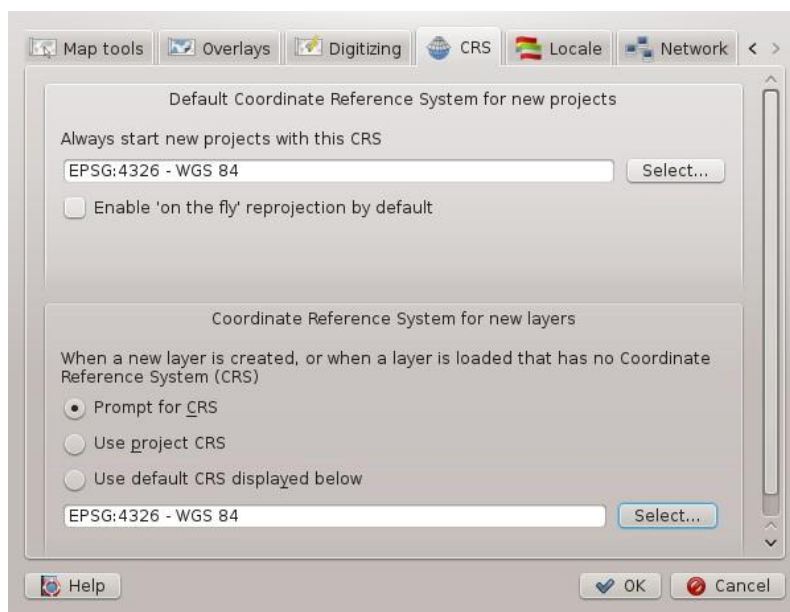


Рис. 9.1: CRS tab in the QGIS Options Dialog X

При загрузке в проект слоёв, не содержащих информации о проекции, необходимо иметь возможность контролировать и определять проекции таких слоёв. Проекции могут быть установлены 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 от- метьте пункт ☒ Включить преобразование координат «на лету». Значок  Преобразование координат станет активным и все последующие загружаемые слои будут автоматически перепроецироваться в выбранную проекцию.

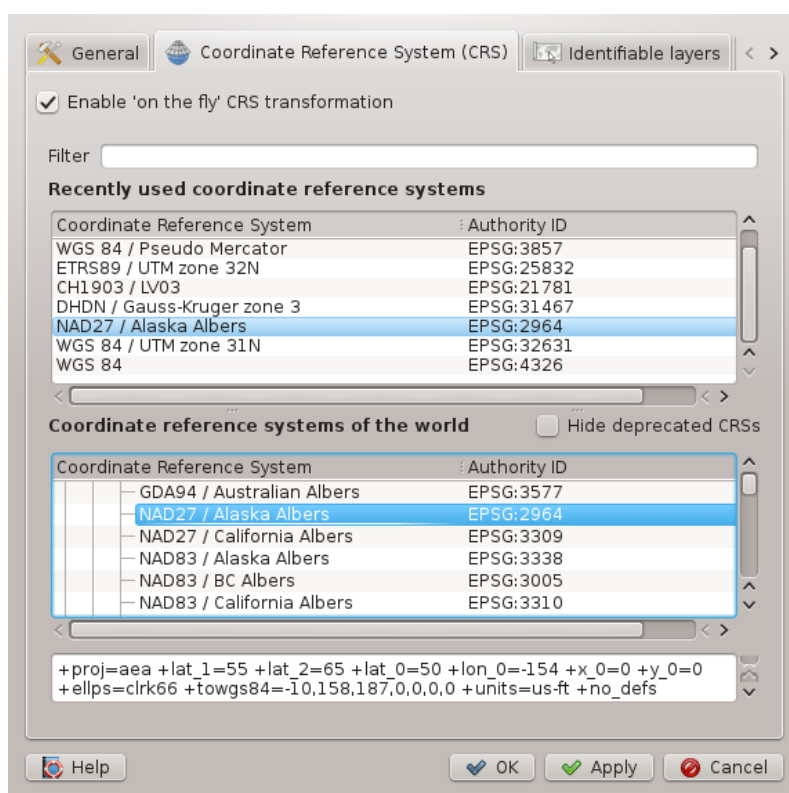


Рис. 9.2: Projection Dialog 

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.

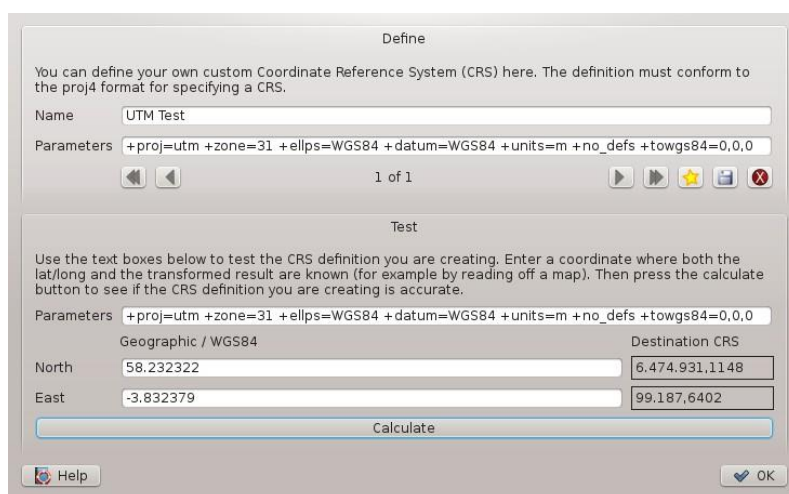


Рис. 9.3: Custom CRS Dialog 

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.

Тема 8. Работа с настройками геоинформационных систем.

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, PostGIS или MSSQL Spatial), подключениями WMS/WFS. Также есть поддержка данных GRASS (подробнее см. [Интеграция с GRASS GIS](#)).

