Документация NextGIS Web

Выпуск 3.1

Команда NextGIS

25-10-2019

Оглавление

1 Введение **1**

2 Краткое руководство **2**
2.1 Краткое описание для подготовленных пользователей 2
2.2 Интеграция с другими продуктами NextGIS 3
2.3 Создание карты 3

3 Общие сведения **5**
3.1 Основные возможности NextGIS Web 6
3.2 Рекомендуемые параметры системы 8
3.3 Рекомендуемые версии базового ПО 8
3.4 Список изменений 9

4 Административный интерфейс **11**
4.1 Главная страница 11
4.2 Панель управления 13
4.3 Просмотр ресурсов 14
4.4 Таблица объектов 14
4.5 Обновление ресурса 19
4.6 Удаление ресурса 23
4.7 Экспорт данных в форматы CSV и GeoJSON 24

5 Добавление ресурсов **25**
5.1 Растровый слой 25
5.2 Векторный слой из файла 28
5.3 Векторный слой из PostGIS 30
5.4 Слой WMS 36
5.5 Сервис WMS 40
5.6 Сервис WFS 43
5.7 Создание группы ресурсов 45
5.8 Справочники 45
5.9 Типовая структура 48

6 Стили векторных слоёв **50**
6.1 Форматы 50
6.2 Создания стиля 50

6.3 Теги языка картостилей Mapserver . . . 58
6.4 Примеры картостилей Mapserver (OSM-default) . . . 62
6.5 Стиль OSM-black . . . 84

7 Редактирование векторных слоев 88
7.1 Введение . . . 88
7.2 Редактирование значений атрибутов . . . 88
7.3 Добавлений фотографий к геоданным . . . 91

8 Администрирование веб-карты 94
8.1 Добавление веб-карты . . . 94

9 Веб-клиент для просмотра карт 101

10 Административные задачи 104
10.1 Переключение языка . . . 104
10.2 Создание групп пользователей . . . 104
10.3 Создание пользователя . . . 104
10.4 Настройка прав доступа . . . 106
10.5 Примеры настроек прав доступа . . . 109
10.6 Изменение пароля пользователя . . . 112
10.7 Настройка внешнего вида интерфейса . . . 113
10.8 Примеры настроек внешнего вида интерфейса . . . 113

11 Системное администрирование 116
11.1 Установка в Ubuntu . . . 116
11.2 Установка в CentOS 7 . . . 126
11.3 Запуск . . . 129
11.4 Репликация и балансировка нагрузки базы данных . . . 138
11.5 Пользовательские SVG маркеры . . . 145

12 Модули расширения 147
12.1 Общие сведения . . . 147
12.2 Добавление нового модуля расширения . . . 148
12.3 Установка NextGIS Web QGIS . . . 148

13 Глоссарий 150

A Лицензия GPL v.2 153
A.1 Преамбула . . . 153
A.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УСЛОВИЯ ДЛЯ КОПИРОВАНИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЯ И МОДИФИКАЦИИ. . . . 154
A.3 НИКАКИХ ГАРАНТИЙ . . . 158

Алфавитный указатель 160

Глава 1

Введение

В настоящем документе представлено руководство пользователя Веб-ГИС **NextGIS Web** версии 3. В руководстве даны общие сведения о программном обеспечении (ПО (программное обеспечение)), сведения по установке и настройке ПО, описание административного интерфейса, рассмотрены базовые пользовательские задачи и задачи администрирования.

Данная документация распространяется по лицензии Creative Commons **«Attribution-NoDerivs» («Атрибуция — Без производных произведений») CC BY-ND**

Глава 2

Краткое руководство

2.1 Краткое описание для подготовленных пользователей

NextGIS Web - это серверная *геоинформационная система* (ГИС (геоинформационная система)), которая предоставляет возможность хранения и редактирования геоданных, просмотра в веб-браузере карт. Кроме того, NextGIS Web может обмениваться *геоданными* с другими продуктами NextGIS.

NextGIS Web обеспечивает следующие возможности:

- Просмотр в веб-браузере карт (карт может быть много, с разным составом слоев и оформлением).
- Гибкая настройка прав доступа.
- Геоданные для карт могут получаться из *PostGIS*, либо загружаются из файловых ГИС форматов *ESRI Shape*, *GeoJSON* или *GeoTIFF*
- Векторные данные можно скачивать в виде файлов в форматах *GeoJSON*, CSV, *ESRI Shape* .
- Стили карт могут импортироваться из проекта *QGIS* или настраиваться вручную.
- Может работать как сервер *TMS*, *WMS*, *WFS* .
- Может работать как клиент *WMS* .
- Пользователь может *добавлять фотографии к записям* (с. 91), изменять атрибуты записей, *поддерживается протокол WFS-T для редактирования* (с. 43).
- Перечисленные операции можно делать через REST API из внешних программ.

NextGIS Web - это программное обеспечение с открытым исходным кодом (лицензия GPL v2+).

Системные требования представлены в подразделе «*Рекомендуемые параметры системы* (с. 8)».

2.2 Интеграция с другими продуктами NextGIS

Для управления *геоданными* в NextGIS Web можно использовать специализированный модуль расширения для ГИС NextGIS QGIS - NextGIS Connect[1].

Данное ПО позволяет более просто выполнять пакетные операции над данными в NextGIS Web.

Мобильное приложение NextGIS Mobile[2] позволяет загружать собираемые в поле геоданные напрямую в Веб-ГИС как в режиме online, так и offline.

Несколько мобильных устройств могут видеть изменения данных в одном слое.

2.3 Создание карты

Создание векторного слоя из *ESRI Shape* включает в себя ряд этапов:

1. Архивация шейп-файла в архив ZIP.
2. Создание векторного слоя на базе ZIP архива через административный интерфейс.
3. Добавление к созданному векторному слою стиля.

Создание векторного слоя из *GeoJSON* включает в себя ряд этапов:

1. Создание векторного слоя на базе файла GeoJSON через административный интерфейс.
2. Добавление к созданному векторному слою стиля.

Создание векторного слоя из *PostGIS* включает в себя ряд этапов:

1. Добавление подключения к PostGIS (требуется указать логин и пароль для доступа к базе данных).
2. Добавление слоев из созданного подключения.
3. Создание стилей для добавленных слоев.

Создание растрового слоя включает в себя ряд этапов:

1. Подготовка растрового файла согласно требованиям.
2. Создание растрового слоя на базе растра через административный интерфейс.
3. Добавление стиля к растровому слою.

[1] http://docs.nextgis.ru/docs_ngqgis/source/ngconnect.html
[2] http://docs.nextgis.ru/docs_ngmobile/source/intro.html#ngmobile-intro

После загрузки слоёв их необходимо добавить в веб-карту. Для этого в настройках веб-карты следует добавить слои. Далее ссылку на веб-карту можно открыть в веб-браузере.

Если предполагается добавлять большое количество слоёв, то данную операцию проще выполнить через NextGIS Manager[3].

[3] http://docs.nextgis.ru/docs_ngmanager/source/intro.html#ngm-intro

Глава 3

Общие сведения

Программное обеспечение NextGIS Web представляет собой картографическое веб-приложение. Серверная Веб ГИС с открытым исходным кодом, предназначенная для поддержки ввода, хранения, визуализации и предоставления регулируемого доступа к результатам картографической или космической деятельности, интегрированных в единый банк данных и метаданных.

Программное обеспечение NextGIS Web разработано на базе программного обеспечения с открытым исходным кодом (*Open Source*). Программное обеспечение NextGIS Web поддерживает протоколы открытого обмена данными Open Geospatial Consorcium (OGC[4]) и отвечает современным требованиям к архитектуре приложений реализуемой на базе свободного программного обеспечения (СПО).

NextGIS Web позволяет:

1. Создавать и отображать карты.
2. Выполнять навигацию по карте (увеличение, уменьшение, перемещение).
3. Управлять наполнением карты через веб-интерфейс.
4. Подключать векторные (*ESRI Shape*, *GeoJSON*, *PostGIS*) и растровые данные (*GeoTIFF*).
5. Использовать стандартные протоколы (*WMS*, WFS-T).
6. Гибко настраивать права доступа к слоям, группам слоёв, картам.
7. Взаимодействовать посредством API.

NextGIS Web состоит из серверной и клиентской части.

Серверная часть занимается хранением и отрисовкой геоданных. Она написана на языке программирования Python с использованием фреймворка Pyramid. Клиентская часть предоставляет пользовательский интерфейс для

[4] http://www.opengeospatial.org/

интерактивного управления *геоданными* и взаимодействия с ними через карту.

Клиент разработан на языке JavaScript и построен на базе библиотеки Dojo. Вся конфигурация системы хранится внутри базы данных PostgreSQL с модулем расширения *PostGIS*. Разметка страниц интерфейса пользователя проводится с использованием языка разметки HTML, оформление страниц интерфейса пользователя - с использованием таблиц описания стилей – CSS. Описание запросов к базам данным выполнено на языке SQL.

NextGIS Web – модульная система, состоящая из ряда обязательных и вспомогательных модулей. Вспомогательные модули могут быть включены или отключены на этапе конфигурации. Компоненты NextGIS Web взаимодействуют между собой посредством вызовов внутренних методов API.

NextGIS Web функционирует под управлением операционной системы семейства Linux (рекомендуется использовать дистрибутивы на базе Debian, например Ubuntu Server). Подробнее см. подраздел *Рекомендуемые версии базового ПО* (с. 8). NextGIS Web работает во всех современных браузерах.

Внешний вид пользовательского интерфейса с опубликованной веб-картой представлен на Рис. 3.1.

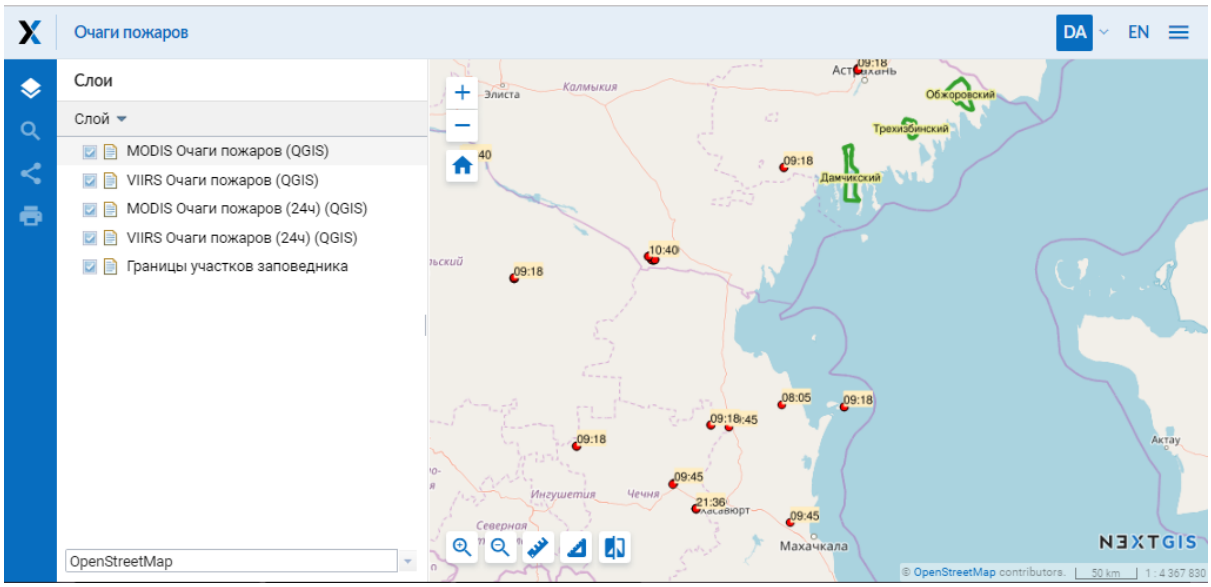

Рис. 3.1: Пользовательский интерфейс с опубликованной веб-картой.

3.1 Основные возможности NextGIS Web

NextGIS Web обладает следующими основными возможностями:

3.1.1 Слои данных

- Создание растровых и векторных слоев и загрузка данных для них через веб-интерфейс.
- Создание и подключение *WMS* слоев.

- Создание и подключение *PostGIS* слоев из внешних баз данных.
- Выбор из базовых подложек: OpenStreetMap, Google, Bing и иных, доступных в каталоге QuickMapServices[5].
- Сервис WFS.
- Сервис WMS.
- Справочник (при наличии модуля расширения).
- Набор файлов (при наличии модуля расширения).
- Поддержка метаданных (в виде «ключ-значение»).
- Экспорт в форматы *GeoJSON* и CSV.

3.1.2 Управление доступом

- Детальная настройка прав доступа для всех подключаемых слоев.
- Настройка прав доступа для ресурсов и групп ресурсов.

3.1.3 Отрисовка и символика

- Импорт символики QGIS с автоматической конвертацией «под рендерер».
- Подключаемые рендереры: *MapServer*, *Mapnik*, *QGIS* (импорт проекта из ПО NextGIS QGIS с сохранением состава слоев, стилей и др.).
- Несколько вариантов символики для одного слоя данных.

3.1.4 Веб-карты

- Неограниченное количество веб-карт.
- Свой набор слоев и управление деревом слоев для каждой карты.
- Повторное использование одного и того же представления слоя в разных картах.

3.1.5 Интерфейс пользователя

- Дерево слоев.
- Группы слоев.
- Панель инструментов навигации.
- Поиск по атрибутам.
- Закладки для быстрого перехода на нужные участки карты.
- Просмотр описания слоя.

[5] https://qms.nextgis.com/

- Просмотр таблицы атрибутов объектов слоя с быстрым переходом от таблицы к карте.

3.1.6 Редактирование

- Редактирование атрибутов объектов.
- Редактирование описания слоя.
- Прикрепление фотографий и других вложений.
- Редактирование по протоколу WFS-T.

3.2 Рекомендуемые параметры системы

Рекомендуемые параметры системы для эффективной работы ПО NextGIS Web включают в себя сервер со следующими характеристиками:

- один или два процессора Intel Xeon E5 или AMD Opteron с тактовой частотой не менее 2 ГГц (8 ядер),
- оперативную память не менее 16 Gb DDR3 ECC Reg,
- соответствующая материнская плата для выбранных процессоров со встроенной видеосистемой и сетевым интерфейсом 10/100/1000BaseT,
- два накопителя на жестких магнитных дисках емкостью не менее 500 Gb в RAID1,
- сетевое подключение (интернет канал) 50 Мбит/с,
- оптический накопитель DVD-ROM,
- серверный корпус,
- манипулятор «мышь»,
- клавиатура,
- источник бесперебойного питания емкостью не менее 1000 ВА,
- монитор LCD 17.

В качестве клиента может выступать стационарный компьютер.

Также можно использовать серверы на хостинге с аналогичными характеристиками по процессору и оперативной памяти. Объем диска зависит от имеющихся геоданных. Сама ОС с ПО NextGIS Web и базой данных занимает не более 10-15 Gb.

3.3 Рекомендуемые версии базового ПО

- Ubuntu Server 18.04 LTS
- PostgreSQL 9.5
- PostGIS 2.2

- Pyramid >= 1.5
- SQLAlchemy >= 0.8,<0.9
- GDAL 2.x

В качестве браузеров рекомендуется использовать:

- Internet Explorer 11.0 и выше
- Mozilla Firefox 45 и выше
- Google Chrome 45 и выше

Предупреждение: Работа с другими версиями основного ПО возможна, но не гарантирована.

3.4 Список изменений

3.4.1 Релиз от 2019-10-17

- Системы координат. Импортировать теперь можно и из ESRI WKT (отличается от OGC WKT)
- Системы координат. В названиях СК теперь поддерживается кириллица
- Системы координат. Идентификация на веб-картах больше не падает, если не удается получить координаты клика.

3.4.2 Релиз от 2019-08-12

- Веб-карта. Добавлен поиск по целочисленным полям через встроенную таблицу объектов.
- Веб-карта. Улучшено приближение к точке через встроенную таблицу объектов.
- Веб-карта. При добавлении объекта в режиме редактирования встроенная таблица корректно обновляется с появлением новой записи.
- Сервисы. Исправлена объявленная система координат для WFS
- Сервер. Добавлены условия *in*, *notin* и *startswith* для фильтров векторных слоёв.
- Общее. Новая система сообщений об ошибках для пользователя.

3.4.3 Релиз от 2019-07-08

- Веб-карта. Редактирование: создание, удаление, изменение объектов на карте.

3.4.4 Релиз от 2019-07-01

- Общий административный интерфейс. Экспорт данных векторного слоя в форматы Mapinfo, DXF, ESRI Shape.
- Общий административный интерфейс. Установка кодировки и архивирование при экспорте.
- Веб-карта. Исправление базовых карт (подложек) в системах координат отличных от 3857.

3.4.5 Релиз от 2019-06-27

- Общий административный интерфейс. Настройка формата вывода градусов при идентификации на веб-карте.

3.4.6 Релиз от 2019-06-17

- Общий административный интерфейс. Улучшение системы прав. Скрытие пунктов меню которые нельзя применить пользователю с текущими правами.

3.4.7 Релиз от 2019-05-27

- Общий административный интерфейс. Управление логотипом организации через панель управления.

3.4.8 Релиз от 2019-05-16

- Общий административный интерфейс. Улучшение системы прав. Скрытие папок ресурсов от пользователей не имеющих к ним доступа.

3.4.9 Релиз от 2019-04-05

- Общий административный интерфейс. Улучшение механизма добавления слоёв PostGIS из подключенной внешней базы. Автодополнение имен таблиц, схем и т.д.

3.4.10 Релиз от 2019-03-25

- Веб-карта. Закладки теперь автоматически сортируются по полю-атрибуту.

3.4.11 Релиз от 2019-01-15

- Сервер. Поиск ресурсов (API).

Глава 4

Административный интерфейс

4.1 Главная страница

После входа в административный интерфейс, пользователь попадает на главную страницу, представленную на рисунке Рис. 4.1.

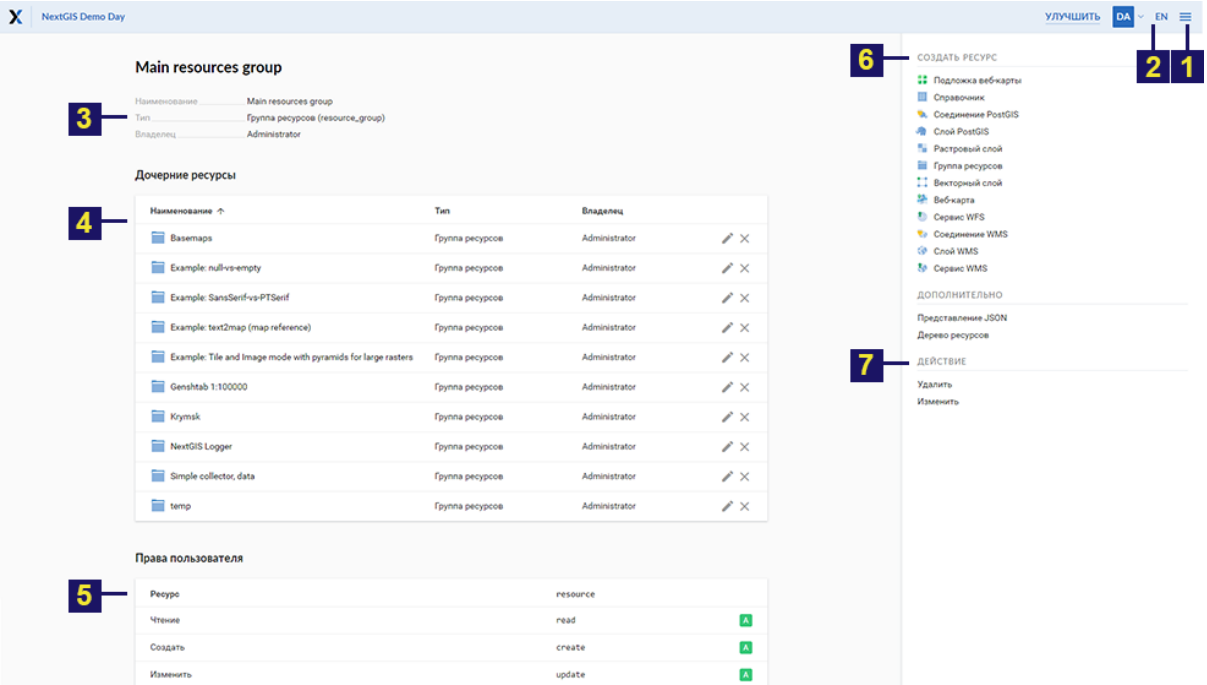

Рис. 4.1: Главная страница административного интерфейса.
Цифрами обозначены: 1 - основное меню; 2 - кнопка смены языка; 3 – описание основной группы ресурсов; 4 - дочерние ресурсы; 5 - права пользователя на основную группу; 6 - типы объектов, которые можно добавлять в основную группу; 7 - операции, которые можно проводить с основной группой.

В блоке основного меню (см. Рис. 4.1, п.1) размещены следующие пункты (см.

Рис. 4.2):

- Ресурсы
- Панель управления
- Справка
- Аккаунт

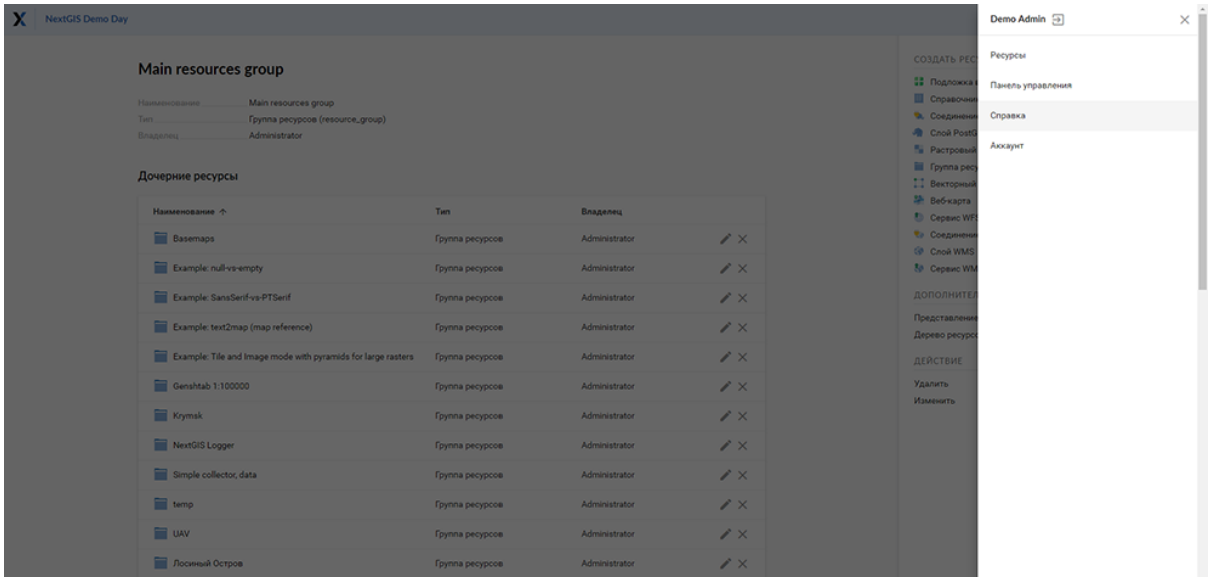

Рис. 4.2: Основное меню.

В блоке «Описание» (см. Рис. 4.1, п.3) размещается описание корневой группы ресурсов (при его наличии).

Блок «дочерние ресурсы» (см. Рис. 4.1, п.4) включает в себя перечень всех ресурсов, которые размещены в корневой группе. В блоке дается название ресурса, владелец ресурса, а также есть кнопка редактирования ресурса.

Блок «Права пользователя» (см. Рис. 4.1, п.5) включает в себя перечень прав текущего пользователя на корневую группу ресурсов. Зелёная и красная отметки идентифицируют наличие/отсутствие соответствующего права. Буквами обозначено:

- A - allow (разрешено)
- D - deny (запрещено)
- M - mask (косвенно запрещено)
- E - empty (нет ничего, по факту право отсутствует)

Права имеют следующий состав:

- все права
- чтение
- просмотр прав доступа
- создание
- изменение

- изменение прав доступа
- удаление

В блоке операций (см. Рис. 4.1, п.6 и п.7) имеются инструменты для добавления данных и выполнения операций над корневой группой.

В текущей версии возможно добавить следующие виды данных (см. Рис. 4.1, п.6):

- Подложка веб-карты
- Справочник
- Соединение PostGIS
- Слой PostGIS
- Растровый слой
- Группа ресурсов
- Векторный слой
- Веб-карта
- Сервис WFS
- Соединение WMS
- Слой WMS
- Сервис WMS

Операции имеют следующий состав (см. Рис. 4.1, п.7):

- Удалить
- Изменить

4.2 Панель управления

В панель управления NextGIS Web можно попасть через основное меню (см. Рис. 4.1, п.1), выбрав соответствующий пункт (см. Рис. 4.2). Панель управления представлена на Рис. 4.3.

Панель управления позволяет выполнять следующие действия:

- Просмотр групп и списка пользователей
- Создание групп и списка пользователя
- Назначение прав доступа группам ресурсов и веб-картам
- Задать название Веб ГИС
- Возможность ввода перечня допустимых источников для кросс-доменных запросов на странице настроек CORS

Вопросы создания групп пользователей и пользователей, назначение прав доступа рассмотрены в разделе *Административные задачи* (с. 104).

Рис. 4.3: Панель управления.

4.3 Просмотр ресурсов

После входа в административный интерфейс, пользователь попадает на главную страницу, представленную на Рис. 4.4.

Для просмотра ресурсов следует перейти к группе дочерних ресурсов, где обозначены типы слоев этих ресурсов и выбрать из таблицы тип ресурса «векторный слой».

В результате выбора векторного ресурса откроется окно с параметрами/атрибутами векторного слоя (см. Рис. 4.5).

4.4 Таблица объектов

Для того, чтобы произвести действия над таблицей объектов, необходимо войти в административный интерфейс, перейти к группе дочерних ресурсов, где обозначены типы слоев этих ресурсов (см. Рис. 4.1, п.4), и нажать на значок таблицы напротив векторного слоя или выбрать этот слой, а затем в блоке операций выбрать действие над слоем - «Таблица объектов» (см. Рис. 4.6).

Сформированная таблица объектов позволяет выполнить следующие операции над выделенной записью из таблицы (см. Рис. 4.7):

1. Открыть
2. Редактировать
3. Удалить
4. Воспользоваться Строкой поиска

Фомирование таблицы объектов можно выполнить другим способом. В административном интерфейсе необходимо перейти к группе дочерних ресурсов,

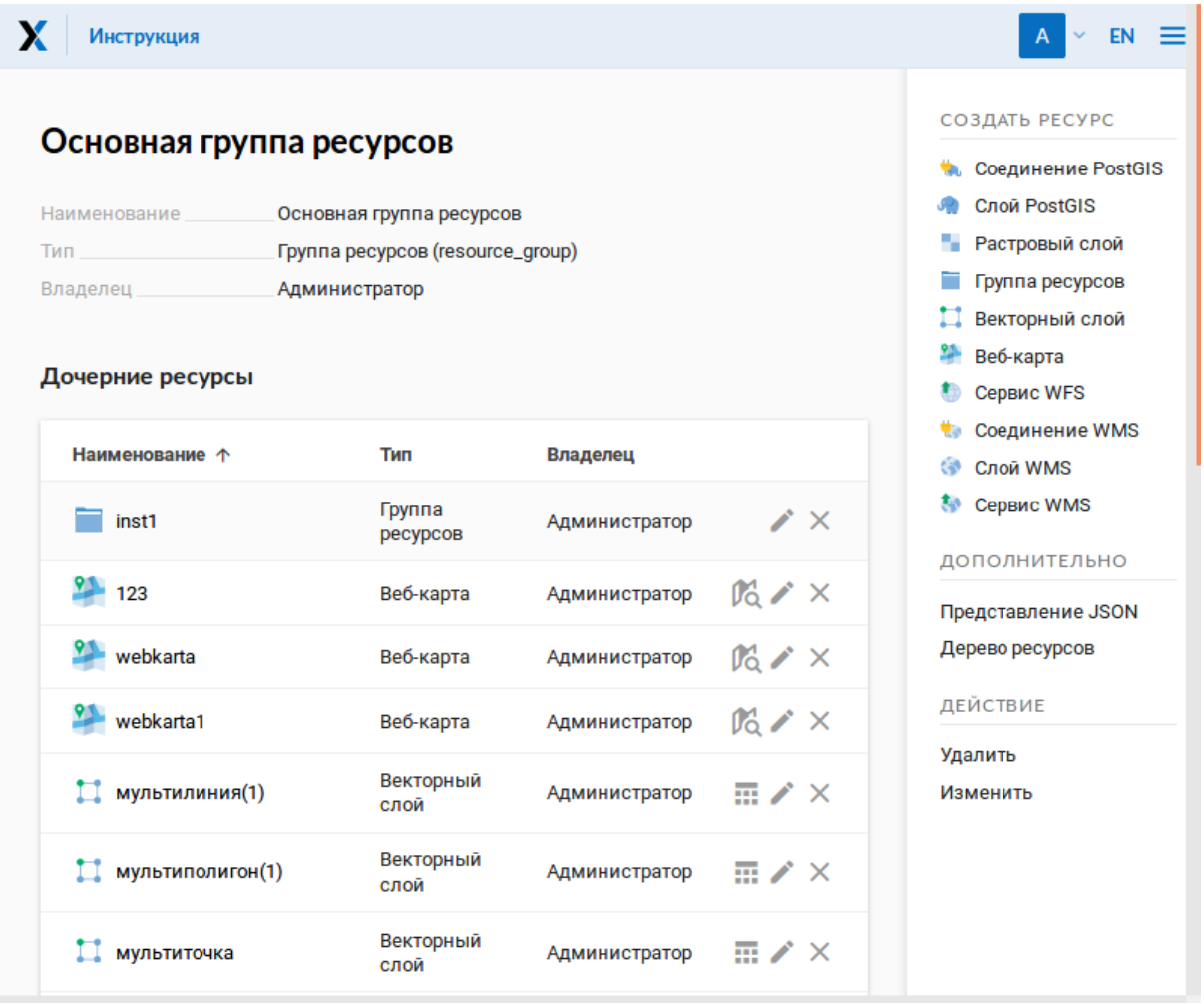

Рис. 4.4: Группы ресурсов.

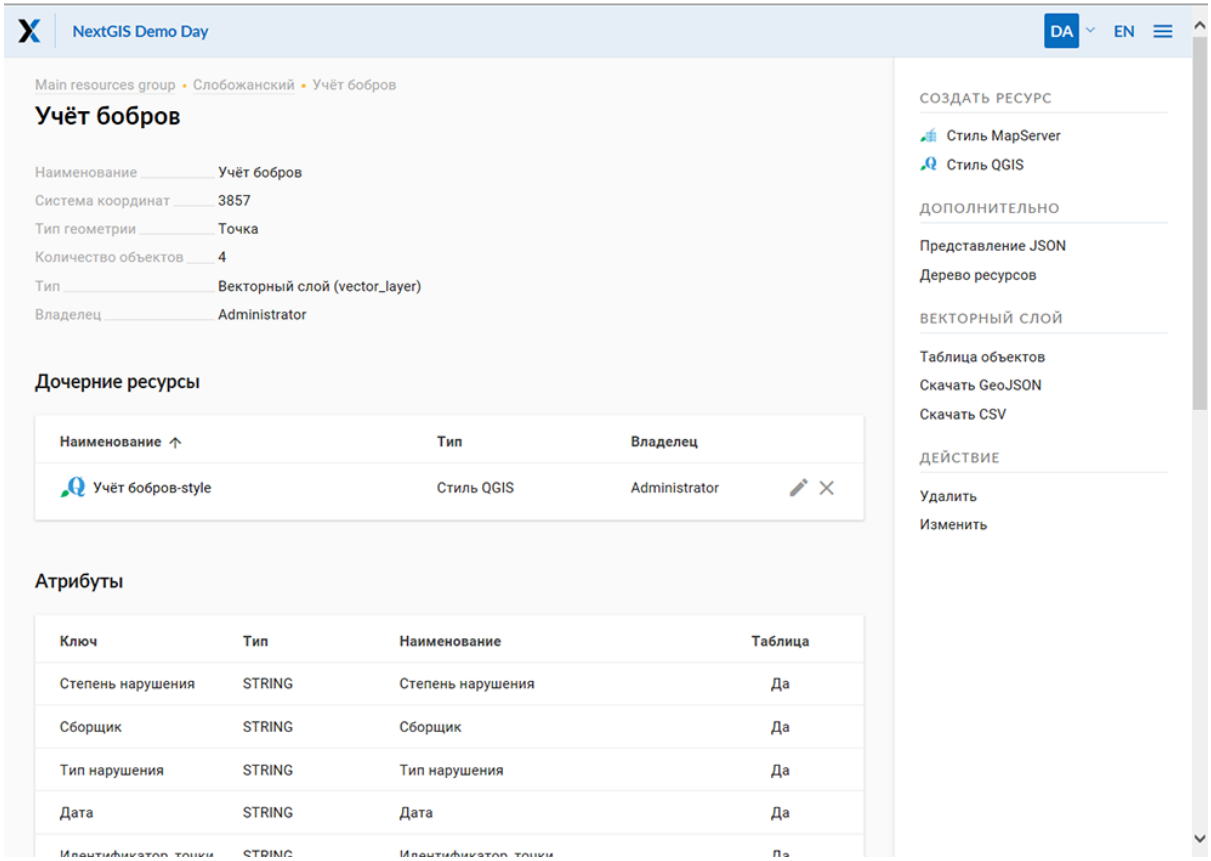

Рис. 4.5: Параметры векторного слоя ресурса.

где обозначены типы слоев этих ресурсов (см. Рис. 4.1, п.4), и выбрать веб-карту. В блоке операций выбрать действие над ресурсом - «Открыть» (см. Рис. 4.8):

В результате откроется карта (справа) и дерево слоев карты (слева). Для формирования таблицы объектов необходимо выделить нужный слой карты в дереве слоев, после чего во вкладке «Слой» выбрать «Таблица объектов» Рис. 4.9:

Сформируется таблица объектов, которая позволяет выполнять следующие операции над выделенной записью из таблицы Рис. 4.10:

1. Открыть
2. Редактировать
3. Удалить
4. Перейти (при нажатии на кнопку происходит переход к выбранному объекту на карте)
5. Воспользоваться Строкой поиска

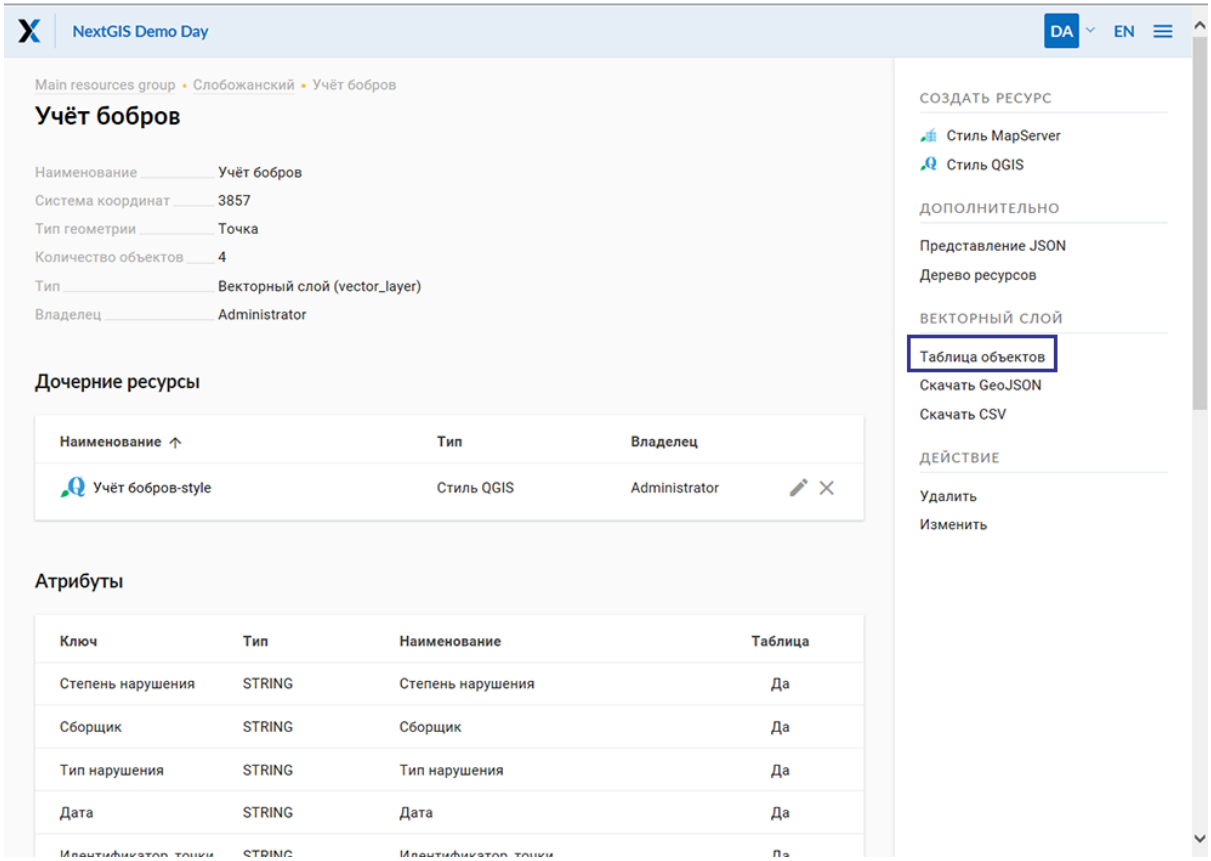

Рис. 4.6: Выбор таблицы объектов.

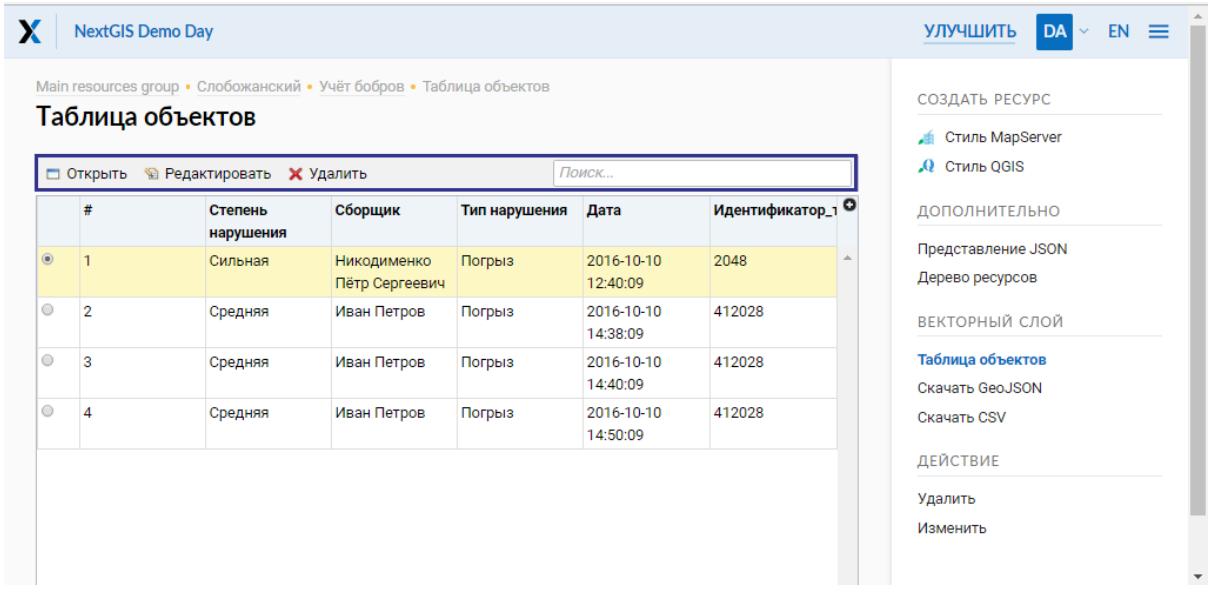

Рис. 4.7: Операции над записью в таблице объектов.

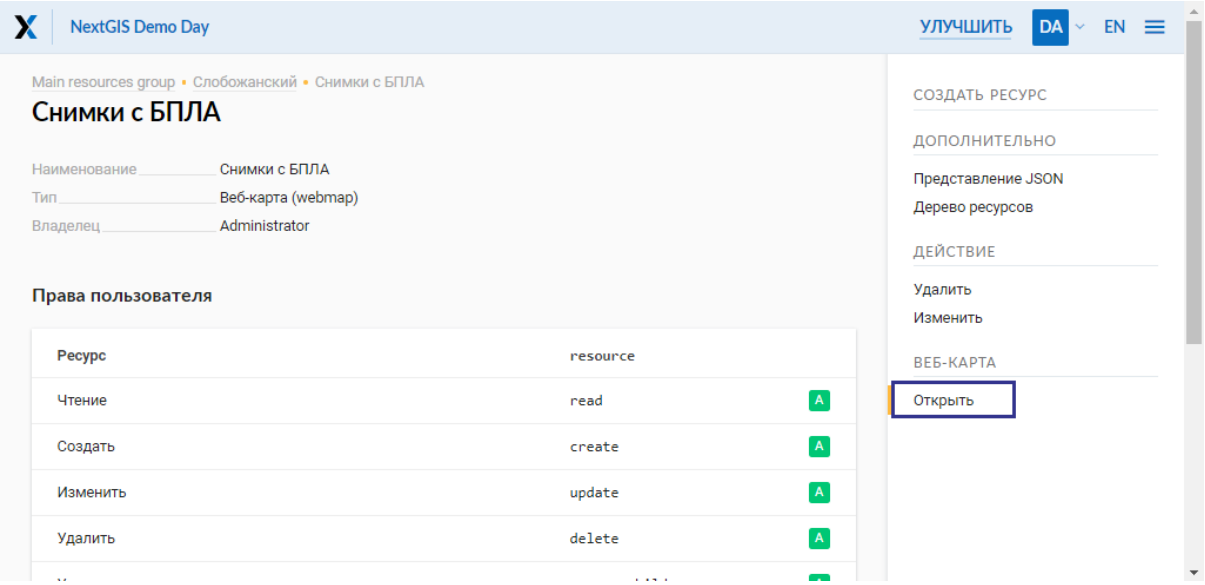

Рис. 4.8: Операция открытия веб-карты.

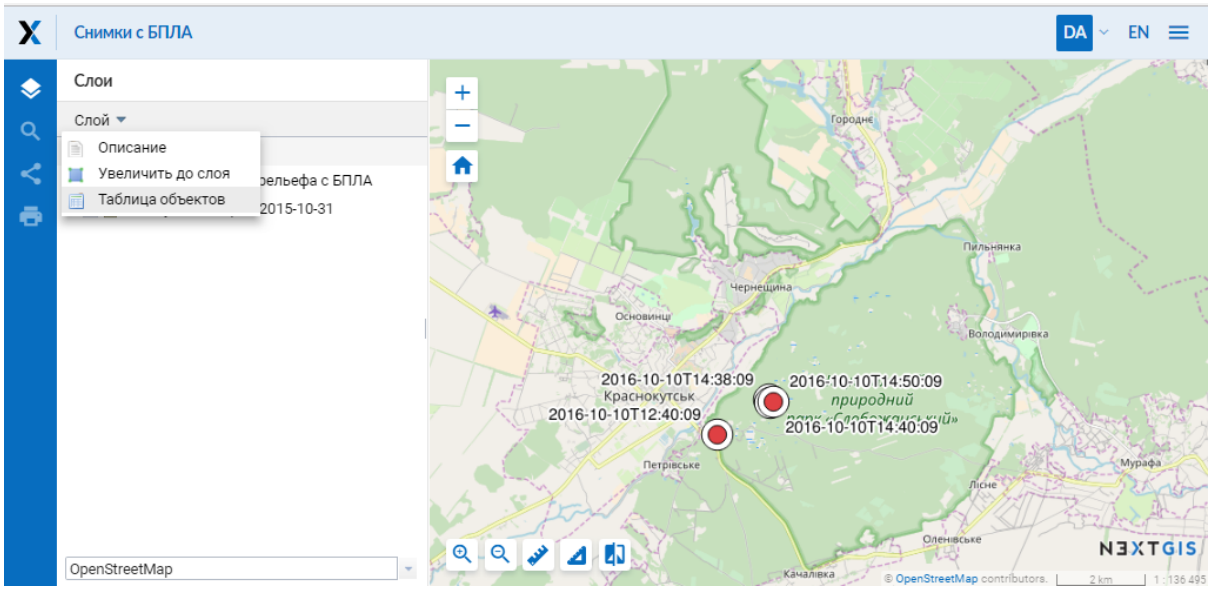

Рис. 4.9: Карта и дерево слоев.

