

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Д. В. Сарычев

**ПРАКТИКУМ
ПО ГЕОИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ.
QGIS В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Часть I

Учебно-методическое пособие

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2016

Содержание

Предисловие	4
Общие инструкции	5
1. Геоинформационная среда QGIS	6
1.1. Интерфейс программы	6
1.2. Основные инструменты программы	7
1.3. Модули QGIS	13
2. Загрузка и визуализация данных в QGIS	16
2.1. Загрузка и оформление слоев	16
2.2. Загрузка динамических слоев из сети Интернет	19
2.3. Импорт табличных данных	19
2.4. Координатная привязка растровой карты	21
Источники данных и полезные ресурсы	28


1. ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА QGIS

QGIS – это географическая информационная система (ГИС), программное обеспечение, предназначенное для визуализации, редактирования и анализа пространственных данных. QGIS является программой с открытым кодом и свободно распространяется под лицензией GNU General Public License. Данная ГИС работает на операционных системах Windows, Linux, Unix, Mac OSX и Android, поддерживает множество векторных, растровых форматов, баз данных и обладает широкими возможностями для работы с ними.

QGIS развивается под эгидой сообщества свободного программного обеспечения с открытым кодом (FOSS) в рамках проекта Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Разработка программы началась в 2002 г. В настоящее время QGIS представляет собой одну из наиболее развитых открытых ГИС и по своим возможностям превосходит многие популярные коммерческие ГИС-пакеты.

Начнем непосредственное знакомство с программой:



1. Запустите QGIS. Для этого дважды кликните по ярлыку  на рабочем столе или выберите в меню Пуск: *Пуск → Все программы → OSGeo4W → QGIS Desktop*.

2. Изучите интерфейс программы, опираясь на приведенные далее в подразделах 1.1 и 1.2 описания, рисунки и таблицы.

3. В соответствии с подразделом 1.3 изучите интерфейс управления модулями QGIS и встроенные модули, а также установите дополнительный модуль, например, *OpenLayers Plugin*.

1.1. Интерфейс программы

Освоение любой программы обычно начинается со знакомства с ее интерфейсом. Графический интерфейс QGIS имеет много черт, типичных для большинства ГИС (рис.1).

Меню QGIS объединяет все основные возможности программы и структурирует их по следующим вкладкам: *Проекты, Правка, Вид, Слой, Установки, Модули, Вектор, Растр, База данных, Интернет, Анализ данных и Справка* (рис. 1, № 1).

Ниже меню располагаются *панели инструментов* (рис. 1, № 2). Эта область программы может содержать очень различный набор кнопок в зависимости от настроек пользователя. По умолчанию здесь располагаются панели инструментов первой необходимости: инструменты проекта, инструменты навигации, инструменты оцифровки, инструменты атрибутов, и др., подробнее они рассмотрены в следующем подразделе.

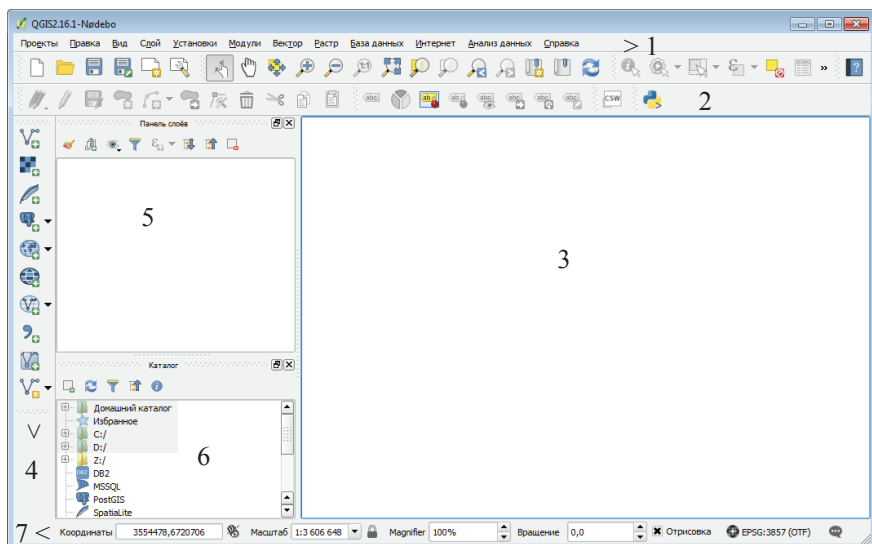


Рис. 1. Графический интерфейс QGIS. Цифрами обозначены: 1 – меню программы, 2 – панели инструментов, 3 – область карты, 4 – панель работы со слоями, 5 – панель слоев, 6 – каталог, 7 – строка состояния

Основную часть рабочего окна программы занимает *область карты* (рис. 1, № 3), предназначенная для отображения электронной карты, состоящей из активных геоинформационных слоев, добавленных в проект. Добавление и создание слоев может производиться посредством *панели работы со слоями* (рис.1, № 4), а управление их свойствами и отображением – посредством *панели слоев* (рис. 1, № 5). Открыть в программе готовые слои или данные можно также с помощью *каталога* (рис. 1, № 6), представляющего собой встроенный файловый менеджер.

Самую нижнюю часть окна программы занимает *строка состояния* (рис. 1, № 7). Она отображает информацию о текущем масштабе электронной карты, координатах курсора (при его нахождении в области карты), а также позволяет настроить систему координат, параметры отображения карты.