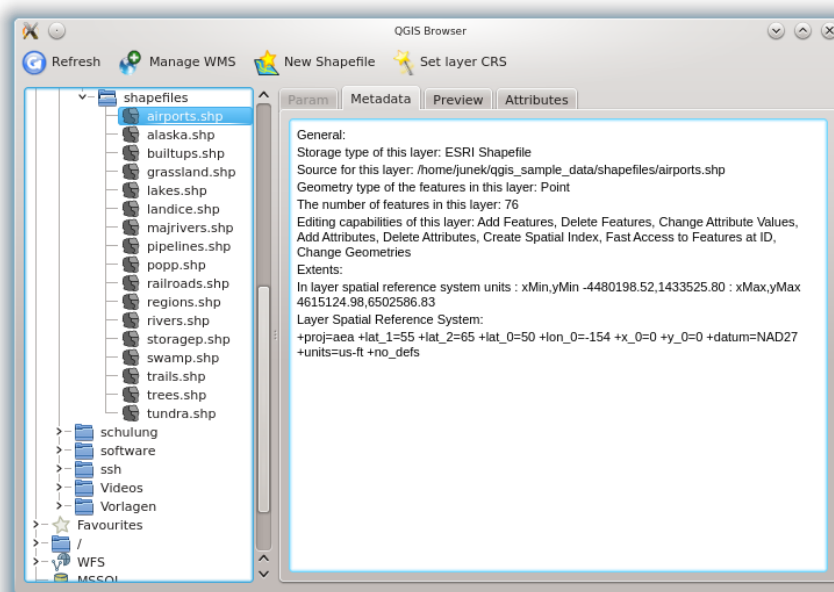


Рис. 10.1: Qgis browser as a standalone application to view metadata, preview and attributes 

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. Нажмите 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 запускать 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.

Раздел II. Моделирование и анализ в ГИС

Тема 9. Начало работы в ГИС.

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.

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 shape-файла к карте

Чтобы добавить shape-файл, надо использовать кнопку  Добавить векторный слой или сочетание клавиш Ctrl+Shift+V. Появится новое диалоговое окно (см. рисунок [figure_vector_1](#)).

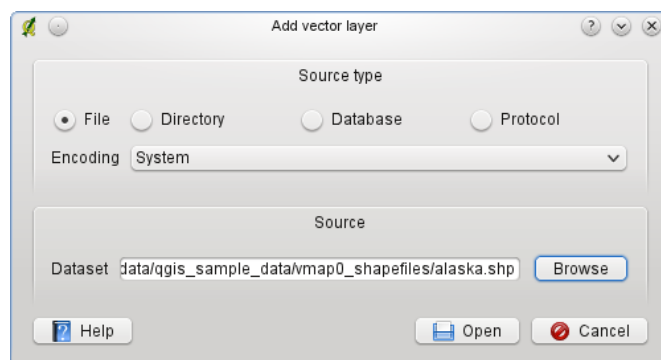


Рис. 11.1: Add Vector Layer Dialog 

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 shape-файл или другой поддерживаемый источник данных. Выпадающее меню фильтра типов файлов Тип файлов  позволяет фильтровать файлы с форматами, поддерживаемыми библиотекой OGR.

Для выбранного shape-файла можно указать кодировку атрибутивных данных.

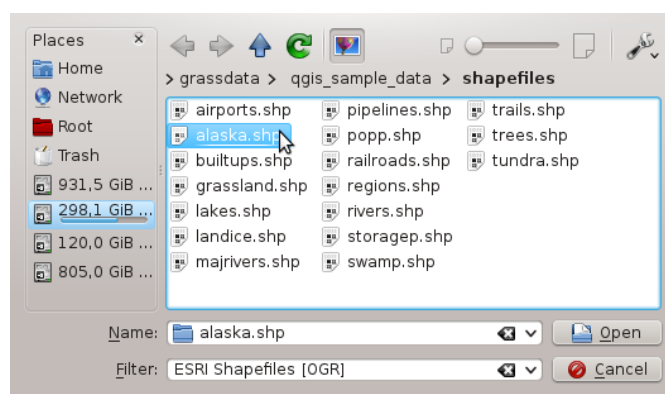


Рис. 11.2: Open an OGR Supported Vector Layer Dialog 

Выбор shape-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.

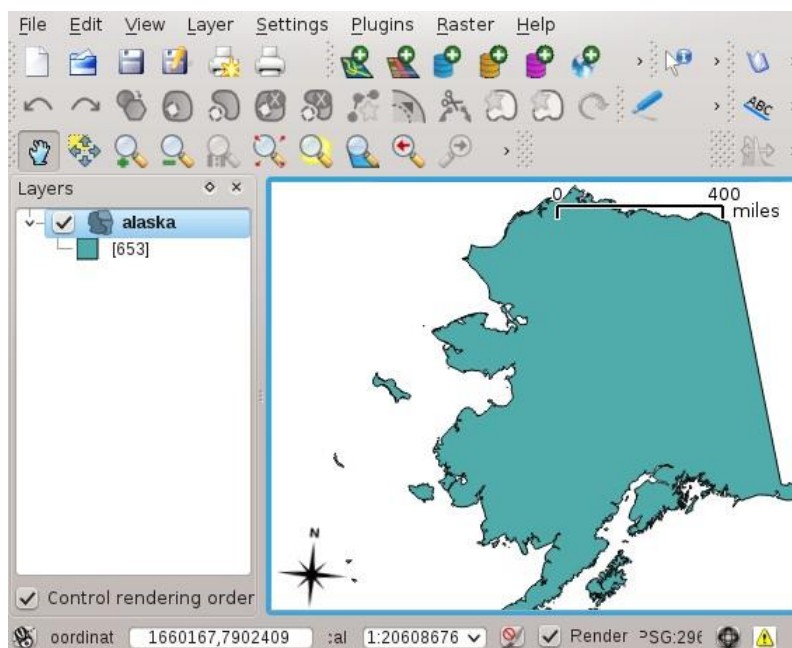


Рис. 11.3: QGIS with Shapefile of Alaska loaded 🐧

Для навигации по открытому shape-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](#).

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 .qpr, полностью описывающий параметры используемой системы координат. Всегда, когда QGIS имеет доступ к файлу .qpr, 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.

Тема 10. Проекции и координатные системы, применяемые в ГИС

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  Базы 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 Порт (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 ис-