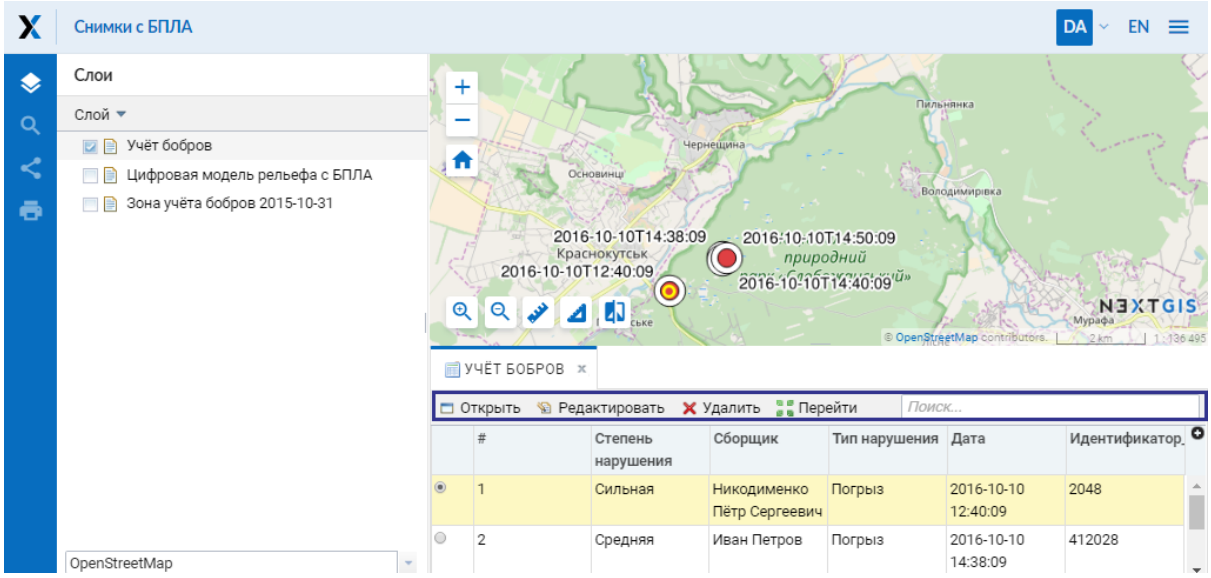

Рис. 4.10: Операции над записью в таблице объектов.

4.5 Обновление ресурса

Для того, чтобы изменить ресурс, необходимо войти в административный интерфейс (см. Рис. 4.4), перейти к группе дочерних ресурсов (см. Рис. 4.1, п.4), выбрать тип ресурса «векторный слой», и нажать на значок карандаша напротив выбранного слоя или нажать на выбранный слой, а затем в блоке операций выбрать действие над ресурсом «Изменить» (см. Рис. 4.11).

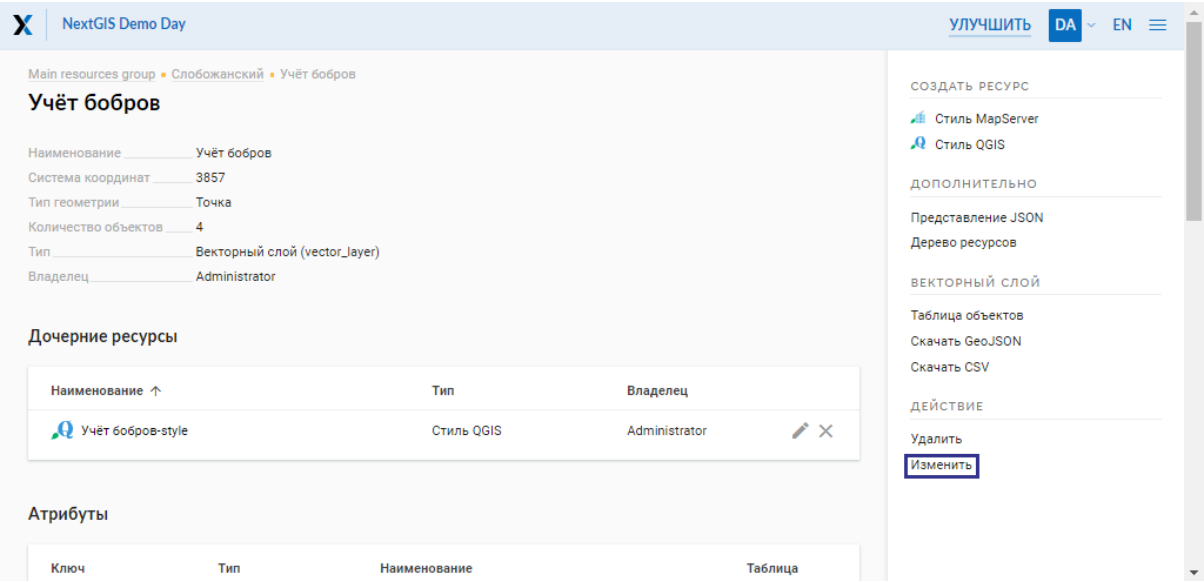

Рис. 4.11: Выбор действия «Изменить».

После этого откроется окно «Обновить ресурс» (см. Рис. 4.12), в котором можно добавить описание, редактировать родителя, метаданные и атрибуты выбранного ресурса.

В первой вкладке «Ресурс» доступны к редактированию следующие поля:

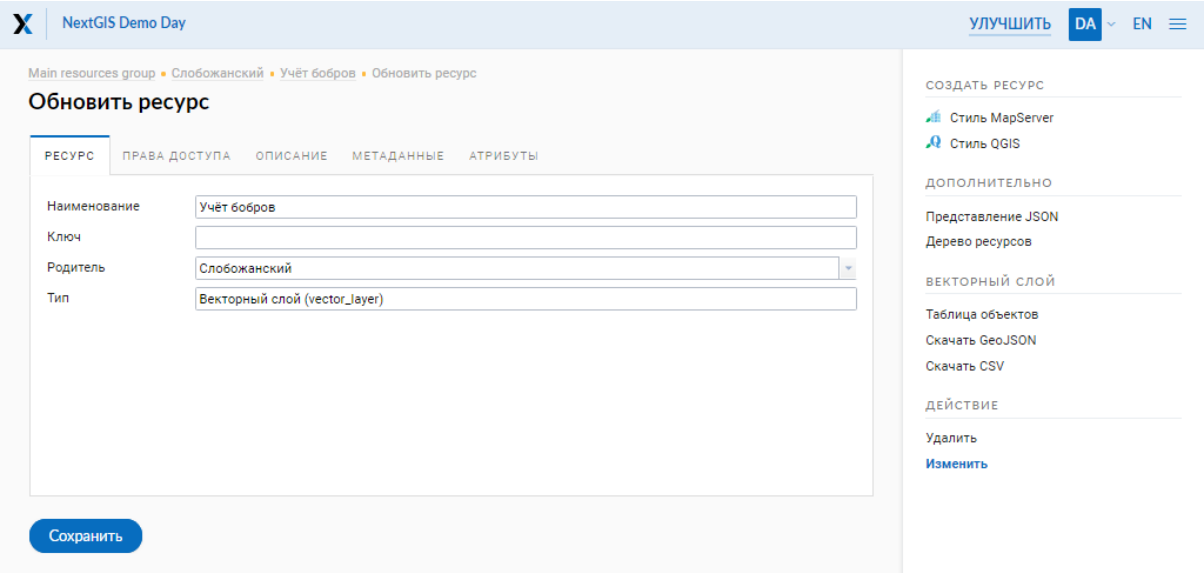

Рис. 4.12: Окно «Обновить ресурс».

1. Наименование (можно изменить имя ресурса)
2. Ключ
3. Родитель (можно изменить группу ресурсов, переместив свой ресурс)
4. Тип

Ресурсы можно перемещать из одной группы ресурсов в другую группу ресурсов и после их создания. Для этого следует нажать в строке «Родитель» кнопку открытия диалога дерева выбора, после чего откроется окно «Выбора ресурса», которое предоставляет возможность выбора группы ресурсов, куда можно переместить свой ресурс (см. Рис. 4.13). Выбрав группу ресурсов для перемещения своего ресурса, следует нажать OK и нажать кнопку «Сохранить».

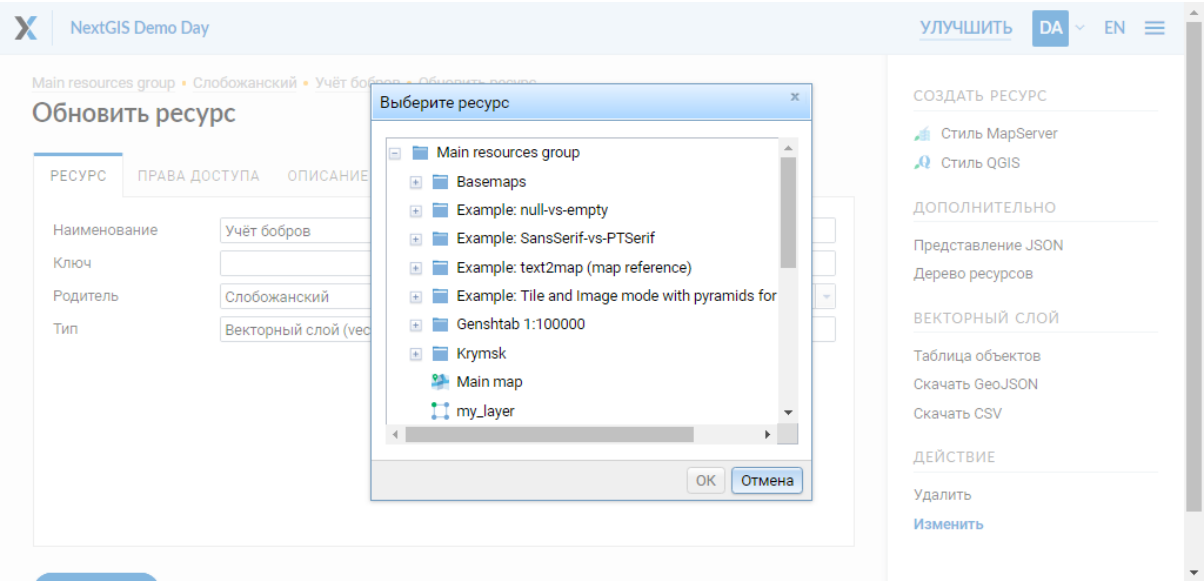

Рис. 4.13: Окно выбора ресурса.

Если ресурс успешно перемещен, то информация о нем появится в новой группе ресурсов и пропадет из старой группы ресурсов.

Третья вкладка «Описание» также доступна к редактированию: имеющийся текст можно изменить или удалить, а при отсутствии текста, добавить и сохранить необходимый текст, нажав на кнопку «Сохранить»:

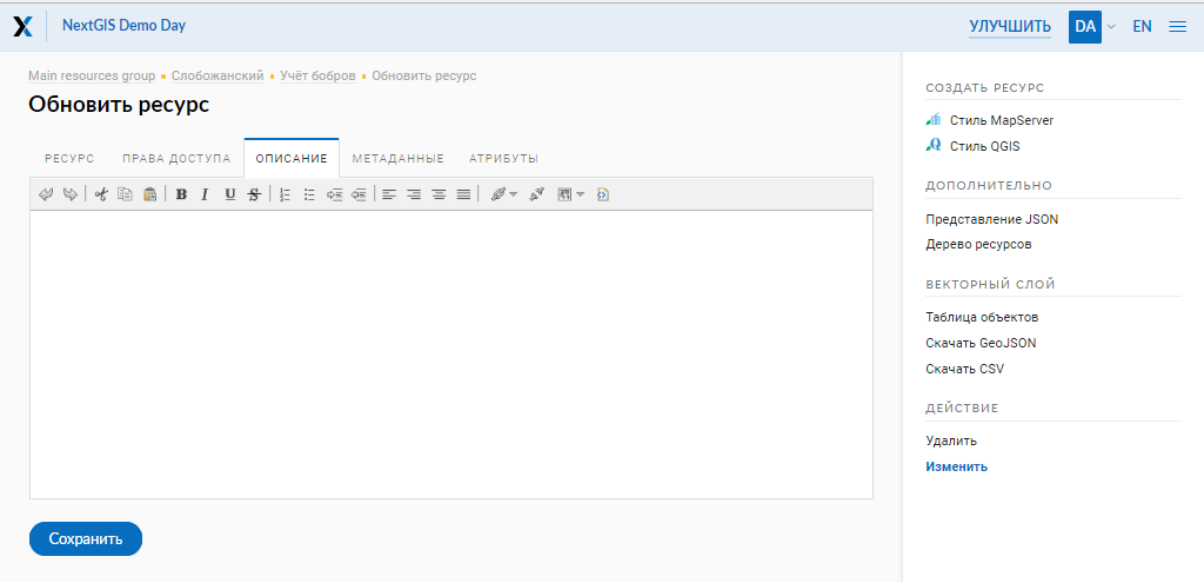

Рис. 4.14: Вкладка «Описание».

Четвертая вкладка «Метаданные» позволяет заносить, удалять метаданные и отображать их в таблице при выборе операций «Добавить» (Текст, Целое число, Вещественное число) и «Удалить»:

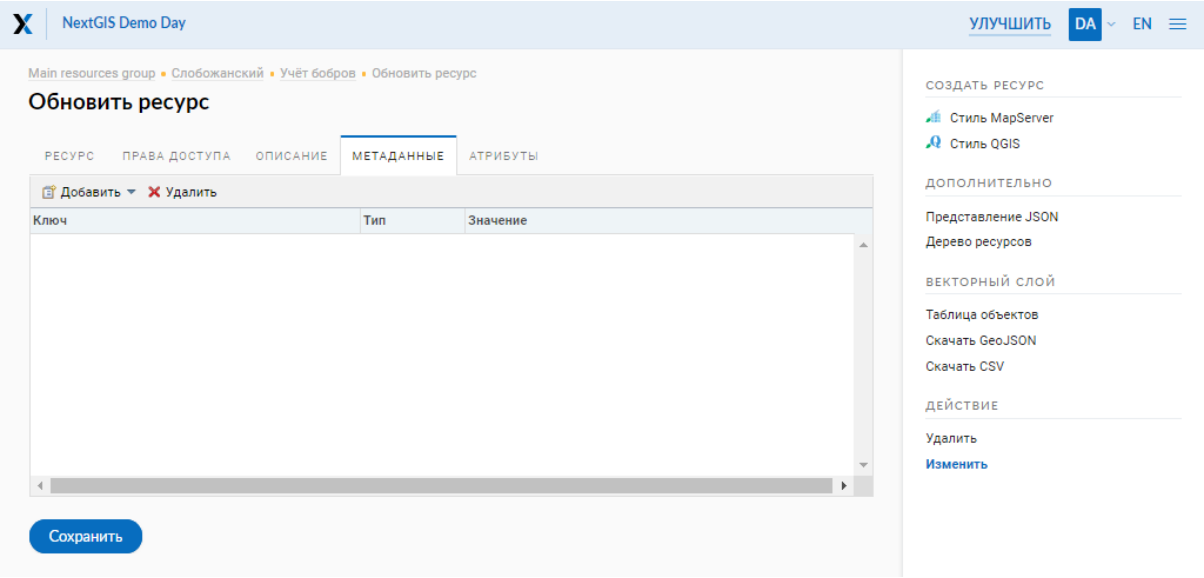

Рис. 4.15: Вкладка «Метаданные».

Таблица состоит из трех столбцов:

1. Ключ. Ключ-значение позволяет описывать свойства метаданных (автор, дата, версия и тд.)

2. Тип. Типы данных: Текст, Целое число, Вещественное число
3. Значение. Значение соответствует типу ключа

Пятая вкладка «Атрибуты» содержит таблицу, в которой перечислены атрибуты векторного слоя (см. Рис. 4.16).

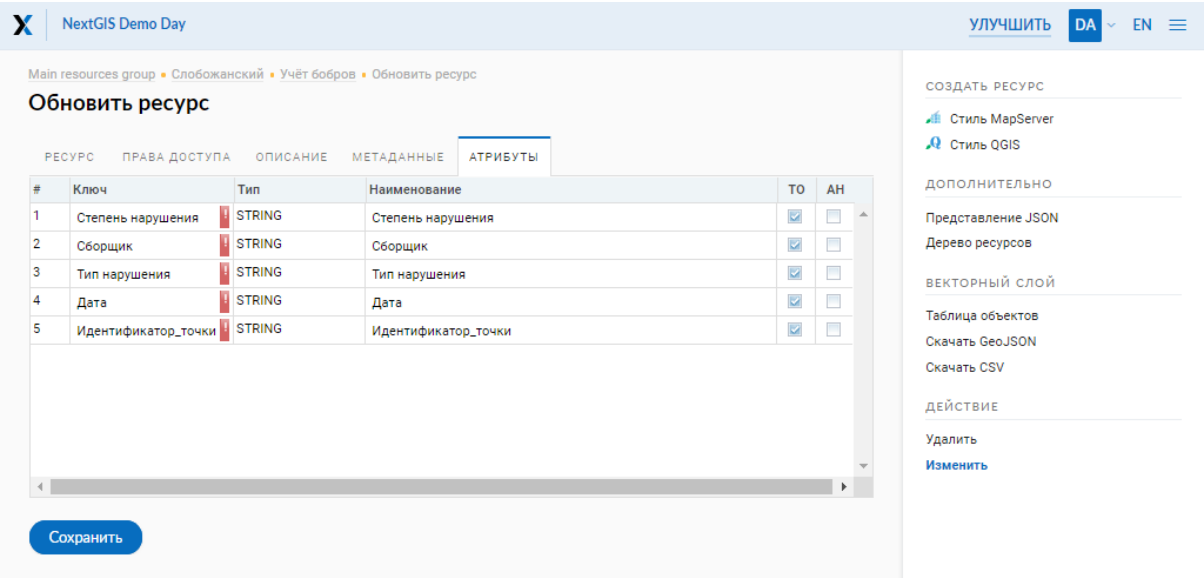

Рис. 4.16: Вкладка «Атрибуты».

- Галочка в столбце «ТО» обозначает, что атрибут выводится в окне идентификации.
- Галочка в столбце «АН» обозначает, что из этого атрибута берётся название при идентификации, а также при формировании списка закладок.

Для каждого имени поля можно поставить соответствующий псевдоним для отображения вместо имени поля в окне идентификации.

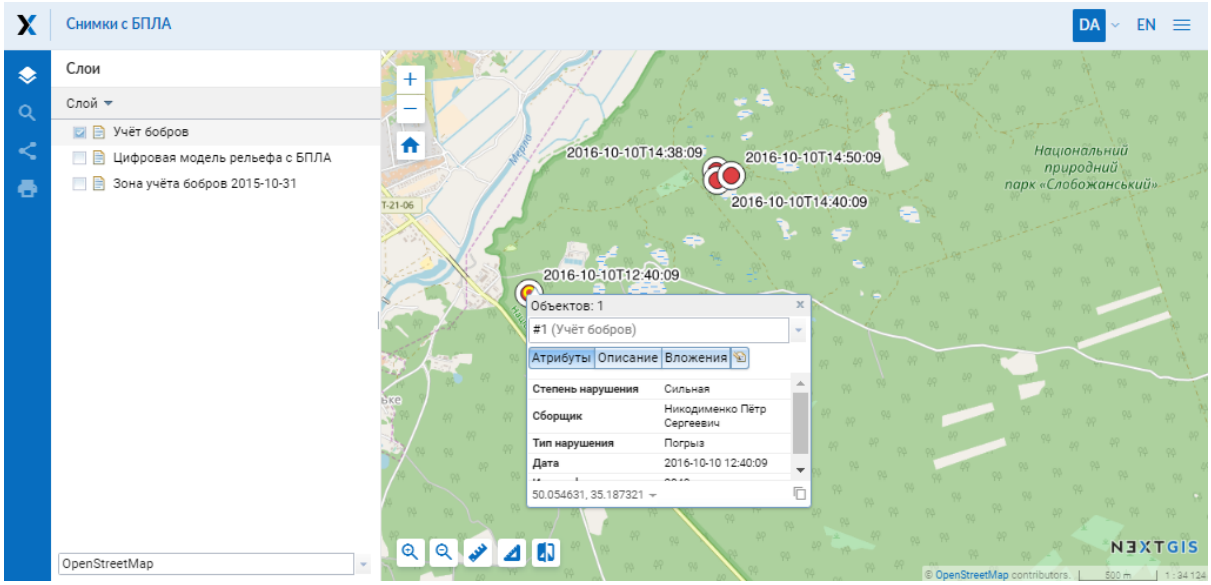

Рис. 4.17: Окно идентификации.

4.6 Удаление ресурса

Сервис Веб ГИС позволяет удалять загруженные данные путем удаления соответствующих ресурсов.

Для того, чтобы удалить ресурс, необходимо войти в административный интерфейс (см. Рис. 4.4), перейти к группе дочерних ресурсов (см. Рис. 4.1, п.4), выбрать тип ресурса «векторный слой», и нажать на значок крестика напротив выбранного слоя или нажать на выбранный слой, а затем в блоке операций выбрать действие над ресурсом: «Удалить» (см. Рис. 4.18).

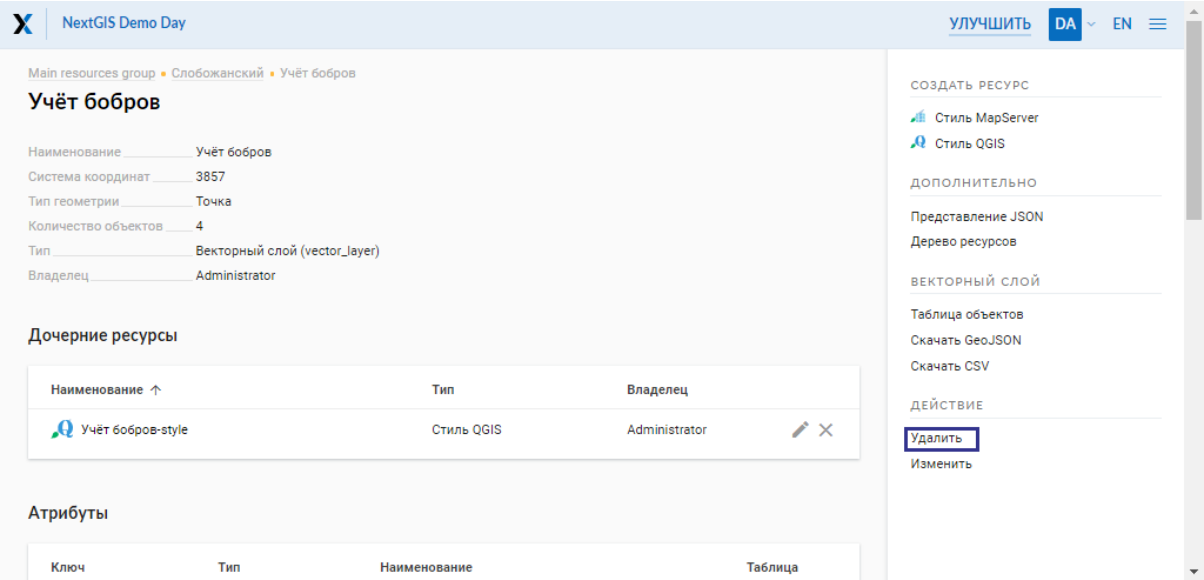

Рис. 4.18: Выбор действия «Удалить».

После этого откроется окно «Удалить ресурс» (см. Рис. 4.19), в котором следует поставить галочку напротив опции «Подтвердить удаление ресурса» и нажать кнопку «Удалить».

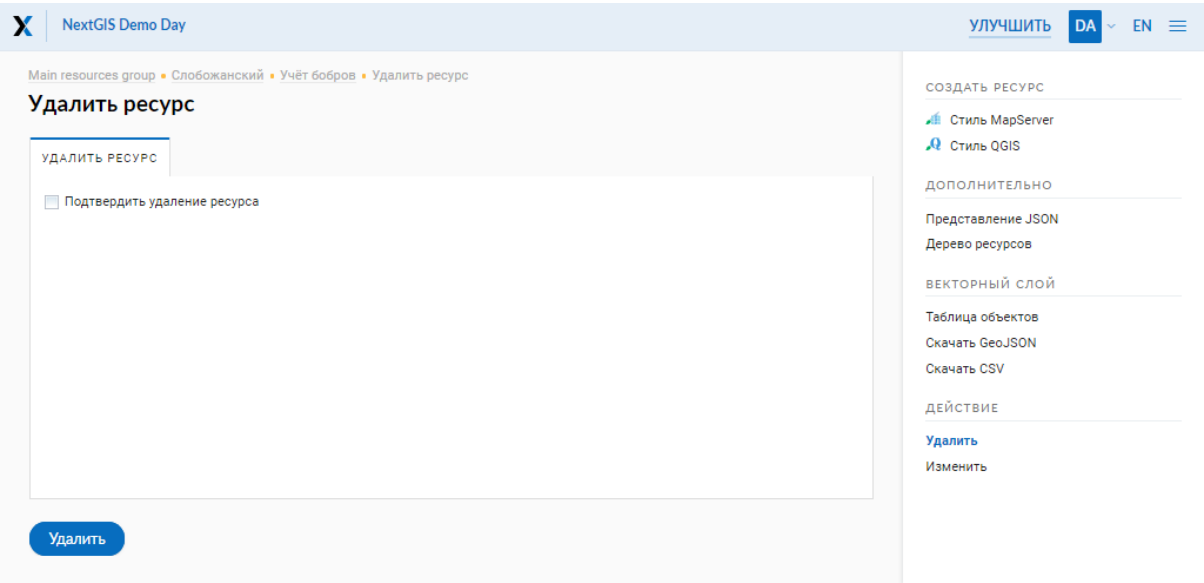

Рис. 4.19: Удаление ресурса.

Если ресурс успешно удален, то информация о нем исчезнет из соответствующей группы ресурсов.

4.7 Экспорт данных в форматы CSV и GeoJSON

Веб ГИС позволяет выгружать/экспортировать данные в форматах GeoJSON и CSV.

Для экспорта данных необходимо войти в административный интерфейс (см. Рис. 4.4), перейти к группе дочерних ресурсов (см. Рис. 4.1, п.4), выбрать тип ресурса «векторный слой» или «слой PostGIS», данные которого необходимо экспортировать. Далее в блоке операций «Векторный слой» следует выбрать операцию «Скачать GeoJSON» или «Скачать CSV» (см. Рис. 4.20).

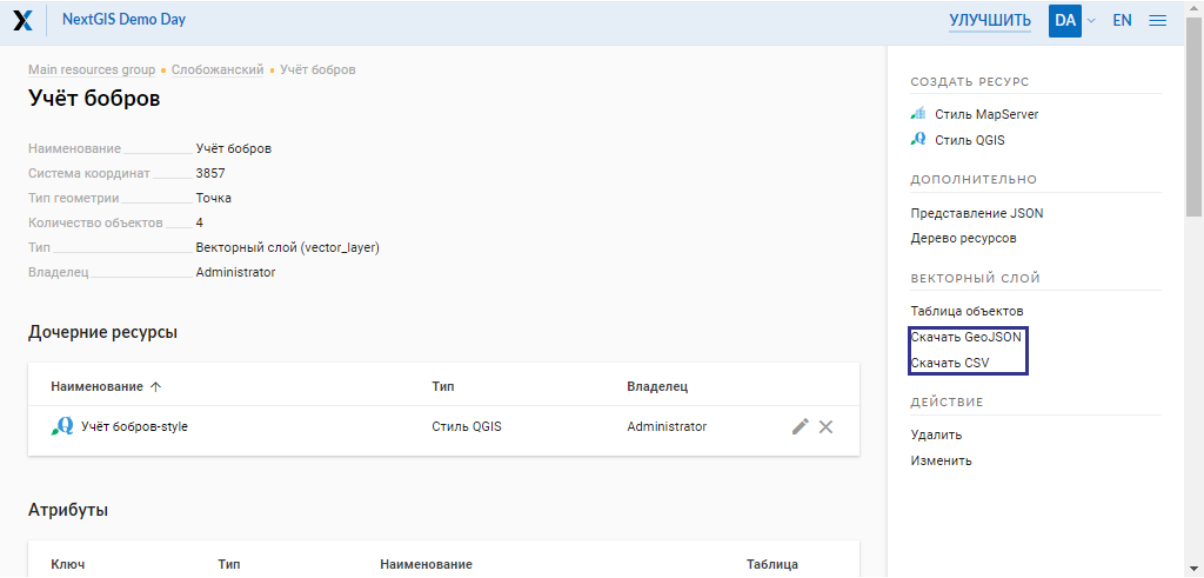

Рис. 4.20: Экспорт данных в форматы CSV и GeoJSON.

Глава 5

Добавление ресурсов

Одним из основных компонентов ПО NextGIS Web является слой. Слой - это растровое изображение или векторный файл (таблица базы данных). Для объединения слоев в виде карты необходимо настроить стиль (или набор стилей) отображения слоя.

Стили могут настраиваться только для векторных слоев.

Интерфейс добавления PostGIS, векторных и растровых слоев приблизительно одинаковый. Нужно ввести параметры слоя, затем добавить стиль.

5.1 Растровый слой

Для добавления растрового слоя следует перейти в группу, где необходимо его создать, и в блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Растровый слой» (см. Рис. 5.1).

В результате этих действий откроется окно, представленное на Рис. 5.2.

Далее следует ввести наименование слоя, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карт. Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Растровый слой», откроется окно, представленное на Рис. 5.3.

Далее необходимо выбрать систему координат, в которую будет перепроецирован растр (по умолчанию имеется только WGS84 / Pseudo Mercator [EPSG:3857]) и указать сам файл.

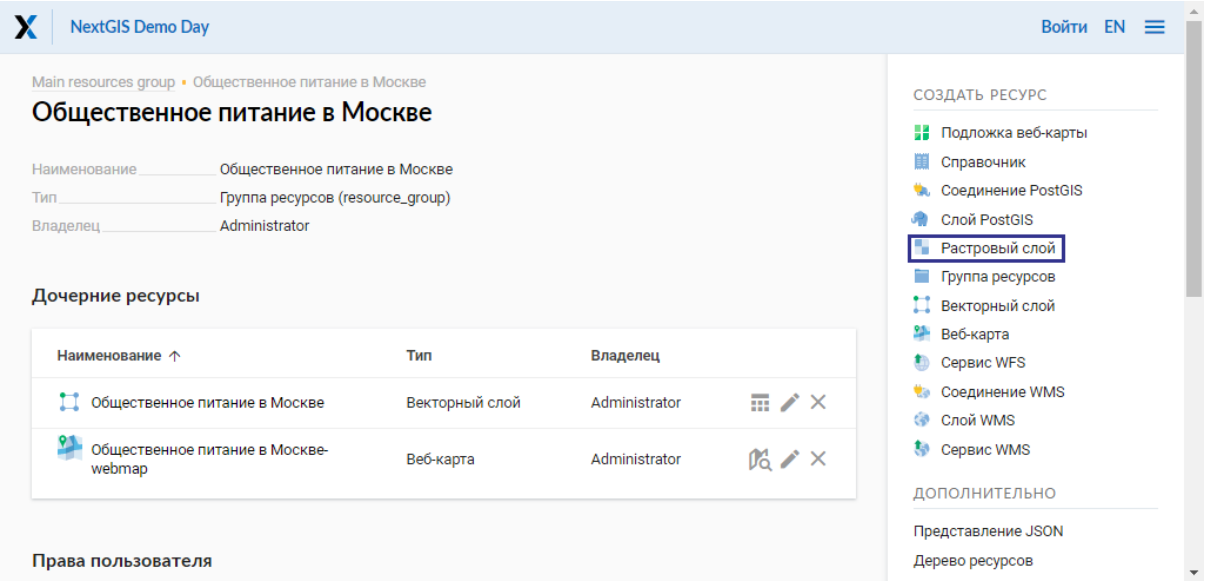

Рис. 5.1: Выбор действия «Растровый слой».

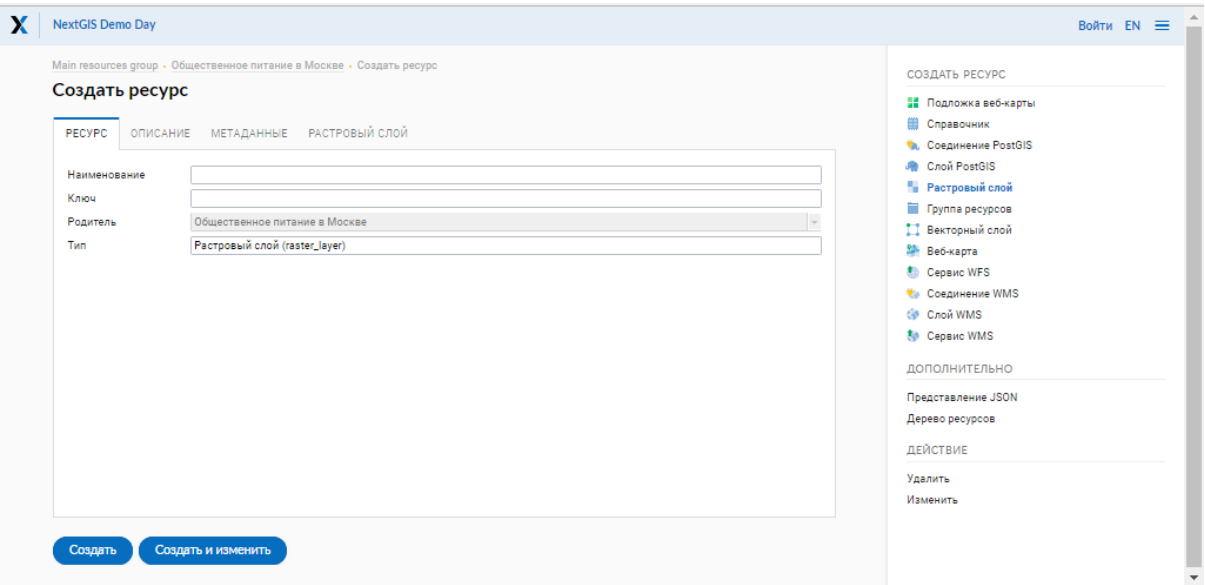

Рис. 5.2: Окно создания растрового слоя.

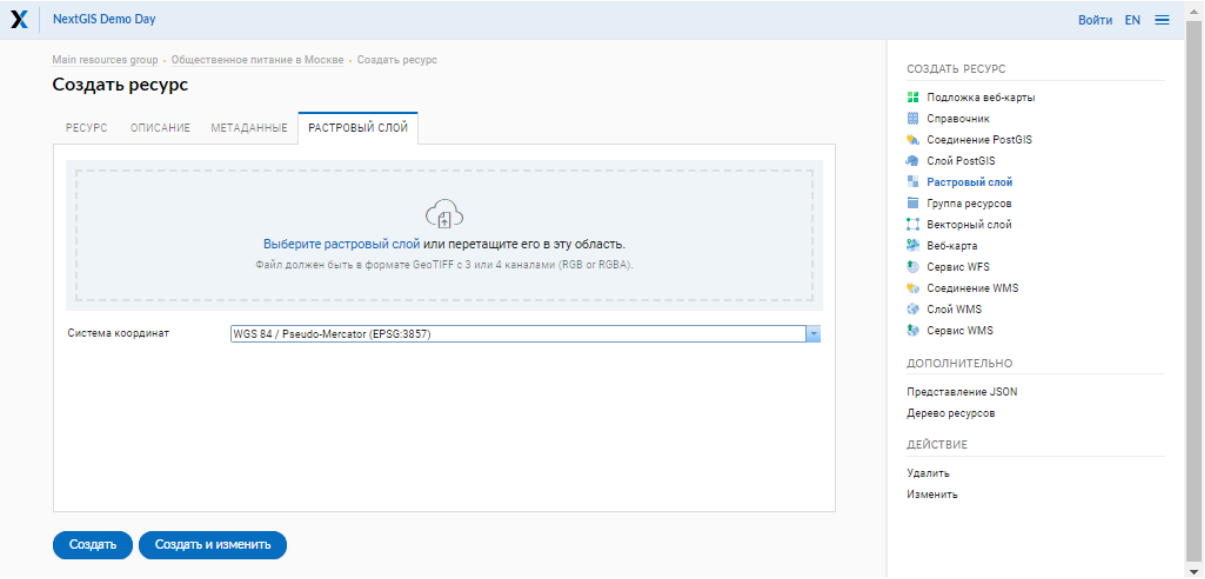

Рис. 5.3: Окно загрузки растрового файла.

Предупреждение: Допустимый формат: GeoTIFF с 3 или 4 каналами (RGB или RGBA).

Предупреждение: Допустимый формат: GeoTIFF с 1 каналом в индексированных цветах.

После удачной загрузки растра необходимо создать стиль (если он не был создан автоматически). При создании карты (подробнее см. подразд. *Добавление веб-карты* (с. 94)) можно добавлять растр на карту, выбрав растр и его стиль.

5.1.1 Растровый слой с прозрачностью (обрезкой, альфа-каналом)

Большинство утилит не создают канал прозрачности (A или альфа канал), а только добавляют значение NoData. Для преобразования значений NoData в альфа канал можно воспользоваться утилитой командной строки **gdalwarp**. Ниже приведен пример команды.

```
gdalwarp -t_srs EPSG:3857 -multi -dstalpha -dstnodata none -wo \
"UNIFIED_SRC_NODATA=YES" -co COMPRESS=JPEG \
d:\temp\o\ast_20010730_010043_rgb.tif d:\temp\o\ast_20010730_010043_rgba.
↪tif
```

5.1.2 Загрузка растров с индексированными цветами

Загрузка растров с индексированными цветами происходит так же, как и растров в RGB. Если файл находится не в GeoTIFF, то его можно сконвертировать

так

```
gdal_translate yaroslavl.map  yaroslavl.tif
```

5.2 Векторный слой из файла

Для добавления векторного слоя следует перейти в группу, где необходимо его создать, и в блоке операций «Создать ресурс» выбрать из списка вкладку «Векторный слой» (см. Рис. 5.4).

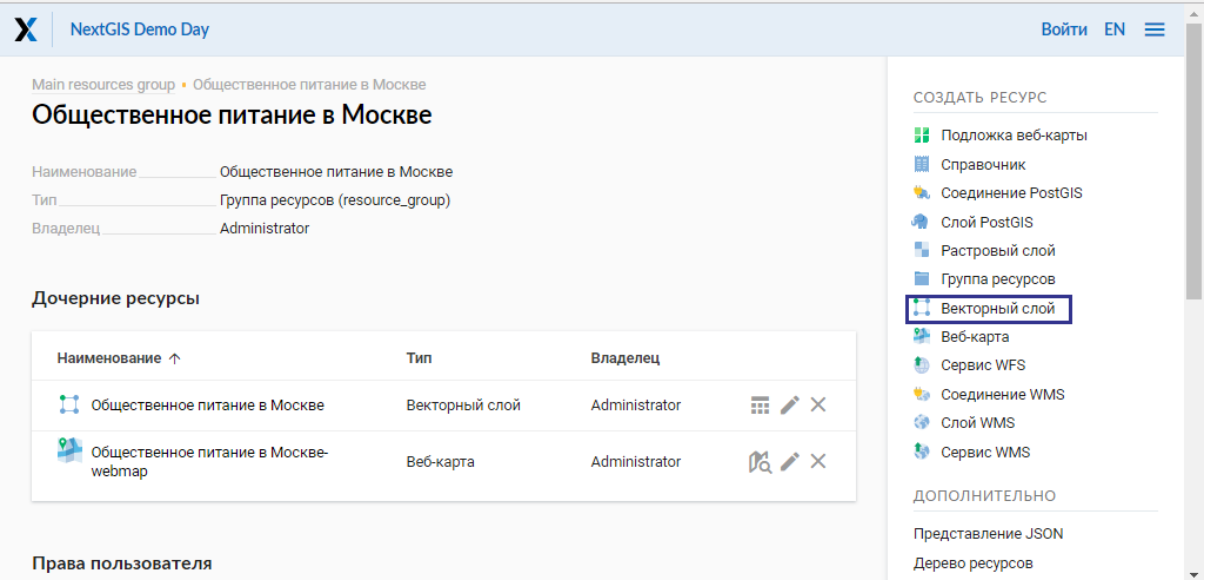

Рис. 5.4: Выбор действия «Векторный слой».

В результате этих действий откроется окно, представленное на Рис. 5.5.

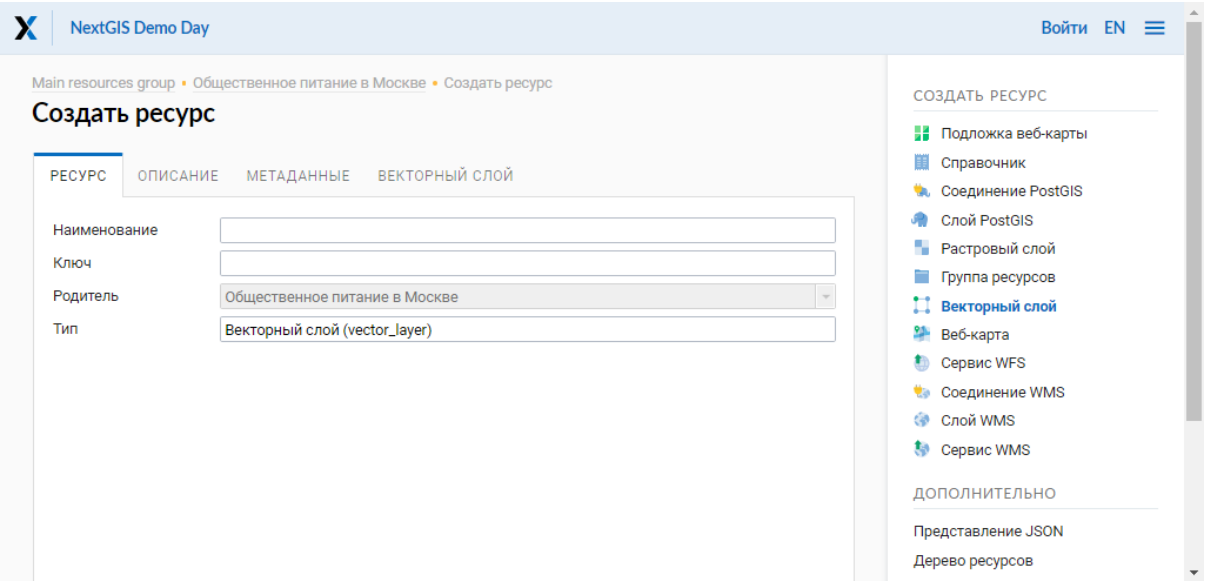

Рис. 5.5: Окно создания векторного слоя.

В открывшемся окне необходимо ввести наименование слоя, которое будет

отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карты. Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Векторный слой», откроется окно, представленное на Рис. 5.6.