1.2. Основные инструменты программы







Интерфейс QGIS организует работу пользователя в рамках проектов. *Проект* – это виртуальное рабочее пространство, позволяющее организовать загруженные в программу данные, сохранять их взаимосвязи и оформление. Файл проекта QGIS имеет расширение *.qgis.

Управление проектом осуществляется посредством команд из вкладки «Проект» (меню программы, рис. 1, № 1) или посредством инструментов проекта (табл. 1), размещающихся на панели инструментов.

Электронная карта является важнейшей составляющей проекта. ***Охват** или **экстент карты** – это прямоугольный фрагмент электронной карты для отображения на экране (как правило, в окне карты, рис. 1, № 3) с определенными границами и масштабом.* Масштабировать и передвигать карту для установления необходимого экстента позволяют инструменты перемещения по карте (табл. 2).

Таблица 1

Основные инструменты проекта и их функции

Инструмент	Характеристика
 Создать (Ctrl+N)	Создает новый проект
 Открыть (Ctrl+O)	Позволяет открыть проект из файловой системы компьютера
 Сохранить (Ctrl+S)	Производит сохранение текущего проекта
 Сохранить как (Ctrl+Shift+S)	Производит сохранение текущего проекта с выбором имени файла и директории
 Создать макет (Ctrl+P)	Создает бланк для компоновки карты и открывает соответствующий интерфейс
 Управление макетами	Позволяет открывать, дублировать, переименовывать макеты карт активного проекта

Электронную карту составляют слои. ***Слой в ГИС** – это способ представления географической информации, виртуальная модель однотипных пространственных объектов определенной территории в установленной системе координат.* При этом, ***объект слоя** – это геометрическая структура, отображающая определенный объект местности, переданная в заданной системе координат посредством точек, линий или полигонов в векторных слоях, или пикселей – в растровых слоях.* Примером могут служить слои гидрографии: источники, водотоки, водоёмы, для которых соответствующими объектами, например, будут отдельные родник, река, озеро.

Таблица 2

Инструменты панели навигации по карте





Инструмент	Характеристика
 Прокрутка карты	Используется в <i>области карты</i> и позволяет «сдвигать» карту для ее просмотра в любом направлении
 Центрировать выделение	Отображает выделенный объект карты (слоя) в центре экстента (об инструментах выделения см. табл. 5)
 Увеличить	Производит увеличение экстента электронной карты, то есть укрупнение ее масштаба
 Уменьшить	Производит уменьшение экстента электронной карты, то есть уменьшение ее масштаба
 Полный охват	Устанавливает оптимальный экстент для отображения всей карты (всех видимых слоев)
 Увеличить до выделенного	Устанавливает оптимальный экстент для выделенного объекта карты (слоя), (об инструментах выделения см. табл. 5)
 Увеличить до слоя	Устанавливает оптимальный экстент для активного (выбранного) слоя (о слоях см. ниже)
 Предыдущий охват	Возвращает в область карты предыдущий экстент
 Следующий охват	Возвращает последующий экстент (инструмент активируется при использовании инструмента «Предыдущий охват»)

Каждый объект слоя обычно имеет атрибуты. **Атрибутивная информация** – это описательные качественные или количественные сведения, организованные, как правило, по колонкам электронной таблицы, каждая строка которой соответствует одному объекту слоя. Простейшим атрибутом является, например, идентификационный номер объекта в слое.

Добавить в проект существующие или создать новые слои позволяет панель работы со слоями (рис. 1, № 4), используемые в настоящем пособии инструменты этой панели описаны в табл. 3. Создавать новые и редактировать ранее созданные объекты и их атрибуты можно посредством инструментов панели оцифровки для слоев с включенным режимом редактирования (табл. 4).

Таблица 3

Основные инструменты панели работы со слоями

Инструмент	Характеристика
 Добавить векторный слой	Открывает диалоговое окно для загрузки в проект векторных данных, поддерживаются более 40 форматов в том числе: ESRI shape-файлы (*.shp), MapInfo (*.mif, *.tab), AutoCAD (*.dxf), GPS eXchange Format (*.gpx), Keyhole Markup Language (*.kml, *.kmz), GeoJSON (*.geojson), GeoPackage (*.gpkg) и др.
 Добавить растровый слой	Открывает диалоговое окно для загрузки растровых данных (поддерживается более 70 форматов, в том числе GeoTIF, GRID, IMG и др.)
 Добавить слой CSV	Открывает диалоговое окно для создания слоя из текстового файла формата *.txt или *.csv
 Создать shape-файл	Открывает диалоговое окно для создания нового векторного слоя в формате shape-файла. Смежная стрелочка-треугольник активирует выпадающий список аналогичных команд для создания слоев в форматах SpatialLite, GeoPackage и временного слоя

Объект (или совокупность объектов) векторного слоя, выбранный инструментами выделения в области карты или в атрибутивной таблице слоя, обычно с целью редактирования геометрии или атрибутов объекта, называется **выделением**. Выделенные объекты на карте «подсвечиваются» желтым цветом (если настройки по умолчанию не были изменены пользователем). Для работы с выделением и атрибутивной информацией в QGIS используются инструменты панели атрибутов – табл. 5.