- 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 слои 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 проделайте 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 web-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). Эта функция проверяет каждую точку (или узел) каждого объекта слоя, и, если координаты долготы $< 0^\circ$, добавляет 360° к значению. На результирующей карте долгота объектов будет лежать в пределах $0^\circ - 360^\circ$ 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);
```

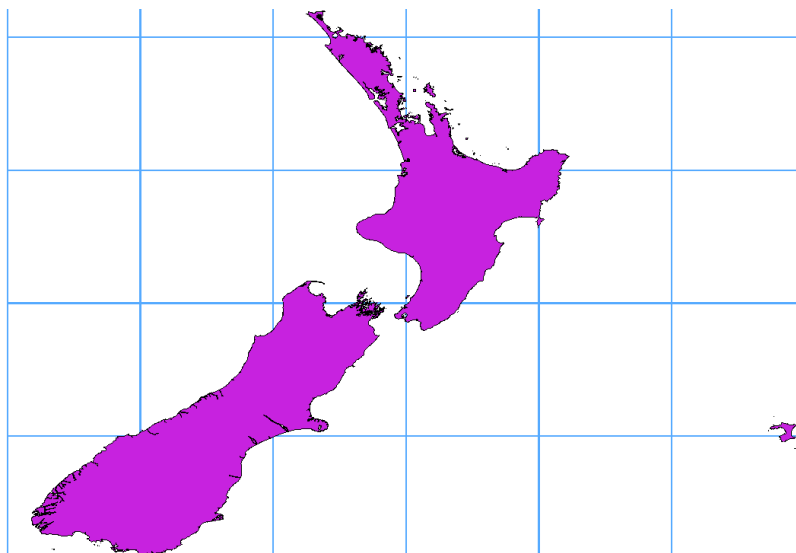


Рис. 11.5: Crossing 180° longitude applying the ST_Shift_Longitude function 🐧

- 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](#))

Тема 11. Методы пространственно-временного моделирования

11.1.7 Слои SpatiaLite

При первой загрузке слоёв из базы данных SpatiaLite воспользуйтесь кнопкой  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.

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.

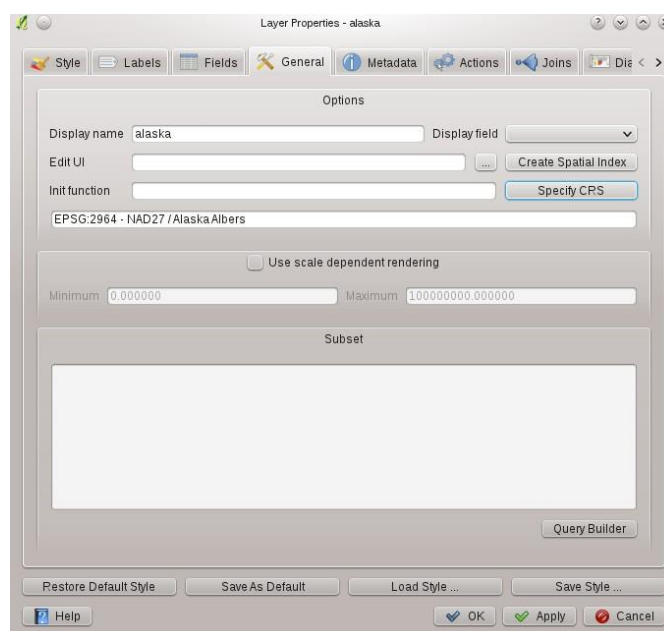


Рис. 11.6: Vector Layer Properties Dialog 

11.2.1 Стиль

 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 заменит 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, использующихся при отрисовке. Цвет символа будет установлен из цветовой шкалы.

Существует три типа цветowych 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.

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.

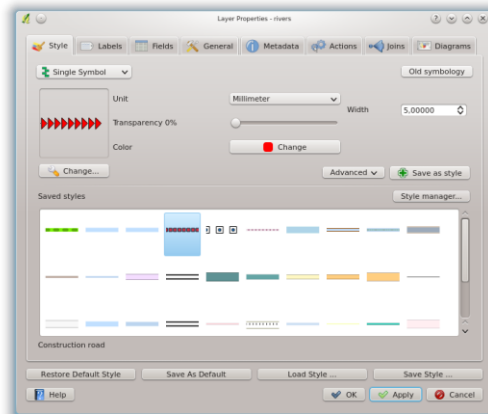


Рис. 11.7: Single symbol line properties 🐧

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.

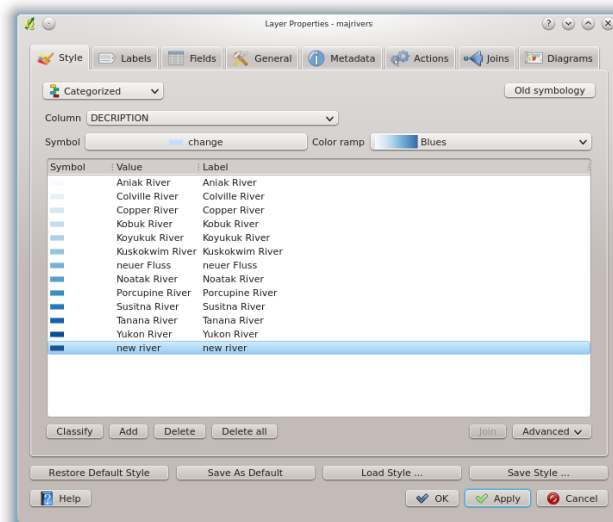


Рис. 11.8: Categorized Symbolizing options 🐧

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.

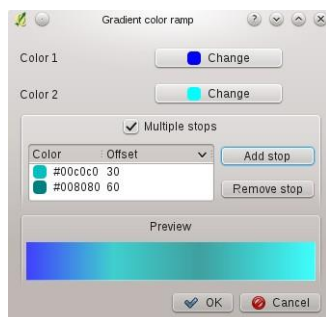


Рис. 11.9: Example of custom gradient color ramp with multiple stops 🐧

Отрисовка градуированным знаком

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