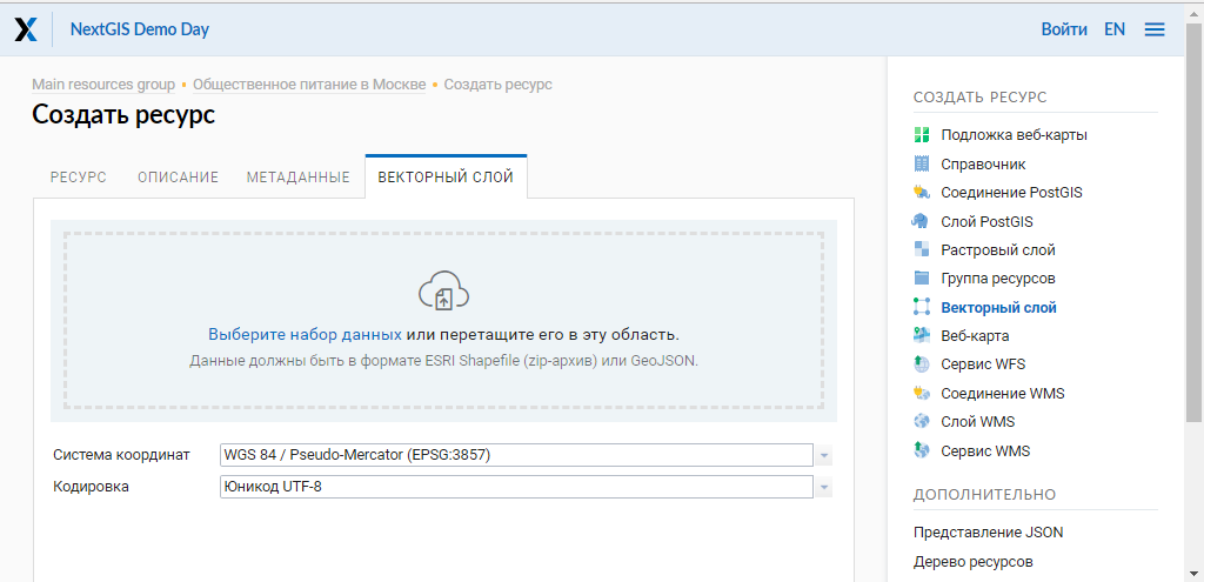

Рис. 5.6: Окно загрузки векторного файла.

Далее необходимо выбрать систему координат, в которую будет перепроецированы векторные данные (по умолчанию имеется только WGS84 / Pseudo Mercator [EPSG:3857]), кодировку файла (UTF-8 или Windows-1251, также необходимо указать кодировку атрибутов: если она не указана, то данные в ESRI Shapefile должен сопровождать файл с описанием кодировки [расширение .cpg], в случае GeoJSON кодировка всегда должна быть UTF-8.) и указать сам исходный файл. В качестве исходного файла можно загружать следующие форматы:

- *ESRI Shape*
- *GeoJSON*

Примечание: В случае ESRI Shapefile все составляющие его части (dbf, shp, shx, prj и др.) должны быть упакованы в архив формата Zip. Шейп-файл должен быть в кодировке UTF-8 или Windows-1251.

Совет: Если вы загружаете данные через административный интерфейс, не используйте для загрузки данные в СК (системе координат) EPSG:3857 (Web Mercator), используйте EPSG:4326 или другие СК (EPSG:3857 указанная на вкладке «Векторный слой» это СК хранения данных, она не имеет отношения к СК загружаемых данных).

Предупреждение: Мы рекомендуем не использовать кириллицу в названиях полей атрибутов. Несмотря на то, что в большинстве случаев такие данные могут быть загружены в Веб ГИС и показаны на картах, в некоторых случаях вы можете испытывать проблемы с работой с такими данными в NextGIS Mobile и визуализацией (особенно если условные обозначения сформированы на базе одного из таких полей). Переименуйте поля латиницей перед загрузкой и используйте синонимы полей (алиасы) для их отображения кириллицей на картах.

Во входном файле не должно быть невалидных геометрий (в **NextGIS QGIS** соответствующий инструмент должен выдавать пустой список невалидных геометрий), даты не должны иметь значения NULL, не должно быть полей с названиями: *id (ID), geom(GEOM)*. Если загрузка выполнена с такими названиями полей, то после загрузки можно переименовать их через настройки слоя.

Для работы по протоколу *WFS* названия атрибутов могут начинаться только с буквы или нижнего подчёркивания(_), в названии атрибутов допустимы только буквы, цифры, нижнее подчёркивание (_), тире (-) и точки(.).

Если в файле имеются мультигеометрии, то тип поля геометрии должен быть мультигеометрией. Программы-клиенты в таком случае должны перед загрузкой преобразовывать тип поля. Вручную это можно сделать утилитой ogr2ogr

```
ogr2ogr -nlt MULTIPOLYGON multipolygon_output.shp polygon_input.shp
```

Система координат геометрий должна распознаваться GDAL (вывод gdalinfo должен содержать описание СК).

После удачной загрузки векторного файла необходимо создать стиль. Подробнее о создании стилей описано в подразделе *Стили векторных слоёв* (с. 50).

При создании карты (подробнее см. *Добавление веб-карты* (с. 94)) можно добавлять векторный слой на карту, указывая его стиль.

Совет: В NextGIS Manager эту операцию можно сделать проще. В программе есть функционал загрузки в NextGIS Web векторных файлов разных форматов, без необходимости отдельного архивирования.

5.3 Векторный слой из PostGIS

Для добавления векторного слоя из БД (база данных) PostgreSQL с модулем расширения PostGIS необходимо сначала создать ресурс — соединение PostGIS (достаточно создать одно подключение). Для этого в блоке операций «Создать ресурс» следует выбрать «Соединение PostGIS» (см. Рис. 5.7).

Откроется окно, представленное на Рис. 5.8

Далее необходимо ввести наименование подключения, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе. Не путайте потом это название и название слоёв в базе данных.

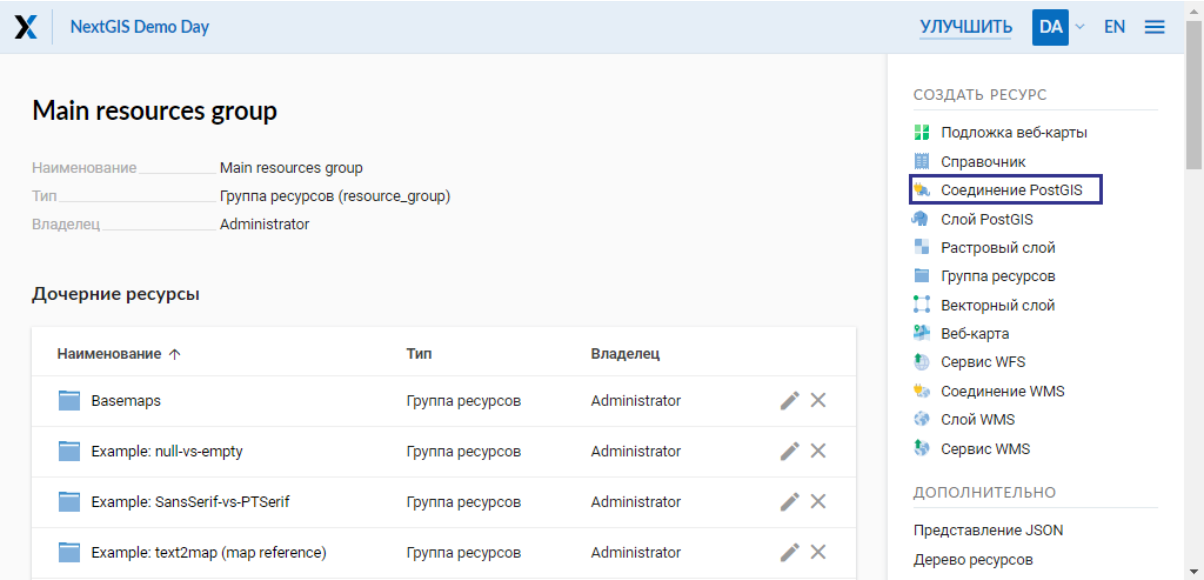

Рис. 5.7: Выбор действия «Соединение PostGIS».

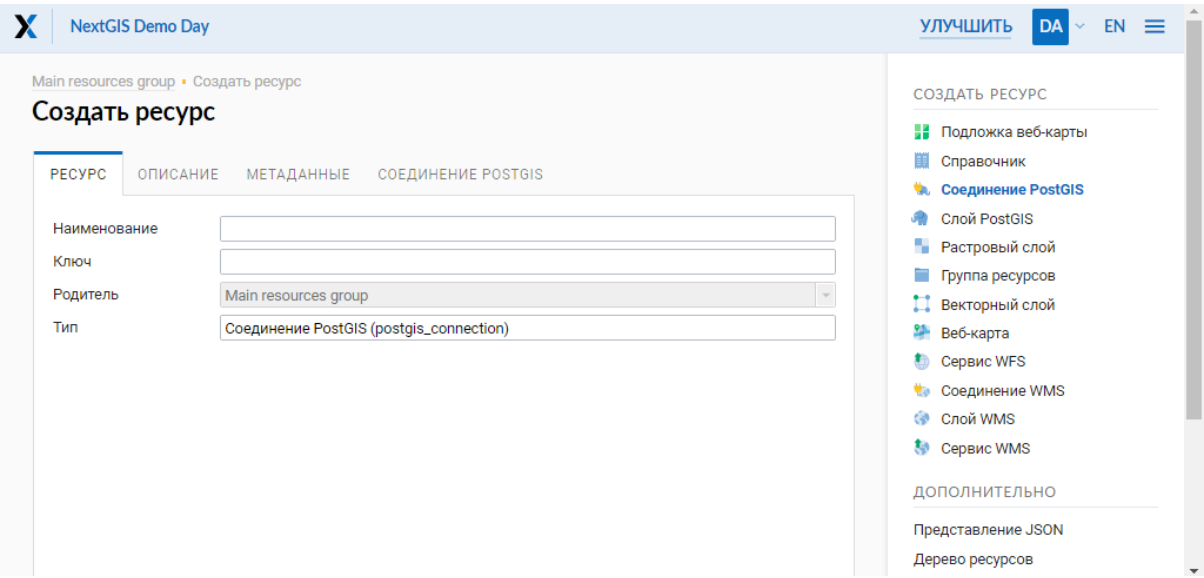

Рис. 5.8: Окно добавления соединения PostGIS.

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Соединение PostGIS», откроется окно, представленное на Рис. 5.9

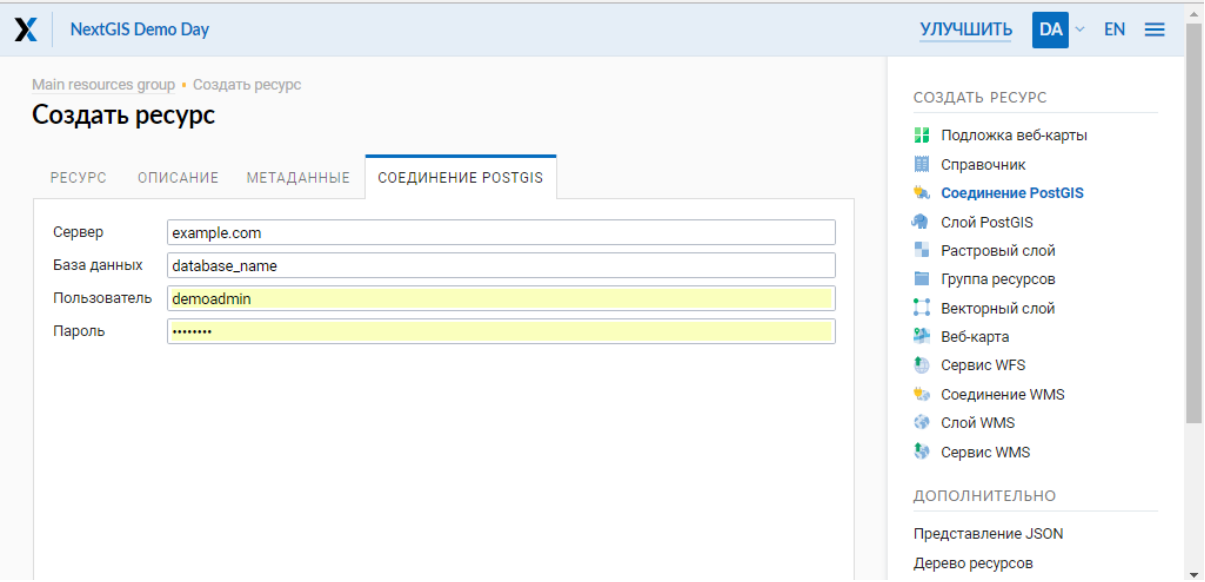

Рис. 5.9: Окно параметров соединения PostGIS.

Здесь необходимо ввести параметры подключения к БД PostGIS, из которой будут отображаться ваши данные.

Далее можно приступать к добавлению отдельных слоёв PostGIS. Для этого следует перейти в группу, где необходимо их создать, и в блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Слой PostGIS» (см. Рис. 5.10).

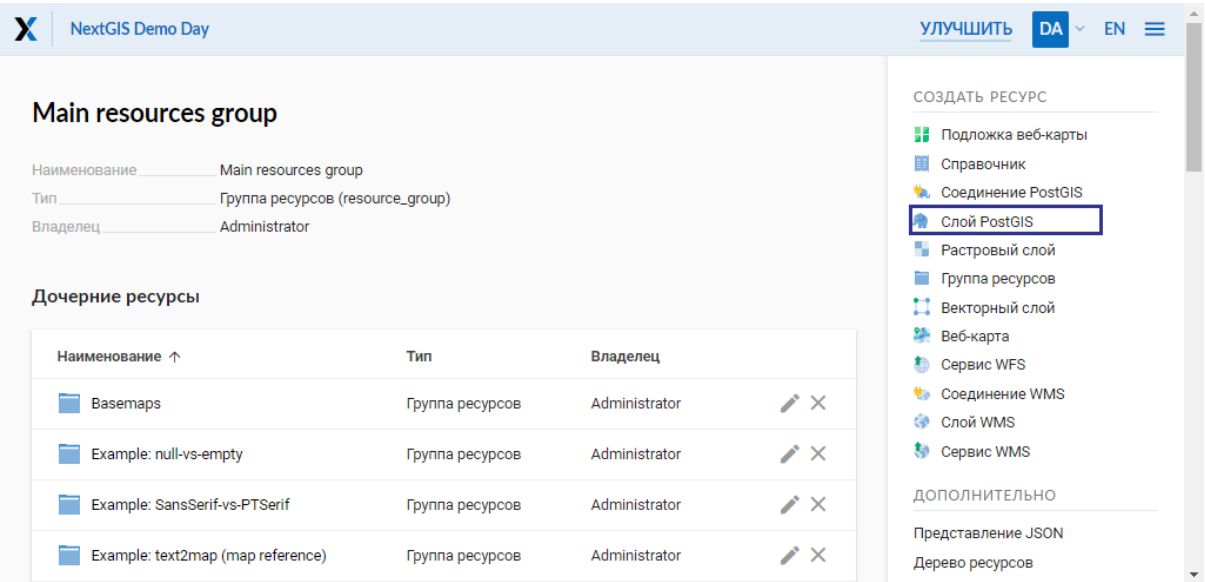

Рис. 5.10: Выбор действия «Слой PostGIS».

Откроется окно, представленное на Рис. 5.11

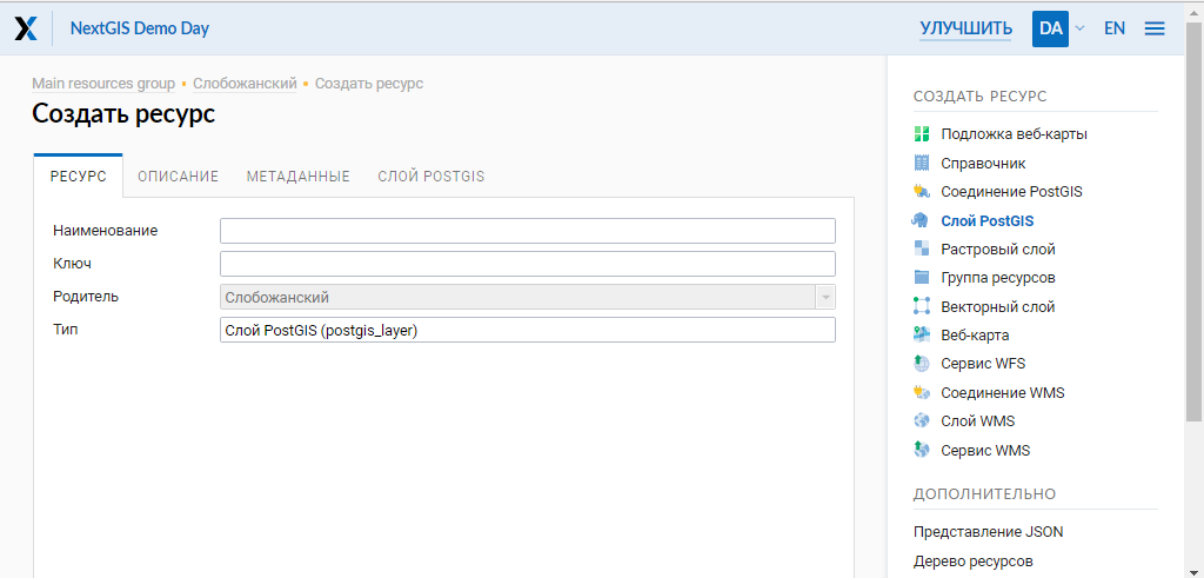

Рис. 5.11: Окно добавления слоя PostGIS.

Здесь необходимо ввести наименование слоя, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карты.

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Слой PostGIS», откроется окно, представленное на Рис. 5.12

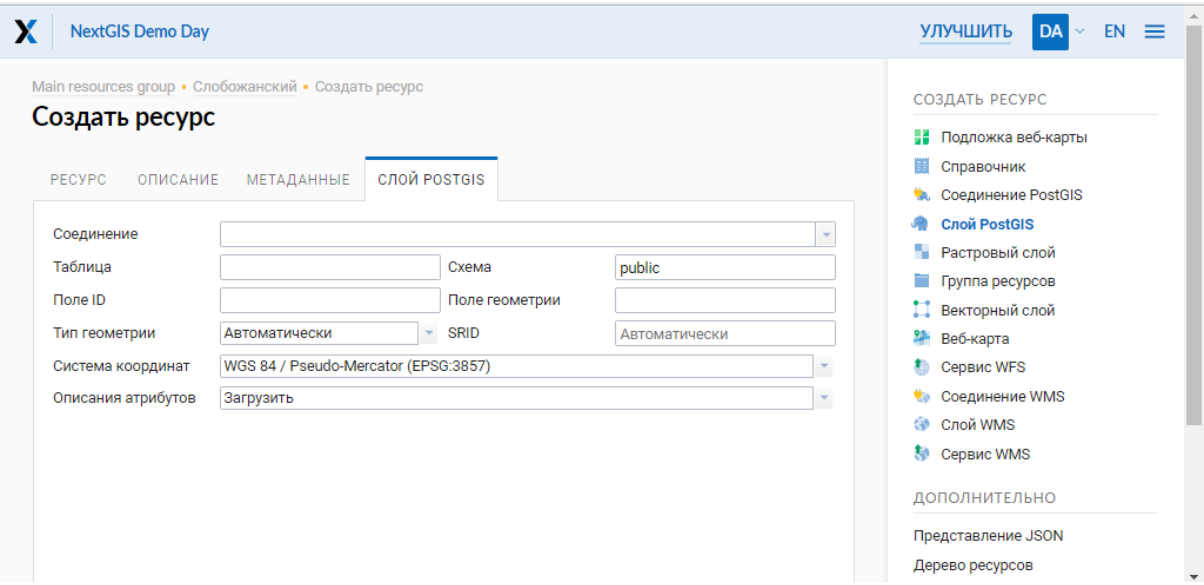

Рис. 5.12: Окно параметров слоя PostGIS.

В данной вкладке необходимо выполнить следующие действия:

1. Из выпадающего списка выбрать подключение к БД (создание подключения описано в этом же пункте, чуть выше).

2. **Ввести схему БД, в которой находится слой PostGIS.** В одной базе данных PostgreSQL может быть несколько схем, внутри каждой схемы лежат таблицы и представления. Если схема одна, то она называется public. Подробнее смотрите в руководствах по **СУБД PostgreSQL**.
3. **Ввести название таблицы (слоя PostGIS).** Вам потребуется знать названия ваших таблиц и полей в базе данных. Отображение таблиц и представлений не входит в задачи NextGIS Web. Для просмотра можно воспользоваться **NextGIS QGIS** или **PgAdmin**.
4. **Ввести «Поле ID».** При загрузке данных в PostGIS через NextGIS QGIS обычно создается поле с названием ogc_fid, при загрузке иным способом название поля может отличаться. Поле ID должно удовлетворять ограничениям на тип данных: быть числовым (**numeric**) и являться первичным ключом.
5. Ввести «Поле геометрии» (при загрузке данных в PostGIS через **NextGIS QGIS** обычно создается поле геометрии с названием wkb_geometry, при загрузке иным способом название поля может отличаться).
6. Поля «Тип геометрии», «Система координат», «Описание атрибутов» и «SRID» являются не обязательными, и их значения могут быть оставлены по умолчанию.

Программное обеспечение NextGIS Web поддерживает добавление таблиц, в которых в поле геометрии хранятся совместно точечные, линейные и полигональные геометрии. Это необходимо для отображения специфических наборов данных: например, если в одной таблице хранятся координаты городских парков в виде полигонов и мусорных урн в виде точек. В этом случае в NextGIS Web нужно добавить три отдельных слоя для каждого типа геометрии, и выбрать нужный элемент в поле «Тип геометрии».

После создания слоя для отображения подписей к геометриям необходимо задать атрибут наименования. Для этого следует зайти на страницу редактирования слоя и выбрать нужное поле в списке «Атрибут наименования».

Если в БД были изменены какие либо данные, касающиеся структуры (названия или типы полей, изменен их состав, переименованы таблицы и т. п.), то в свойствах соответствующего слоя необходимо обновить описания атрибутов. Для этого, для выбранного слоя следует выбрать действие «Изменить», на вкладке «Слой PostGIS» в поле «Описания атрибутов» выбрать «Загрузить» из базы данных и нажать «Сохранить».

5.3.1 Возможные проблемы со слоями PostGIS

Вы создали подключение и пытаетесь создать на его основе слой PostGIS.

Если вы получаете ошибку:

1. Невозможно подключиться к базе данных!

Проверьте, доступна ли база данных к которой вы подключаетесь, правильная ли у вас учетная запись. Это удобно делать через pgAdmin или QGIS.

Имейте в виду, что база может быть временно отключена или изменились параметры доступа.

5.3.2 Создание слоя с условиями

В **NextGIS Web** нельзя указывать условия отбора записей из слоя (SQL конструкция WHERE). Это делается для обеспечения безопасности (исключения атак SQL Injection). Для обеспечения такой возможности необходимо в БД создать представления с соответствующими условиями отбора.

Для этого необходимо подключится к БД PostgreSQL/PostGIS при помощи **pgAdminIII**, перейти в схему данных, где следует создать представление и в элементе дерева «Представления» правой клавишей мыши вызвать контекстное меню и выбрать «Создать новое представление» (см. Рис. 5.13. п. 1). Также диалог можно вызвать правым кликом на названии схемы, выбрав «Новый объект» и далее «Новое представление». Далее в открывшемся диалоге необходимо указать:

1. Название представления (вкладка «Свойства»).
2. Схему данных, в которой необходимо создать представление (вкладка «Свойства»).
3. Необходимый SQL запрос (вкладка «Определение»).

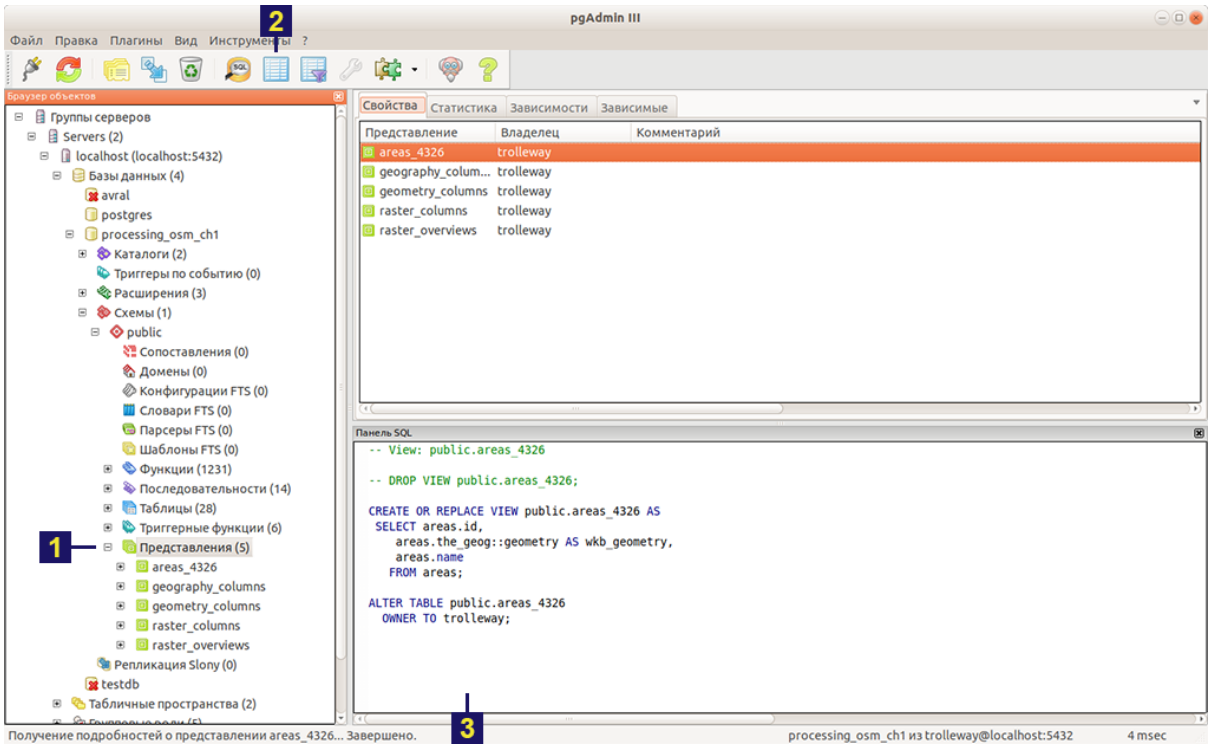

Рис. 5.13: Главное окно ПО **pgAdminIII**.
Цифрами на рисунка обозначено: 1 – дерево элементов базы данных; 2 – кнопка открытия таблицы (активна при выделенной таблице); 3 – содержимое запроса в представлении.

После этого, не выходя из **pgAdminIII**, можно открыть представление для проверки корректности введенного SQL запроса (см. Рис. 5.13. п. 2).

5.4 Слой WMS

Программное обеспечение NextGIS Web является клиентом *WMS*. Для подключения слоя WMS необходимо знать его адрес. Сервер WMS, предоставляющий подключаемый слой, должен отдавать его в том числе в системе координат EPSG:3857. Проверить наличие этой системы координат для подключаемого слоя можно, сделав запрос `GetCapabilites` к серверу и посмотрев результат. Например, слой WMS, предоставляемый Geofabrik (GetCapabilities), умеет отдавать данные в EPSG:4326 и EPSG:900913. Хотя фактически EPSG:900913 и EPSG:3857 - это одно и то же, но NextGIS WEB запрашивает данные в 3857, а этот сервер WMS такую проекцию не поддерживает.

Для добавления слоя WMS необходимо сначала создать ресурс — соединение WMS (достаточно создать одно подключение для множества слоёв). Для того, чтобы сделать это, следует в блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Соединение WMS» (см. Рис. 5.14).

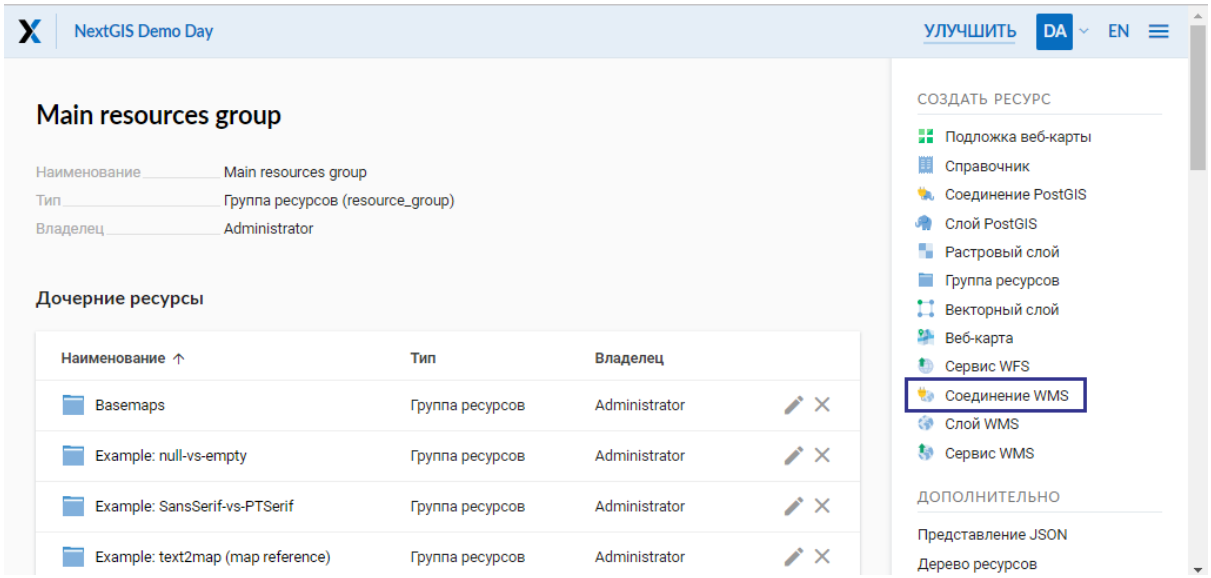

Рис. 5.14: Выбор действия «Соединение WMS».

Откроется окно, представленное на Рис. 5.15.

Далее необходимо ввести наименование подключения, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе. Не путайте потом это название с названием отдельных слоёв.

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Соединение WMS», откроется окно, представленное на Рис. 5.16.

Здесь необходимо ввести параметры подключения к WMS-серверу, из которого будут отображаться ваши данные.

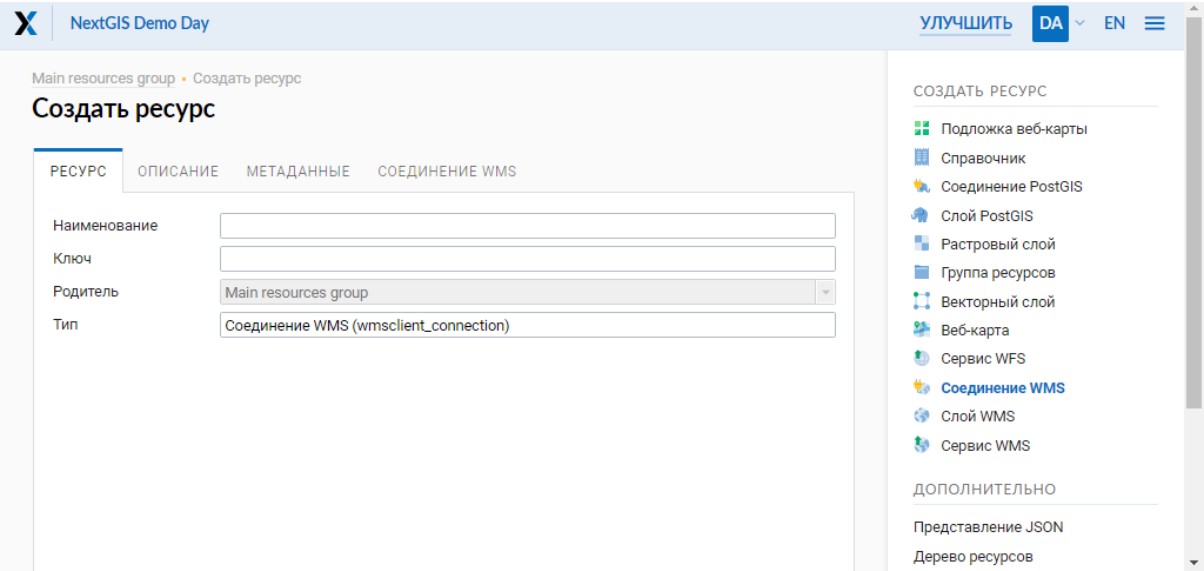

Рис. 5.15: Окно добавления подключения WMS.

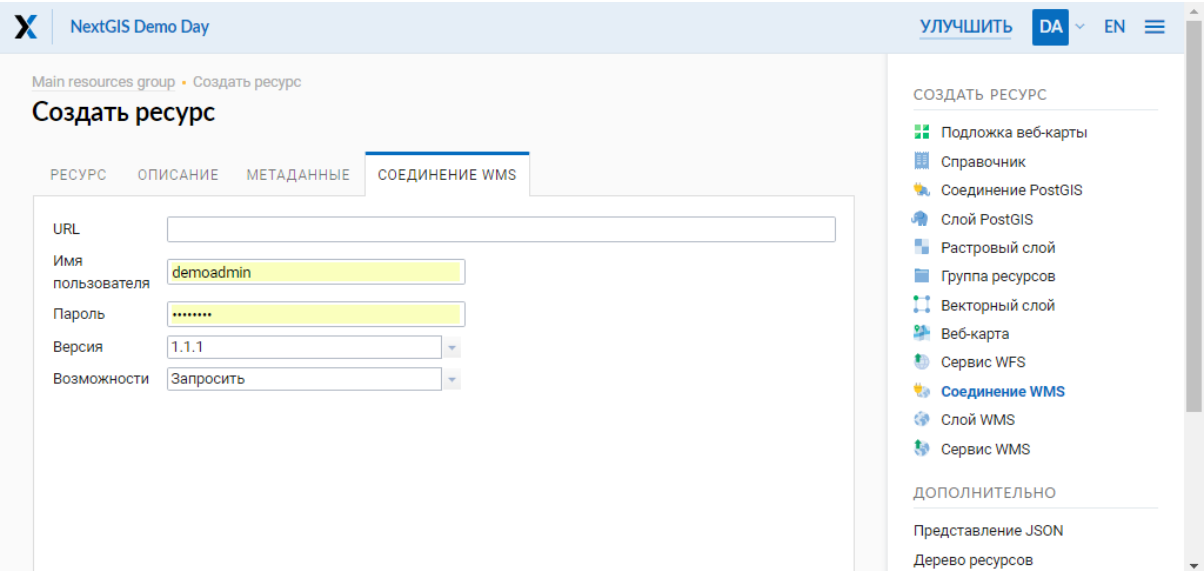

Рис. 5.16: Окно параметров соединения WMS.

Далее можно приступать к добавлению отдельных слоёв WMS. Для этого следует перейти в группу, где необходимо создать слой WMS и в блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Слой WMS» (см. Рис. 5.17).

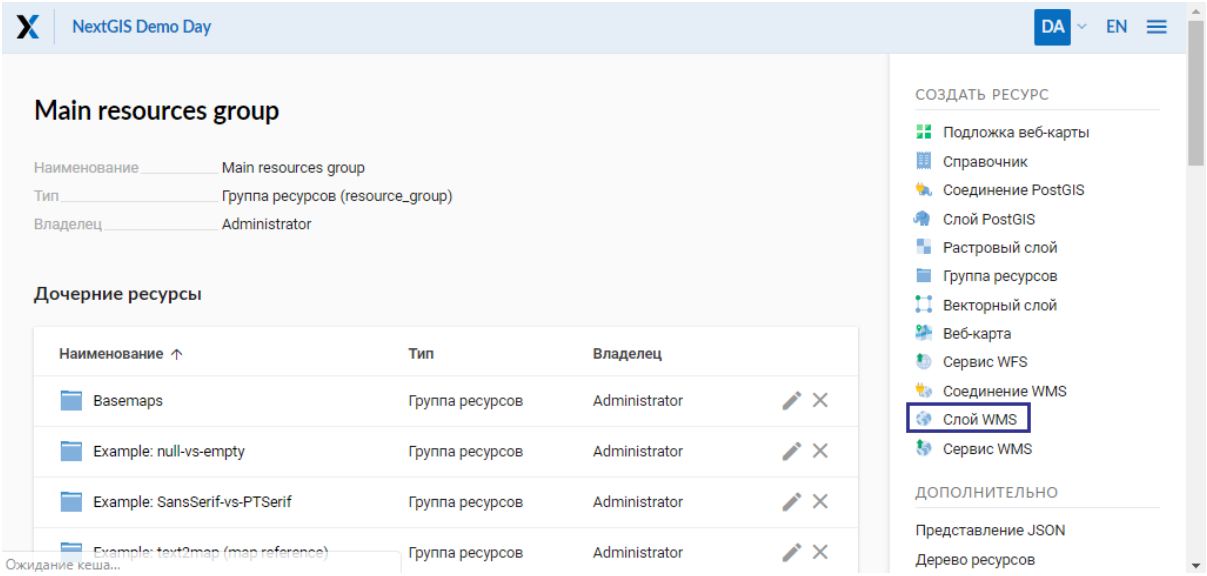

Рис. 5.17: Выбор действия «Слой WMS».

Откроется окно, представленное на Рис. 5.18.

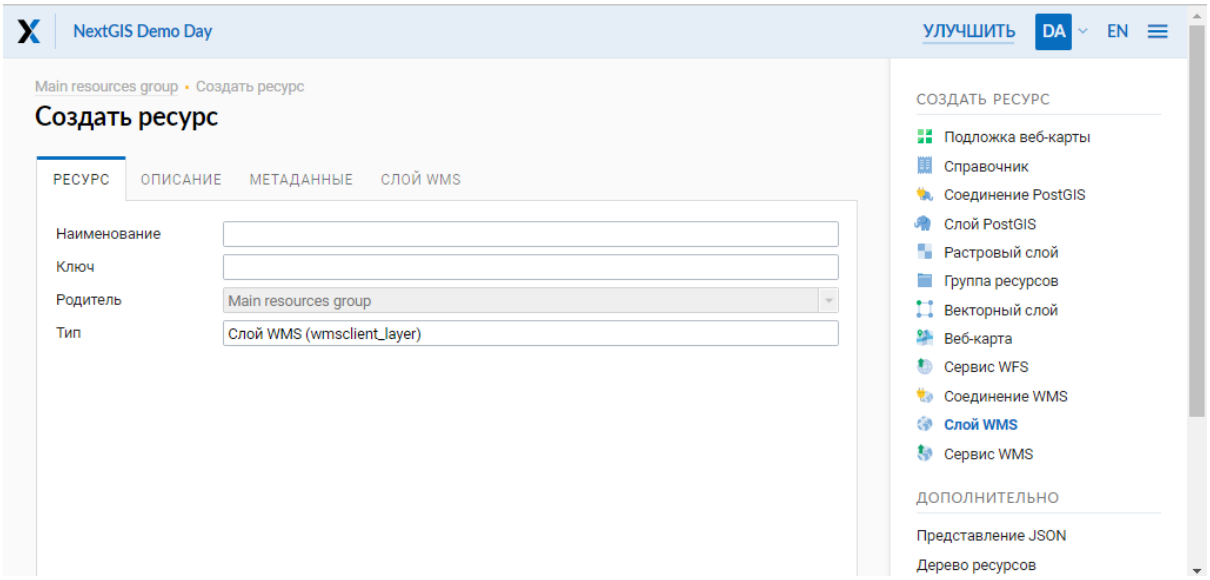

Рис. 5.18: Окно параметров слоя WMS.

Здесь необходимо ввести наименование слоя, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карты.

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Слой WMS», откроется окно, представленное на Рис. 5.19.

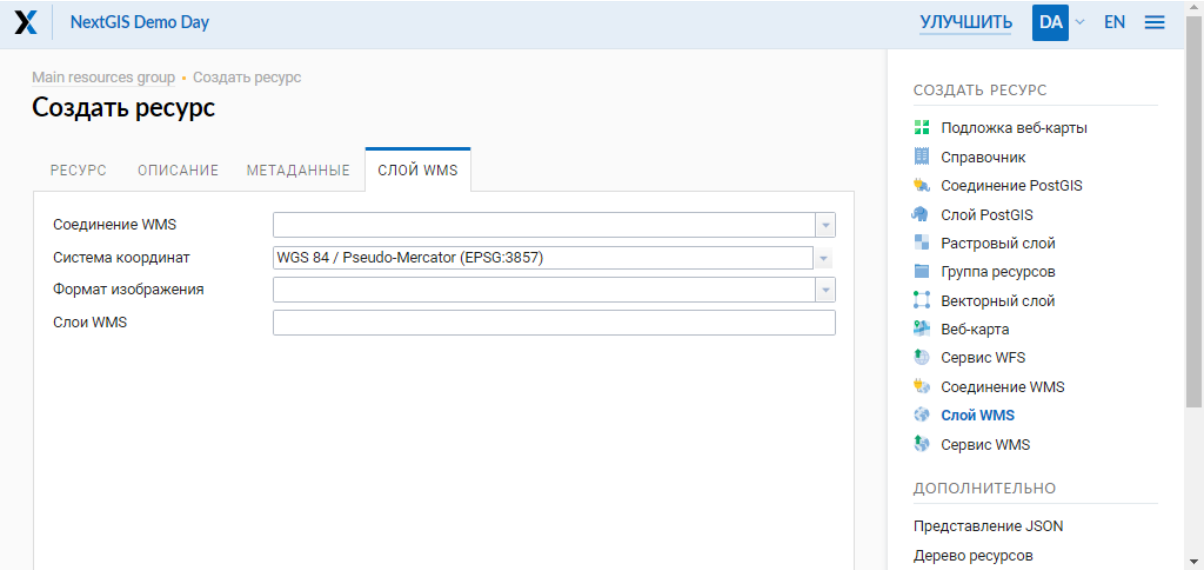

Рис. 5.19: Окно настройки параметров слоя WMS.

В данной вкладке необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать подключение WMS, которое было создано ранее.
2. Выбрать систему координат, в которой следует запрашивать данные у сервера WMS (по умолчанию имеется только WGS84 / Pseudo Mercator [EPSG:3857]).
3. Если параметры подключения указаны верно, то в поле «Формат» выведется список MIME-типов данных, предоставляемых сервером. Следует выбрать подходящий формат.
4. Если параметры подключения указаны верно, то в поле «WMS-слои» выведется список слоёв, предоставляемых сервером. Следует выбрать те слои, которые нужны, нажимая по подчёркнутым названиям. Можно выбрать несколько слоёв.

Примечание: Параметры для добавления слоя WMS с ПКК (публичной кадастровой карты Росреестра РФ)

URL http://pkk5.rosreestr.ru/arcgis/services/Cadastre/CadastreWMS/MapServer/WMSServer

Поддерживаемые версии протокола WMS: 1.3.0

Предупреждение: Идентификационные запросы к внешним WMS сервисам с Веб карт не поддерживаются.

5.5 Сервис WMS

Программное обеспечение NextGIS Web может работать как сервер WMS. По этому протоколу клиенты запрашивают картинку карты по заданному охвату.

Для развёртывания WMS-сервиса необходимо добавить ресурс. Для этого в блоке операций «Создать ресурс» следует выбрать «WMS-сервис» (см. Рис. 5.20).