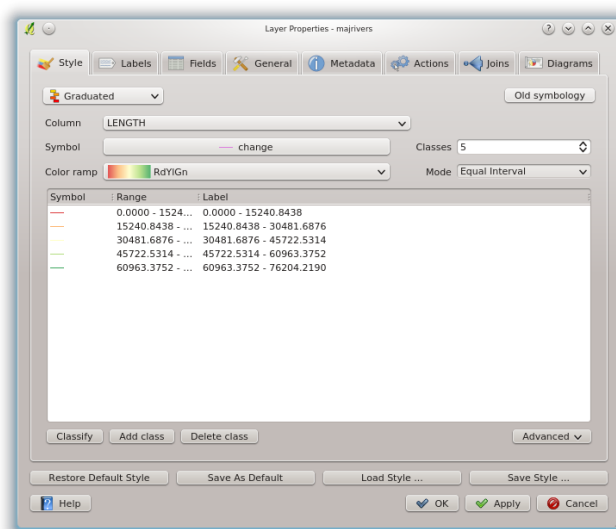


Рис. 11.10: Graduated Symbolizing options 🐧

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

Как и в случае отрисовки категориями, вкладка Стилль 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 Стилль 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](#)).

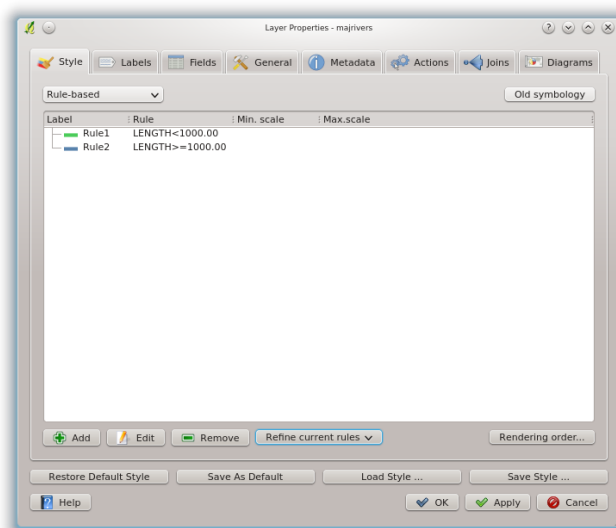


Рис. 11.11: Rule-based Symbolizing options 

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

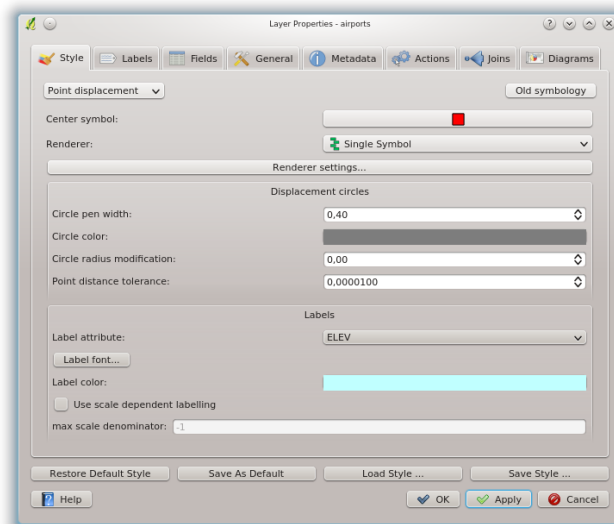


Рис. 11.12: Point displacement dialog 🐧

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

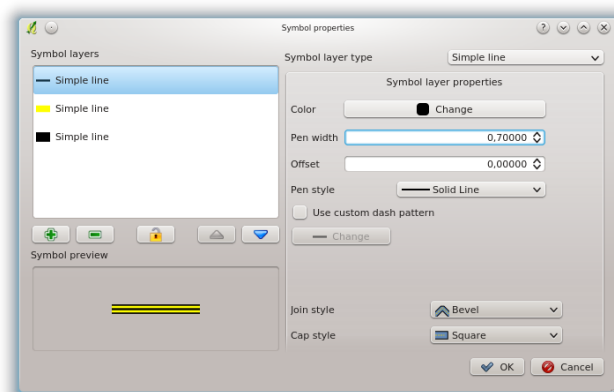


Рис. 11.13: Line composed from three simple lines 🐧

Тема 12. Цифровое моделирование рельефа.

11.2.2 Управление стилями

Менеджер стилей - это простое вспомогательное приложение, предоставляющее пользователю до-

ступные 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 → Управле-

ние стилями. Кроме того, его можно вызвать из вкладки Стилль диалога свойств векторного слоя.

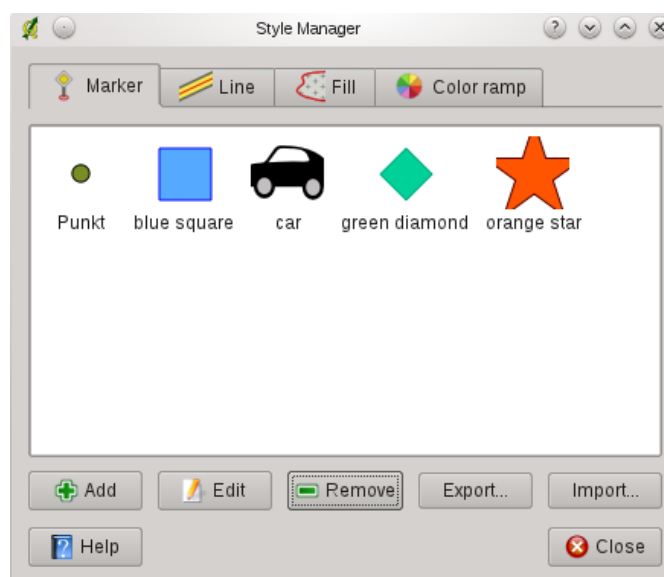


Рис. 11.14: Style Manager to manage symbols and color ramps 🐧

11.2.3 «Старая» символика

Примечание: Хотя QGIS 1.8 все ещё поддерживает «старую» символика, рекомендуется использовать новую символика, описанную в разделе [vector new symbology](#), т.к. в одной из следующих версий «старая» символика будет удалена.

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

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

В «старой» символика 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 символика 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 символика:

- 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 значение 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.

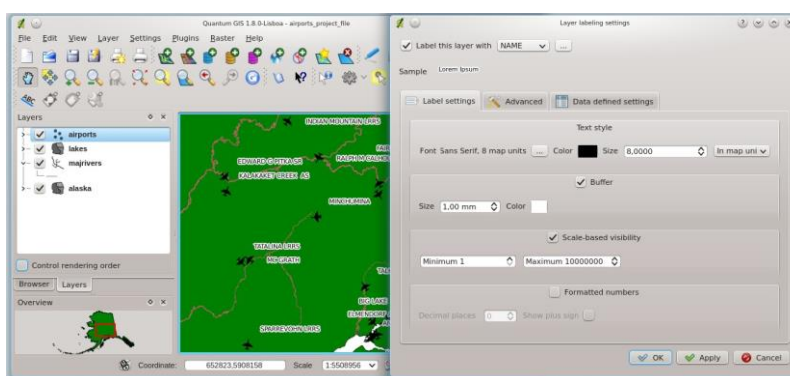


Рис. 11.15: Smart labeling of vector point layers 

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.

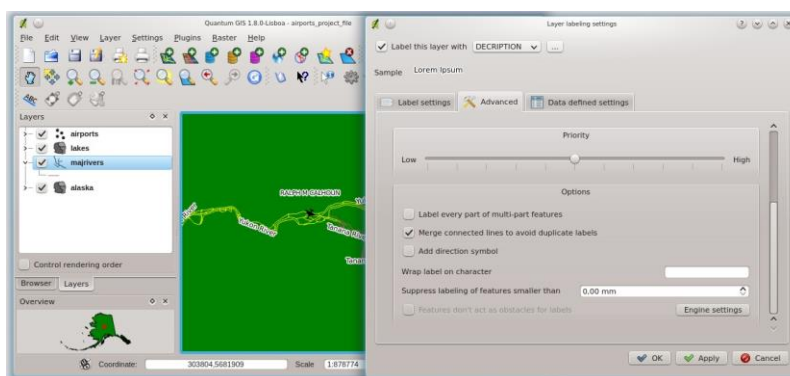


Рис. 11.16: Smart labeling of vector line layers 

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.

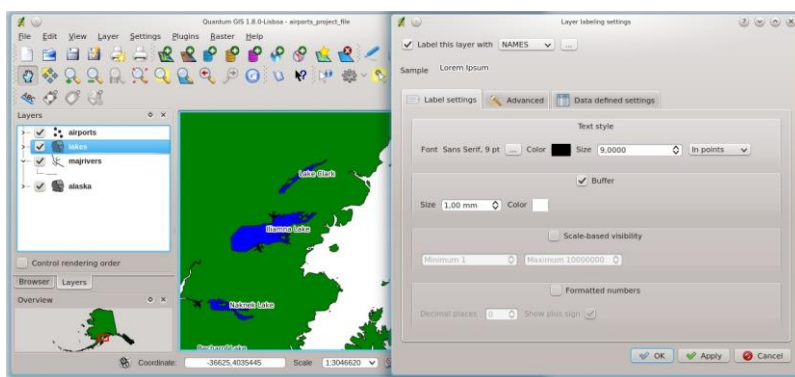


Рис. 11.17: Smart labeling of vector polygon layers 🐧

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, Popmusic Tabu, Popmusic Chain, Popmusic Tabu Chain и FALP.

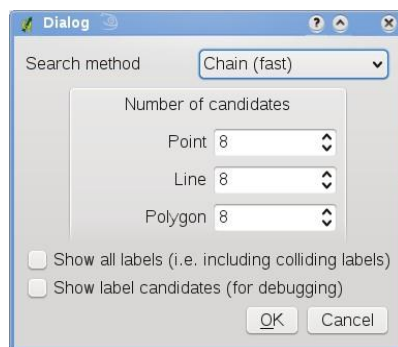


Рис. 11.18: Dialog to change label engine settings 🐧

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

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

Тема 13. Математико-картографическое моделирование.

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 >= 1.9.

Элемент редактирования

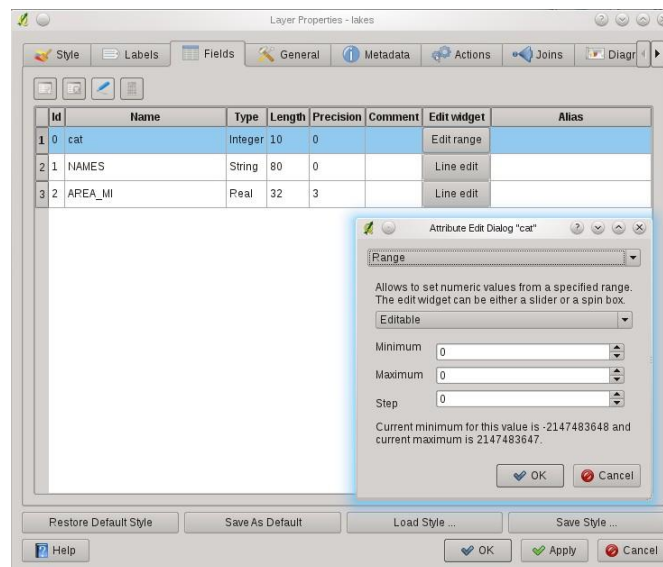


Рис. 11.19: Dialog to select an edit widget for an attribute column 

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 Стилль.
- 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 предопределенными значениями. Значение сохра-

няется 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.

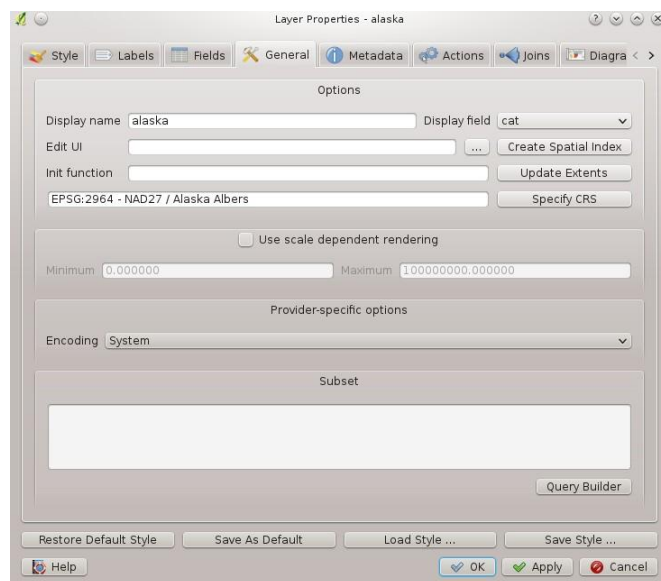


Рис. 11.20: General tab in vector layers properties dialog 🐧

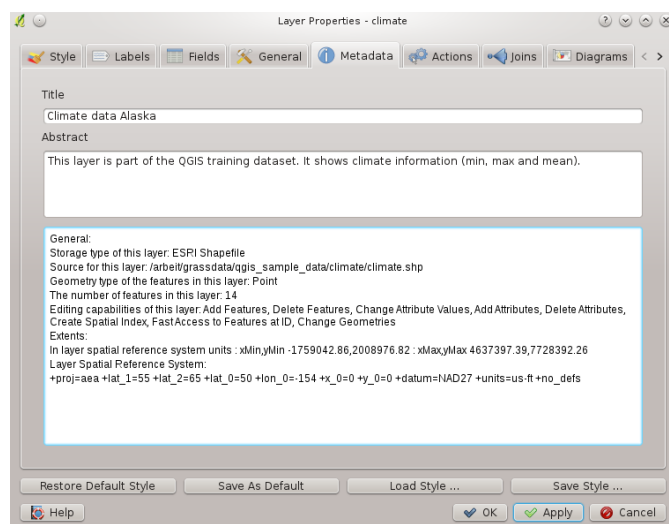


Рис. 11.21: Metadata tab in vector layers properties dialog 🐧

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.

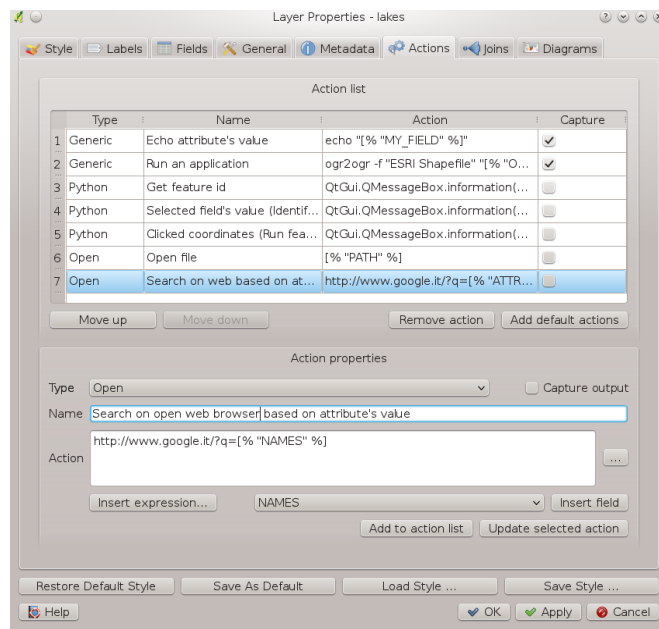


Рис. 11.22: Overview action dialog with some sample actions 🐧

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 вашего действия выглядит 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:

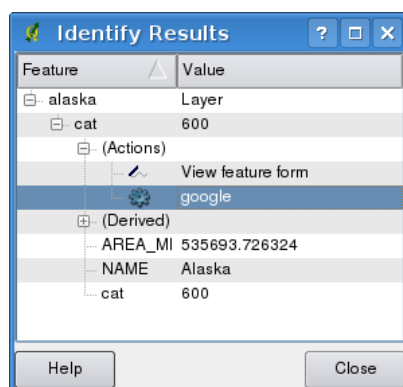


Рис. 11.23: Select feature and choose action 

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 shape-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.p
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" %]')
```