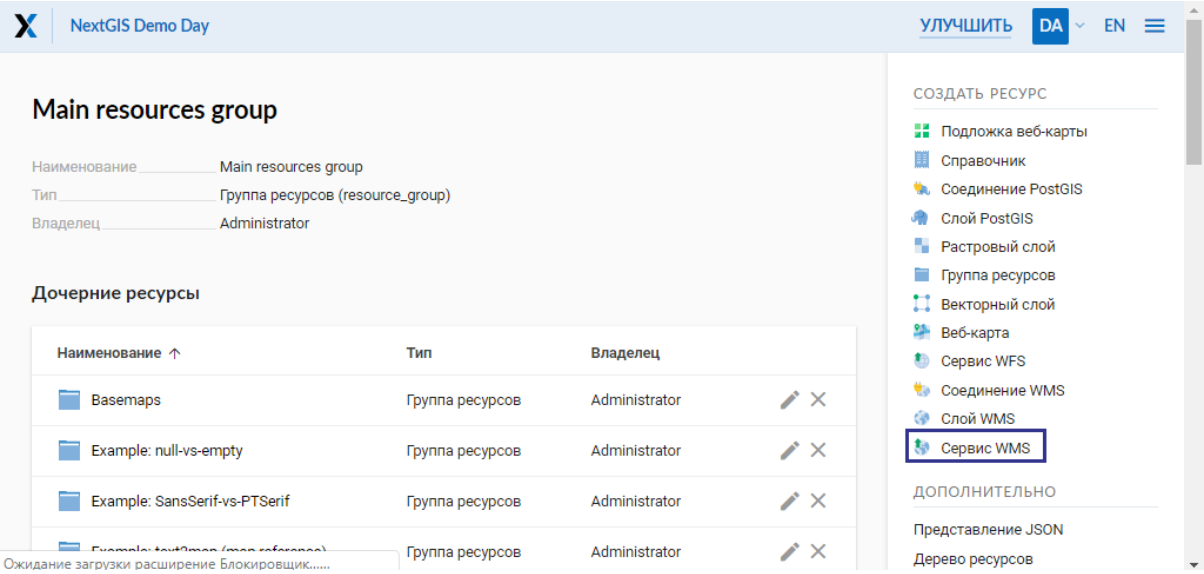

Рис. 5.20: Выбор действия «Сервис WMS».

Откроется окно, представленное на Рис. 5.21.

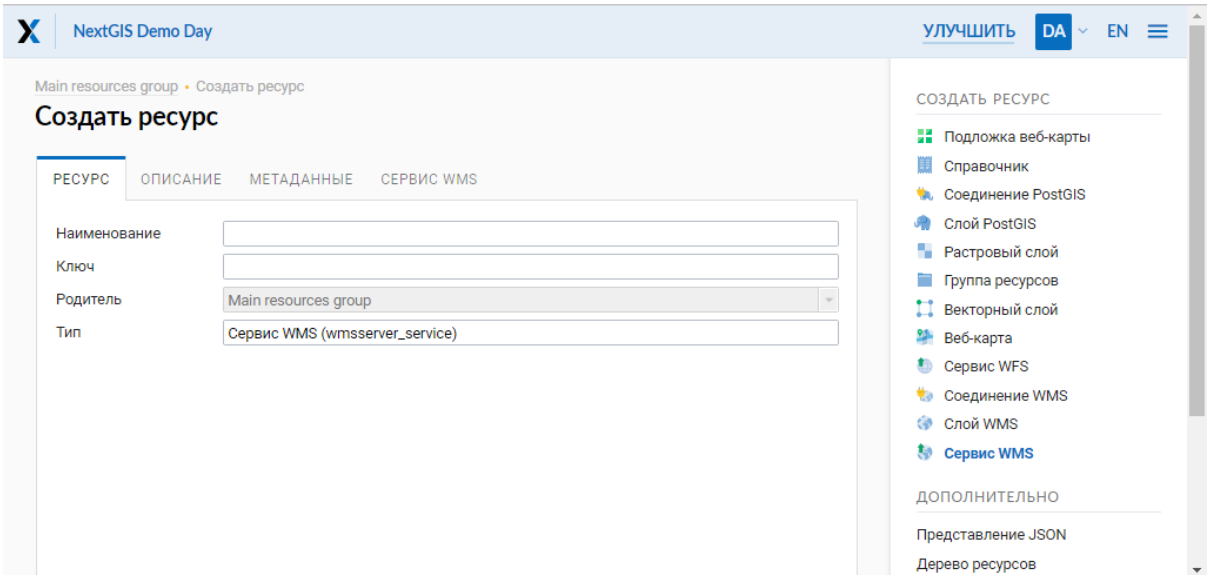

Рис. 5.21: Окно параметров сервиса WMS.

Здесь необходимо ввести наименование слоя, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карты.

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Сервис WMS», откроется окно, представленное на Рис. 5.22. Здесь следует добавить в список ссылки на стили нужных слоёв. Для каждого добавленого стиля нужно указать уникальный ключ, который можно скопировать из названия.

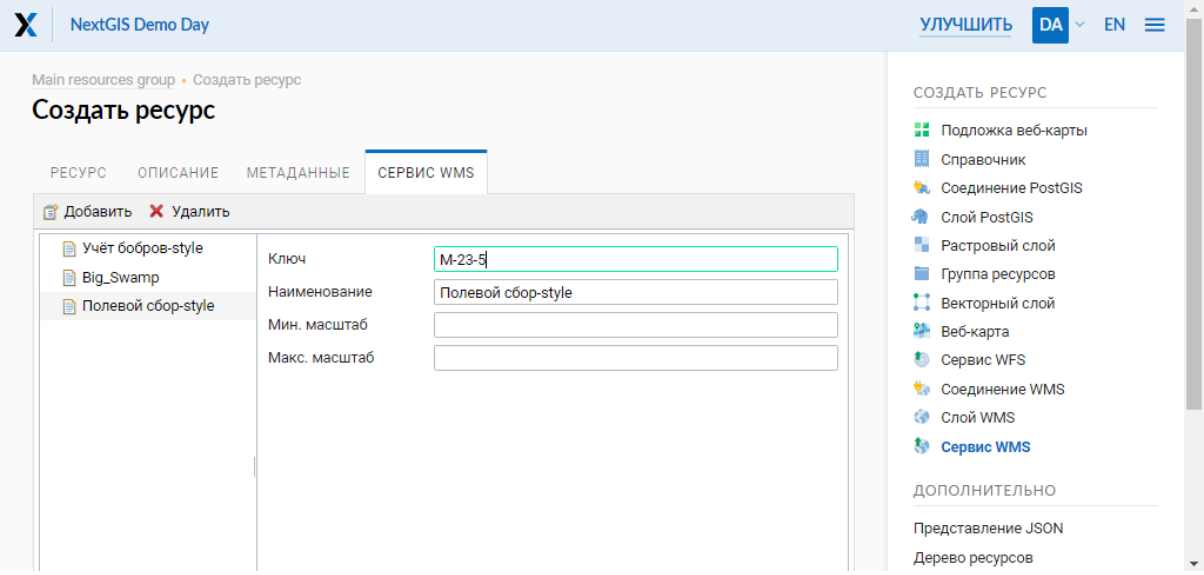

Рис. 5.22: Окно параметров соединения WMS.

После создания ресурса выведется сообщение с URL WMS-сервиса, который можно использовать в других программах, например **NextGIS QGIS**, или **JOSM**. Далее необходимо настроить права доступа к WMS-сервису (см. *Настройка прав доступа* (с. 106)).

Слой NextGIS Web можно добавлять в настольные, мобильные и Веб ГИС несколькими способами.

5.5.1 Подключение к WMS

NextGIS Web является сервером WMS. Соответственно подключить его слои как WMS можно в любом клиентском ПО, поддерживающем слои WMS. Для этого нужно знать URL WMS-сервиса, который высвечивается на странице его настроек.

Например:

```
http://demo.nextgis.ru/resource/60/wms?
```

5.5.2 Подключение к WMS в GDAL

Конкретные слои NextGIS Web можно подключать как WMS. Для использования их через утилиты GDAL нужно создать для необходимого слоя файл XML. Для создания такого файла нужно знать URL WMS-сервиса. Эти параметры

нужно подставить в строку ServerUrl примера ниже. Все остальное остается неизменным.

```
<GDAL_WMS>
 <Service name="WMS">
     <Version>1.1.1</Version>
     <ServerUrl>http://demo.nextgis.com/practice2/api/resource/15/wms?</
↪ServerUrl>
     <SRS>EPSG:3857</SRS>
     <ImageFormat>image/png</ImageFormat>
     <Layers>moscow_boundary_multipolygon</Layers>
     <Styles></Styles>
 </Service>
 <DataWindow>
   <UpperLeftX>-20037508.34</UpperLeftX>
   <UpperLeftY>20037508.34</UpperLeftY>
   <LowerRightX>20037508.34</LowerRightX>
   <LowerRightY>-20037508.34</LowerRightY>
   <SizeY>40075016</SizeY>
   <SizeX>40075016.857</SizeX>
 </DataWindow>
 <Projection>EPSG:3857</Projection>
 <BandsCount>3</BandsCount>
</GDAL_WMS>
```

Если нужна картинка с альфа каналом, следует указать `<BandsCount>4</BandsCount>`.

Пример вызова утилиты gdal. Она получает картинку из NextGIS WEB по WMS, и сохраняет её в GeoTIFF

```
gdal_translate -of "GTIFF" -outsize 1000 0  -projwin  4143247 7497160␣
↪4190083 7468902   ngw.xml test.tiff
```

5.5.3 Подключение к TMS в GDAL

Конкретные слои NextGIS Web можно подключать как TMS. Для этого нужно создать для необходимого слоя файл XML. Для создания такого файла нужно знать адрес, где развернут NextGIS WEB, и номер нужного слоя (в примере: адрес - http://demo.nextgis.com/ngw_kl, номер слоя - 5). Эти параметры нужно подставить в строку ServerUrl примера ниже. Все остальное остается неизменным.

```
<GDAL_WMS>
 <Service name="TMS">
     <ServerUrl>http://demo.nextgis.com/api/component/render/tile?z=${z}&x=
↪${x}&y=${y}&resource=5</ServerUrl>
 </Service>
 <DataWindow>
     <UpperLeftX>-20037508.34</UpperLeftX>
     <UpperLeftY>20037508.34</UpperLeftY>
     <LowerRightX>20037508.34</LowerRightX>
     <LowerRightY>-20037508.34</LowerRightY>
     <TileLevel>18</TileLevel>
     <TileCountX>1</TileCountX>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
    <TileCountY>1</TileCountY>
    <YOrigin>top</YOrigin>
 </DataWindow>
 <Projection>EPSG:3857</Projection>
 <BlockSizeX>256</BlockSizeX>
 <BlockSizeY>256</BlockSizeY>
 <BandsCount>4</BandsCount>
 <Cache />
</GDAL_WMS>
```

5.6 Сервис WFS

Настройка сервиса WFS осуществляется так же, как для WMS-сервиса, только добавляется не стиль, а слой.

NextGIS Web может работать как сервер WFS. По этому протоколу сторонние программы могут изменять векторные данные на сервере.

Для развёртывания сервиса WFS необходимо добавить ресурс. Для этого в блоке операций «Создать ресурс» следует выбрать «WFS-сервис» (см. Рис. 5.23).

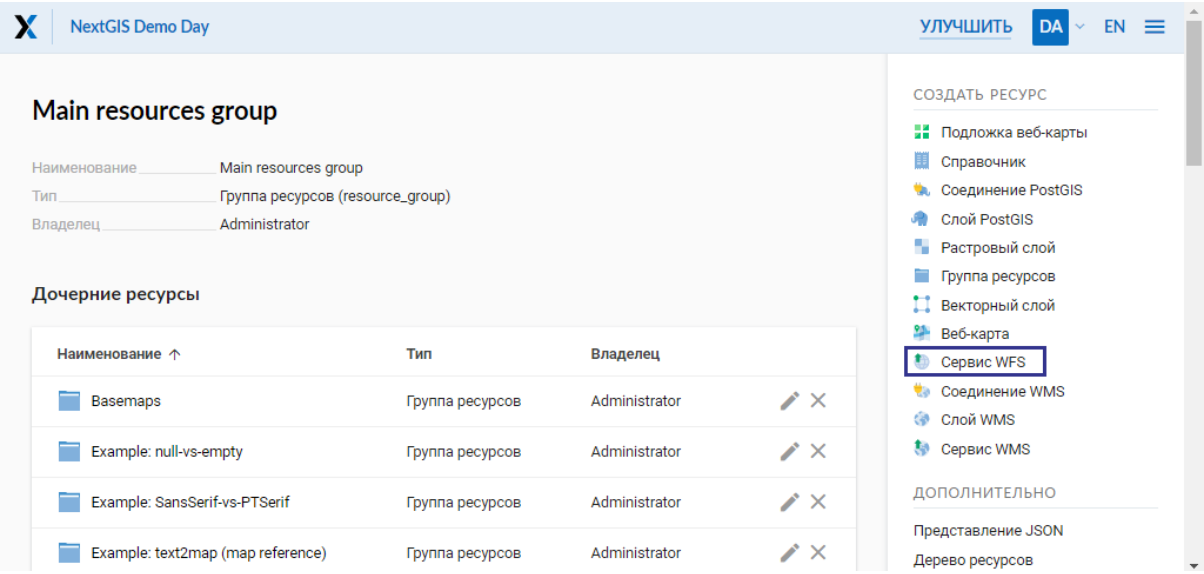

Рис. 5.23: Выбор действия «Сервис WFS».

Откроется окно, представленное на Рис. 5.24.

Здесь необходимо ввести наименование слоя, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карты.

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Сервис WFS», откроется окно, представленное на Рис. 5.25. Здесь следует добавить в список ссылки на

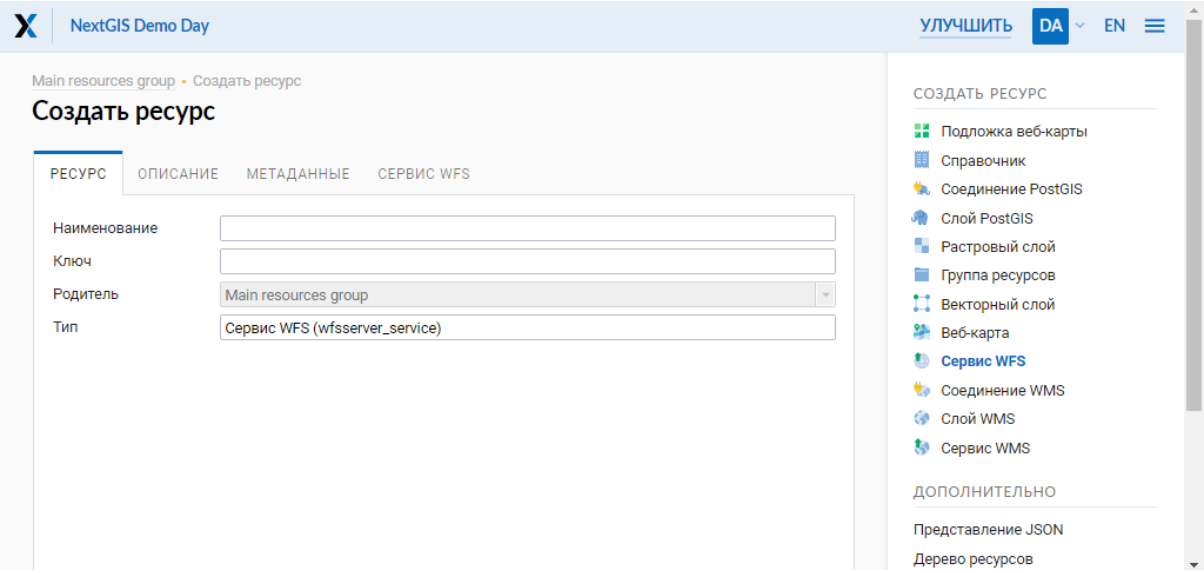

Рис. 5.24: Окно параметров сервиса WFS.

стили нужных слоёв. Для каждого добавленого стиля нужно указать уникальный ключ, который можно скопировать из названия.

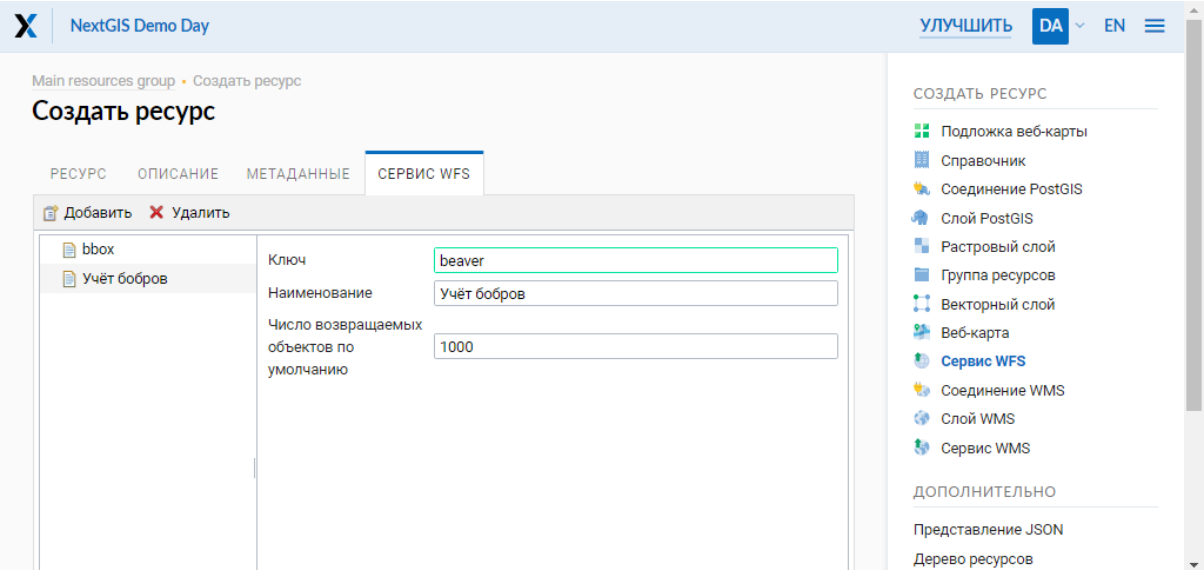

Рис. 5.25: Окно параметров соединения WFS.

Для каждого слоя так же можно задать ограничение на количество передаваемых объектов за один раз. По умолчанию это значение равно 1000. Если в этом поле значение убрать совсем, то ограничение будет снято и будут передаваться все объекты. Однако, это может привести к значительной нагрузке на сервер и значительным задержкам при передаче больших объемов данных.

После создания ресурса вам нужно перезайти в этот ресурс в административном веб интерфейсе. После этого выведется сообщение с URL WFS-сервиса, который вы можете использовать в других программах, например **NextGIS QGIS**.

Далее необходимо настроить права доступа к WFS-сервису (см. главу *На-*

стройка прав доступа (с. 106)).

5.7 Создание группы ресурсов

Ресурсы можно объединять в группы. Например, в одну группу можно сложить базовые данные, в другую группу – космические снимки, в третью – тематические данные и т.д.

Группы служат для удобной организации слоев в панели управления, а также для удобного назначения прав доступа.

Для создания группы ресурсов необходимо перейти в ту группу (корневая или др.), где будет создана новая группа ресурсов, и в блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Группа ресурсов» (см. Рис. 5.26).

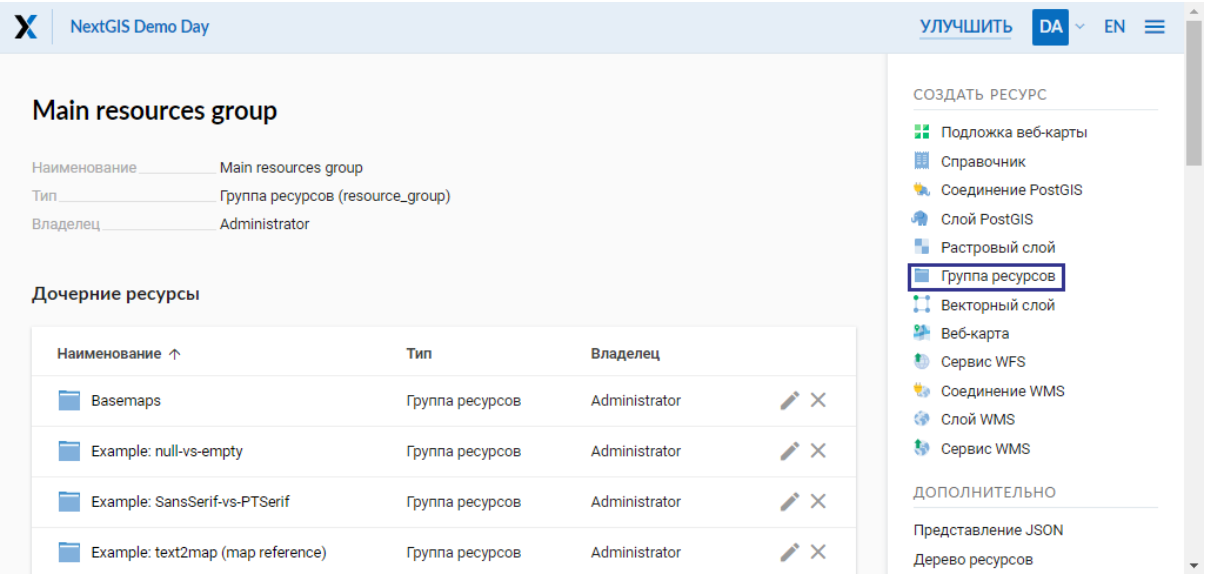

Рис. 5.26: Выбор действия «Группа ресурсов».

При этом откроется окно, представленное на Рис. 5.27.

В открывшемся окне необходимо указать название группы, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карты, и нажать кнопку «Создать».

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

5.8 Справочники

Для создания справочника необходимо перейти в ту группу ресурсов (корневая или др.), где будет создана справочник, и в блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Справочник» (см. Рис. 5.28).

При этом откроется окно, представленное на Рис. 5.29.

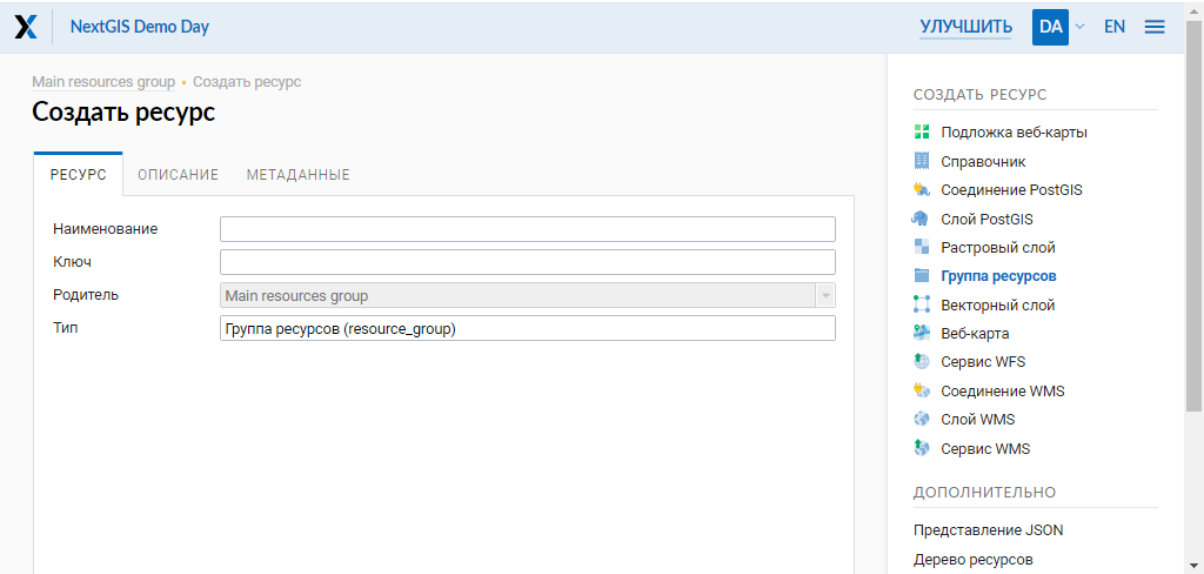

Рис. 5.27: Окно создания группы ресурсов.

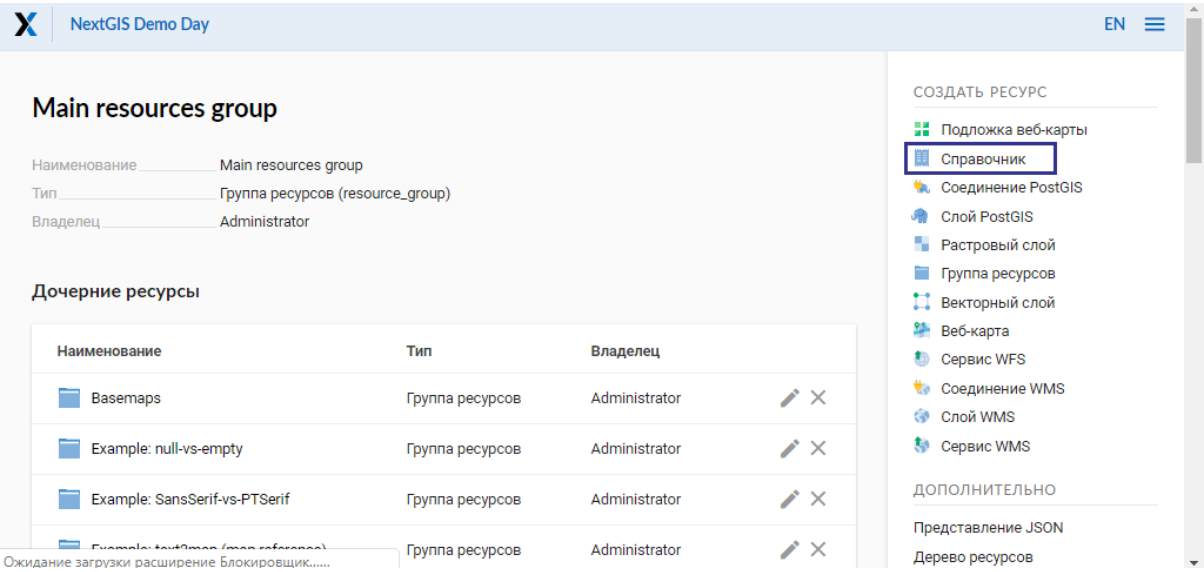

Рис. 5.28: Выбор действия «Справочник».

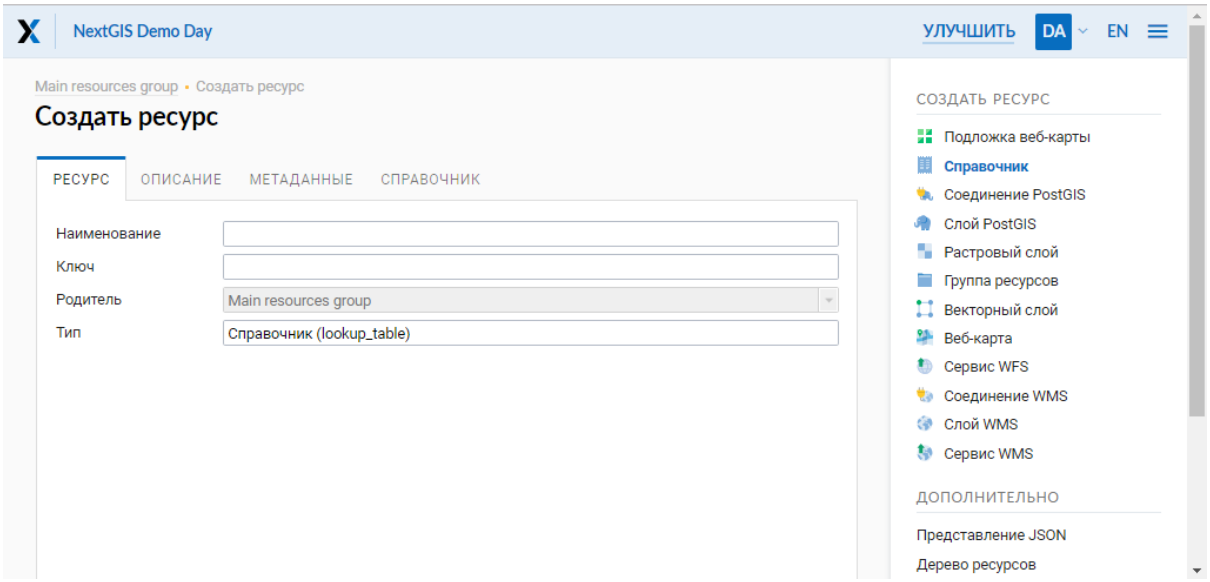

Рис. 5.29: Окно создания справочника.

В открывшемся окне необходимо указать название справочника.

Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Справочник», откроется окно, представленное на Рис. 5.30.

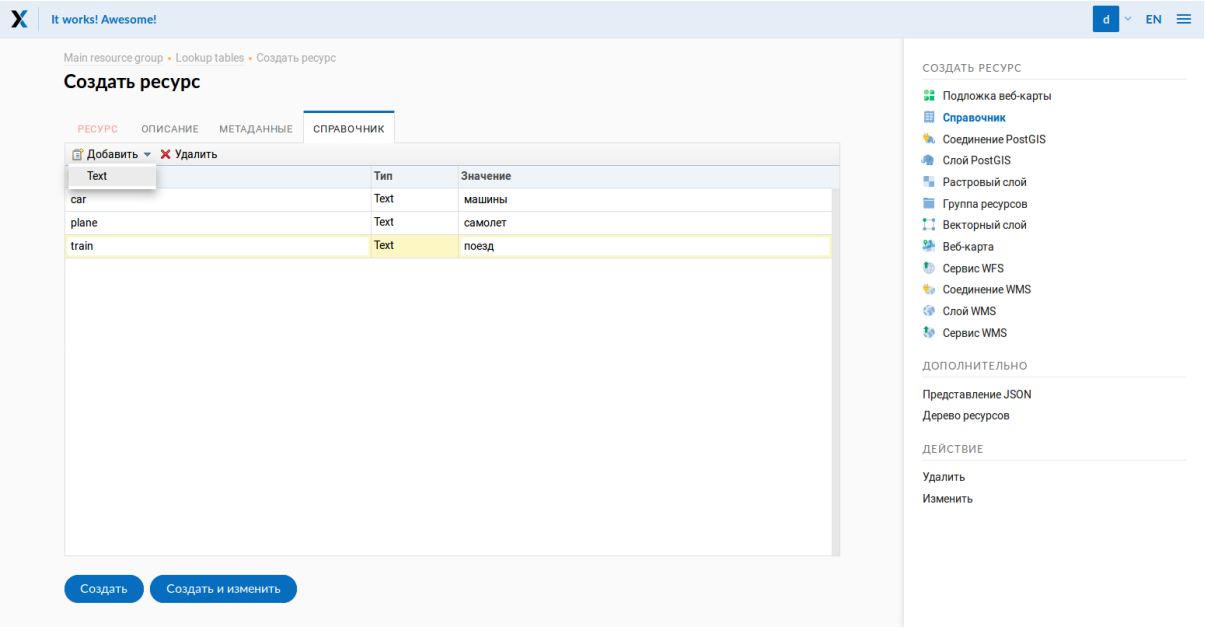

Рис. 5.30: Окно параметров справочника.

Откроется окно в виде таблицы с кнопками «Добавить» и «Удалить». При нажатии на кнопку «Добавить» выпадает вкладка «Text», которая предоставляет возможность ввести данные справочника в виде «ключ» - «значение». После

ввода необходимых данных, следует нажать на кнопку «Сохранить». Окно примет вид Рис. 5.31.

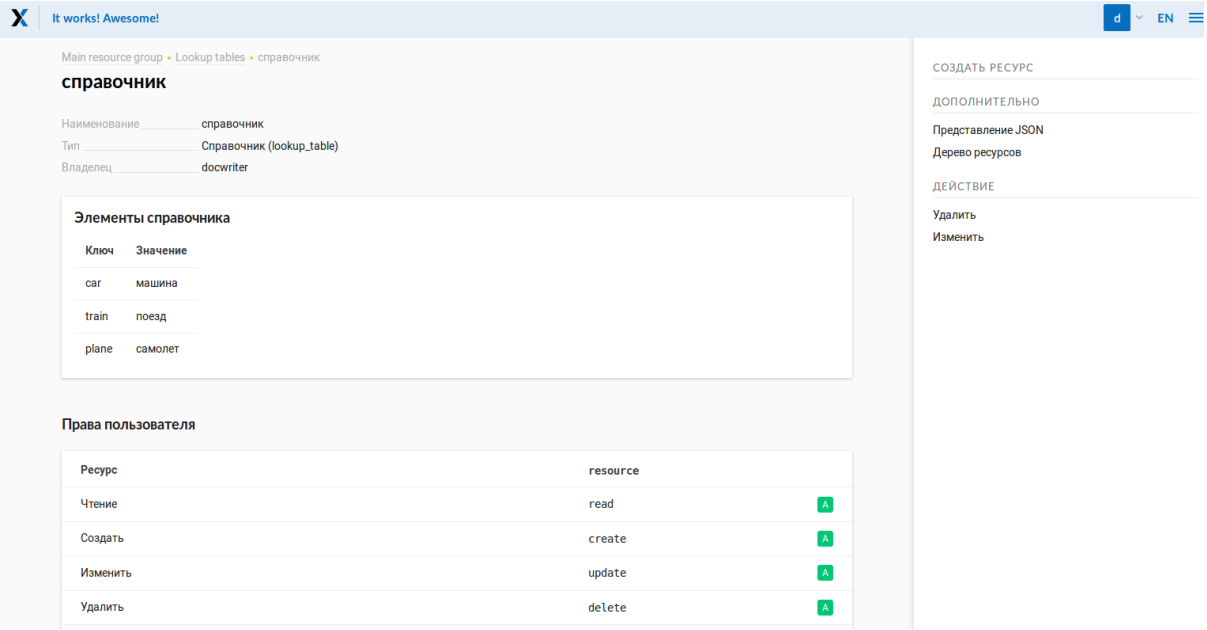

Рис. 5.31: Создание нового ресурса.

Для внесения изменений в справочник следует в панели операций «Действие» выбрать «Изменить», после чего откроется окно для редактирования данных ресурса. В окне необходимо перейти на вкладку «Справочник» на которой можно изменить состав значений справочника:

- добавить новую пару ключ - значение
- изменить текущую пару ключ - значение
- удалить пару ключ - значение

5.9 Типовая структура

С учетом опыта использования NextGIS Web рекомендуется следующая типовая структура организации ресурсов.

Типовая структура

```
Основная группа ресурсов
      Веб-карты
              Основная веб-карта
              Тестовая веб-карта
      Подключения PostGIS
              PostGIS на сервере
      Слои данных
              Базовые данные
                      Границы объектов
                      Инфраструктура - линейные объекты
                      Учётные площадки
              Тематические данные
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                Результаты замеров на учётных площадках
                Результаты замеров на учётных маршрутах
                Точки встреч редких видов
        Рельеф
                ASTER DEM
                        ЦМР
                        Изолинии
        Топографические данные
                Openstreetmap
                        Автодороги
                        Административные границы
                        Гидросеть
                        Железнодорожные станции
                        Железные дороги
                        Землепользование
                1 : 100000
                        M-37-015
                        M-37-016
                        M-37-017
        Съёмка
                Landsat-8
                Ikonos
```

Глава 6

Стили векторных слоёв

Стили служат для описания способов визуализации геоданных и являются одним из ресурсов NextGIS Web. Именно стиль добавляется на карты для представления на ней геоданных.

6.1 Форматы

Сейчас NextGIS Web поддерживает две библиотеки рендеринга: «Mapserver» и «QGIS». Стиль Mapserver можно писать самому в текстовом виде или импортировать из стилей QGIS, у него мало настроек отображения. Стиль QGIS можно только загружать из стилей QGIS, у него гораздо больше настроек.

6.2 Создания стиля

Стиль связан с конкретным слоем, поэтому пункта «Стиль» в основном списке ресурсов нет. Для создания стиля необходимо сначала зайти в ресурс слоя, для которого он создаётся. В блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Стиль MapServer» или «Стиль QGIS» (см. Рис. 6.1).

При этом откроется окно, в котором можно импортировать стиль из QGIS в формате «QML» или ввести его вручную.

6.2.1 Стиль QGIS

Рассмотрим вариант с созданием стиля QGIS.

После выбора «Стиль QGIS» откроется диалог создания ресурса (см. Рис. 6.2).

В открывшемся окне на вкладке «Ресурс» необходимо внести данные в обязательное к заполнению поле - «Наименование».

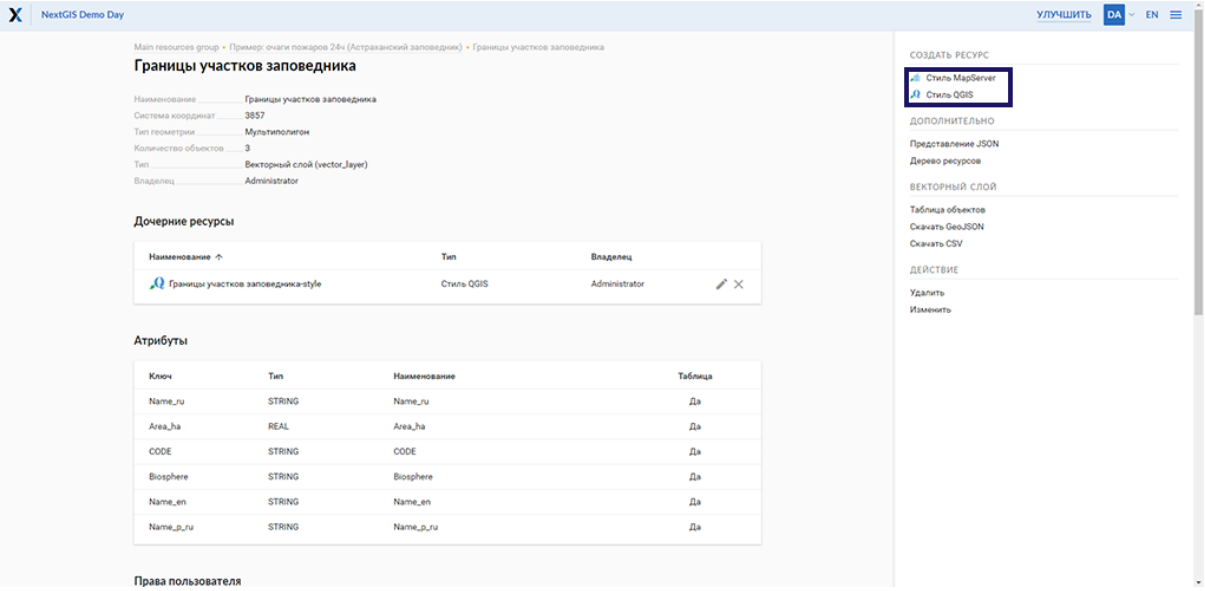

Рис. 6.1: Окно свойств слоя.

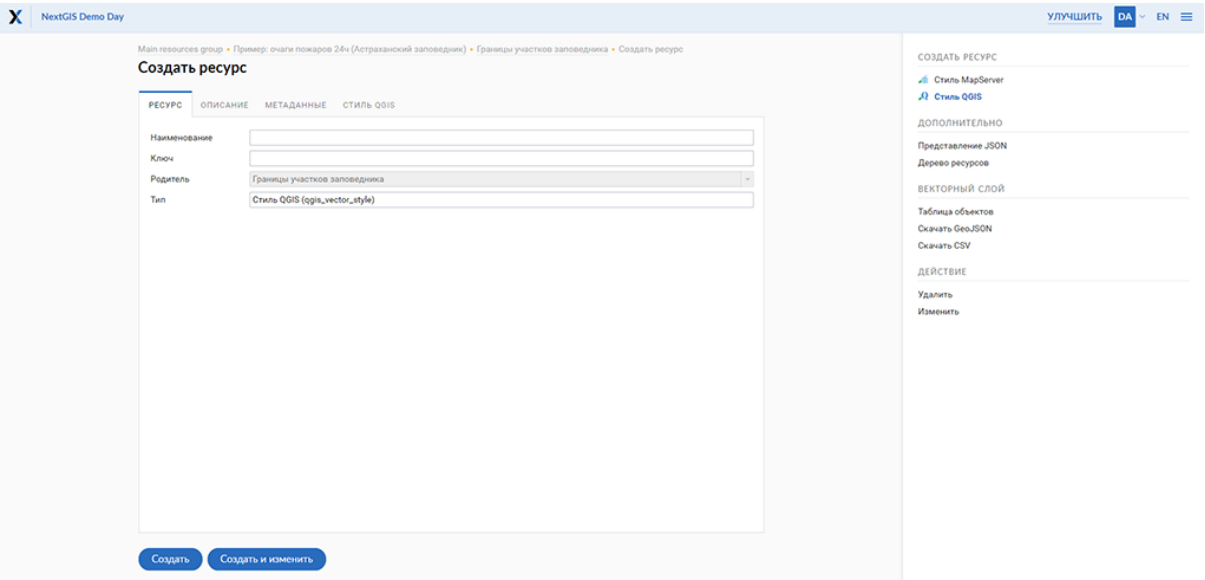

Рис. 6.2: Окно «Создать ресурс».

Поле «Ключ» является опциональным.

Можно также ввести описание и метаданные на соответствующих вкладках.

На вкладке «Стиль QGIS» в поле «Файл QML» следует нажать на «Выбрать файл» или перетащить его в эту область (см. Рис. 6.3).

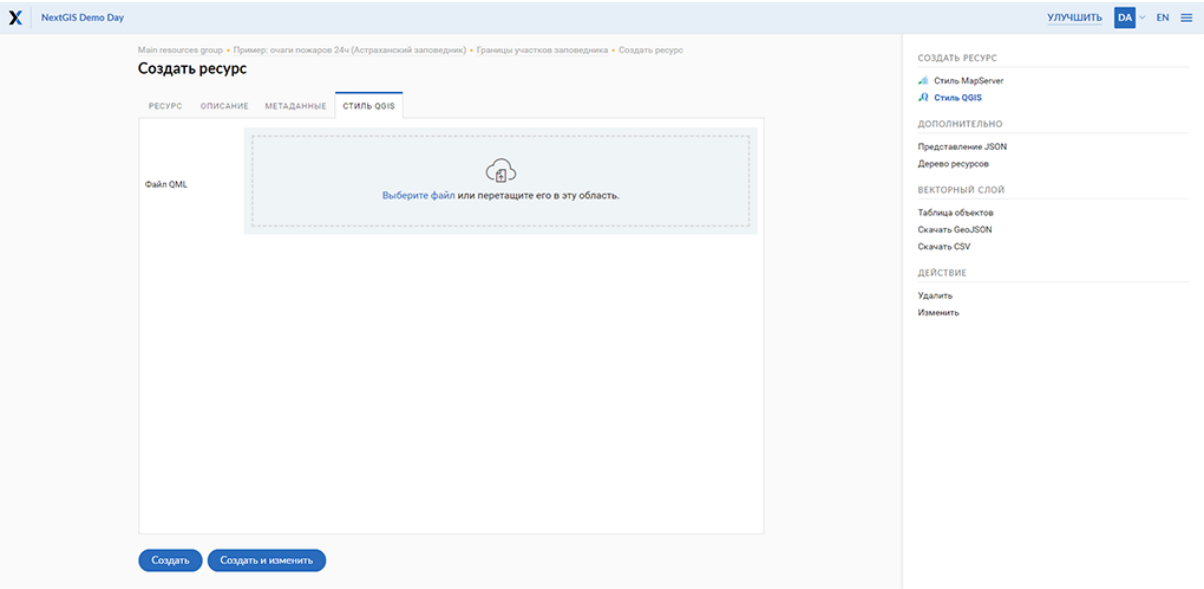

Рис. 6.3: Загрузка файла QML.

> **Предупреждение:** Необходимый для загрузки файл должен быть получен с помощью **`NextGIS QGIS`** и сохранен на компьютере.

После загрузки файла QML нажмите на кнопку «Создать». После обработки запроса, откроется окно файла со стилем QGIS (см. Рис. 6.4).

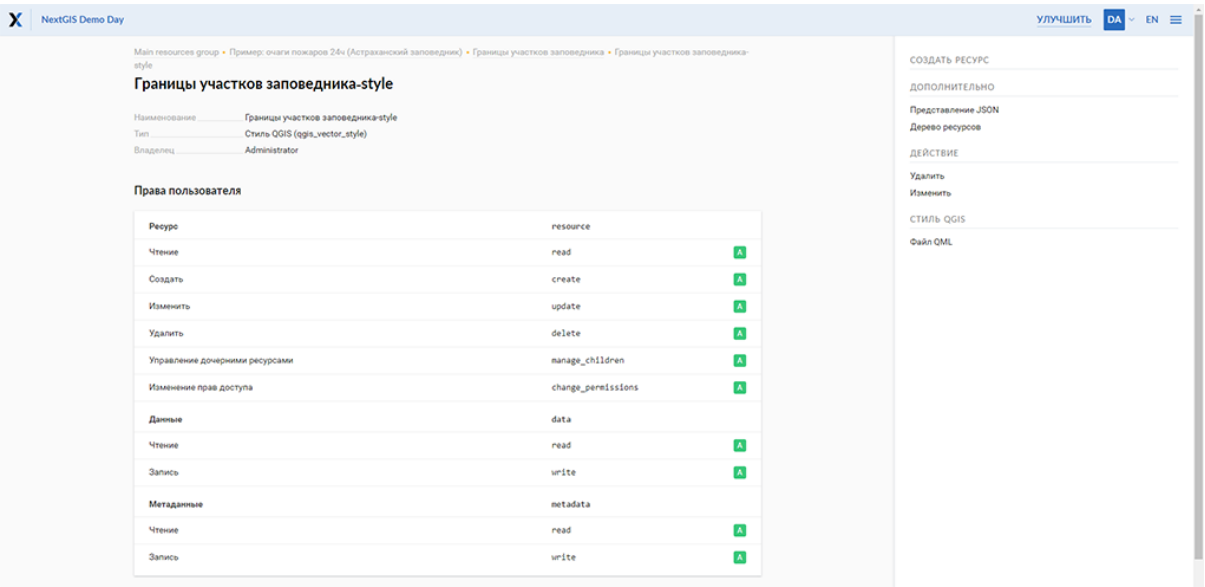

Рис. 6.4: Окно файла со стилем QGIS.

Для добавление на веб-карту слоя со стилем QGIS необходимо вернуться на главную страницу (см. Рис. 4.1) и выбрать в группе дочерних ресурсов веб-карту, на которой необходимо отразить слой со стилем QGIS. Для редактирования веб-карты следует нажать на значок карандаша напротив выбранного слоя или нажать на выбранный слой, а затем в блоке операций «Действие» выбрать «Изменить». В открывшемся окне «Обновить ресурс» следует выбрать вкладку «Слои» (см. Рис. 6.5).

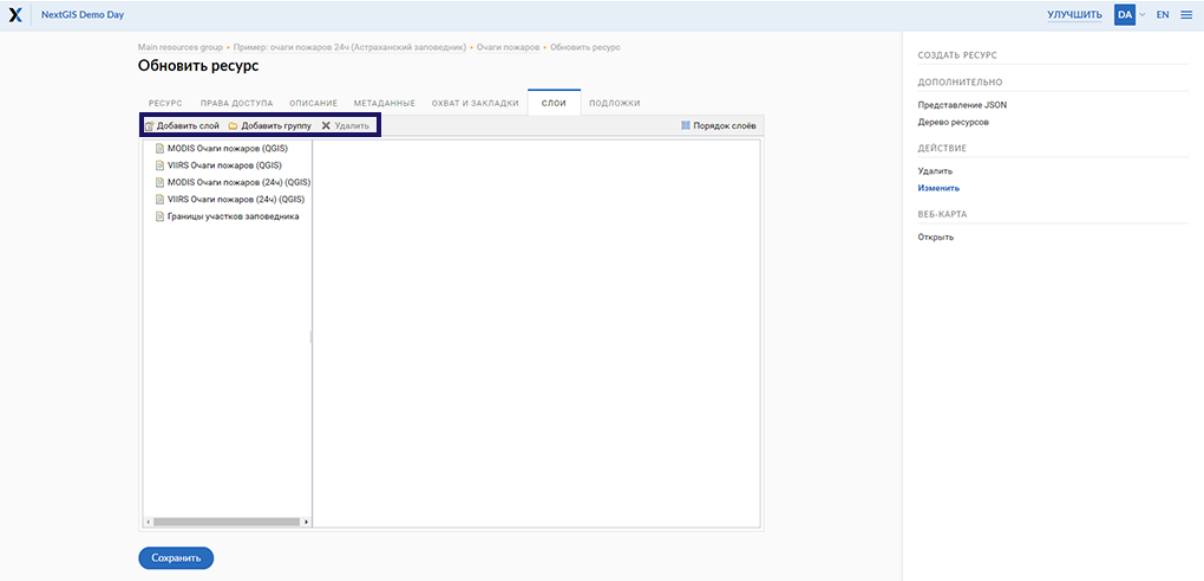

Рис. 6.5: Вкладка «Слои».

На данной вкладке можно выполнить следующие действия:

1. Добавить слой
2. Добавить группу
3. Удалить

Следует выбрать действие «Добавить слой», в открывшемся окне выбрать слой со стилем QGIS и нажать на кнопку «OK». Затем необходимо нажать на кнопку «Сохранить» (см. Рис. 6.6).

В открывшемся окне веб-карты в блоке действий «Веб-карта» следует выбрать «Открыть». Откроется окно с картой. Слева от карты - дерево слоев. Для включения видимости слоя на карте по-умолчанию следует проставить отметку напротив слоя (см. Рис. 6.7).

6.2.2 Стиль Mapserver

Рассмотрим вариант с созданием стиля Mapserver.

Для создания стиля необходимо сначала зайти в слой, для которого вы его создаёте (см. Рис. 6.1). В окне свойств поля «Создать ресурс» выбрать «Стиль MapServer» (см. Рис. 6.2).

После выбора «Стиль MapServer» откроется диалог создания ресурса (см. Рис. 6.8).

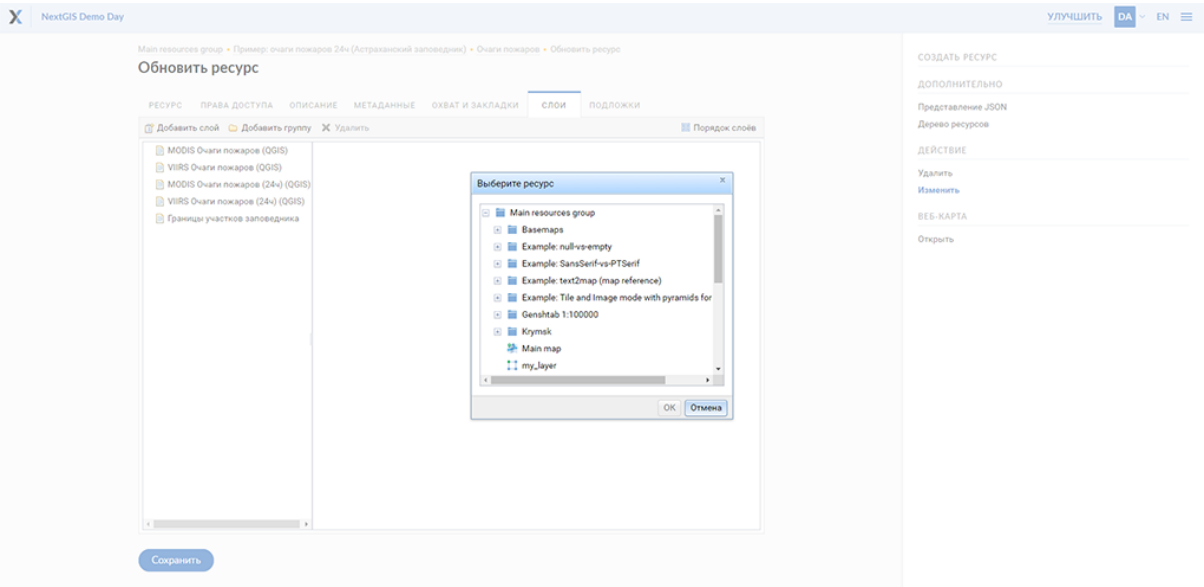

Рис. 6.6: Выбор файла со стилем QGIS для загрузки на веб-карту.

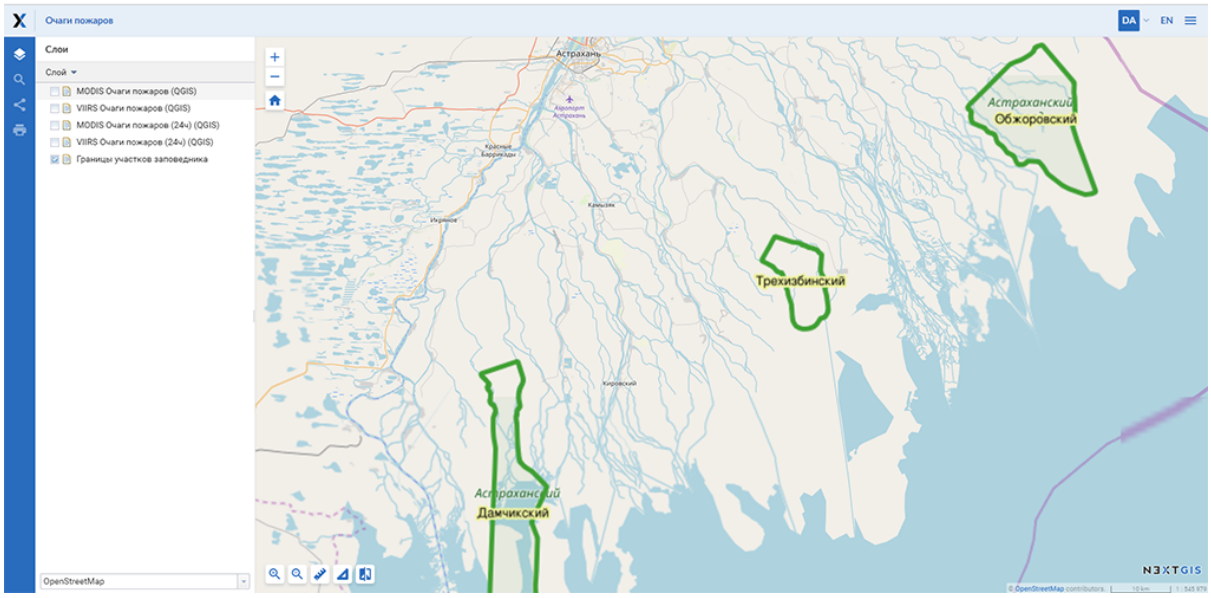

Рис. 6.7: Веб-карта со слоем стиля QGIS и дерево слоев.

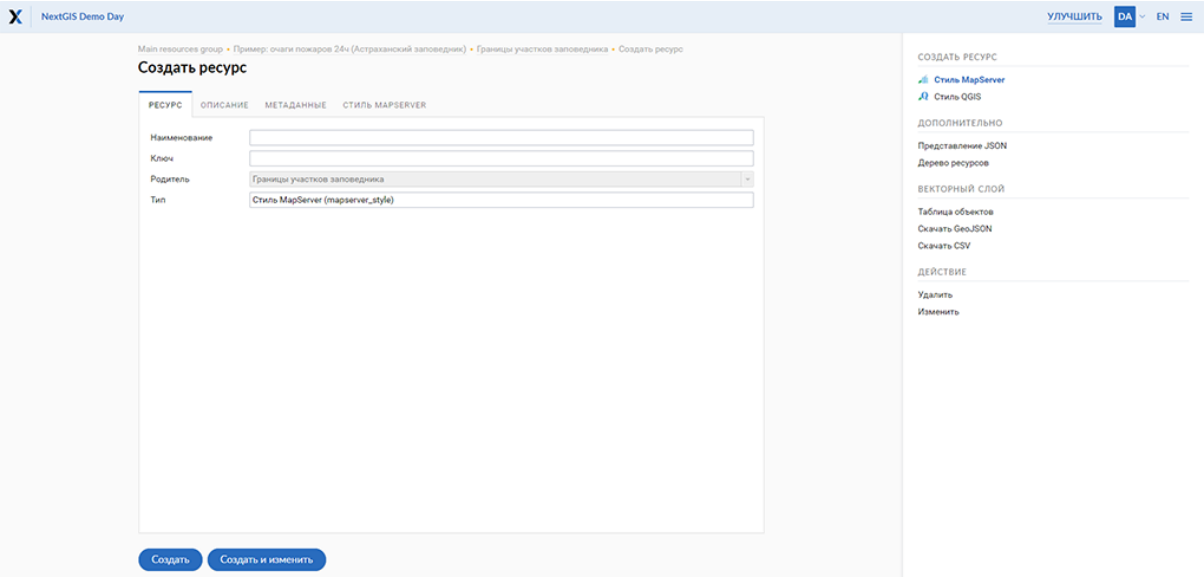

Рис. 6.8: Окно «Создать ресурс».

В открывшемся окне на вкладке «Ресурс» необходимо внести данные в обязательное к заполнению поле - «Наименование».

Поле «Ключ» является опциональным.

Можно также ввести описание и метаданные на соответствующих вкладках.

На вкладке «Стиль MapServer» следует нажать на кнопку «Импорт стиля QGIS» или построчно ввести стиль вручную (см. Рис. 6.9).

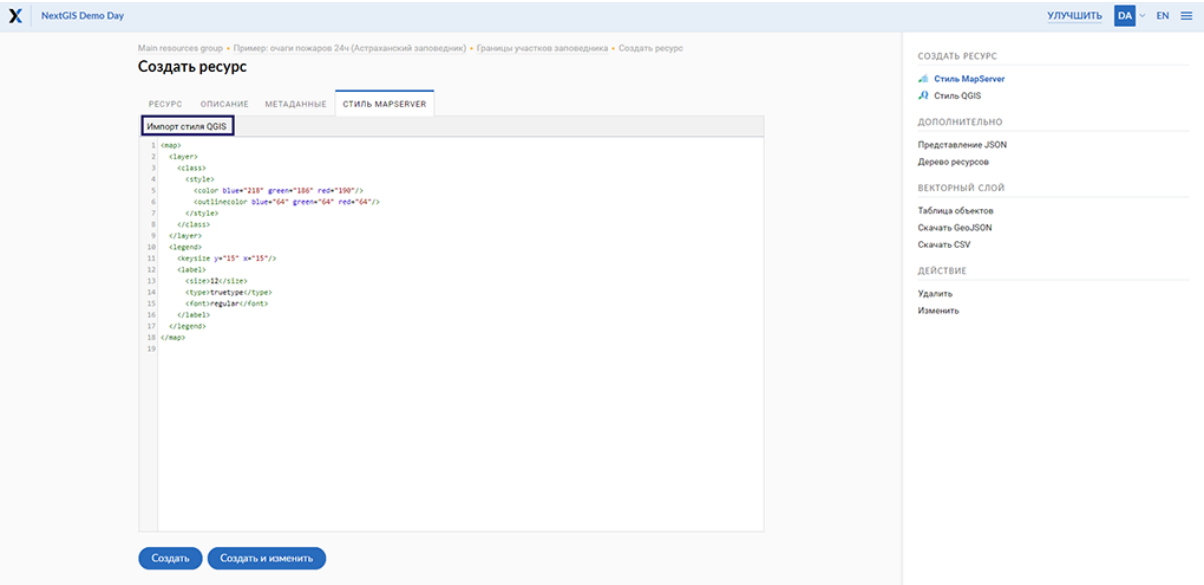

Рис. 6.9: Вкладка «Стиль MapServer».

При нажатии на кнопку «Импорт стиля QGIS» откроется окно, в котором предлагается выбрать файл или перетащить файл в открывшуюся область/окно:

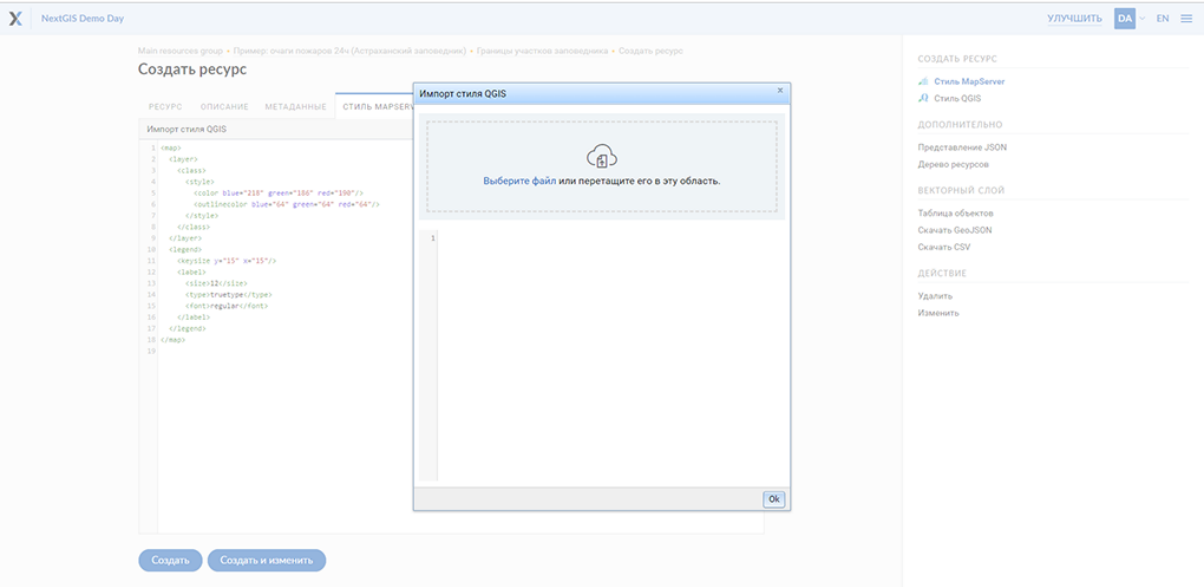

Рис. 6.10: Выбор и загрузка файла со стилем QGIS.

Предупреждение: Необходимый для загрузки файл должен быть получен с помощью **`NextGIS QGIS`** и сохранен на компьютере.

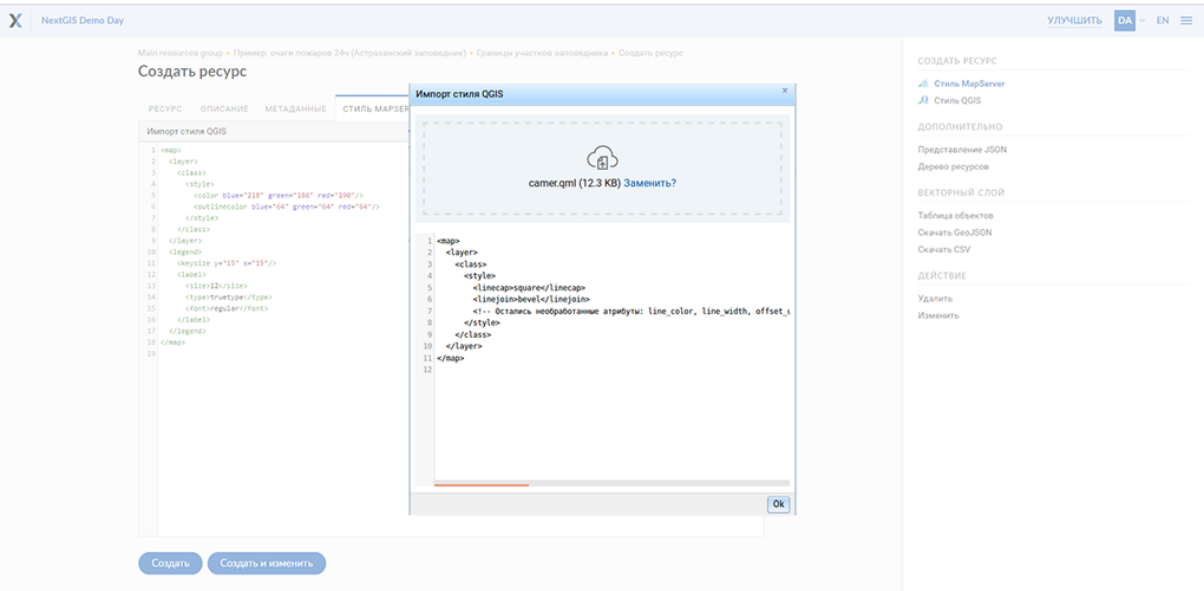

Рис. 6.11: Импорт стиля QGIS.

После импортирования файла со стилем QGIS следует нажать на кнопку «OK», а после закрытия окна «Импорт стиля QGIS» нажать кнопку «Создать». Начнется процесс обработки запроса, по окончании которого откроется окно файла со стилем Mapserver:

Для добавление на веб-карту слоя со стилем Mapserver необходимо вернуться на главную страницу (см. Рис. 4.1) и выбрать в группе дочерних ресурсов веб-карту, на которой необходимо отразить слой со стилем Mapserver. Для редактирования веб-карты следует нажать на значок карандаша напротив вы-

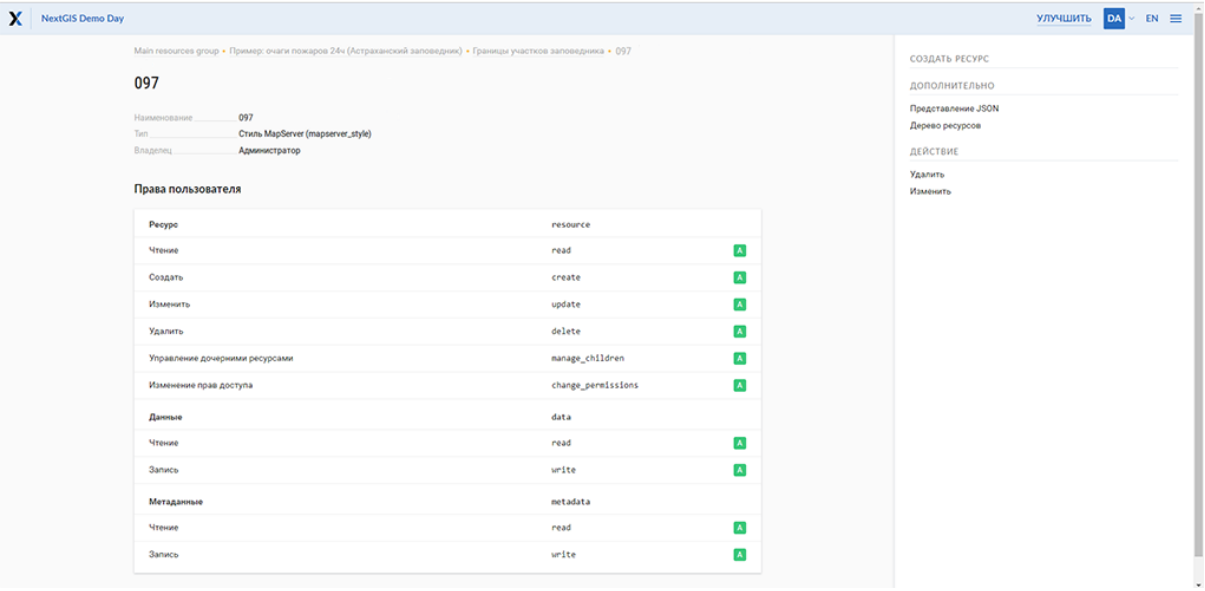

Рис. 6.12: Окно файла со стилем Mapserver.

бранного слоя или нажать на выбранный слой, а затем в блоке операций «Действие» выбрать «Изменить». В открывшемся окне «Обновить ресурс» следует выбрать вкладку «Слои» (см. Рис. 6.5). На данной вкладке можно выполнить следующие действия:

1. Добавить слой
2. Добавить группу
3. Удалить

Следует выбрать действие «Добавить слой», в открывшемся окне выбрать слой со стилем Mapserver и нажать на кнопку «OK». Затем необходимо нажать на кнопку «Сохранить» (см. Рис. 6.6).

В открывшемся окне веб-карты в блоке действий «Веб-карта» следует выбрать «Открыть». Откроется окно с картой. Слева от карты - дерево слоев. Для включения видимости слоя на карте по-умолчанию следует проставить отметку напротив слоя (см. Рис. 6.7).

При импорте стиля Mapserver из формата QML, он сконвертируется во внутренний формат системы. Следует заметить, что на данный момент конвертируются только основные возможности отрисовки геометрий. Если в импортируем стиле идет выборка по условию, то вариант для пустого значения нужно размещать последним (при импорте из QGIS он попадает первым).

Предупреждение: Если вы создали векторный слой, но у вас отсутствует пункт «Стиль Mapserver» в разделе «Создать ресурс», проверьте, установлен ли пакет `nextgis_mapserver`. Это можно сделать в пункте «Версии пакетов» (см. Рис. 4.3) Панели инструментов (см. Рис. 4.1, п.1 и Рис. 4.2) .

Создать или изменить стиль, который привязан к конкретному слою, можно путем ручного ввода текста/кода или редактирования имеющегося тек-

ста/кода (подробнее см. подразд. *Теги языка картостилей Mapserver* (с. 58)).

6.3 Теги языка картостилей Mapserver

Для правки стиля, или написания нового рекомендуется взять код какого-нибудь существующего стиля из примера, и потом дополнять его, а не писать с нуля.

6.3.1 Общие теги

- <color red=»255» green=»170» blue=»127»/> - цвет заливки или линии
- <outlinecolor red=»106» green=»106» blue=»106»/> - цвет обводки
- <width>0.5</width> - толщина линии или границы полигона в пикселях.
- <outlinewidth>3</outlinewidth> - ширина обводки
- <minscaledenom>1</minscaledenom> - не рисовать объект на масштабе больше указанного (когда карта крупнее чем)
- <maxscaledenom>100000</maxscaledenom> - не рисовать объект на масштабе меньше указанного (когда карта мельче чем)

6.3.2 Значки

- <symbol>std:circle</symbol> - тип значка
  - std:rectangle - квадратик
  - std:circle - кружок
  - std:diamond - ромбик
  - std:triangle - треугольник острием вверх
  - std:triangle-equilateral - треугольник острием вниз
  - std:star - пятиконечная звёздочка
  - std:pentagon - пятиугольник
  - std:arrow - стрелка (по умолчанию вверх, можно поворачивать тегом <angle>45</angle>)
  - std:cross - +
  - std:xcross - x
  - std:line - коротенькая линия
  - std:hatch - длинная линия, стыкующаяся в текстуру

Эти значки можно использовать для рисования линии, заливки полигонов, или обозначения точек. Так же их можно комбинировать в такую конструкцию:

Рис. 6.13: Демонстрация различных видов штриховок.

```
        <class>
            <expression>"industrial"</expression>
            <!-- Промзоны -->
            <style> <!-- штриховка направо -->
                <color red="255" green="50" blue="50"/>
                <width>1.4</width>
                <symbol>std:hatch</symbol>
                <gap>10</gap>
                <size>5</size>
                <angle>45</angle>
            </style>
            <style> <!-- штриховка налево-->
                <color red="255" green="50" blue="50"/>
                <width>1.4</width>
                <symbol>std:hatch</symbol>
                <gap>10</gap>
                <size>5</size>
                <angle>-45</angle>
            </style>
            <style> <!-- Обводка -->
                <outlinecolor red="255" green="50" blue="50"/>
                <width>0.5</width>
            </style>
</class>
```

- <size>2</size> - размер значка в пикселях

6.3.3 Линейные объекты

- <gap>10</gap> - шаг пунктира (используется вместе с <symbol>std:circle</symbol>)
- <width>8</width> - ширина линии в пикселах
- <classitem>PLACE</classitem> - выборка по атрибуту с названием PLACE. Так же смотрите пример в #Выборка. Поддерживаются следующие операторы
  - имя атрибута
  - !=
  - >=
  - <=
  - <
  - >
  - =* - сравнение строк без учёта раскладки.
  - =
  - lt - меньше
  - gt - больше
  - ge - больше или равно

  - le - меньше или равно
  - eq - равно
  - ne - не равно
  - and - И
  - && - И
  - or - ИЛИ
  - || - ИЛИ
- <linejoin>round</linejoin> - рисование линии в углах поворота
- <linecap>round</linecap> - рисование начала и конца линии

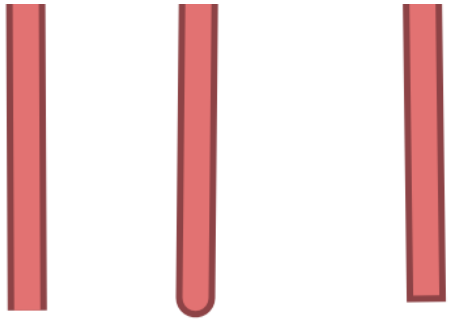

Рис. 6.14: Пример <linecap>butt</linecap> / <linecap>round</linecap> / <linecap>square</linecap>.

- <pattern>2.5 4.5</pattern> - шаблон пунктира
- <angle> - угол поворота значка. Так же можно поворачивать штриховку.

6.3.4 Подписи

- <labelitem>a_hsnmbr</labelitem> - название атрибута, из которого берётся подпись.
- <minscaledenom>100</minscaledenom> - не выводить подпись на масштабе крупнее 1:1000
- <maxscaledenom>100000</maxscaledenom> - не выводить подпись на масштабе мельче 1:100000
- LABELCACHE [on|off] - не проверял, нашел в исхониках
- <position>ur</position> - направление сдвига подписи.
  - ur - ↗ вверх вправо (в книгах по картографии рекомендуют так делать по умолчанию.
  - ul - ↖

  - uc - ↑
  - cl - ←
  - cc - строго по центру
  - cr - →
  - ll - ↙
  - lc - ↓
  - lr - ↘
  - auto
- <Maxoverlapangle> - ?

6.3.5 Неизвестные атрибуты

- MAXGEOWIDTH
- MINGEOWIDTH
- OFFSITE
- OPACITY [integer|alpha]
- SIZEUNITS [feet|inches|kilometers|meters|miles|nauticalmiles|pixels]
- SYMBOLSCALEDENOM [double]
- TYPE [chart|circle|line|point|polygon|raster|query]

6.4 Примеры картостилей Mapserver (OSM-default)

6.4.1 Полигональный слой с ограничением по масштабу и подписями

```
<map>
  <layer>
    <labelitem>a_hsnmbr</labelitem>
    <class>
      <style>
        <color red="255" green="170" blue="127"/>
        <outlinecolor red="106" green="106" blue="106"/>
        <width>0.425196850394</width>
        <maxscaledenom>10000</maxscaledenom> <!-- Ограничение по масштабу -
↪->
      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        <position>ur</position>
        <maxscaledenom>10000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>
  </layer>
</map>
```

6.4.2 Точечный белый кружок

```
<style>
  <color red="255" green="255" blue="255"/>
  <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
  <size>8.50393700787</size>
  <symbol>std:circle</symbol>
</style>
```

6.4.3 Линия из маленьких чёрных кружков

```
<style>
  <angle>auto</angle>
  <gap>-10</gap>
  <color red="255" green="255" blue="255"/>
  <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
  <size>2</size>
  <symbol>std:circle</symbol>
</style>
```

6.4.4 Выборка

```
<map>
  <layer>
    <labelitem>NAME</labelitem>
    <classitem>PLACE</classitem>
    <class>
      <expression>"city"</expression>
      <style>
        <color red="255" green="170" blue="0"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>11.3385826772</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <style>
        <color red="255" green="170" blue="0"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>5.66929133858</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>18</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
         <position>ur</position>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"town"</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>11.3385826772</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <style>
        <color red="0" green="0" blue="0"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>5.66929133858</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>14</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
         <position>ur</position>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"village"</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>6.8031496063</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"hamlet"</expression>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>4.25196850394</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"locality"</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>2.83464566929</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>6.5</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>''</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>2.83464566929</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
      </label>
    </class>
  </layer>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
</map>
```

6.4.5 Площадной слой с классификацией по значению поля и подписями

```
<map>
<layer>
  <labelitem>NAME</labelitem>
    <class>
      <expression>(([num] gt 18) and ([num] le 26.1))</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="212"/>
        <outlinecolor blue="64" green="64" red="64"/>

      </style>
       <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
        <maxscaledenom>7000000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>

      <class>
      <expression>(([num] gt 26.1) and ([num] le 28.1))</expression>
      <style>
       <color red="254" green="217" blue="142"/>
        <outlinecolor blue="64" green="64" red="64"/>

      </style>
         <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
        <maxscaledenom>7000000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>


    <class>
      <expression>(([num] gt 28.1) and ([num] le 30))</expression>
      <style>
       <color red="254" green="153" blue="41"/>
        <outlinecolor blue="64" green="64" red="64"/>

      </style>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
        <maxscaledenom>7000000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>

  </layer>
</map>
```

6.4.6 Кластеризация точек на сервере

```
<map>
  <symbol>
    <type>ellipse</type>
    <name>shop</name>
    <anchorpoint x="0.5" y="0.5" />
    <points>1 1</points>
    <filled>true</filled>
  </symbol>
  <layer>
    <labelitem>Cluster:FeatureCount</labelitem>
    <classitem>Cluster:FeatureCount</classitem>
    <cluster>
      <maxdistance>20</maxdistance>
      <region>"ellipse"</region>
    </cluster>
    <class>
      <expression>("[Cluster:FeatureCount]" != "1")</expression>
      <style>
        <symbol>shop</symbol>
        <size>20</size>
        <color blue="0" green="0" red="180"/>
        <outlinecolor blue="64" green="64" red="64"/>
      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>bold-italic</font>
        <size>10</size>
        <color blue="255" green="255" red="255"/>
        <outlinewidth>1</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="0" green="0" red="0"/>
        <position>cc</position>
        <offset x="10" y="0" />
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"1"</expression>
      <style>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        <symbol>shop</symbol>
        <size>10</size>
        <color blue="0" green="0" red="180"/>
        <outlinecolor blue="64" green="64" red="64"/>
      </style>
    </class>

  </layer>
</map>
```

6.4.7 OSM settlement-point

```
<!-- Стиль с разделением по масштабам-->
<!-- Версия 2015-07-24 -->
<map>
  <layer>
    <labelitem>NAME</labelitem>
    <classitem>PLACE</classitem>
    <class>
      <expression>"city"</expression> <!-- Большой город -->
      <style>
        <color red="255" green="170" blue="0"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>11.3385826772</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <style>
        <color red="255" green="170" blue="0"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>5.66929133858</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>18</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
         <position>ur</position>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"town"</expression> <!-- Средний или малый город -->
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>11.3385826772</size>
        <symbol>std:circle</symbol>
        <maxscaledenom>6000000</maxscaledenom>

      </style>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
      <style>
        <color red="0" green="0" blue="0"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>5.66929133858</size>
        <symbol>std:circle</symbol>
        <maxscaledenom>6000000</maxscaledenom>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>14</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
         <position>ur</position>
        <maxscaledenom>6000000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"village"</expression> <!-- Посёлок  -->
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>6.8031496063</size>
        <symbol>std:circle</symbol>
        <maxscaledenom>1000000</maxscaledenom>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
        <maxscaledenom>1000000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"hamlet"</expression> <!-- Деревня -->
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>4.25196850394</size>
        <symbol>std:circle</symbol>
        <maxscaledenom>500000</maxscaledenom>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
        <maxscaledenom>500000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"locality"</expression> <!-- Необитаемая местность -->
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>2.83464566929</size>
        <symbol>std:circle</symbol>
        <maxscaledenom>500000</maxscaledenom>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>6.5</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
        <maxscaledenom>500000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>''</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>2.83464566929</size>
        <symbol>std:circle</symbol>

      </style>
      <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>8.25</size>
        <color blue="0" green="0" red="0"/>
        <outlinewidth>3</outlinewidth>
        <outlinecolor blue="255" green="255" red="255"/>
        <position>ur</position>
      </label>
    </class>
  </layer>
</map>
```

6.4.8 OSM highway-lowzoom

Дороги общего пользования (мелкие вынесены в отдельный стиль дальше, чтобы можно было отдельно включать-выключать). Цветовая схема - с openstreetmap.de

Рис. 6.15: Фрагмент цветовой схемы дорог общего пользования.

```
<map>
<!-- Highways for low-zoom from openstreetmap (from motorway to␣
↪residential) version 2015-11-06 -->
    <layer>
        <classitem>Highway</classitem>
        <labelitem>Name</labelitem>
        <class>
            <expression>"motorway"</expression>
            <style>
                <color red="185" green="49" blue="49" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>8</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="226" green="114" blue="114" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="255" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"motorway_link"</expression>
            <style>
                <color red="185" green="49" blue="49" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>8</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="226" green="114" blue="114" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="255" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"trunk"</expression>
            <style>
                <color red="185" green="49" blue="49" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>8</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="226" green="114" blue="114" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="255" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"trunk_link"</expression>
            <style>
                <color red="185" green="49" blue="49" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>8</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="226" green="114" blue="114" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="255" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"primary"</expression>
            <style>
                <color red="141" green="67" blue="70" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>6.4062992126</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="226" green="114" blue="114" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>3.57165354331</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"primary_link"</expression>
            <style>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                <color red="141" green="67" blue="70" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>6.4062992126</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="226" green="114" blue="114" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>3.57165354331</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"secondary"</expression>
            <style>
                <color red="163" green="123" blue="72" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="246" green="232" blue="86" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>3</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"secondary_link"</expression>
            <style>
                <color red="163" green="123" blue="72" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="246" green="232" blue="86" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>3</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"tertiary"</expression>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
            <style>
                <color red="187" green="187" blue="187" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="179" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>3</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"tertiary_link"</expression>
            <style>
                <color red="187" green="187" blue="187" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="179" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>3</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"unclassified"</expression>
            <style>
                <color red="187" green="187" blue="187" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>4</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="179" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>3</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
                <minscaledenom>1</minscaledenom>
                        <maxscaledenom>40000</maxscaledenom>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"residential"</expression>
            <style>
                <color red="187" green="187" blue="187" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>2</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="179" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
                <minscaledenom>1</minscaledenom>
                        <maxscaledenom>40000</maxscaledenom>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"living_street"</expression>
            <style>
                <color red="187" green="187" blue="187" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>2</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="179" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
                <minscaledenom>1</minscaledenom>
                        <maxscaledenom>40000</maxscaledenom>
            </label>
        </class>
    </layer>
</map>
```

6.4.9 OSM highway-maxzoom

Дороги подъездные, технологические, грунтовые, пешеходные

Рис. 6.16: Фрагмент изображения карты дорог.

```
<map>
 <!-- Highways for high-zoom from openstreetmap (from service to track)␣
↪version 2015-11-06 -->
    <layer>
        <classitem>Highway</classitem>
        <labelitem>Name</labelitem>
        <class>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
            <expression>"service"</expression>
            <style>
                <color red="187" green="187" blue="187" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>2</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <style>
                <color red="255" green="255" blue="255" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"footway"</expression>
            <style>
                <color red="255" green="0" blue="0" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
            <label>
                <type>truetype</type>
                <font>regular</font>
                <size>7</size>
                <color blue="0" green="0" red="0" />
                <outlinewidth>1</outlinewidth>
                <outlinecolor blue="255" green="255" red="255" />
                <angle>follow</angle>
                <antialias>true</antialias>
                <repeatdistance>300</repeatdistance>
                <maxoverlapangle>20.0</maxoverlapangle>
            </label>
        </class>
        <class>
            <expression>"pedestrian"</expression>
            <style>
                <color red="255" green="0" blue="0" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>2</width>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"path"</expression>
            <style>
                <color red="255" green="0" blue="0" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>1</width>
                <linecap>round</linecap>
                <pattern>5 5</pattern>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"track"</expression>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
            <style>
                <color red="153" green="116" blue="43" />
                <linejoin>round</linejoin>
                <width>2</width>
                <pattern>16 8</pattern>
                <linecap>round</linecap>
            </style>
        </class>
    </layer>
</map>
```

6.4.10 OSM railway-line

```
<!-- Стиль railway-line с разделением по масштабам
version 2015-07-24 -->
<map>
  <layer>
    <classitem>RAILWAY</classitem>
    <class>
      <expression>"abandoned"</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>2.83464566929</width>
        <linecap>round</linecap>
      </style>
      <style>
        <pattern>2.35275590551 4.70551181102</pattern>
        <color red="165" green="165" blue="165"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>2.35275590551</width>
        <linecap>round</linecap>
      </style>
    </class>
        <class>
      <expression>"razed"</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>2.83464566929</width>
        <linecap>round</linecap>
      </style>
      <style>
        <pattern>2.35275590551 4.70551181102</pattern>
        <color red="255" green="165" blue="210"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>2.35275590551</width>
        <linecap>round</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"construction"</expression>
      <style>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>2.83464566929</width>
        <linecap>round</linecap>
      </style>
      <style>
        <pattern>2.35275590551 4.70551181102</pattern>
        <color red="255" green="0" blue="127"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>2.35275590551</width>
        <linecap>round</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"crossing"</expression>
      <style>
        <color red="37" green="37" blue="255"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>0.737007874016</width>
        <linecap>square</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"light_rail"</expression>
      <style>
        <color red="0" green="0" blue="0"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>1.41732283465</width>
        <linecap>square</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"narrow_gauge"</expression>
      <style>
        <color red="150" green="150" blue="150"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>1.41732283465</width>
        <linecap>square</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"platform"</expression>
      <style>
        <color red="0" green="0" blue="0"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>4.25196850394</width>
        <linecap>square</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"rail"</expression>
      <style>
        <color red="0" green="0" blue="0"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>2.83464566929</width>
        <linecap>square</linecap>
        <maxscaledenom>25000</maxscaledenom> <!-- Чёрно-белая линия на␣
↪крупном масштабе -->
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
      </style>
      <style>
        <pattern>9.41102362205 14.1165354331</pattern>
        <color red="255" green="255" blue="255"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>2.35275590551</width>
        <linecap>square</linecap>
        <maxscaledenom>25000</maxscaledenom> <!-- Чёрно-белая линия на␣
↪крупном масштабе -->
      </style>
       <style>

        <color red="0" green="0" blue="0"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>2</width>
        <linecap>square</linecap>
        <minscaledenom>25000</minscaledenom> <!-- Чёрная линия на среднем␣
↪масштабе -->
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"siding"</expression>
      <style>
        <color red="145" green="145" blue="145"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>1.41732283465</width>
        <linecap>square</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"subway"</expression>
      <style>
        <pattern>1.41732283465 2.83464566929</pattern>
        <color red="155" green="155" blue="155"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>1.41732283465</width>
        <linecap>round</linecap>
      </style>
    </class>
    <class>
      <expression>"tram"</expression>
      <style>
        <color red="0" green="0" blue="0"/>
        <linejoin>bevel</linejoin>
        <width>1.41732283465</width>
        <linecap>square</linecap>
      </style>
    </class>
  </layer>
</map>
```

6.4.11 OSM water-line

```
<!-- Стиль water-line с разделением по масштабам-->
<!-- Версия 2015-07-24 -->
<map>
  <layer>
    <classitem>Waterway</classitem>
    <labelitem>name</labelitem>
    <class>
      <expression>"river"</expression>
      <style>
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>3</width>
        <linecap>round</linecap>
        <!-- Остались необработанные атрибуты: width_unit, offset_unit,␣
↪customdash_unit -->
      </style>
      <label>
        <type>truetype</type> <!-- Подпись -->
        <font>bold</font>
        <size>7</size>
        <color blue="255" green="255" red="255"/>
        <outlinewidth>1</outlinewidth>
        <outlinecolor red="102" green="153" blue="204"/>
        <angle>auto</angle>
        <repeatdistance>300</repeatdistance>
        <maxoverlapangle>90.0</maxoverlapangle>
        <maxscaledenom>500000</maxscaledenom>
      </label>
      </class>

      <class>
      <expression>"canal"</expression>
      <style><!-- вертикальные линии -->
        <angle>auto</angle>
        <gap>-8.50393700787</gap>
        <!-- Остались необработанные атрибуты: interval_unit, placement,␣
↪offset_unit, offset -->
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <outlinecolor red="0" green="0" blue="0"/>
        <size>15.66929133858</size>
        <symbol>std:line</symbol>
        <!-- Остались необработанные атрибуты: outline_width, offset_unit,␣
↪outline_width_unit, size_unit -->
      </style>
      <style>
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>3</width>
        <linecap>round</linecap>
        <!-- Остались необработанные атрибуты: width_unit, offset_unit,␣
↪customdash_unit -->
      </style>
      <label>
        <type>truetype</type> <!-- Подпись -->
        <font>bold</font>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        <size>7</size>
        <color blue="255" green="255" red="255"/>
        <outlinewidth>1</outlinewidth>
        <outlinecolor red="102" green="153" blue="204"/>
        <angle>auto</angle>
        <repeatdistance>300</repeatdistance>
        <maxoverlapangle>90.0</maxoverlapangle>
        <maxscaledenom>500000</maxscaledenom>
      </label>
      </class>

      <class>
      <expression>"stream"</expression>
      <style>
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>1.5</width>
        <linecap>round</linecap>
        <maxscaledenom>250000</maxscaledenom>
        <!-- Остались необработанные атрибуты: width_unit, offset_unit,␣
↪customdash_unit -->
      </style>
      </class>

      <class>
      <expression>"drain"</expression>
      <style>
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <linejoin>round</linejoin>
        <width>1</width>
        <linecap>round</linecap>
        <maxscaledenom>250000</maxscaledenom>
        <!-- Остались необработанные атрибуты: width_unit, offset_unit,␣
↪customdash_unit -->
      </style>
      </class>
  </layer>
</map>
```

6.4.12 OSM water-polygon

```
<!-- стиль water-polygon
Версия 2015-07-24
Нужно добавить
-водохранилища
-штриховку для болот
-->
<map>
  <layer>
    <labelitem>NAME</labelitem>
    <classitem>NATURAL</classitem>
    <class>
      <expression>"water"</expression> <!-- Вода -->
      <style>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <outlinecolor red="102" green="153" blue="204"/>
      </style>
         <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>7</size>
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <outlinewidth>2</outlinewidth>
        <outlinecolor red="255" green="255" blue="222"/>
        <!-- Ограничение подписи по масштабу -->
        <minscaledenom>1</minscaledenom>
        <maxscaledenom>100000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>
    <class>
      <expression>"wetland"</expression> <!-- Болото -->
          <style>
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <outlinecolor red="102" green="153" blue="204"/>
      </style>
         <label>
        <type>truetype</type>
        <font>regular</font>
        <size>7</size>
        <color red="102" green="153" blue="204"/>
        <outlinewidth>2</outlinewidth>
        <outlinecolor red="255" green="255" blue="222"/>
        <!-- Ограничение подписи по масштабу -->
        <minscaledenom>1</minscaledenom>
        <maxscaledenom>100000</maxscaledenom>
      </label>
    </class>
  </layer>
</map>
```

6.5 Стиль OSM-black

6.5.1 OSM landuse-polygon

Стили NextGIS Web поддерживают различные штриховки (см. Рис. 6.13).

```
<map> <!-- Демонстрация штриховок, предполагается что под этим слоем будет␣
↪чёрный фон-->
    <layer>
        <labelitem>OSM_ID</labelitem>
        <classitem>LANDUSE</classitem>
        <class>
            <expression>"residential"</expression>
            <!-- Жилые зоны -->
            <style>
                <!-- штриховка направо -->
                <color red="255" green="185" blue="33"/>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                <width>1.4</width>
                <symbol>std:line</symbol>
                <gap>3</gap>
                <size>1</size>
                <angle>90</angle>
            </style>
            <style>
                <!-- Обводка -->
                <outlinecolor red="255" green="185" blue="33"/>
                <width>0.5</width>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"grass"</expression>
            <!-- Газоны зоны -->
            <style>
                <!-- Линии -->
                <color red="20" green="255" blue="33"/>
                <width>1</width>
                <symbol>std:line</symbol>
                <gap>6</gap>
                <size>4</size>
                <angle>0</angle>
                <pattern>2.5 4.5</pattern>
            </style>
            <style>
                <!-- Обводка -->
                <outlinecolor red="20" green="255" blue="33"/>
                <width>0.5</width>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"commercial"</expression>
            <!-- Жилые зоны -->
            <style>
                <!-- штриховка направо -->
                <color red="133" green="33" blue="25"/>
                <width>1.4</width>
                <symbol>std:line</symbol>
                <gap>10</gap>
                <size>5</size>
                <angle>45</angle>
            </style>
            <style>
                <!-- Обводка -->
                <outlinecolor red="133" green="33" blue="25"/>
                <width>0.5</width>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"industrial"</expression>
            <!-- Промзоны -->
            <style>
                <!-- штриховка направо -->
                <color red="255" green="50" blue="50"/>
                <width>0.4</width>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                <symbol>std:hatch</symbol>
                <gap>10</gap>
                <size>5</size>
                <angle>45</angle>
            </style>
            <style>
                <!-- штриховка налево-->
                <color red="255" green="50" blue="50"/>
                <width>0.4</width>
                <symbol>std:hatch</symbol>
                <gap>10</gap>
                <size>5</size>
                <angle>-45</angle>
            </style>
            <style>
                <!-- Обводка -->
                <outlinecolor red="255" green="50" blue="50"/>
                <width>0.5</width>
            </style>
        </class>
        <class>
            <expression>"cemetery"</expression>
            <!-- Кладбоны -->
            <style>
                <!-- оградки -->
                <color red="14" green="166" blue="0"/>
                <width>1.4</width>
                <symbol>std:rectangle</symbol>
                <gap>20</gap>
                <size>11</size>
                <angle>0</angle>
            </style>
            <style>
                <!-- оградки -->
                <color red="0" green="0" blue="0"/>
                <width>1.2</width>
                <symbol>std:rectangle</symbol>
                <gap>20</gap>
                <size>10</size>
                <angle>0</angle>
            </style>
            <style>
                <!-- кресты -->
                <color red="14" green="166" blue="0"/>
                <width>1.4</width>
                <symbol>std:cross</symbol>
                <gap>20</gap>
                <size>9</size>
                <angle>0</angle>
            </style>
            <style>
                <!-- Обводка -->
                <outlinecolor red="14" green="166" blue="0"/>
                <width>0.5</width>
            </style>
        </class>
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
    </layer>
</map>
```

Глава 7

Редактирование векторных слоев

7.1 Введение

По окончании создания слоя становятся доступными настройки созданного слоя. Для редактирования слоя необходимо войти в административный интерфейс (см. Рис. 4.4), перейти к группе дочерних ресурсов (см. Рис. 4.1, п.4), выбрать тип ресурса «векторный слой», и нажать на значок карандаша напротив выбранного слоя или нажать на выбранный слой, а затем в блоке операций выбрать действие над ресурсом «Изменить» (см. Рис. 4.11). При этом откроется окно редактирования свойств этого слоя.