Тема 14. Картографическая визуализация.

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 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

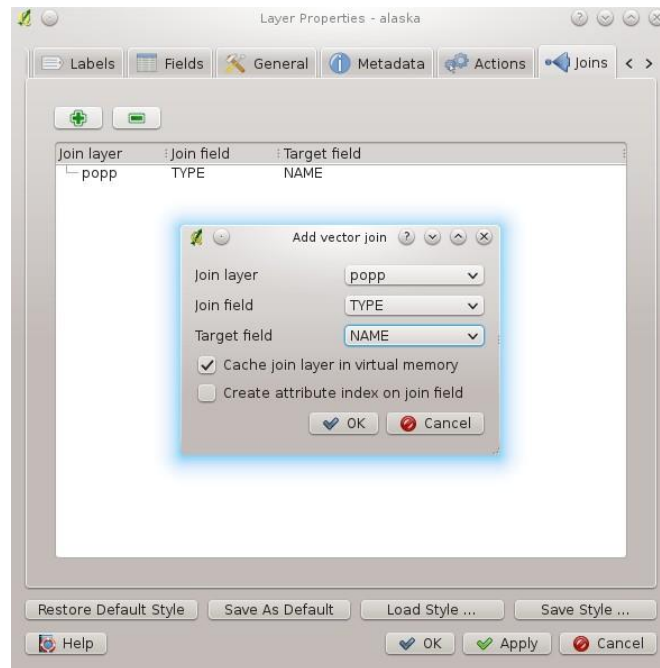


Рис. 11.24: Join an attribute table to an existing vector layer 🐧

- ☒ 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.
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.

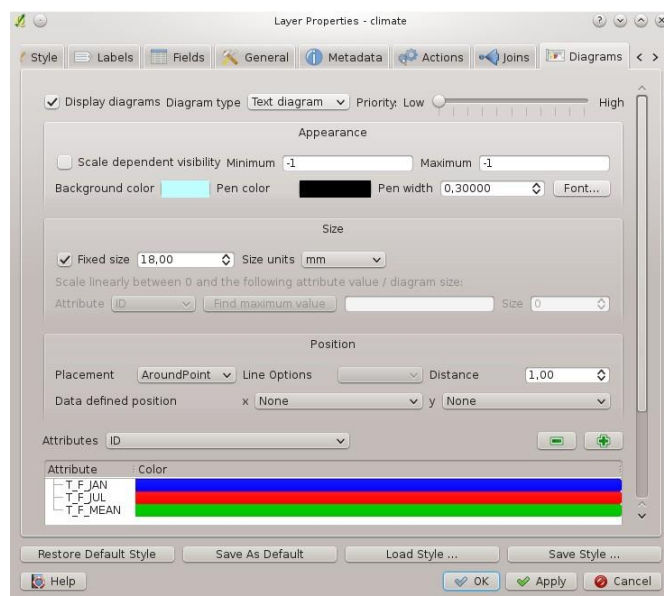


Рис. 11.25: Vector properties dialog with diagram tab 🐧

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].

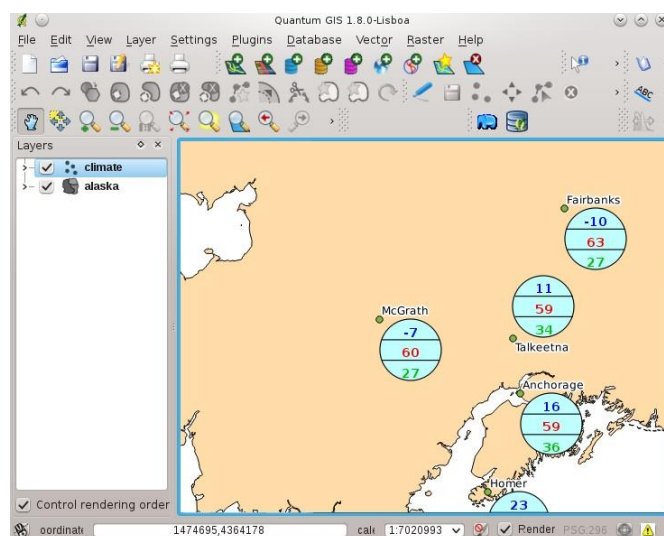


Рис. 11.26: Diagram from temperature data overlayed on a map 🐧

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 [Модуль «Наложение диаграмм»](#).

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 пикселах. 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.

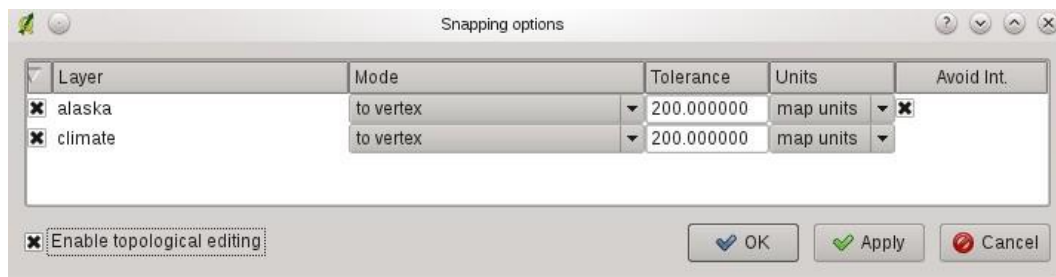


Рис. 11.27: Edit snapping options on a layer basis 🐧

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.