7.2 Редактирование значений атрибутов

Программное обеспечение NextGIS Web позволяет редактировать атрибуты географических объектов. Редактирование атрибутов можно вызывать из административного интерфейса и из режима просмотра веб-карты.

- Редактирование атрибутов из административного интерфейса:
  - Нажать на значок таблицы напротив векторного слоя или открыть этот слой, а затем в блоке операций выбрать действие над слоем - «Таблица объектов» (см. Рис. 4.6).
  - Откроется таблица. Выбрать нужную строку в таблице и в этой строке слева в пустом окошке проставить отметку для выделения строки для выполнения действий над объектом.
  - Нажать на кнопку «Редактировать» над таблицей (см. Рис. 7.1).
- Редактирование атрибутов при просмотре карты:
  - Открыть веб-карту.
  - Выбрать объект и нажать на него инструментом идентификации.

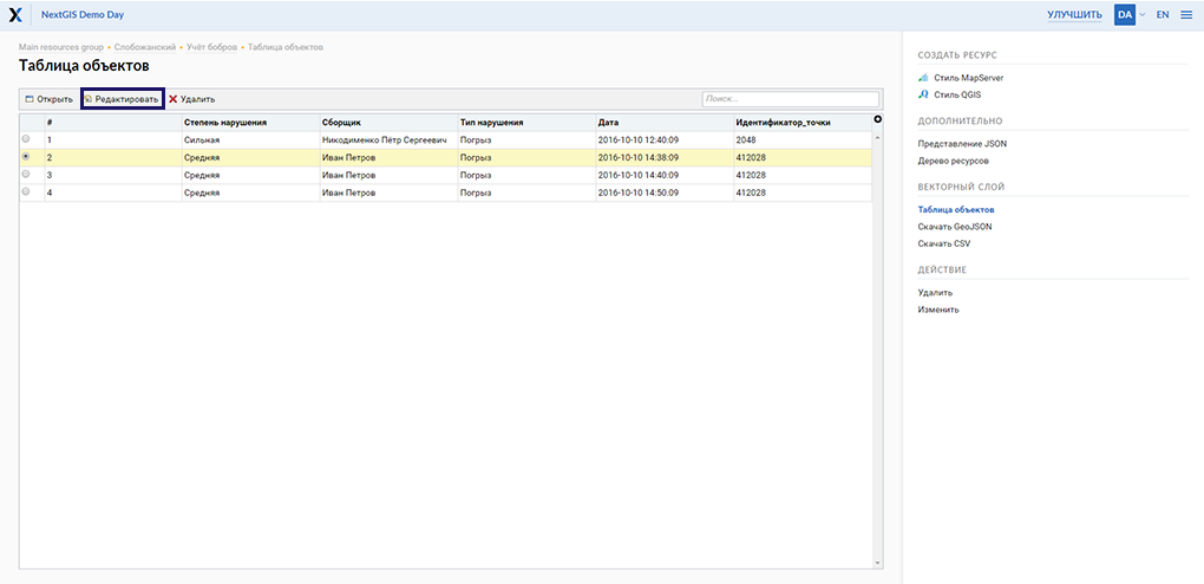

Рис. 7.1: Редактирование атрибутов из административного интерфейса.

- Нажать на кнопку редактирования (последняя вкладка, см. Рис. 7.2).

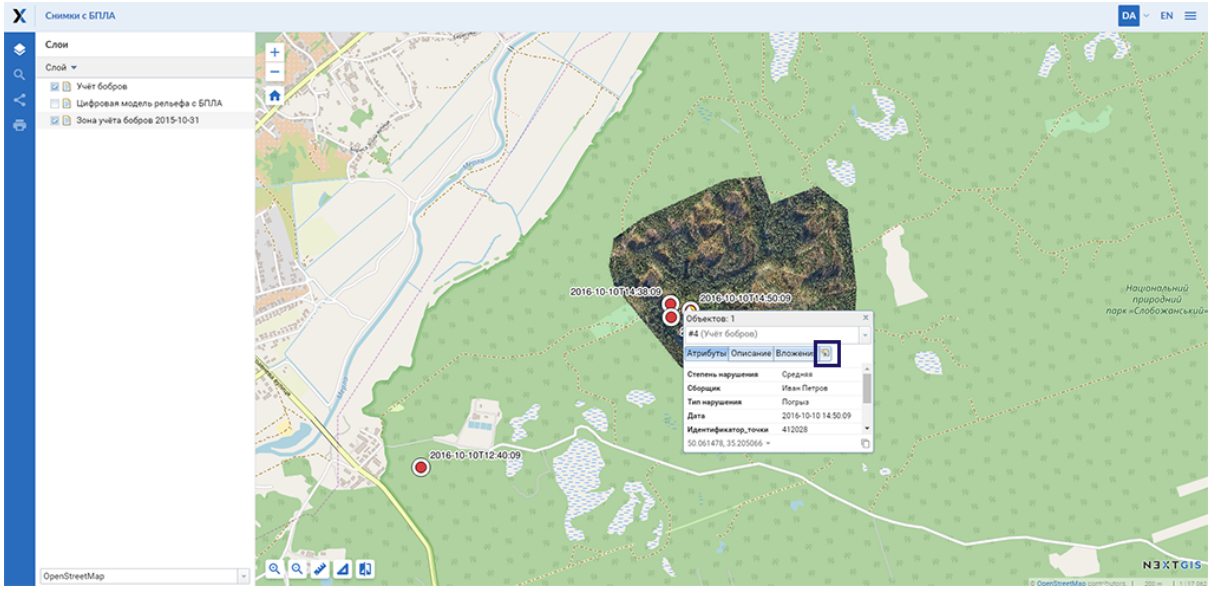

Рис. 7.2: Редактирование атрибутов при просмотре карты.

В открывшемся окне можно изменять значения атрибутов. Описание, заданное на вкладке «Описание», будет видно при просмотре карты в окне идентификации.

В окне редактирования атрибутов слоя имеются следующие вкладки:

- вкладка «Атрибуты» (см. Рис. 7.3)
- вкладка «Описание» (см. Рис. 7.4)
- вкладка «Вложения» (см. Рис. 7.5)

Примечание: При редактировании слоя из PostGIS изменения атрибутов со-

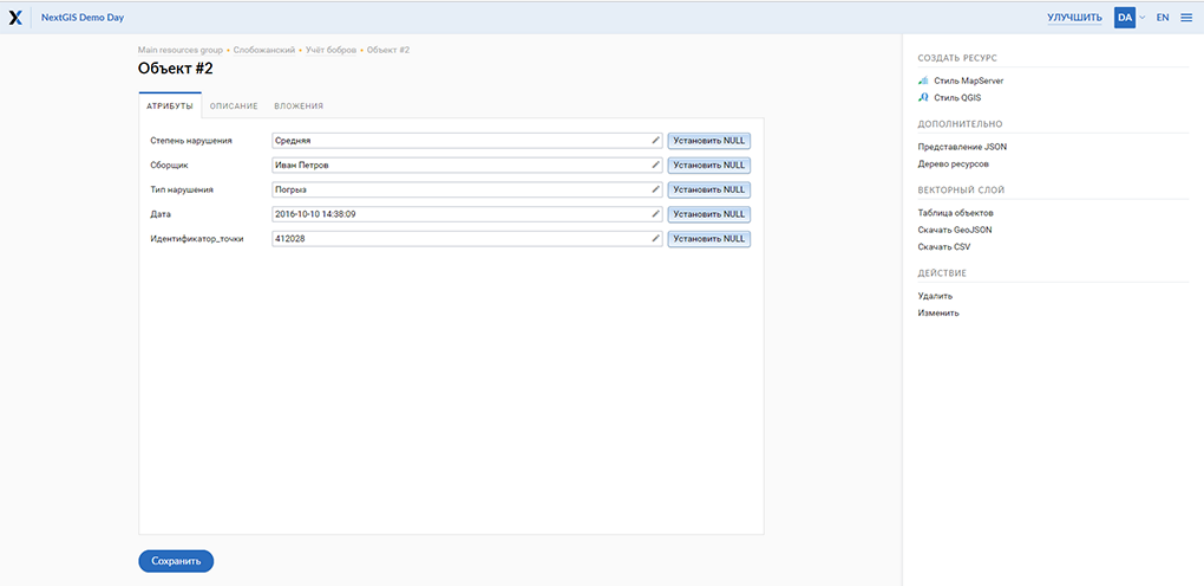

Рис. 7.3: Вкладка «Атрибуты».

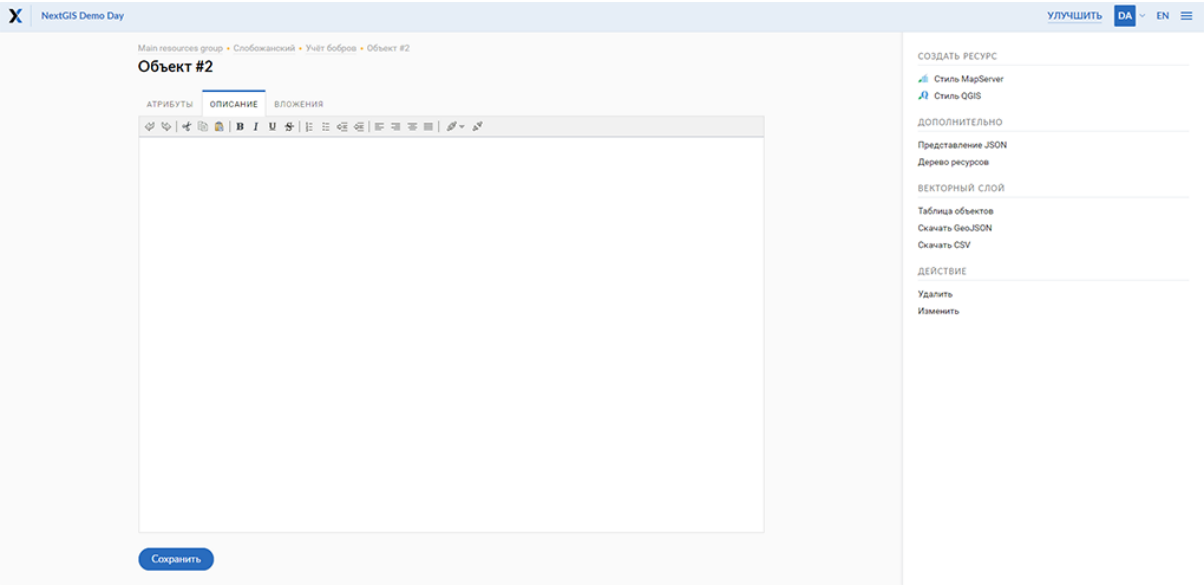

Рис. 7.4: Вкладка «Описание».

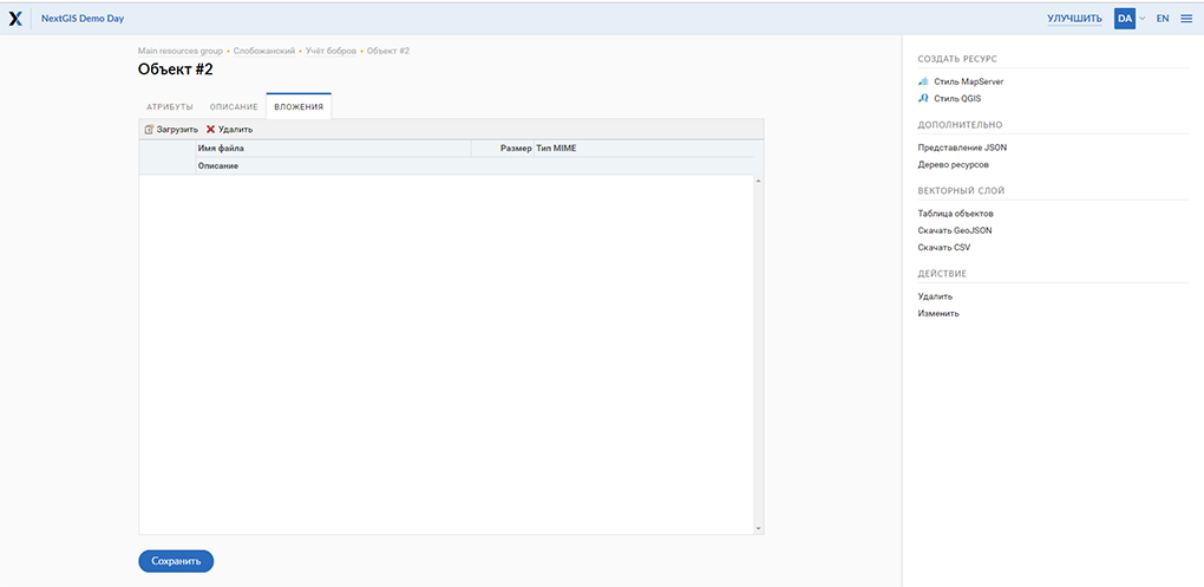

Рис. 7.5: Вкладка «Вложения».

храняются в PostGIS, а описания - в локальной базе. При редактировании слоя из Shapefile изменения атрибутов и описания сохраняются в локальной базе.

Примечание: Геоданные с изменёнными атрибутами можно выгрузить по ссылке «Загрузить GeoJSON» или раздав слой по протоколу WFS. Функционала выгрузки описаний нет.

7.3 Добавлений фотографий к геоданным

Программное обеспечение NextGIS Web позволяет прикреплять к записям фотографии. При этом, при идентификации объекта на карте во всплывающем окне будет отображены как атрибуты объекта, так и фотографии, которые были ему сопоставлены (см. Рис. 7.6).

Добавление фотографий осуществляется в режиме просмотра карты. Для этого нужно выполнить следующие действия:

1. Щёлкнуть инструментом идентификации по объекту.
2. Нажать на кнопку редактирования (см. Рис. 7.2).
3. В окне редактирования открыть вкладку «Вложения» (см. Рис. 7.5).
4. Загрузить фотографии. Поддерживаются форматы JPEG, PNG. Формат GIF не поддерживается (см. Рис. 7.7).
5. Ввести подписи к фотографиям и нажать «Сохранить».

Теперь при просмотре карты в окне идентификации на вкладке «Вложения» видны превью фотографий (см. Рис. 7.6).

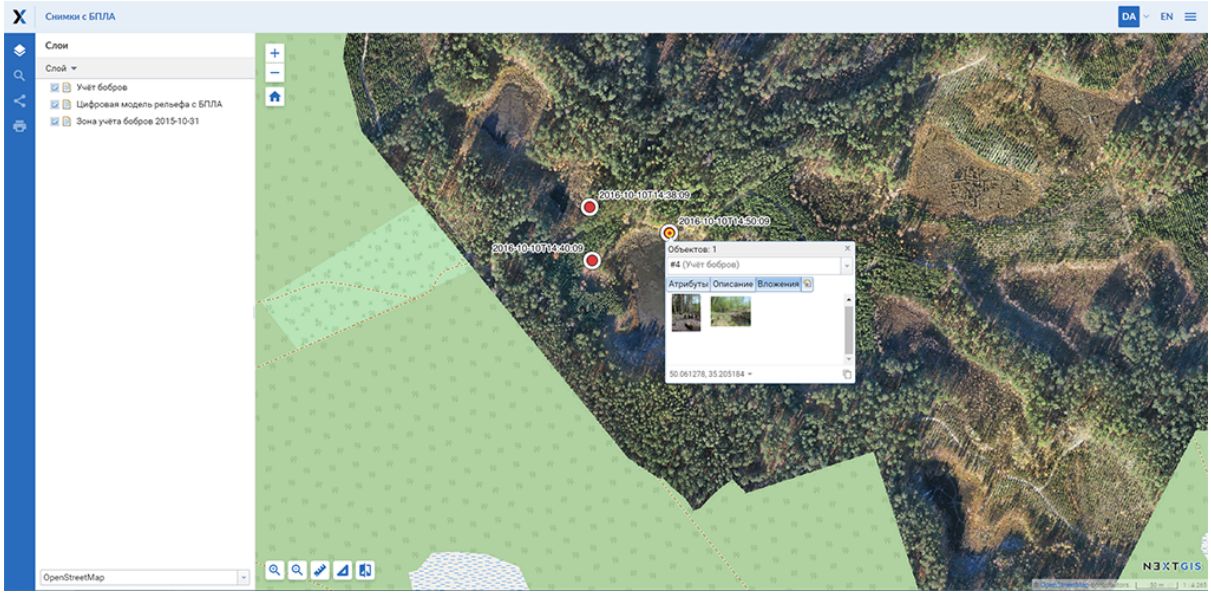

Рис. 7.6: Всплывающее окно результатов идентификации объекта с фотографиями.

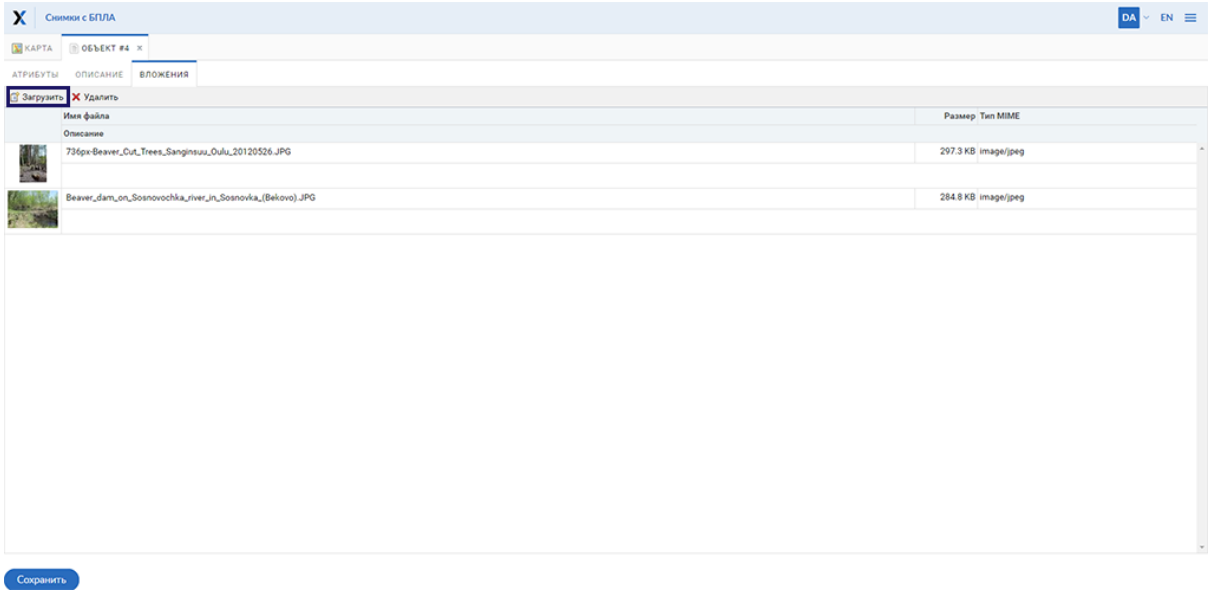

Рис. 7.7: Окно загрузки фотографий к объекту.

При нажатии на фотографию открывается лайтбокс (всплывающее окно в браузере, работающее на JavaScript). Размер фотографии вписывается в окно. Фотографии подписываются, пользователю можно переходить между фотографиями, используя клавиши вправо-влево на клавиатуре (см. Рис. 7.8).

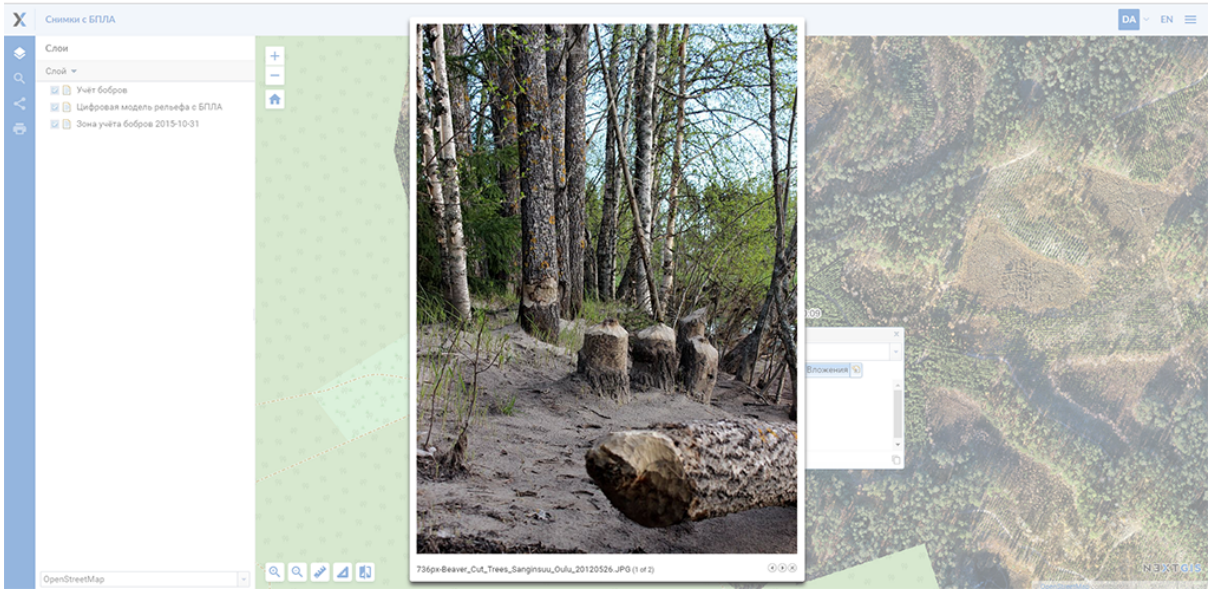

Рис. 7.8: Окно идентификации с загруженными фотографиями.

Примечание: По умолчанию фотографии могут добавлять все пользователи, но можно настроить так, чтобы добавлять могли только отдельные пользователи (см. *Настройка прав доступа* (с. 106)).

Для удаления фотографии следует выделить её в окне редактирования атрибутов слоя на вкладке «Вложения», нажать кнопку «Удалить», а затем нажать кнопку «Сохранить».

Глава 8

Администрирование веб-карты

В NextGIS Web может быть несколько отдельных веб-карт. Например, одна может быть рабочей, вторая – для общего доступа, третья – тестовая для настройки слоев.

У разных веб-карт разные URL-адреса. Для разных пользователей и групп пользователей можно задавать права для просмотра разных веб-карт.

На карте показываются слои. Пользователь может их включать и выключать. В настройках можно задавать порядок следования слоев, определять, какие слои будут показываться сразу же при открытии карты, и раскладывать слои по группам. Группы слоев на карте никак не связаны с группами слоев в панели управления. Переносить слои между группами нельзя. Группы могут быть вложенными.

8.1 Добавление веб-карты

Для добавления веб-карты следует перейти в группу, где необходимо её создать, и в блоке операций «Создать ресурс» выбрать «Веб-карта» (см. Рис. 8.1).

В результате этих действий откроется окно, представленное на Рис. 8.2.

Далее следует ввести наименование слоя, которое будет отображаться в административном веб интерфейсе, а также в дереве слоев карт. Поле «Ключ» является необязательным к заполнению.

Можно добавить описание ресурса и метаданные на соответствующих вкладках.

Если переключиться с вкладки «Ресурс» на вкладку «Охват и закладки», откроется окно, представленное на Рис. 8.3.

Охват задается посредством заполнения четырех строк и измеряется в градусах.

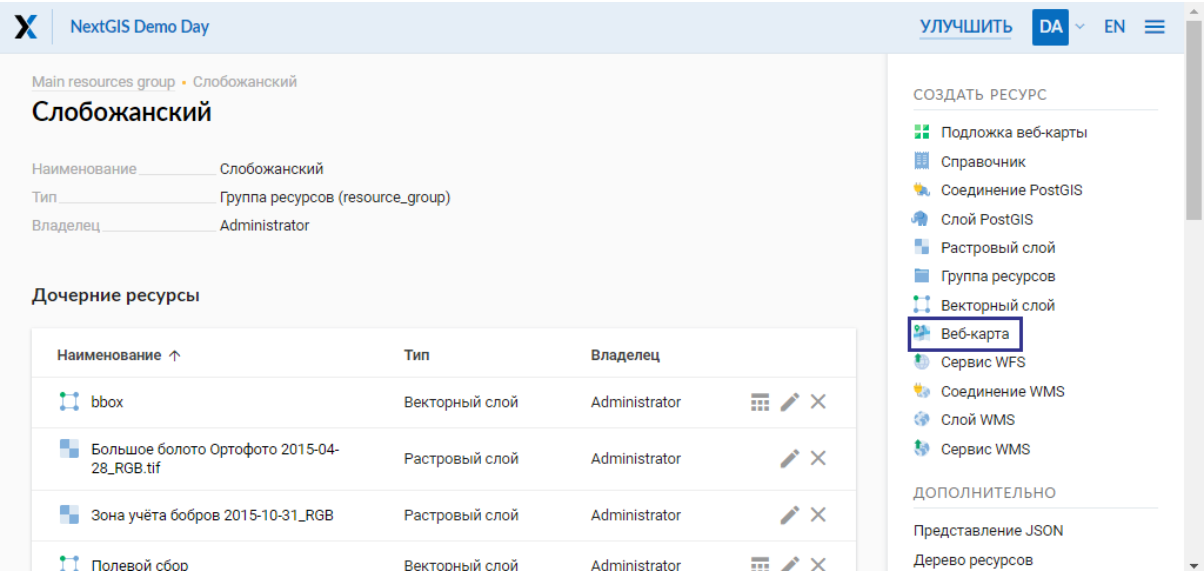

Рис. 8.1: Выбор действия «Веб-карта».

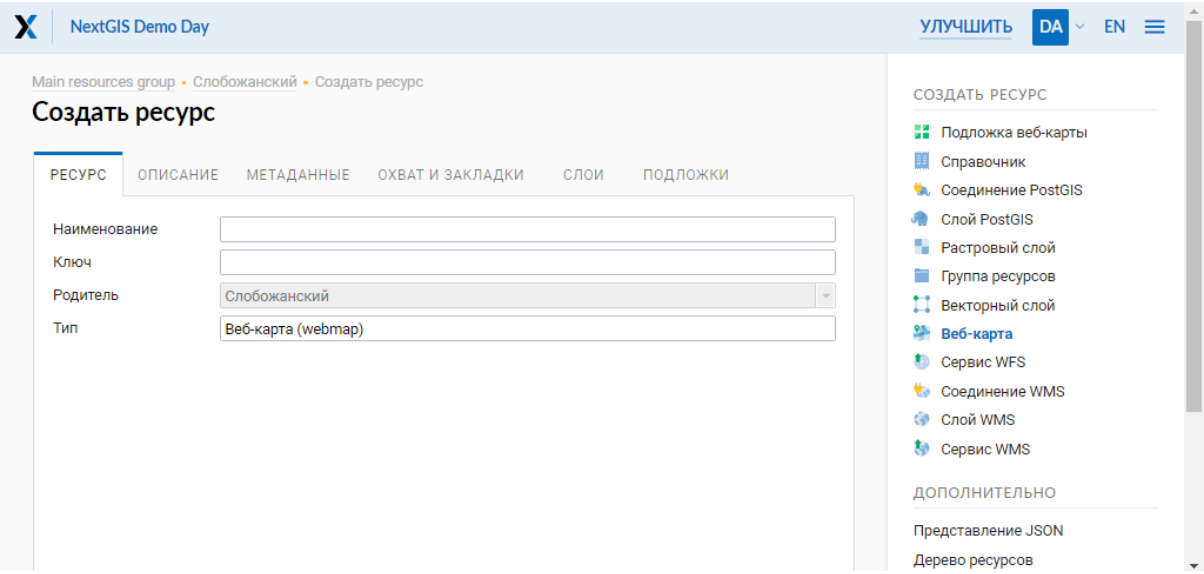

Рис. 8.2: Окно создания веб-карты.

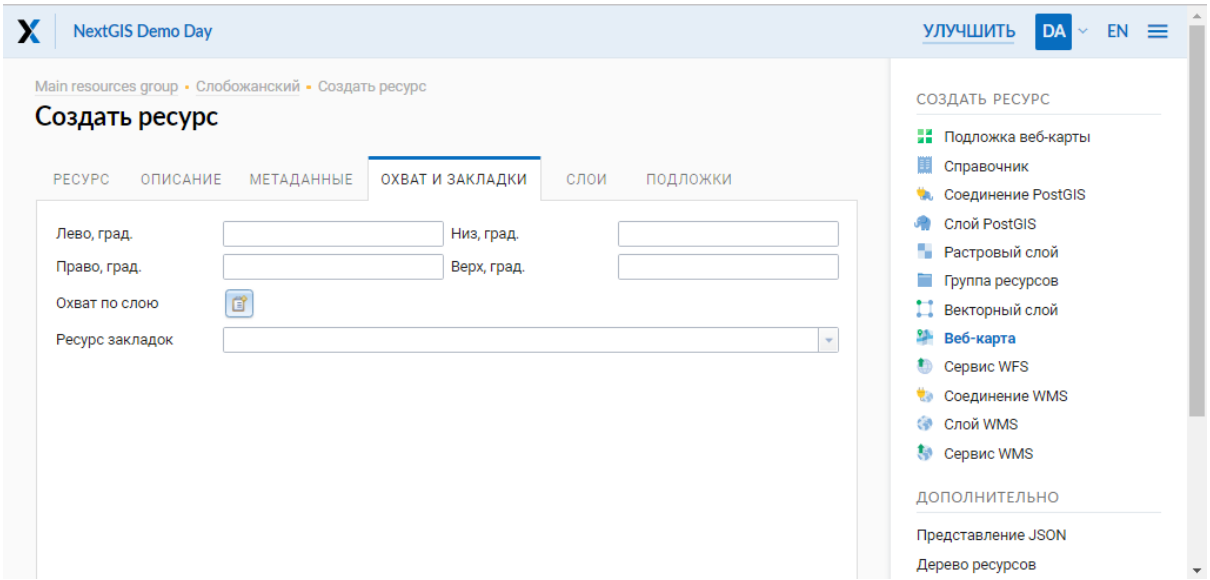

Рис. 8.3: Окно ввода охвата.

«Охват по слою» позволяет установить охват веб-карты по охвату выбранного слоя. Напротив этой строки имеется значок в виде папки с плюсом. Если нажать на этот значок, то откроется окно «Выбрать ресурс» с деревом слоев, из которого можно выбрать слой, по которому будет установлен охват веб-карты, (будут заполнены четыре строки с координатами охвата, см. Рис. 8.4).

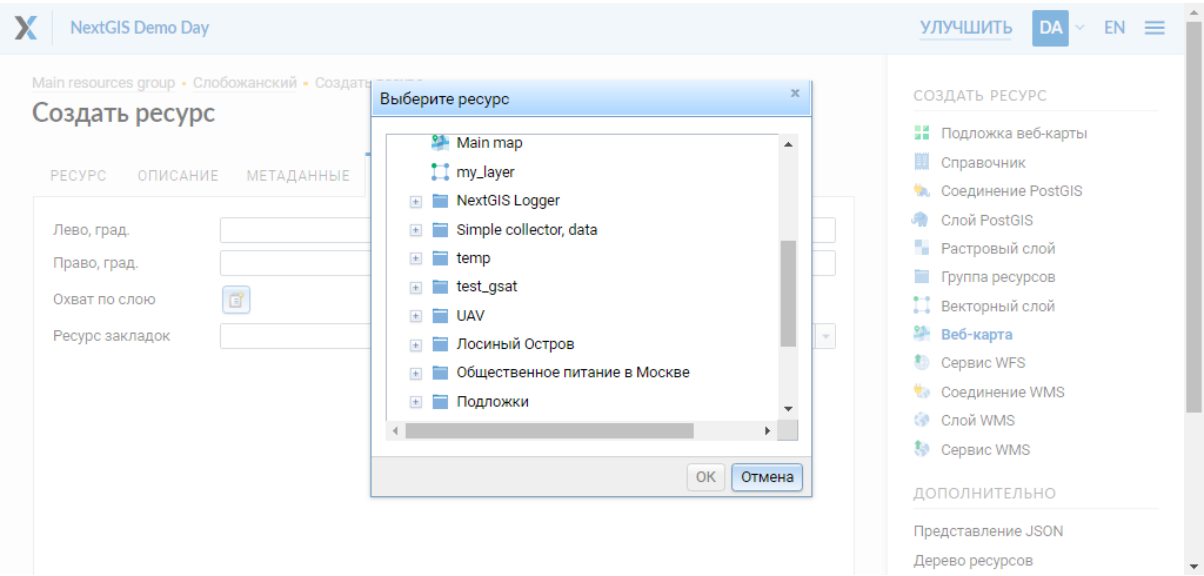

Рис. 8.4: Окно «Выбрать ресурс».

Совет: Координаты охвата вы можете сгенерировать на сторонних веб-сайтах http://boundingbox.klokantech.com/ (выберите в списке csv), http://lxbarth.com/bbox.

В поле «Ресурс закладок» можно указать векторный слой. Тогда в клиенте появится выпадающее меню с закладками, названия которых будут браться в

соответствии с установленным полем «Атрибут наименования».

На вкладке «Слои» можно добавлять слои, объединять их в группы и удалять их, для чего предусмотрены соответствующие кнопки «Добавить слой», «Добавить группу», «Удалить» (см. Рис. 8.5).

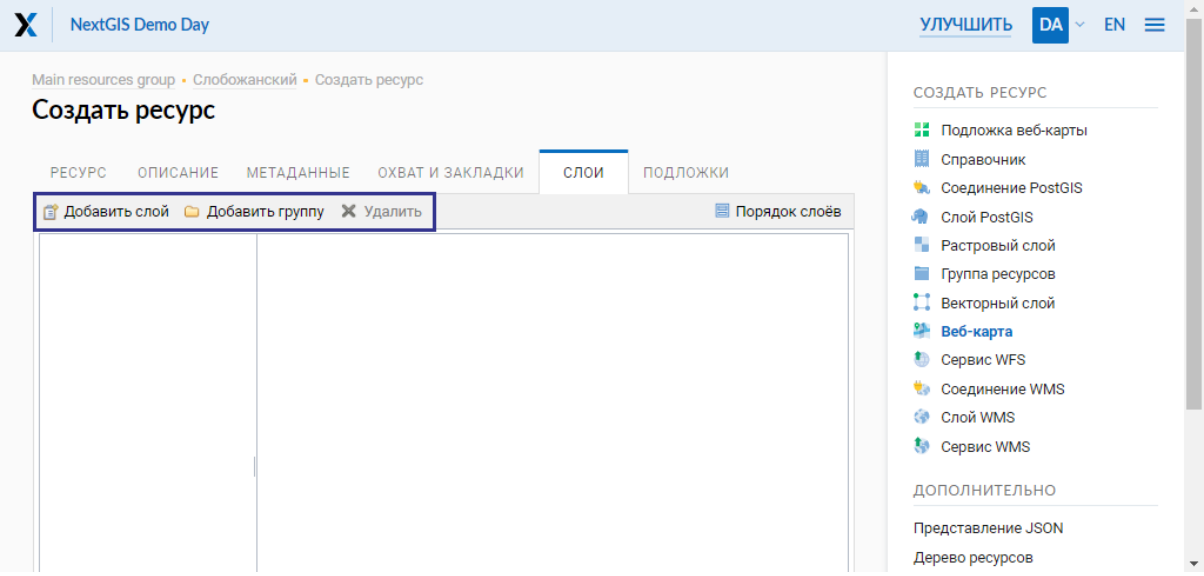

Рис. 8.5: Вкладка «Слои».

При добавлении слоя задаётся его стиль. Стиль привязан к конкретному слою, поэтому пункта «Стиль» в основном списке ресурсов нет. Для создания стиля необходимо сначала зайти в ресурс слоя. В окне действий можно выбрать «Стиль MapServer» или «Стиль QGIS». При этом откроется окно, в котором можно импортировать стиль из QGIS в формате QML или ввести его вручную (см. Рис. 6.1).

Настройки слоев на веб-карте представлены на Рис. 8.6.

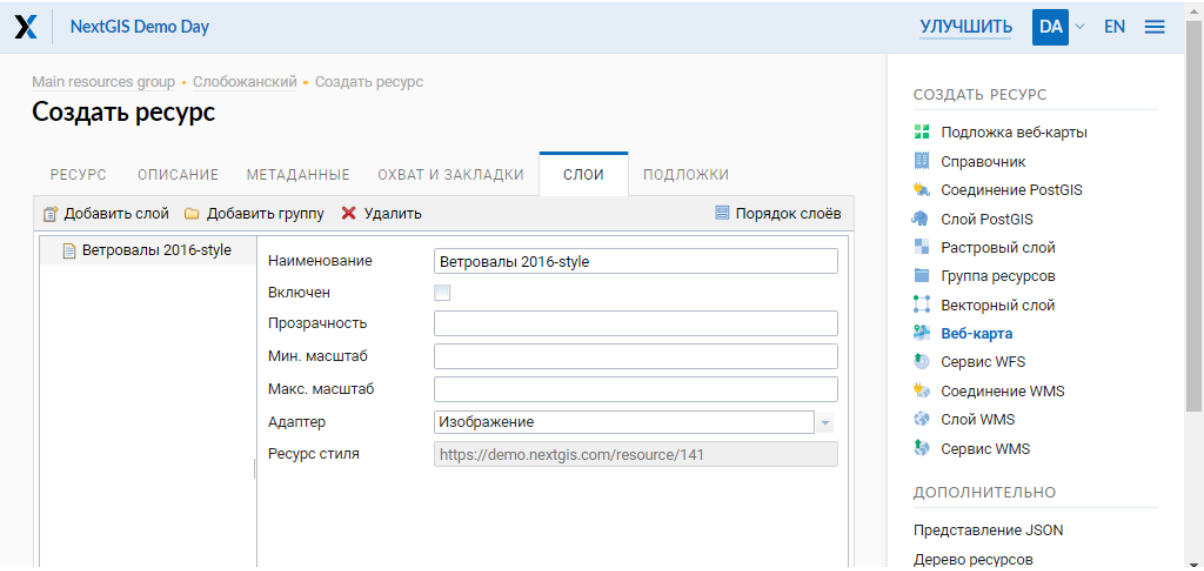

Рис. 8.6: Настройки слоев на веб-карте.

Поле «Включен» обозначает, что при открытии страницы карты этот слой бу-

дет по умолчанию отображаться.

Поле «Прозрачность» обозначает степень просвечивания слоя на карте. Прозрачность каждого слоя может быть настроена от 0 до 100 %. Слой со степенью непрозрачности 1 % является практически прозрачным. Совершенно непрозрачный слой имеет степень непрозрачности 100 %.

В поле «Адаптер» рекомендуется выставить значение «Тайлы» (изображения размером 256 x 256 пикселов), если нет каких-либо особых требований. Также в этом поле можно выбрать значение «Изображение», при котором изображение отрисовывается в виде единой картинки на всю карту.

В полях «Масштаб» следует указать масштаб в формате, например «1 : 10 000». Минимальный и максимальный масштаб можно указывать в стиле слоя и в настройках слоя. Если весь слой не надо показывать на каком-то диапазоне масштабов, то это лучше задать в свойствах слоя, а не в стиле.

Примечание: Если же выставить ограничение масштаба только в стиле, то в том диапазоне масштабов будут отдаваться пустые тайлы, что неэффективно.

Кнопка «Порядок слоёв» открывает окно, в котором можно задать порядок отрисовки слоёв на карте отличающийся от порядка в списке слоёв. Эта функция нужна для демонстрации слоев при сохранении исходного разбиения слоев на папки.

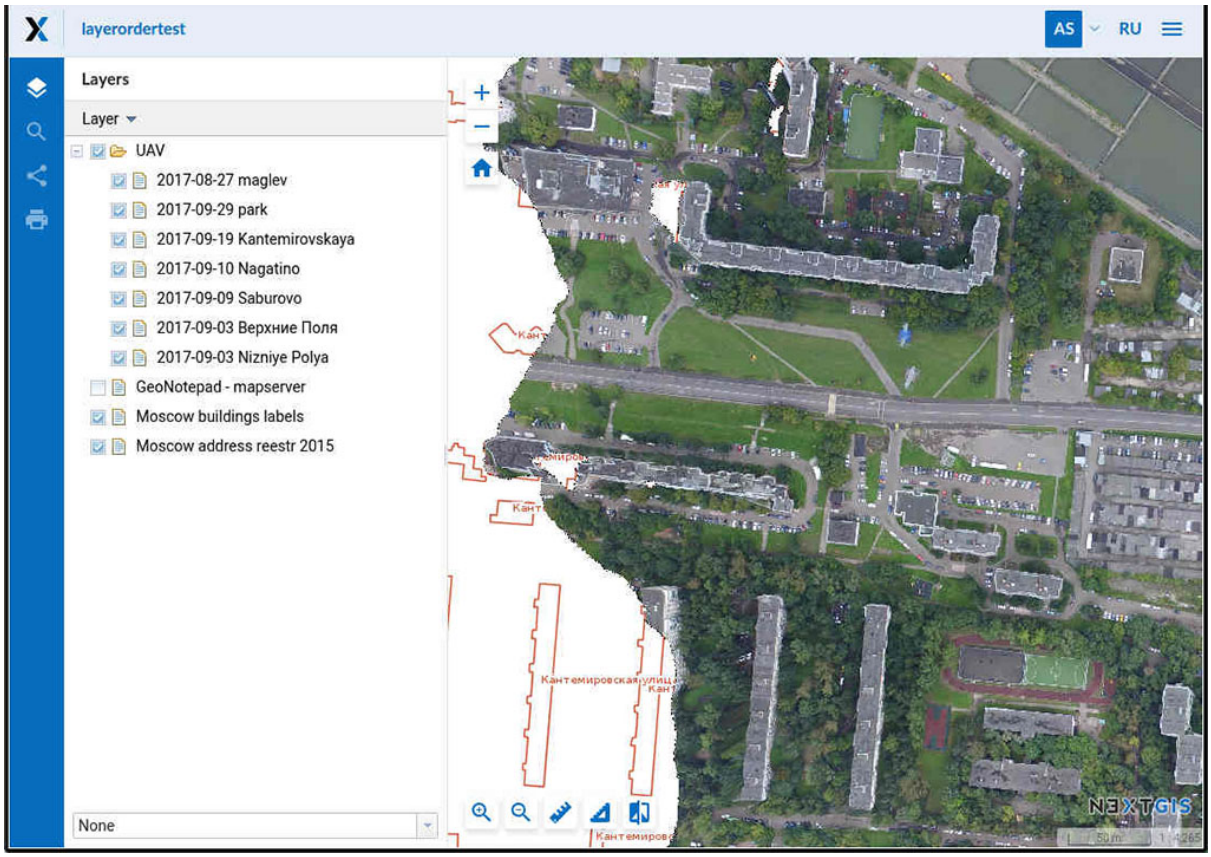

Рис. 8.7: Порядок слоёв как есть: аэрофотоснимки загораживают слой со зданиями.

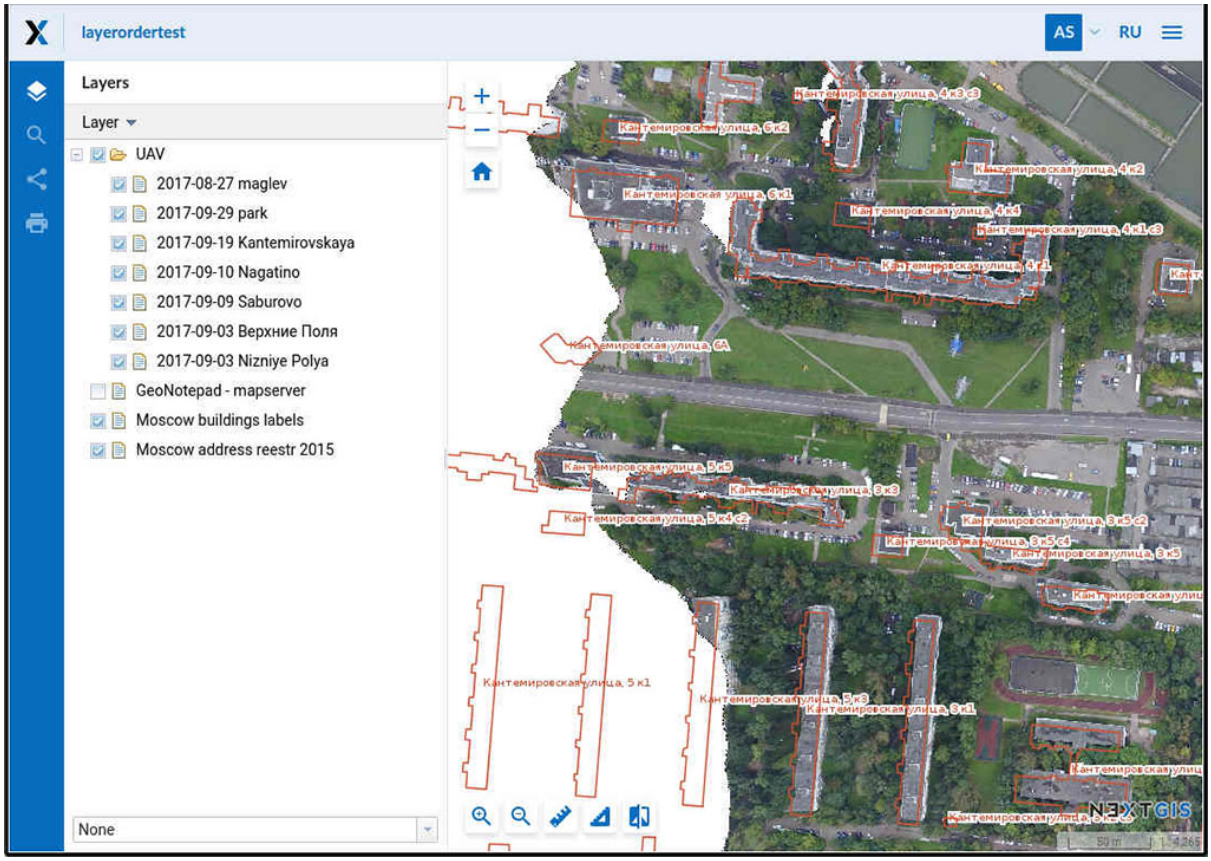

Рис. 8.8: Другой порядок слоёв: слой со зданиями рисуется выше аэрофотоснимков, но структура слоёв слева не изменена.

На вкладке «Подложки» можно добавлять подложки и удалять их, для чего предусмотрены соответствующие кнопки «Добавить» и «Удалить» (см. Рис. 8.9).

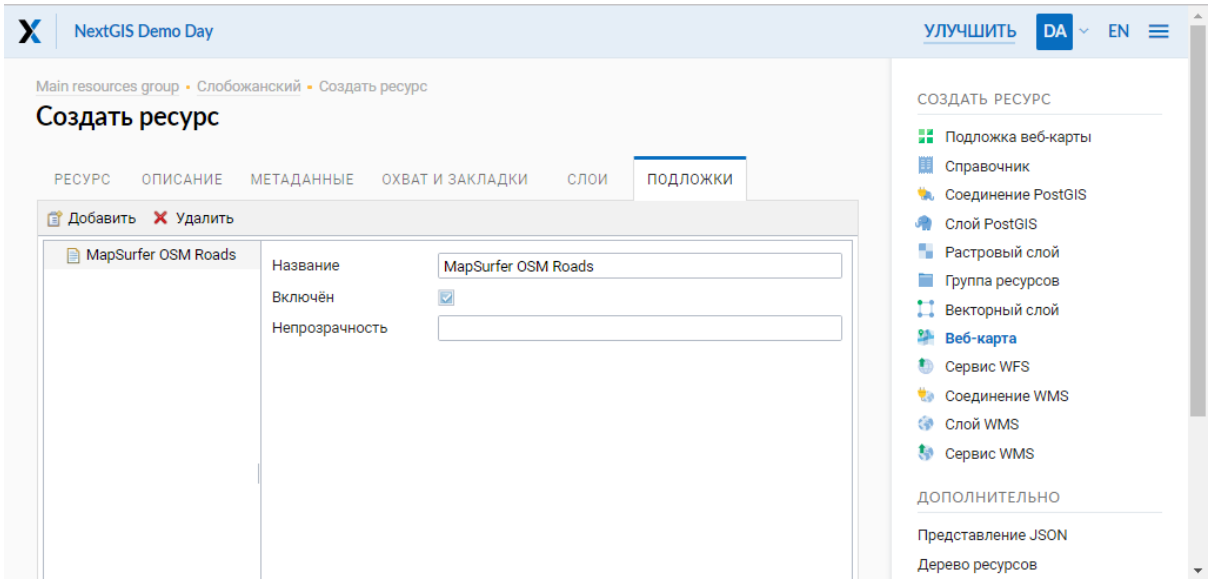

Рис. 8.9: Вкладка «Подложки».

Поле «Включен» обозначает, что при открытии страницы карты эта подложка будет по умолчанию отображаться.

Поле «Прозрачность» обозначает степень просвечивания подложки на карте, она может быть настроена от 0 до 100 % (1 % - практически прозрачная подложка, 100% - совершенно непрозрачная подложка).

После создания контента карты и настройки всех слоев следует нажать кнопку «Сохранить». После сохранения созданная карта появится в списке карт. При нажатии на иконку в виде карты в списке веб-карт веб-карта будет открыта в веб-клиенте (если зайти внутрь ресурса веб-карты, то пункт действий «Просмотр» также откроет веб-карту). Веб-клиент подробнее рассмотрен в главе *Веб-клиент для просмотра карт* (с. 101). Адрес, по которому открывается веб-клиент, можно передавать другим пользователям, он статичный.

Предупреждение: При удалении карты адрес больше доступен не будет.

Глава 9

Веб-клиент для просмотра карт

В составе **NextGIS Web** предусмотрено специальное клиентское веб приложение для просмотра веб-карт (см. Рис. 9.1).

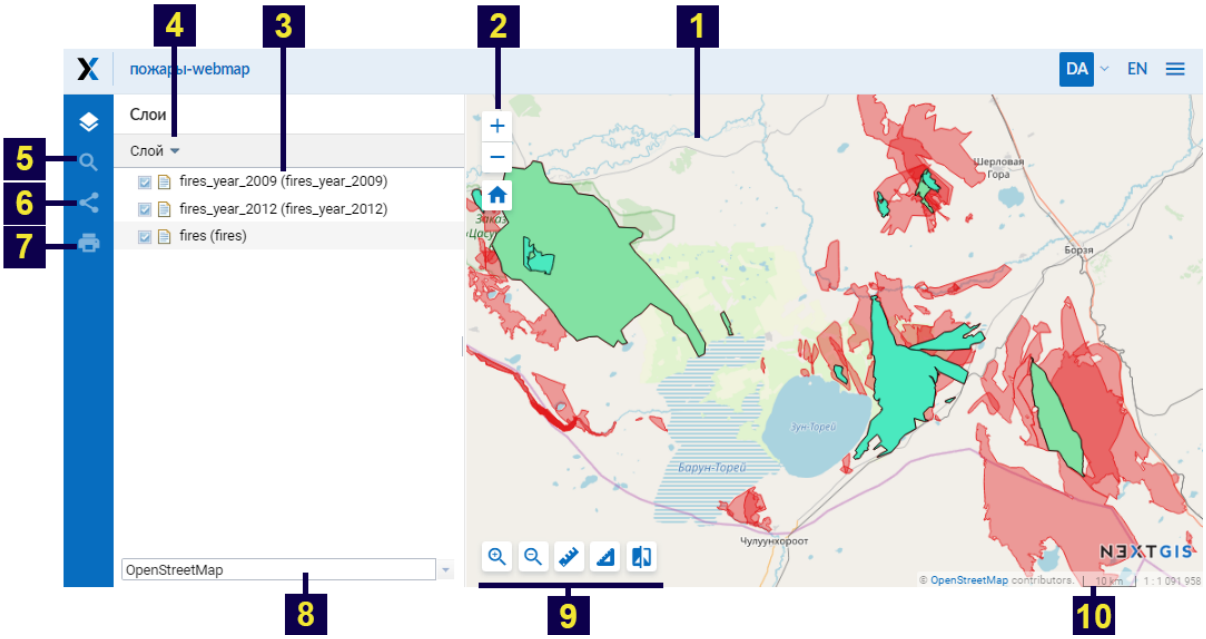

Рис. 9.1: Внешний вид веб-клиента.
Цифрами обозначено: 1 – карта; 2 - кнопки управления масштабом карты; 3 - дерево слоев; 4 - выпадающее меню выделенного слоя; 5 - строка поиска; 6 - «Поделиться»; 7 - «Распечатать карту»; 8 – выпадающий список выбора подложек; 9 – инструменты карты; 10 – строка статуса.

Веб-клиент включает в себя два основных компонента: карту (см. Рис. 9.1, п.1) и дерево слоев (см. Рис. 9.1, п.3).

В строке поиска (см. Рис. 9.1, п.5) по мере ввода строки будет производиться поиск по двум источникам: 1. Введенная строка ищется в атрибутивной ин-

формации добавленных на карту слоёв. 2. Строка так же ищется в адресной базе OpenStreetMap.

Результаты показываются по мере ввода, номера объектов для поиска по атрибутам и полные адреса. Найденные объекты содержащие строку показываются первыми, сразу за ними отображаются так же найденные адреса, включающие вводимую строку. При выборе результата поиска из списка карта осуществляет переход к нему.

С помощью функции «Поделиться» (см. Рис. 9.1, п.6) можно передать ссылку на карту, а с помощью функции «Распечатать карту» (см. Рис. 9.1, п.7) можно распечатать ее.

Строка статуса (см. Рис. 9.1, п.10) отображает текущий масштаб. Если кликнуть по карте инструментом идентификации, то во всплывающем окне будут указаны координаты клика и перечислены объекты, если они имеются в данной точке карты.

При выборе слоя в дереве слоев можно вызвать меню слоя (см. Рис. 9.1, п.4), в котором имеются следующие пункты:

- Описание
- Увеличить до слоя
- Таблица объектов

При выборе пункта «Описание» можно получить описание выбранного слоя, которое вводится при создании или редактировании слоя. При выборе пункта «Увеличить до слоя» происходит масштабирование карты, чтобы выбранный слой занимал всю видимую площадь карты.

При выборе пункта «Таблица объектов» под картой появляется таблица объектов выбранного слоя и при выделении в ней отдельной записи можно перейти к просмотру соответствующей геометрии на карте, данная геометрия будет подсвечена на карте (см. Рис. 9.2). Для выбранного объекта можно открыть окно с его свойствами, редактировать его или удалить. При нажатии на кнопку «Перейти» карта масштабируется таким образом, чтобы выбранный объект оказался в центре (см. Рис. 9.2). В окне просмотра атрибутов можно выполнять поиск по текущим атрибутам. По мере ввода, содержимое окна фильтруется и остаются только записи, которые удовлетворяют критериям поиска.

Для смены картографических подложек служит выпадающий список (см. Рис. 9.1, п.8). По умолчанию имеются следующие подложки:

- None
- OpenStreetMap

Подложка - это изображение карты, которое предоставляется другими, независимыми сервисами в сети Интернет. На их содержание пользователь влиять не может. Пользователь может выключить подложку, и тогда вместо нее будет показываться белый фон. Если предполагается, что у пользователя слабый канал доступа в интернет, или же Веб-ГИС развернута в локальной сети организации, из которой нет доступа в интернет, то можно работать и без подложки, разместив базовые данные в слоях Веб-ГИС.

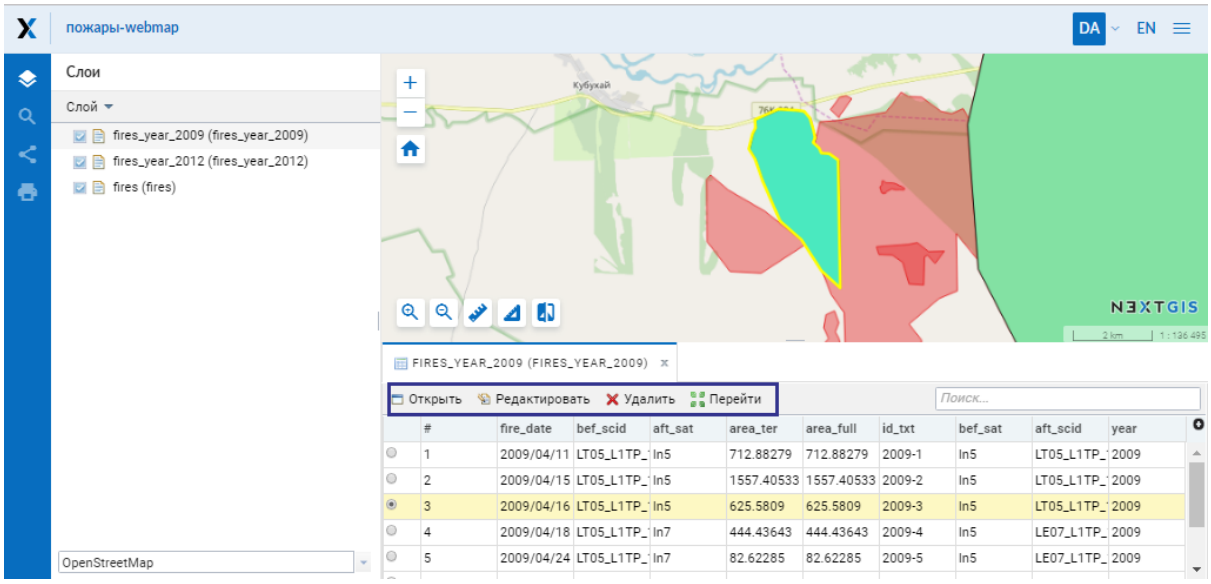

Рис. 9.2: Таблица объектов слоя на веб-карте.

Примечание: Если предполагается работа в сети без доступа к Интернету, то в файле настроек подложек нужно удалить записи про подложки из сети Интернет.

Масштаб карты можно изменять с помощью кнопок управления масштабом (см. Рис. 9.1, п.2), а также вернуть его к изначальному состоянию с помощью кнопки «Начальный охват» с иконкой в виде домика.

Для работы с картой предусмотрены инструменты (см. Рис. 9.1, п.9), которые перечислены слева направо:

- Приблизить
- Отодвинуть
- Измерение расстояния
- Измерение площади
- Вертикальная шторка

Для работы с картой приложение имеет следующие возможности:

- при одновременном нажатии клавиш `alt + shift` и осуществлении круговых движений курсором по экрану монитора происходит поворот изображения на необходимое количество градусов в нужную сторону - вправо или влево,
- при одновременном нажатии клавиши `shift` и выделении курсором необходимой части изображения на экране монитора происходит выделение, а потом изменение масштаба (увеличение) этой выделенной области на карте.

Глава 10

Административные задачи

10.1 Переключение языка

Администратор может переключать язык интерфейса. Для открытия этого окна необходимо в верхнем правом углу экрана администраторского интерфейса нажать кнопку «RU»/»EN».

10.2 Создание групп пользователей

Диалог создания новой группы пользователей представлен на Рис. 10.1. Для открытия этого окна необходимо в основном меню (см. Рис. 4.1, п.1) выбрать пункт «Панель управления» (см. Рис. 4.2). На Панели управления (см. Рис. 4.3) следует выбрать команду «Создать» в подпункте «Группы».

В диалоге необходимо указать полное и краткое наименование группы, при необходимости ввести описание группы, указать членов данной группы и нажать кнопку «Создать».

Примечание: Название группы должно содержать только цифры и буквы.

10.3 Создание пользователя

Диалог создания нового пользователя представлен на Рис. 10.2. Для открытия этого окна необходимо в основном меню (см. Рис. 4.1, п.1) открыть панель управления (см. Рис. 4.2) и выбрать команду «Создать» в подпункте «Пользователи».

В диалоге необходимо указать:

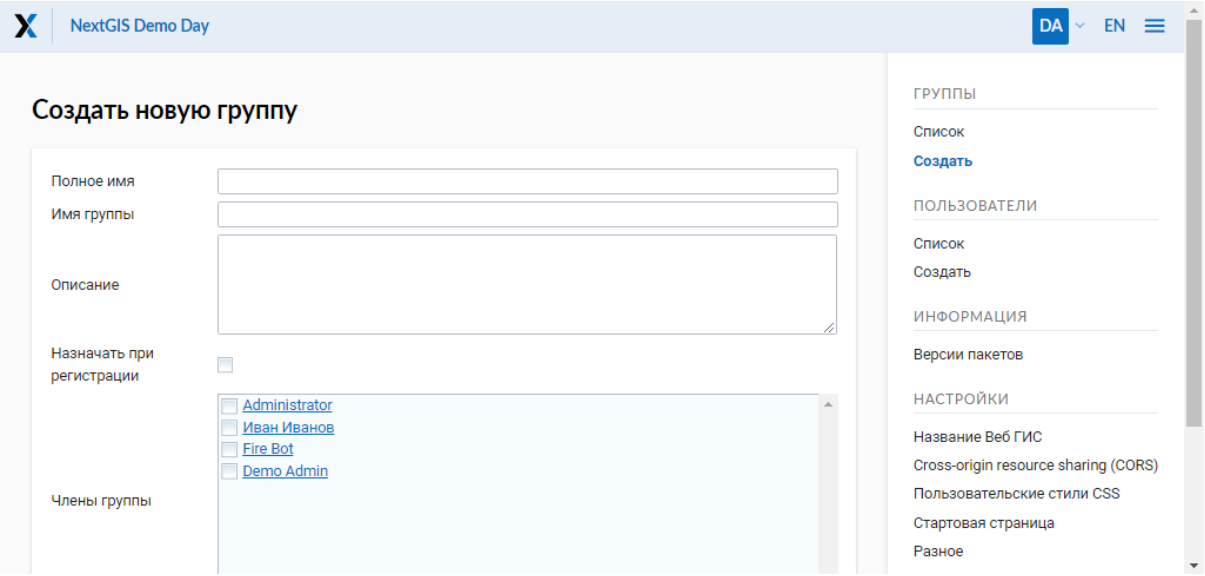

Рис. 10.1: Окно создания новой группы.

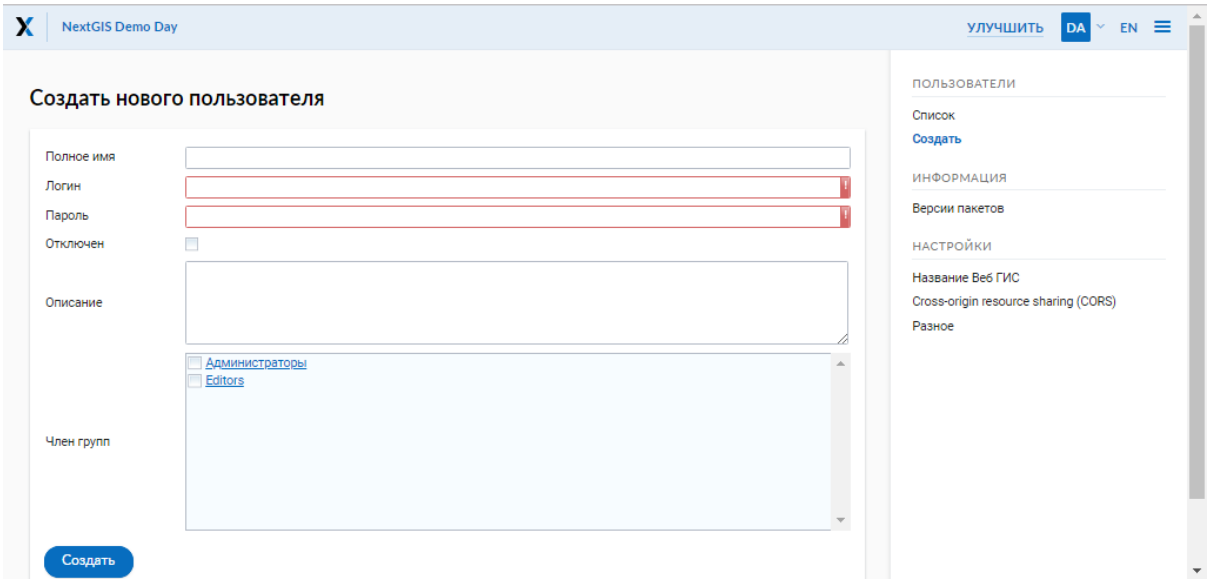

Рис. 10.2: Окно создания пользователя.

- Полное имя пользователя (например, Иванов Иван Иванович)
- Имя пользователя – логин (например, ivanov)
- Пароль для входа
- Группа(-ы), к которым относится пользователь (в списке будут отображены имеющиеся группы. Если необходимой группы в списке нет, то ее необходимо предварительно создать (см. *Создание групп пользователей* (с. 104))).

Далее необходимо нажать кнопку «Создать».

10.4 Настройка прав доступа

NextGIS Web строится на ресурсном подходе - каждый компонент системы (слой, группа, сервис) является ресурсом. NextGIS Web обладает расширенными настройками прав доступа к ресурсам.

Права доступа можно назначить как при создании ресурса (см. *Добавление ресурсов* (с. 25)), так и при его изменении (см. *Редактирование векторных слоев* (с. 88)). Для этого в диалоге создания/изменения ресурс необходимо перейти на вкладку «Права доступа» (см. Рис. 10.3).

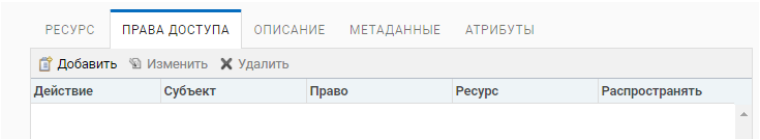

Рис. 10.3: Вкладка настроек прав доступа.

В данной вкладке можно назначать, отменять или изменять права доступа. Для одного ресурса могут быть назначены различные права доступа пользователей и/или групп. Диалог настроек правил доступа представлен на рис. Рис. 10.4.

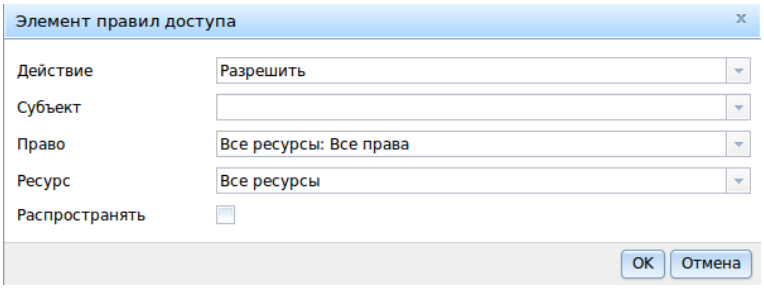

Рис. 10.4: Диалог настроек правил доступа.

Диалог включает в себя следующие элементы:

- Действие.
- Субъект.
- Право.
- Ресурс.

- Распространять.

Действие определяет типы правила - запрещающее или разрешающее.

Примечание: По умолчанию все запрещено.

Субъект - пользователь или группа, на которых распространяется правило.

Право - определяет разрешенные или запрещенные действия с ресурсом. Существуют следующие виды прав:

- Все ресурсы: Все права
- Ресурс: Все права
- Ресурс: Управление дочерними ресурсами
- Ресурс: Управление правами доступа
- Ресурс: Чтение
- Ресурс: Создать
- Ресурс: Изменить
- Ресурс: Удалить
- Сервис: Все права
- Сервис: Соединение
- Сервис: Конфигурация
- Структура данных: Все права
- Структура данных: Запись
- Структура данных: Чтение
- Соединение: Все права
- Соединение: Запись
- Соединение: Чтение
- Соединение: Соединение
- Веб-карта: Все права
- Веб-карта: Открыть
- Данные: Все права
- Данные: Запись
- Данные: Чтение
- Метаданные: Все права
- Метаданные: Запись
- Метаданные: Чтение

Ресурс определяет, на какие ресурсы распространять права. Это актуально для группы ресурсов, где необходимо назначить права определенным типам ресурсов. Если нет необходимости в выборе типов ресурсов или все ресурсы в группе одинаковые, то необходимо проставить «Все ресурсы».

Чекбокс «**Распространять**» определяет, распространять ли правило на ресурсы в подгруппы или нет. Обратите внимание, что установка прав на ресурс нижнего уровня, и распространение их не отменяет необходимости устанавливать их на ресурсы верхнего уровня. Например, дав доступ на чтение на группу ресурсов вложенную в другие группы, но не дав соответствующих прав на группы верхнего уровня относительно текущей, вплоть до корневого ресурса, пользователь не получит доступа к подпапке.

Права могут назначаться ресурсам, даже которым не соответствуют явно, например, право «Веб-карта: Просмотр» может быть назначено группе ресурсов, и, если включен переключатель «Распространять», то право будет распространяться на все веб-карты в данной группе и всех подгруппах.

Рассмотрим права подробнее.

Все ресурсы: Все права - разрешает или запрещает любые действия с ресурсами.

Ресурс: Все права - разрешает или запрещает любые действия с ресурсами, за исключением групп ресурсов.

Ресурс: Управление дочерними ресурсами - разрешает или запрещает изменение настроек дочерних ресурсов.

Ресурс: Управление правами доступа - разрешает или запрещает управлять правами доступа к ресурсу.

Ресурс: Чтение - разрешает или запрещает чтение ресурсов.

Ресурс: Создать - разрешает или запрещает создание ресурсов.

Ресурс: Изменить - разрешает или запрещает модифицировать ресурсы.

Ресурс: Удалить - разрешает или запрещает удалять ресурсы.

Сервис: Все права - разрешает или запрещает любые действия с сервисом.

Сервис: Соединение - разрешает или запрещает выполнять подключения к сервису.

Сервис: Конфигурация - разрешает или запрещает изменять настройки сервиса.

Структура данных: Все права - разрешает или запрещает любые действия со структурой данных.

Структура данных: Запись - разрешает или запрещает изменять структуру данных.

Структура данных: Чтение - разрешает или запрещает чтение структуры данных.

Соединение: Все права - разрешает или запрещает любые действия с соединениями.

Соединение: Запись - разрешает или запрещает модифицировать соединения.

Соединение: Чтение - разрешает или запрещает чтение параметров соединения.

Соединение: Соединение - разрешает или запрещает использовать соединение (будут ли доступны пользователю слои или данные из соединения).

Веб-карта: Все права - разрешает или запрещает любые действия над веб-картой.

Веб-карта: Открыть - разрешает или запрещает просмотр веб-карты.

Данные: Все права - разрешает или запрещает любые действия над данными.

Данные: Запись - разрешает или запрещает модификацию данных.

Данные: Чтение - разрешает или запрещает чтение данных.

Метаданные: Все права - разрешает или запрещает любые действия над метаданными.

Метаданные: Запись - разрешает или запрещает модифицировать метаданные.

Метаданные: Чтение - разрешает или запрещает читать метаданные.

При назначении прав на тот или иной ресурс следует учитывать права на составляющие его ресурсы. Например, для предоставления доступа к WMS сервису необходимо дать следующие права:

- Сервис: Соединение - разрешение на само подключение.
- Ресурс: Чтение - разрешение на все ресурсы (векторные и растровые слои), опубликованные в WMS сервисе.
- Структура данных: Чтение - разрешение на все ресурсы (векторные и растровые слои), опубликованные в WMS сервисе.
- Данные: Чтение - разрешение на все ресурсы (векторные и растровые слои), опубликованные в WMS сервисе.

При наличии сложной системы с несколькими отдельными картами, с которой должны работать разные пользователи, можно создать группы пользователей. Для групп можно настраивать права доступа по отдельности.

10.5 Примеры настроек прав доступа

10.5.1 Закрыть группу для гостей, открыть для специального пользователя

В качестве альтернативы можно разрешить этому пользователю чтение на все вышестоящие группы ресурсов.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Запретить	Гость	Все ресурсы: Все права	Все ресурсы	Да
Разрешить	Иван Иванов	Все ресурсы: Все права	Все ресурсы	Да

Рис. 10.5: Задать в свойствах группы ресурсов.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Разрешить	Иван Иванов	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Да

Рис. 10.6: Задать в свойствах корневой группы ресурсов.

10.5.2 Дать гостю права на просмотр ресурсов

Примечание: Гости будут иметь возможность видеть административный интерфейс и ходить по всем папкам, кроме специально закрытых для просмотра.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Разрешить	Гость	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Да
Разрешить	Гость	Данные: Чтение	Все ресурсы	Да
Разрешить	Гость	Структура данных: Чтение	Все ресурсы	Да
Разрешить	Гость	Метаданные: Чтение	Все ресурсы	Да

Рис. 10.7: Задать в свойствах корневой группы ресурсов.

10.5.3 Дать гостю права на просмотр карты

Примечание: Гости смогут видеть только веб-карту и слои в каталоге, а всё остальное будет закрыто.

10.5.4 Дать одному пользователю права на одну группу ресурсов

10.5.5 Дать группе пользователей право на ввод данных через мобильное приложение

Создать отдельную группу пользователей (в примере - «Openstreetmap users») и отдельную группу ресурсов.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распр.
Разрешить	Гость	Веб-карта: Просмотр	Веб-карта	Да
Разрешить	Гость	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Да

Рис. 10.8: Задать в свойствах группы ресурсов с веб-картами.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распр.
Разрешить	Гость	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Да
Разрешить	Гость	Данные: Чтение	Все ресурсы	Да

Рис. 10.9: Задать в свойствах группы ресурсов с геоданными.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Разрешить	Administrators	Все ресурсы: Все права	Все ресурсы	Да
Разрешить	Guest	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Нет

Рис. 10.10: Задать в свойствах корневой группы ресурсов.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Разрешить	Гость	Структура данных: Чтение	Все ресурсы	Да
Разрешить	Гость	Данные: Чтение	Все ресурсы	Да

Рис. 10.11: Задать в свойствах группы ресурсов с веб-картами.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Разрешить	Гость	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Нет
Разрешить	Гость	Веб-карта: Открыть	Все ресурсы	Да

Рис. 10.12: Задать в свойствах группы ресурсов с геоданными.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распр.
Разрешить	tablejoin_test	Все ресурсы: Все права	Все ресурсы	Да

Рис. 10.13: Задать в свойствах группы ресурсов.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Разрешить	Администраторы	Все ресурсы: Все права	Все ресурсы	Да
Разрешить	Иван Иванов	Ресурс: Чтение	Группа ресурсов	Нет
Запретить	Любой пользователь	Ресурс: Удалить	Все ресурсы	Нет

Рис. 10.14: Задать в свойствах корневой группы ресурсов.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Разрешить	Openstreetmap users	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Да
Разрешить	Openstreetmap users	Структура данных: Чтение	Все ресурсы	Да
Разрешить	Openstreetmap users	Веб-карта: Открыть	Все ресурсы	Да
Разрешить	Openstreetmap users	Данные: Все права	Все ресурсы	Да
Разрешить	Openstreetmap users	Метаданные: Чтение	Все ресурсы	Да

Рис. 10.15: Задать в свойствах группы ресурсов.

Разрешить	Openstreetmap users	Ресурс: Чтение	Все ресурсы	Нет

Рис. 10.16: Задать в свойствах корневой группы ресурсов.

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Запретить	Гость	Веб-карта: Открыть	Все ресурсы	Нет
Разрешить	Иван Иванов	Веб-карта: Открыть	Все ресурсы	Нет

Рис. 10.17: Задать в свойствах веб-карты.

10.5.6 Закрыть просмотр веб-карты всем кто не залогинился, разрешить тем кто залогинился

10.5.7 Закрыть доступ ко всей системе гостям (тем, кто без пароля)

Действие	Субъект	Право	Ресурс	Распространять
Запретить	Гость	Все ресурсы: Все права	Все ресурсы	Да

Рис. 10.18: Задать в свойствах корневой группы ресурсов.

10.6 Изменение пароля пользователя

Для смены пароля пользователя можно воспользоваться административным интерфейсом. Для этого необходимо в основном меню (см. Рис. 4.1, п.1) выбрать пункт «Панель управления» (см. Рис. 4.2). На Панели управления (см. Рис. 4.3) следует выбрать команду «Список» в подпункте «Пользователи» и нажать на иконку в виде карандаша напротив пользователя, для которого необходимо сменить пароль (см. Рис. 10.19). В открывшемся окне в поле «Пароль» ввести новый пароль. После ввода нового пароля следует нажать на кнопку «Сохранить».

Также существует возможность изменить пароль пользователя из командной строки:

Предупреждение: Указание нового пароля пользователя в командной строке потенциально небезопасно.

```
env/bin/nextgisweb --config config.ini change_password user password
env/bin/nextgisweb --config config.ini change_password user password
```

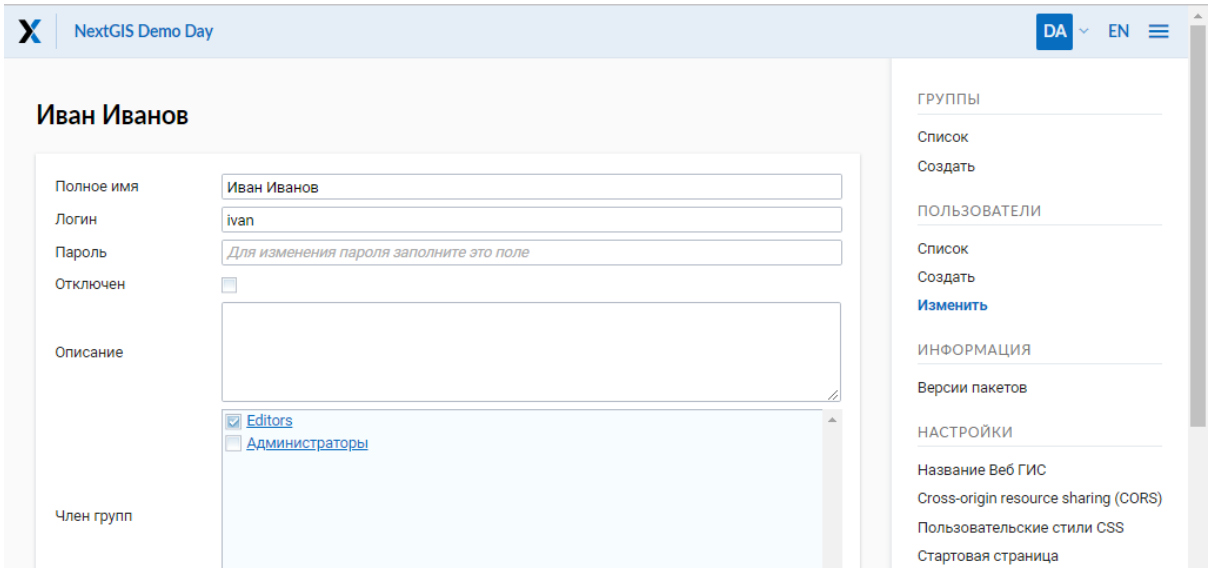

Рис. 10.19: Окно редактирования пользователя.

10.7 Настройка внешнего вида интерфейса

Можно изменять внешний вид NextGIS Web. Внешний вид включает: логотипы, цвета шапки, фона, кнопок и других элементов. Для этого необходимо в основном меню (см. Рис. 4.1, п.1) выбрать пункт «Панель управления» (см. Рис. 4.2). На Панели управления (см. Рис. 4.3) следует выбрать команду «Пользовательские стили CSS» в подпункте «Настройки». В открывшейся вкладке можно задать собственные стили *CSS*, которые будут использованы для оформления всех страниц Веб ГИС.

10.8 Примеры настроек внешнего вида интерфейса

10.8.1 Изменить цвет шапки:

```
.header{background-color: #F44336; color: #fff;}
```

10.8.2 Убрать логотип NextGIS с карты:

```
.map-logo{display:none;}
```

10.8.3 Убрать кнопки шаринга в социальные сети:

```
div.social-links {display:none;}
```

10.8.4 Убрать кнопку-гамбургер

```
span#rightMenuIcon {display:none;}
```

Что бы вернуть её обратно - откройте контрольную панель по url http://username.nextgis.com/control-panel

10.8.5 Убрать кнопки справа с логином

```
ui.header-nav header__right {display:none;}
```

10.8.6 Убрать заголовок окна идентификации

Окно идентификации - это всплывающее окно, появляющееся при нажатии на объект на карте. Данная настройка скроет его заголовок и выбор идетифицируемого слоя.

```
div.ngwPopup__content div div.dijitAlignTop,
div.ngwPopup__features span.ngwWebmapToolIdentify-controller {
    display: none;
}
```

10.8.7 Расширенный пример настройки внешнего вида Веб ГИС:

Этот пример показывает, как настроить большинство изменяемых элементов внешнего вида NextGIS Web. Можно использовать фрагменты приведенных ниже стилей как есть или с нужными изменениями. Увидеть эти стили в действии можно по ссылке[6].

```
/* Base background */

body{
  background-color: #fff;
  background-image:url("https://nextgis.ru/img/hypnotize_transparent.png");
}

/* Header text and background color */

.header{
  background-color: #F44336;
  color: #fff;
}

/* Separator color between logo and title */

.header__title-logo{
  border-right: 1px solid rgba(255,255,255,.48) !important;
}
```

(continues on next page)

[6] http://nastya.nextgis.com

(продолжение с предыдущей страницы)

```
/* User info color in header */

.user-avatar__label{
  background-color: #fff !important;
  color: #F44336 !important;
}

.user-avatar .user-avatar__icon{
  color: rgba(255,255,255,.82) !important;
}

/* Primary button */

.dijitButton--primary{
  background-color: #fff !important;
  color:#f44336 !important;
  font-weight: bold !important;
  border: 2px solid #f44336 !important;
}

.dijitButton--primary:hover{
  background-color: #f44336 !important;
  color: #fff !important;
}

/* Default button */

.dijitButton--default{
  background-color: #fff !important;
  color:#999 !important;
  font-weight: bold !important;
  border: 2px solid #999 !important;
}

.dijitButton--default:hover{
  background-color: #999 !important;
  color: #fff !important;
}

/* Tabs color */

.dijitTabContainerTop-tabs .dijitTabChecked{
  border-top-color: #f44336 !important;
}

/* Left navigation panel on the map */

.navigation-menu{
  background-color: #fff !important;
  border-right: 1px solid rgba(0,0,0,.12) !important;
  color: #000 !important;
}
```

Глава 11

Системное администрирование

В данном разделе приведены задачи для системного администратора. Они актуальны на этапе развертывания, резервного копирования и миграции.