Тема 15. Разработка системного проекта ГИС.

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 «мышью». 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.

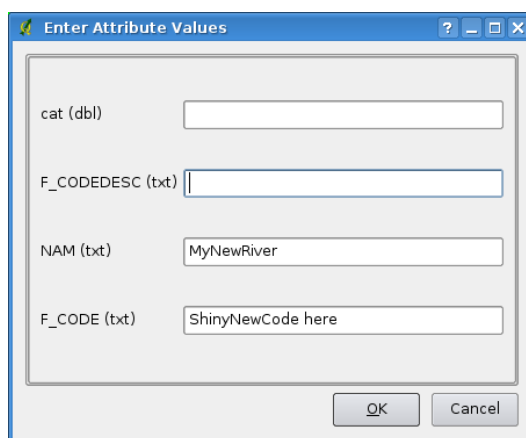


Рис. 11.28: Enter Attribute Values Dialog after digitizing a new vector feature 

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

Совет: Типы значений атрибутов

При редактировании shape-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 CAD. 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. Помните, 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 копирования/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		

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.



Рис. 11.29: Redo and Undo digitizing steps 🐧

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), 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.

Тема 16. Инфраструктура пространственных данных.

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.

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 «Слои», 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 «Слои» 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.

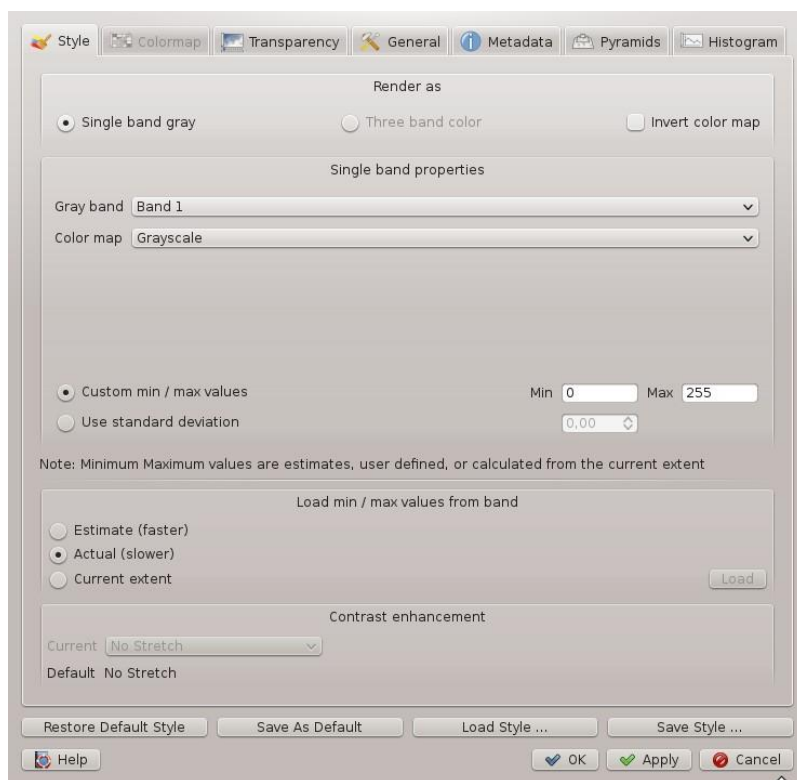


Рис. 12.1: Raster Layers Properties Dialog 🐧

2. Трёхканальное цветное-растр отображается в виде трех каналов: красный, зелёный и синий, которые используются для создания цветного изображения.

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 раstra. 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 цветовых 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 Стил (см. раздел [Стил](#)).

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».

Тема 17. Реализация геоинформационных проектов.

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.

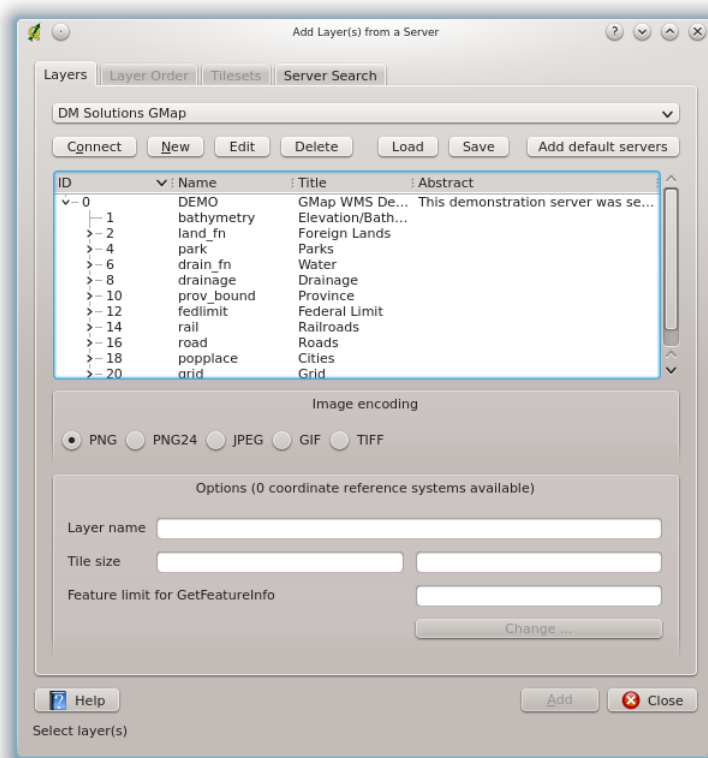


Рис. 13.1: Dialog for adding a WMS server, showing its available layers 🐧

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 объем передаваемой информации по сравнению с PNG.

Используйте PNG, если хотите получить точное воспроизведение оригинальных данных и вас не беспокоит объем 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.

В зависимости от настроек WMS-сервера, каждый слой может быть доступен в нескольких проекциях. Можно заметить, что величина x на панели Система координат (доступно x) изменяется при выборе слоёв из списка вкладки Слои.

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.

Совет: Системы координат WMS

Рекомендуется всегда добавлять WMS-слой первым в проект. Это позволит в дальнейшем использовать его проекцию при добавлении в проект других слоёв. Приведение слоёв к проекции проекта достигается путём использования преобразования координат «на лету» (см. раздел [Работа с проекциями](#)). В текущей версии QGIS в случае добавления в проект WMS-слоя не первым и установки ему проекции, отличной от проекции проекта, возможны непредсказуемые последствия.

Поиск серверов

QGIS позволяет осуществлять поиск WMS-серверов. На рисунке [Figure OGC 2](#) показана вкладка Поиск серверов диалогового окна Добавить слой с сервера.

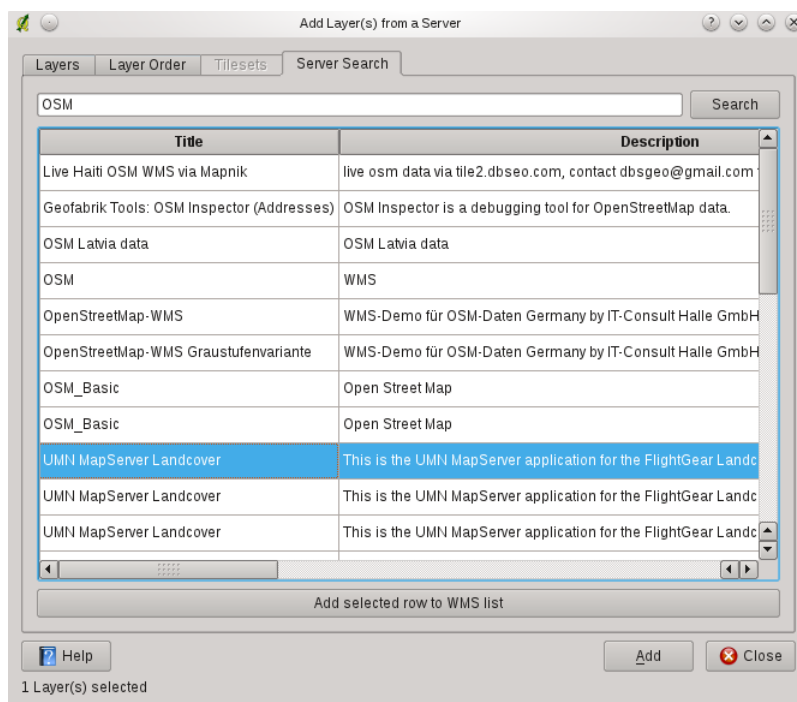


Рис. 13.2: Dialog for searching WMS servers after some keywords 🐧

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 Слой. 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.

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 щелкните 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 web-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](#).

13.1.2 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.

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.

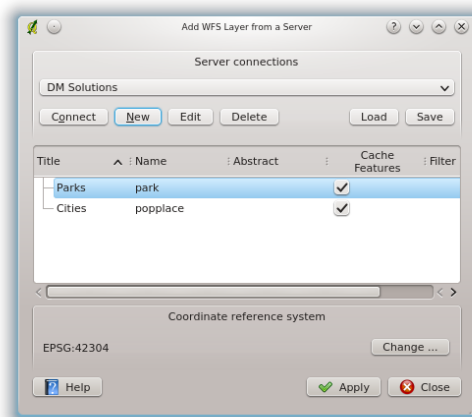


Рис. 13.3: Adding a WFS layer 🐧

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.

Вопросы для коллоквиумов по дисциплине «Производственные, коммерческие и экспертные ГИС»

Базовый уровень

Тема 4.

1. Браузеры: основные особенности популярных браузеров.
2. Структура HTML-документа.
3. Основные задачи web-картографии.

Тема 5.

1. Консорциум Open GIS Consortium (OGC).
2. Обзор стандартов одобренных OGC: OGC WMS.
3. GeoServer - приложение, обслуживающее карты и данные для их отображения в сторонних

Повышенный уровень

Тема 4.

4. Тестирование веб-страниц.
5. Этапы создания картографических web-сервисов.

HTML, CSS. Каскадные таблицы стилей.

Тема 5.

4. Обзор общедоступных векторных (на примере OpenStreetMap - OSM) данных.\
5. GeoServer. Оформление стиля слоя точечных объектов.
6. Обзор стандартов одобренных OGC: OGC Styled Layer Descriptor (SLD).

Темы групповых и индивидуальных творческих заданий

по дисциплине «Производственные, коммерческие и экспертные ГИС»

Тема 2.

1. Охарактеризуйте современную демографическую ситуацию в России (одном из регионов России, одной из стран) по выбору.

Методические указания: Для выполнения задания необходимо определиться с исследуемой территорией (область, край, республика). Проведите анализ демографической ситуации по следующим критериям:

- изучите необходимые демографические показатели, используя данные Госкомстата России и Отдела демографии ООН;
- проанализируйте динамику демографических показателей, выявив основные тенденции со второй половины XX в. по настоящее время;
- проведите обзор источников информации по демографической ситуации исследуемой территории.

2. Составьте паспорт репродуктивного поведения в Вашей семье разных поколений (прабабушки по линии матери, отца, бабушки по линии матери, отца, Ваши родители, Ваши планы).

Методические указания: Для выполнения задания необходимо провести опрос родственников разных поколений о количестве детей у них. Необходимо учесть Ваше мнение о желаемом количестве у Вас детей. Данные можно разместить в таблицу или построить графически т.д. Сделайте вывод об изменениях в репродуктивном поведении разных поколений Вашей семьи.

Методы работы: опрос, графический.

Тема 3.

Миграционная история семьи.

Методические указания: Для выполнения задания необходимо провести опрос родственников разных поколений о месте их рождения, перемене места жительства (если оно было), причине смене места жительства. Необходимо учесть Ваше миграционное настроение. Сделайте вывод о характере миграций в Вашей семье, определив вид миграции, мотивы, характер, географию.

Тема 4.

Подготовить презентацию и сообщение по этногеографической характеристике этноса.

Методические рекомендации.

Для выполнения задания необходимо выбрать один из этносов. Дайте этногеографическую характеристику этноса по следующему плану:

- этногенез;
- динамика численности и современная численность в городской и сельской местности;
- показатели воспроизводства;
- география расселения;
- конфессиональная принадлежность;
- традиции и обычаи и т. д.

Подготовьте презентацию (в программе PowerPoint), которая должна включать картографический, статистический и графический материал.

Темы докладов

по дисциплине «Производственные, коммерческие и экспертные ГИС»

Базовый уровень

1. История создания и развития геоинформационных Веб-сервисов.
2. Методы использования карт в ГИС.
3. Интернет, как источник данных.
4. Зарубежные и Российские законодательства, регламентирующие деятельность в области телекоммуникаций и Интернет, авторское право.
5. Спутниковые снимки в режиме реального времени: возможности и ограничения Веб-сервисов.
6. Электронные фонды космических снимков

Повышенный уровень

7. Производственные, коммерческие и экспертные ГИС. Методы использования карт в ГИС.
8. Технические аспекты создания и эксплуатации веб-сервисов
9. Перспективы развития геоинформационных Веб-сервисов.
10. Интеграция интерактивного картографического сервиса в интернет – порталы
11. Обзор и характеристика .Google Maps, Yahoo! Maps, Microsoft Live Search Maps, Yandex Maps.