11.1 Установка в Ubuntu

Данная инструкция проверена и работает в Ubuntu Server 14.04 LTS и выше. Для установки системы необходим Python 2.7.

> **Предупреждение:** Для поддержки файлов названных на национальных языках (например, ru_RU.UTF-8) необходимо, чтобы в системе была установлена соответсвующая локаль. Проверку наличия локали можно командой: locale -a Для добавления локали можно воспользоваться следующей командой: locale-gen ru_RU.utf8

11.1.1 Подготовка базы данных

Устанавливаем PostgreSQL:

```
sudo apt install postgresql
```

Создаем пользователя, который будет упомянут в качестве database.user в config.ini (см. далее):

```
sudo -u postgres createuser ngw_admin -P -e
```

после ввода пароля три раза говорим „n“.

Создаем базу, в которую будет развернут NGW, имя базы должно быть таким же как и database.name в config.ini (см. далее):

```
sudo -u postgres createdb -O ngw_admin --encoding=UTF8 db_ngw
sudo nano /etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf
```

Отредактируем файл таким образом, чтобы в нём присутствовали следующие строки (исправим метод аутентификации на md5, если указан иной):

```
# IPv4 local connections:
host    all             all             127.0.0.1/32            md5
# IPv6 local connections:
host    all             all             ::1/128                 md5
```

Не забудьте перезапустить сервис базы:

```
sudo service postgresql restart
```

Установить PostGIS:

```
sudo apt-cache search postgis
```

В полученном списке найдите пакеты, подходящий для вашей версии PostgreSQL, его имя должно иметь вид postgresql-{version}-postgis-{version}, postgresql-{version}-postgis-{version}-scripts и установите их:

```
sudo apt install postgresql-9.3-postgis-2.4 postgresql-9.3-postgis-2.4-
↪scripts
sudo -u postgres psql -d db_ngw -c 'CREATE EXTENSION postgis;'
sudo -u postgres psql -d db_ngw -c 'ALTER TABLE geometry_columns OWNER TO␣
↪ngw_admin;'
sudo -u postgres psql -d db_ngw -c 'ALTER TABLE spatial_ref_sys OWNER TO␣
↪ngw_admin;'
sudo -u postgres psql -d db_ngw -c 'ALTER TABLE geography_columns OWNER TO␣
↪ngw_admin;'
sudo -u postgres psql -d db_ngw -c 'CREATE EXTENSION hstore;'
```

После этих операций будут созданы БД PostgreSQL с установленным в ней *PostGIS* и пользователь БД, который станет ее владельцем, а также таблиц `geometry_columns`, `georgaphy_columns`, `spatial_ref_sys`.

Убедитесь, что функции PostGIS появились в базе:

```
psql -h localhost -d db_ngw -U ngw_admin -c "SELECT PostGIS_Full_Version();
↪"
```

Если вы разворачиваете систему на чистом сервере, и вам надо сделать ещё одну базу PostGIS для хранения данных, то можно включить доступ к ней из сети

```
sudo su - postgres
nano /etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf
добавляем в конец строку: host    all    all    192.168.0.0/16    md5
маска 192.168.0.0/16 разрешает доступ к БД со всех IP адресов начинающихся␣
↪с "192.168"

nano /etc/postgresql/9.3/main/postgresql.conf
делаем строку listen_addresses='*', и расскоментируем её.
```

```
sudo service postgresql restart
```

11.1.2 Подготовка базового ПО

Установить pip:

```
sudo apt install python-pip
```

Установить virtualenv:

```
sudo pip install virtualenv
```

Установить дополнительные инструменты:

```
sudo apt install git python-dev libgdal-dev \
g++ libxml2-dev libxslt1-dev gdal-bin gdal-data libgeos-dev zlib1g-dev␣
↪libjpeg-turbo8-dev libmagic-dev
```

11.1.3 Подготовка к установке NextGIS Web

Создаём необходимые директории:

```
mkdir -p ~/ngw/{data,upload}
cd ~/ngw
```

Клонируем репозиторий:

```
git clone https://github.com/nextgis/nextgisweb.git
```

Создаем виртуальное окружение virtualenv в папке `~/ngw/env` (папка создастся сама после выполнения команды):

```
virtualenv --no-site-packages env
```

11.1.4 Установка NextGIS Web

Устанавливаем пакет NextGIS Web в режиме разработки, при этом будут установлены все необходимые пакеты:

```
env/bin/pip install -e ./nextgisweb
```

11.1.5 Установка MapServer

Для работы модуля нужен MapScript, который в виртуальное окружение стандартным способом не ставится, поэтому установим его вручную.

Устанавливаем необходимый пакет в систему:

```
sudo apt install python-mapscript
```

После чего копируем необходимые файлы в директорию виртуального окружения, используемого для работы NextGIS Web. На этом шаге возможны как минимум 2 варианта в зависимости от того, в каком виде устанавливается пакет python-mapscript в систему. Это зависит от используемого дистрибутива.

Если вы используете Ubuntu, то для копирования системного MapScript в виртуальное окружение (директория `env`) можно воспользоваться следующими командами:

```
mkdir env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg
cp /usr/lib/python2.7/dist-packages/*mapscript* \
env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg
echo "./mapscript.egg" > env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.pth
```

Если вы используете FreeBSD, то процесс будет несколько отличаться:

```
cp -r python -c "import mapscript, os.path; print \
os.path.split(mapscript.__file__)[0]" env/lib/python2.7/site-packages/
↪mapscript.egg
echo "./mapscript.egg" > env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.pth
```

Если вы используете Fedora/CentOS, то:

```
mkdir env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg
cp /usr/lib/python2.7/site-packages/*mapscript* \
env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg
echo "./mapscript.egg" > env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.pth
```

Если сейчас выполнить команду:

```
env/bin/pip freeze
```

то вы получите сообщение об ошибке:

```
"Missing 'Version:' header and/or PKG-INFO file", mapscript [unknown␣
↪version]
```

Для её исправления создаем файл `PKG-INFO`:

```
mkdir env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg/EGG-INFO
touch env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg/EGG-INFO/PKG-INFO
```

И указываем в нём используемую версию MapScript:

```
echo python -c "import mapscript; print 'Version: %s' % mapscript.MS_
↪VERSION" \
> env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg/EGG-INFO/PKG-INFO
```

11.1.6 Установка NextGIS Web MapServer

Клонируем репозиторий:

```
git clone https://github.com/nextgis/nextgisweb_mapserver.git
```

Устанавливаем пакет в режиме разработки:

```
env/bin/pip install -e ./nextgisweb_mapserver
```

Еще раз выполните команду:

```
env/bin/pip freeze
```

чтобы убедиться, что ошибок нет.

Имеется возможность поставить модуль рендеринга QGIS, которым можно рендрить слои точно так же, как они выглядят в QGIS. Инструкция по установке находится в разделе «*Установка NextGIS Web QGIS* (с. 148)».

11.1.7 Конфигурационный файл NextGIS Web

Конфигурационный файл с параметрами по умолчанию может быть создан при помощи команды `nextgisweb-config`:

```
env/bin/nextgisweb-config > config.ini
```

В результате будет создан конфигурационный файл `config.ini`. В этот текстовый файл нужно внести изменения в соответствии со своим окружением. Назначение параметров указано в комментариях. Имя и пароль пользователя, а так же путь к директории для хранения данных берутся из команд выше. Необходимо убедиться, что правильно указаны следующие параметры:

Пример конфигурационного файла NextGIS Web

```
[file_upload]

# Директория для временного хранения загруженных файлов (укажите или sdir␣
↪или (core/file_storage/path и file_upload/path)
# path =

[pyramid]

# Ключ, используемый для шифрования cookies (обязательно)
secret =
# HTML-справка
help_page = /home/trolleway/ngw/help.htm
# Логотип системы
# logo =
# Значок для избранного
# favicon =
# Ссылка для редиректа, при заходе на /
# home_url =

[core]
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
# Название системы
system.name = NextGIS Web
# Полное название системы
system.full_name = Демонстрационная веб-гис
# Имя сервера БД
database.host = localhost
# Имя БД на сервере
database.name = db_ngw
# Имя пользователя БД
database.user = ngw_admin
# Пароль пользователя БД
database.password =
# Проверять подключение при запуске
# database.check_at_startup =
# Не загружать перечисленные пакеты
# packages.ignore =
# Не загружать перечисленные компоненты
# components.ignore =
# Директория для хранения данных (укажите или sdir или (core/file_storage/
↪path и file_upload/path)
sdir = /home/trolleway/ngw/data
# Локаль, используемая по-умолчанию
locale.default = ru

[file_storage]

# Директория для хранения файлов (укажите или sdir или (core/file_storage/
↪path и file_upload/path)
# path =

[feature_layer]

# Показывать атрибуты в идентификации
# identify.attributes =

[webmap]

# Файл с описанием базовых слоёв
# basemaps =
# Bing Maps API-ключ
# bing_apikey =
# Чувствительность идентификации
# identify_radius =
# Ширина всплывающего окна
# popup_width =
# Высота всплывающего окна
# popup_height =

[wmsclient]


[mapserver]

# Список шрифтов в формате MAPFILE FONTSET
# fontset =
```

Для генерации ключа для конфигурационного файла `config.ini` можно воспользоваться командой

```
openssl rand -base64 16
```

Предупреждение: 1. В некоторых случаях необходимо указывать абсолютные пути к папкам, параметр python %(here)s не во всех случаях действует. 2. Не допускается, что бы перед именем переменной в конфигурационном файле стояли пробелы.

Так же для работы команд pserve или pshell потребуется конфигурационный файл paster, например `development.ini`.

```
nano development.ini
```

Содержание:

```
[app:main]
use = egg:nextgisweb

# путь к основному конфигурационному файлу
config = %(here)s/config.ini

# путь к конфигурационному файлу библиотеки logging
# logging = %(here)s/logging.ini

# полезные для отладки параметры
# pyramid.reload_templates = true
# pyramid.includes = pyramid_debugtoolbar

[server:main]
use = egg:waitress#main
host = 0.0.0.0
port = 6543
```

Также можно настроить файл с описанием картографических подложек. По умолчанию данный файл называется `basemaps.json` и располагается по следующему пути: `/nextgisweb/nextgisweb/webmap`. Вы можете взять этот файл за основу и создать собственный файл с описанием подложек. Путь до собственного файла указывается в файле `config.ini` в параметре `basemaps` секции `[webmap]`.

Файл представляет из себя набор структур следующего вида:

```
{
    "base": {
        "keyname": "osm-sputnik",
        "mid": "ngw/openlayers/layer/XYZ"
    },
    "layer": {
        "title": "Sputnik Map"
    },
    "source": {
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        "url": "http://tiles.maps.sputnik.ru/tiles/kmt2/{z}/{x}/{y}.png"
    }
}
```

где:

- `base` - блок базовых параметров подложки, здесь можно указать два значения: `keyname` и `mid`. Первое - это уникальный идентификатор подложки, второе - идентификатор модуля, который имеет вид `ngw/openlayers/layer/[XYZ|OSM|Bing|Image|Vector]` и определяет тип подложки.
- `layer` - блок параметров слоя, список доступных параметров соответствует параметрам объекта класса `ol.layer.[Tile|Image|Vector]`. Также в этом блоке обязательно нужно задать название подложки, которое будет отображаться на вебкарте (параметр `title`).
- `source` - блок параметров источника данных, список доступных параметров соответствует параметрам объекта класса `ol.source.[XYZ|ImageWMS|Vector]`.

11.1.8 Интернационализация и локализация

Поскольку скомпилированные файлы переводов не хранятся внутри системы контроля версий, перед запуском необходимо их скомпилировать (отдельно для каждого пакета), в противном случае весь административный интерфейс будет на английском:

```
env/bin/nextgisweb-i18n --package nextgisweb compile
env/bin/nextgisweb-i18n --package nextgisweb_mapserver compile
```

Для установки локализации по-умолчанию для русского языка необходимо в конфигурационный файл (например, **config.ini**) добавить в секцию **core** следующую строку:

```
locale.default = ru
```

Тогда при первом входе интерфейс будет на русском.

11.1.9 Инициализация БД

Если по умолчанию планируется использовать в интерфейсе язык, отличный от английского, то перед тем как выполнять первоначальную инициализацию БД убедитесь, что вы скомпилировали файлы переводов и что в настройке `locale.default` компонента `core` в конфигурационном файле `config.ini` выставлен нужный язык, в противном случае ряд строк будет отображаться на английском даже при принудительной смене языка в административном интерфейсе.

Инициализация БД выполняется следующим образом:

```
env/bin/nextgisweb --config config.ini initialize_db
```

В некоторых случаях, например при обновлении, может потребоваться удалить все существующие в БД данные и инициализировать БД повторно:

```
env/bin/nextgisweb --config config.ini initialize_db --drop
```

11.1.10 Миграция и резервное копирование

Миграция – это процедура по переносу данных и настроенной NextGIS Web между серверами. В ходе процедуры миграции создается резервная копия, в которую записывается:

- Всё содержимое базы данных NextGIS Web: информация о слоях, стили, аккаунты пользователей, то есть всё, что настраивается в интерфейсе администратора.
- Векторные данные, которые были загружены через интерфейс администратора.
- Растровые данные, которые были загружены через интерфейс администратора.

Файл config.ini в резервную копию не включаются, его надо переносить отдельно.

Для запуска процедуры миграции необходимо выполнять следующие команды:

```
env/bin/nextgisweb --config config.ini backup file.ngwbackup
env/bin/nextgisweb --config config.ini restore file.ngwbackup
```

Резервная копия – это ZIP-архив. Для отключения архивации резервной копии необходимо указать ключ —no-zip. При это будет создан новый каталог с указанным именем.

```
env/bin/nextgisweb  --config "config.ini" backup "backup/ngwbackup" --no-
↪zip
```

В ОС FreeBSD есть ошибка: поддержка sqlite не переносится virtualenv. Нужно вручную скопировать файл:

```
cp /usr/local/lib/python2.7/site-packages/_sqlite3.so \
env/lib/python2.7/site-packages/
```

Миграция выполняется в следующем порядке:

1. На старом сервере запускается процедура резервного копирования.

```
env/bin/nextgisweb  --config "config.ini" backup "backup/ngwbackup" --no-
↪zip
```

2. Если необходимо перенести базу PostGIS с геоданными, то со старого сервера делается ее резервная копия программой pgAdminIII в формате tar.
3. На новом сервере устанавливаем NextGIS Web согласно инструкции (см. разд. 2).

4. На новом сервере создается база данных для NextGIS Web, и настраиваются права доступа программой pgAdminIII.
5. На новом сервере в файле config.ini необходимо указать подключение к базе NextGIS Web.

```
# Имя сервера БД
database.host = localhost
# Имя БД на сервере
database.name = zapoved_ngw
# Имя пользователя БД
database.user = user
# Пароль пользователя БД
database.password = password
```

6. На новом сервере выполняем команду:

```
env/bin/nextgisweb  --config "config.ini" restore "backup/ngwbackup"
```

7. Запустите NextGIS Web (подробнее про запуск описано в разделе «*Запуск* (с. 129)»). Должно работать всё, кроме слоёв PostGIS (при их наличии).
8. Если необходимо перенести базу PostGIS с геоданными, то создается новая база данных, в нее разворачивается резервная копия со старого сервера.
9. В настройках подключений PostGIS указывается новый адрес сервера.

Если появляется ошибка «No module named pysqlite2» - значит при установке вы забыли перенести sqlite. Выполните нужную команду из инструкции по установке.

11.1.11 Очистка от временных файлов

В процессе эксплуатации в NextGIS Web накапливаются временные файлы. Для их удаления в консоли сервера необходимо выполнить следующие команды.

Очистка временных файлов в папке загрузки:

```
env/bin/nextgisweb --config config.ini file_upload.cleanup
```

Очистка файлового хранилища:

```
env/bin/nextgisweb --config config.ini file_storage.cleanup
```

11.1.12 Обновление ПО

Для обновления ПО NextGIS Web необходимо выполнить команду:

```
cd ~/ngw/nextgisweb
git pull
```

Если в файле setup.py добавились какие-то зависимости, то следует выполнить:

```
env/bin/pip install -e ~/ngw/nextgisweb
```

Обновление структуры БД:

```
cd ../
env/bin/nextgisweb --config config.ini initialize_db
```

Кроме того, следует обновить пакет nextgisweb_mapserver:

```
cd ./nextgisweb_mapserver
git pull
```

После выполнения команд необходимо перезапустить ПО NextGIS Web либо перезапуском pserve, либо веб-сервера с модулем uWSGI.

11.1.13 Ошибки и предупреждения

В ходе работы ПО могут выдаваться диагностические сообщения в окно консоли, где запущен pserve или в лог:

```
ault.py:471: SAWarning: Unicode type received non-unicode bind param value.
processors[key](compiled_params[key])
```

Данное сообщение является несущественным.

Если предполагается работа с API из leaflet или OpenLayers, то на сервере нужно настроить технологию CORS.

11.2 Установка в CentOS 7

Предупреждение: Данная инструкция официально не поддерживается и может содержать неточности. Установка NextGIS WEB на CentOS возможна, но данная документация может отставать от актуальной. Со списком рекомендуемого ПО можно ознакомиться тут[7]

Для установки системы необходим Python 2.7.

Предупреждение: Для поддержки файлов названных на национальных языках (например, ru_RU.UTF-8) необходимо, чтобы в системе была установлена соответствующая локаль. Проверку наличия локали можно командой: locale -a. Для добавления локали можно воспользоваться следующей командой: locale-gen ru_RU.utf8.

[7] http://docs.nextgis.ru/docs_ngweb/source/general.html#ngw-soft-req

11.2.1 Подготовка базы данных

В официальном репозитории CentOS 7 нет PostGIS, поэтому необходимо подключить сторонний репозиторий. Для этого перейдите по адресу[8] и выберите необходимый пакет, соответствующий текущему релизу PostgreSQL и установите его. Для версии PostgreSQL 9.5 это будет выглядеть так:

```
$ sudo yum install https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/9.5/
↪redhat/rhel-7-x86_64/pgdg-centos95-9.5-2.noarch.rpm
```

Список всех пакетов, доступных в данном репозитории, можно посмотреть с помощью следующей команды:

```
$ yum list | grep pgdg95
```

Устанавливаем PostgreSQL:

```
$ sudo yum install postgresql95 postgresql95-server postgresql95-libs \
postgresql95-contrib postgresql95-devel
```

Инициализируем базу данных и включаем автоматический запуск PostgreSQL при старте системы:

```
$ sudo /usr/pgsql-9.5/bin/postgresql95-setup initdb
$ sudo systemctl start postgresql-9.5.service
$ sudo systemctl enable postgresql-9.5.service
```

Создаем пользователя, который будет упомянут в качестве database.user в config.ini (см. далее):

```
$ sudo -u postgres createuser ngw_admin -P -e
```

Создаем базу, в которую будет развернута NextGIS WEB, имя базы должно быть таким же как и database.name в config.ini (см. далее):

```
$ sudo -u postgres createdb -O ngw_admin --encoding=UTF8 db_ngw
```

Отредактируем параметры аутентификации в соответствующем файле:

```
$ sudo nano /var/lib/pgsql/9.5/data/pg_hba.conf
```

Отредактируем его таким образом, чтобы в нём присутствовали следующие строки (исправим метод аутентификации на `md5`, если указан иной):

```
# IPv4 local connections:
host    all             all             127.0.0.1/32            md5
# IPv6 local connections:
host    all             all             ::1/128                 md5
```

Не забудьте перезапустить PostgreSQL:

```
$ sudo systemctl restart postgresql-9.5.service
```

Добавляем репозиторий с зависмостями для PostGIS:

[8] http://yum.postgresql.org/repopackages.php

```
$ sudo yum install epel-release
```

Устанавливаем PostGIS:

```
$ sudo yum install postgis2_95
$ sudo -u postgres psql -d db_ngw -c 'CREATE EXTENSION postgis;'
$ sudo -u postgres psql -d db_ngw -c \
'ALTER TABLE geometry_columns OWNER TO ngw_admin;'
$ sudo -u postgres psql -d db_ngw -c \
'ALTER TABLE spatial_ref_sys OWNER TO ngw_admin;'
$ sudo -u postgres psql -d db_ngw -c \
'ALTER TABLE geography_columns OWNER TO ngw_admin;'
```

После этих операций будут созданы БД PostgreSQL с установленным в ней *PostGIS* и пользователь БД, который станет ее владельцем, а также таблиц `geometry_columns`, `georgaphy_columns`, `spatial_ref_sys`.

Убедитесь, что функции PostGIS появились в базе:

```
$ psql -h localhost -d db_ngw -U ngw_admin -c "SELECT PostGIS_Full_
↪Version();"
```

11.2.2 Подготовка базового ПО

Устанавливаем pip:

```
$ sudo yum install python-pip
```

Устанавливаем virtualenv:

```
$ sudo yum install python-virtualenv
```

Установливаем дополнительные инструменты:

```
$ sudo yum install git gdal gdal-devel libxml2-devel libxslt-devel gcc-c++␣
↪\
geos-devel proj-epsg zlib-devel libjpeg-turbo-devel dejavu-sans-fonts file-
↪devel
```

11.2.3 Подготовка к установке NextGIS Web

См. *Подготовка к установке NextGIS Web* (с. 118).

11.2.4 Установка NextGIS Web

Устанавливаем переменную окружения `PATH`:

```
$ export PATH=/usr/pgsql-9.5/bin:$PATH
```

Устанавливаем пакет NextGIS Web в режиме разработки, при этом будут установлены все необходимые пакеты:

```
$ env/bin/pip install -e ./nextgisweb
```

При сборке пакетов может не хватить оперативной памяти (было замечено на машине с 512 MB памяти при установке пакета `lxml`), в этом случае объём памяти можно увеличить за счёт swap файла, подробнее[9].

11.2.5 Установка MapServer

В репозитории нет MapServer, поэтому для пользователей CentOS 7 мы предварительно собрали необходимые пакеты: mapserver[10] и mapserver-python[11].

Скачиваем их и устанавливаем в систему:

```
$ sudo yum install fribidi cairo fcgi harfbuzz httpd librsvg2
$ sudo rpm -ivh mapserver-7.0.0-1.el7.centos.x86_64.rpm
$ sudo rpm -ivh mapserver-python-7.0.0-1.el7.centos.x86_64.rpm
```

После чего копируем необходимые файлы в директорию виртуального окружения, используемого для работы NextGIS Web.

```
$ mkdir env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg
$ cp /usr/lib64/python2.7/site-packages/*mapscript* \
env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg
$ echo "./mapscript.egg" > env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.pth
```

Создаем файл `PKG-INFO`:

```
$ mkdir env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg/EGG-INFO
$ touch env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg/EGG-INFO/PKG-INFO
```

И указываем в нём используемую версию MapScript:

```
$ echo python -c "import mapscript; print \
'Version: %s' % mapscript.MS_VERSION" \
> env/lib/python2.7/site-packages/mapscript.egg/EGG-INFO/PKG-INFO
```

Для дальнейшей установки следуйте инструкциям раздела *Установка NextGIS Web MapServer* (с. 119) и далее.

11.3 Запуск

11.3.1 Запуск через Pserve

Для запуска NextGIS Web через Pserve необходимо выполнить команду:

```
env/bin/pserve development.ini
```

Для автоматического запуска NextGIS Web при загрузке операционной системы необходимо отредактировать пользовательский скрипт автозапуска:

[9] http://stackoverflow.com/a/18335151/813758
[10] http://nextgis.ru/programs/centos7/mapserver-7.0.0-1.el7.centos.x86_64.rpm
[11] http://nextgis.ru/programs/centos7/mapserver-python-7.0.0-1.el7.centos.x86_64.rpm

```
sudo nano /etc/rc.local
```

и добавить в него строку:

```
/home/zadmin/ngw/env/bin/pserve --daemon  /home/zadmin/ngw/production.ini
```

В промышленной эксплуатации нужно использовать не pserve, а *uWSGI* (с. 130).

Для проверки работоспособности необходимо в веб-браузере набрать:

```
http://0.0.0.0:6543
```

Примечание: IP адрес 0.0.0.0 необходим для проверки на том же сервере, где развернут NextGIS Web. Если веб-браузер не установлен на сервере, то можно набрать команду в новой консоли „curl http://0.0.0.0:6543“. Также можно на другом компьютере в той же сети в веб-браузере набрать http://<ip адрес сервера с NextGIS Web>:6543.

Должно открыться окно авторизации.

Примечание: При запуске pserve через supervisor необходимо добавить настройку environment=LC_ALL=en_US.UTF-8.

Имя и пароль по умолчанию:

- Имя: administrator
- Пароль: admin

11.3.2 Запуск через uWSGI + nginx

Для начала необходимо установить uWSGI:

```
user@ubuntu:~/ngw$ source env/bin/activate
(env)user@ubuntu:~/ngw$ pip install uwsgi
```

или через системный сервис:

```
apt-get install uwsgi uwsgi-plugin-python uwsgi-emperor
```

К существующему конфигурационном ini-файлу paste добавляем секцию `uwsgi`

```
[uwsgi]
module = nextgisweb.uwsgiapp
env = PASTE_CONFIG=%p
```

Для запуска uWSGI через unix socket секция должна иметь следующий вид:

```
[uwsgi]
plugins = python
lazy-apps = true

master = true
workers = 4
no-orphans = true

pidfile = /run/uwsgi/%n.pid
socket = /run/uwsgi/%n.sock
chmod-socket = 666

logto = /var/log/uwsgi/%n.log
log-date = true

limit-post = 7516192768

harakiri = 6000
socket-timeout = 6000

env = PASTE_CONFIG=/opt/ngw/development.ini
env = LC_ALL=en_US.UTF-8

home = /opt/ngw/env
mount = /ngw=/opt/ngw/nextgisweb/nextgisweb/uwsgiapp.py
manage-script-name = true
```

Примечание: Соответствующие папки должны быть созданы. Для работы локали (LC_ALL=en_US.UTF-8) необходимо что бы в системе имелись соответсвующие файлы (locale -a). Если локали нет, то ее необходимо добавить (locale-gen en_US.UTF-8). Использование любой другой локали, использующей запятую в качестве десятичного разделителя, может привести к неожиданным проблемам, например[12].

Конфигурационный файл Nginx (исправления вносятся в соответствующий файл из папки /etc/nginx/sites-available/):

```
server {
      listen                      80;
      client_max_body_size        6G;
      large_client_header_buffers 8 32k;

    location /ngw {
        uwsgi_read_timeout 600s;
        uwsgi_send_timeout 600s;

        include            uwsgi_params;
        uwsgi_pass         unix:/run/uwsgi/ngw.sock;
    }
}
```

[12] https://github.com/mapserver/mapserver/issues/5431

11.3.3 Запуск через Gunicorn + nginx

/etc/systemd/system/nextgisweb.socket:

```
[Unit]
Description=NextGIS Web socket

[Socket]
ListenStream=127.0.0.1:6543

[Install]
WantedBy=sockets.target
```

/etc/systemd/system/nextgisweb.service:

```
[Unit]
Description=NextGIS Web
Requires=nextgisweb.socket
After=network.target

[Service]
RuntimeDirectory=nextgisweb
WorkingDirectory=/opt/ngw
ExecStart=/opt/ngw/env/bin/gunicorn --no-sendfile \
                                    --bind :6543 \
                                    --workers 2 \
                                    --timeout 300 \
                                    --error-logfile error.log \
                                    --paste /opt/ngw/development.ini
Restart=always
ExecReload=/bin/kill -s HUP $MAINPID
ExecStop=/bin/kill -s TERM $MAINPID
KillSignal=SIGQUIT

User=ngw
Group=ngw

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

/etc/nginx/sites-enabled/nextgisweb.conf:

```
server {
    listen 80;
    server_name 127.0.0.1;

    location / {
        include proxy_params;
        proxy_pass http://127.0.0.1:6543/;

        client_max_body_size 512M;
        gzip off;
    }
}
```

Активируем socket unit:

```
sudo systemctl start nextgisweb.socket
sudo systemctl enable nextgisweb.socket
```

11.3.4 Другие варианты запуска

Внимание, эти варианты запуска официально не поддерживаются

При использовании FreeBSD может потребоваться отключить WSGI file wrapper, так как он иногда работает некорректно. Для этого в этой же секции:

```
env = WSGI_FILE_WRAPPER=no
```

В зависимости от того, какой интерфейс требуется на выходе от uwsgi. Тут есть некоторая путаница, связаная с тем, что uwsgi - это одновременно и протокол и программа. Ниже речь идет именно о протоколе.

HTTP:

```
socket = host:port | :port
protocol = http
```

uWSGI:

```
socket = host:port | :port | /path/to/socket
protocol = uwsgi
```

FastCGI:

```
socket = host:port | :port | /path/to/socket
protocol = fastcgi
```

Знака | в конфиге быть не должно, надо написать, например, так:

```
socket =  :6543
```

При использовании сокета в файловой системе права на него могут быть выставлены через параметр chmod:

```
chmod = 777
```

Количество процессов задается параметром `workers`, а количество потоков в процессе - параметром `thread`. В примере ниже будет запущено 2 процесса с 4 потоками в каждом:

```
workers = 2
threads = 4
```

Вариант с отдельным процессами более безопасный, но и более ресурсоемкий.

Запуск uwsgi осуществляется командой `uwsgi file.ini`, причем все переменные могут быть так же переопределены из командной строки, например так: `uwsgi --workers=8 file.ini`. В таком же виде uwsgi можно запускать и через supervisor, например так:

```
[program:nextgisweb]
command = /path/to/uwsgi /path/to/file.ini
```

supervisor + uwsgi

Для запуска через supervisor + uWSGI без использования веб-сервера конфигурация должна иметь следующий вид:

```
[uwsgi]
module = nextgisweb.uwsgiapp
lazy = yes
env = PASTE_CONFIG=%p
env = PATH=/home/ngw_admin/ngw/env/bin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
env = LC_ALL=en_US.UTF-8
virtualenv = /home/ngw_admin/ngw/env
protocol = http
socket = :8080
workers = 4 # количество потоков обработки подключений
limit-post = 4831838208 # максимальный размер файла
```

Конфигурация supervisor может иметь следующий вид:

```
[program:ngw]
command = /home/ngw_admin/ngw/env/bin/uwsgi /home/ngw_admin/ngw/production.
↪ini
user = ngw_admin
environment=LC_ALL=en_US.UTF-8
stderr_logfile=/var/log/supervisor/%(program_name)s_stderr.log
stdout_logfile=/var/log/supervisor/%(program_name)s_stdout.log
```

apache + mod_uwsgi

При наличии модуля `mod_uwsgi` uwsgi можно подключить при помощи такой конструкции:

```
<Location /nextgisweb>
    SetHandler uwsgi-handler
    uWSGISocket /path/to/socket
</Location>
```

В этом случае для коммуникации между uwsgi и apache используется сокет в файловой системе, то есть в секции `[uwsgi]` должно быть:

```
socket = /path/to/socket
protocol = uwsgi
```

К сожалению, при использовании этого модуля не работают определенные функции, например, сжатие gzip на стороне apache. Более того они могут привести к совершенно неожиданным последствиям.

apache + mod_proxy_uwsgi

При наличии модуля `mod_proxy_uwsgi` uwsgi можно подключить при помощи такой конструкции:

```
<Location /nextgisweb>
    ProxyPass uwsgi://localhost:10001
</Location>
```

Порт приходится использовать из-за того, что `mod_proxy` в apache не поддерживает сокеты из файловой системы. То есть в этом случае в `[uwsgi]` должно быть что-то вроде:

```
socket = localhost:10001
protocol = uwsgi
```

nginx + uwsgi

Для запуска при помощи nginx в файл конфигурации веб сервера Nginx необходимо добавить следующие строки.

В случае запуска uWSGI на TCP порту:

```
location /path_to_ngw_instance/ {
    include uwsgi_params;
        uwsgi_pass 127.0.0.1:6543;
}
```

В случае запуска uWSGI на unix порту:

```
location /path_to_ngw_instance/ {
    include uwsgi_params;
    uwsgi_pass unix:///home/ngw_admin/uwsgi/ngw;
}
```

Для работы Ajax запросов необходимы настройки CORS:

```
#
# Wide-open CORS config for nginx
#
location / {
     if ($request_method = 'OPTIONS') {
        add_header 'Access-Control-Allow-Origin' '*';
        #
        # Om nom nom cookies
        #
        add_header 'Access-Control-Allow-Credentials' 'true';
        add_header 'Access-Control-Allow-Methods' 'GET, POST, OPTIONS';
        #
        # Custom headers and headers various browsers *should* be OK with␣
↪but aren't
        #
        add_header 'Access-Control-Allow-Headers' 'DNT,X-CustomHeader,Keep-
↪Alive,User-Agent,X-Requested-With,If-Modified-Since,Cache-Control,
↪Content-Type';
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        #
        # Tell client that this pre-flight info is valid for 20 days
        #
        add_header 'Access-Control-Max-Age' 1728000;
        add_header 'Content-Type' 'text/plain charset=UTF-8';
        add_header 'Content-Length' 0;
        return 204;
     }
     if ($request_method = 'POST') {
        add_header 'Access-Control-Allow-Origin' '*';
        add_header 'Access-Control-Allow-Credentials' 'true';
        add_header 'Access-Control-Allow-Methods' 'GET, POST, OPTIONS';
        add_header 'Access-Control-Allow-Headers' 'DNT,X-CustomHeader,Keep-
↪Alive,User-Agent,X-Requested-With,If-Modified-Since,Cache-Control,
↪Content-Type';
     }
     if ($request_method = 'GET') {
        add_header 'Access-Control-Allow-Origin' '*';
        add_header 'Access-Control-Allow-Credentials' 'true';
        add_header 'Access-Control-Allow-Methods' 'GET, POST, OPTIONS';
        add_header 'Access-Control-Allow-Headers' 'DNT,X-CustomHeader,Keep-
↪Alive,User-Agent,X-Requested-With,If-Modified-Since,Cache-Control,
↪Content-Type';
     }
}
```

nginx + uwsgi (вариант 2)

Создаем файл с настройками:

```
sudo touch /etc/nginx/sites-available/ngw.conf
```

содержание:

```
 server {
      listen                 6555;
      client_max_body_size 6G;   # для больших файлов увеличиваем размер␣
↪POST запроса
      large_client_header_buffers 8 32k; # для больших файлов увеличиваем␣
↪буфер


      location / {
        uwsgi_read_timeout 600s; #для больших файлов необходимо поставить␣
↪большее время
        uwsgi_send_timeout 600s;

        include            uwsgi_params;
        uwsgi_pass         unix:/tmp/ngw.socket;

        proxy_redirect     off;
        proxy_set_header   Host $host;
        proxy_set_header   X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header   X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        proxy_set_header   X-Forwarded-Host $server_name;

        proxy_buffer_size 64k; # для больших файлов увеличиваем буфер
        proxy_max_temp_file_size 0; # и размер временного файла ставим без␣
↪ограничений
        proxy_buffers 8 32k;
    }
}
```

Setup uWSGI

```
[app:main]
use = egg:nextgisweb

# путь к основному конфигурационному файлу
config = /opt/ngw/config.ini

# путь к конфигурационному файлу библиотеки logging
# logging = %(here)s/logging.ini

# полезные для отладки параметры
# pyramid.reload_templates = true
# pyramid.includes = pyramid_debugtoolbar

[server:main]
use = egg:waitress#main
host = 0.0.0.0
port = 6543

[uwsgi]
plugins = python
home = /opt/ngw/env
module = nextgisweb.uwsgiapp
env = PASTE_CONFIG=%p
socket = /tmp/ngw.socket
protocol = uwsgi
chmod-socket=777
paste-logger = %p
workers = 8
limit-post = 7516192768 # ограничение post запроса 7Гб
harakiri = 6000 # таймаут на операцию 6000 с.
socket-timeout = 6000 # таймаут на сокет 6000 с.
```

nginx + uwsgi (вариант 3)

```
[app:main]
use = egg:nextgisweb
config = /opt/ngw/config.ini

[server:main]
use = egg:waitress#main
host = 0.0.0.0
port = 6543
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
[uwsgi]
plugins = python
home = /opt/ngw/env
module = nextgisweb.uwsgiapp
env = PASTE_CONFIG=%p
env = LC_ALL=en_US.UTF-8
socket = :6543
protocol = uwsgi
chmod-socket=777
paste-logger = %p
workers = 2
threads = 4
limit-post = 7516192768
harakiri = 6000
socket-timeout = 6000
max-requests = 5000
buffer-size = 32768
```

Сделать symlink на development.ini в папки:

/etc/uwsgi/apps-available/ngw.ini /etc/uwsgi/apps-enabled/ngw.ini

```
service uwsgi restart
```

Посмотреть лог на отсутствие ошибок:

```
cat /var/log/uwsgi/app/ngw.log
```

11.4 Репликация и балансировка нагрузки базы данных

Репликация это механизм синхронизации содержимого нескольких копий базы данных. Это может быть использовано для обеспечения резервного копирования и отказоустойчивости. При падении одной СУБД ее запросы будет обслуживать другая копия.

Балансировка нагрузки заключается в распределнии запросов от пользователей по разным копиям базы данных. Это позволяет выполнять большее количество запросов одновременно.

Для обеспечения задачи репликации и балансировки нагрузки базы данных развернем кластер *master-slave* на СУБД PostgreSQL. Кластер должен содержать один ведущий сервер (**Master**), один ведомый (**Slave**) и один узел масштабирования (**Balancer**).

Репликация будет организована средствами СУБД (система управления базами данных) PostgreSQL через механизм потоковой репликации (streaming replication).

Для балансировки нагрузки будет использоваться ПО Pgpool-II. Данное ПО также будет использоваться для обеспечения отказоустойчивости (failover, online recovery).

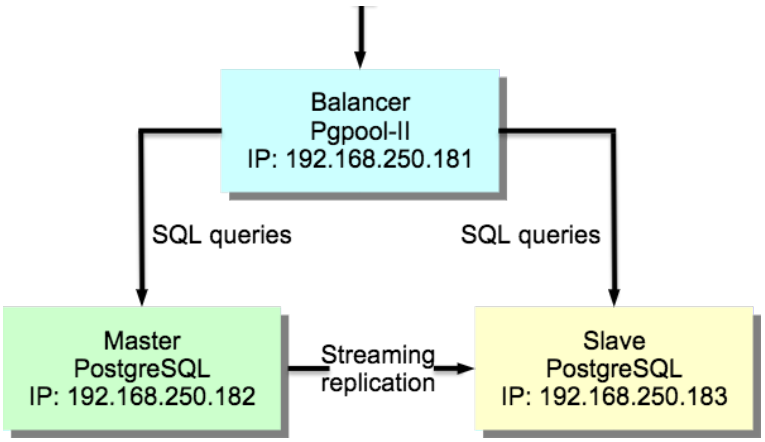

Рис. 11.1: Схема репликации и балансировки нагрузки.

Примерная схема решения представлена на Рис. 11.1.

Реализация решения будет описана на примере СУБД PostgreSQL 9.5 и ПО Pgpool-II в ОС (операционная система) Ubuntu 16.04.

11.4.1 Подготовка среды

1. Создадим 3 виртуальные машины (ОС Ubuntu 16.04 LTS):
   - pgpool (IP адрес 192.168.250.181)
   - pgmaster (IP адрес 192.168.250.182)
   - pgslave (IP адрес 192.168.250.183)
2. На виртуальных машинах **pgmaster** и **pgslave** установим СУБД PostgreSQL с модулем расширения PostGIS и дополнительным ПО Pgpool-II:

```
sudo apt install postgresql-9.5
sudo -u postgres createuser ngw_admin -P -e
sudo apt install postgresql-9.5-postgis-2.2
sudo apt install postgresql-9.5-pgpool2
```

3. На виртуальной машине **pgpool** установим ПО Pgpool-II:

```
sudo apt install pgpool2
```

11.4.2 Настройка потоковой репликации

Отредактируйте конфигурационный файл *postgresql.conf* на виртуальной машине **pgmaster** следующим образом:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.5/main/postgresql.conf
```

В файле должны быть следующие строки:

```
listen_addresses = '192.168.250.182'
wal_level = hot_standby
max_wal_senders = 2
wal_keep_segments = 32
#hot_standby = on
```

Строка с комментарием обязательна и нужна для переключения *master-slave*. Параметры конфигурационного файла имеют следующие значения:

- wal_level = hot_standby — сервер начнет писать в WAL логи так же как и при режиме «archive», добавляя информацию, необходимуюдля восстановления транзакции
- max_wal_senders = 2 — максимальное количество слейвов
- wal_keep_segments = 32 — минимальное количество файлов с WAL сегментами в pg_xlog директории

Далее добавим строчку для репликации в файл *pg_hba.conf*:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.5/main/pg_hba.conf
```

В файле должны быть следующие строки:

```
host        replication      postgres         192.168.250.0/24       trust
host        all              all        192.168.250.181/32  trust
```

Это разрешит доступ к СУБД для нужд репликации из подсети 192.168.250.x.

Перезапустим СУБД на виртуальной машине **pgmaster**:

```
sudo service postgresql restart
```

Останавливаем СУБД на виртуальной машине **pgslave**:

```
sudo service postgresql stop
```

Отредактируйте конфигурационный файл *postgresql.conf* на виртуальной машине **pgslave** следующим образом:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.5/main/postgresql.conf
```

В файле должны быть следующие строки:

```
listen_addresses = '192.168.250.183'
hot_standby = on
```

Далее добавим строчку для репликации в файл *pg_hba.conf*:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.5/main/pg_hba.conf
```

В файле должны быть следующие строки:

```
host        replication      postgres         192.168.250.0/24       trust
host        all              all        192.168.250.181/32  trust
```

На виртуальной машине **pgmaster** под пользователем postgres создаем резервную копию кластера базы данных и пересылаем на виртуальну машину **pgslave**.

```
sudo -u postgres psql -c "SELECT pg_start_backup('stream');"
sudo rsync -v -a /var/lib/postgresql/9.5/main/ 192.168.250.183:/var/lib/
↪postgresql/9.5/main/ --exclude postmaster.pid
sudo -u postgres psql -c "SELECT pg_stop_backup();"
```

Примечание: Для передачи данных при помощи утилиты rsync ее необходимо установить, а также обеспечить временный доступ к виртуальной машине **pgslave** пользователю root по ssh.

На виртуальной машине **pgslave** создаем конфигурационный файл репликации */var/lib/postgresql/9.5/main/recovery.conf*:

```
standby_mode = 'on'
primary_conninfo = 'host=192.168.250.182 port=5432 user=postgres'
trigger_file = 'failover'
```

Параметр *trigger_file* отвечает за путь, по которому PostgreSQL ищет файл, чтобы переключиться в режим ведущего. В данном случае файл ищется в папке с конфигурацией СУБД (*/var/lib/postgresql/9.5/main/failover*).

Дадим права на новый файл:

```
sudo chown postgres.postgres /var/lib/postgresql/9.5/main/recovery.conf
```

Запустим СУБД на виртуальной машине **pgslave**:

```
sudo service postgresql start
```

Проверим активность репликации на виртуальной машине **pgmaster**:

```
ps aux | grep sender
$ postgres 12492  0.0  0.0 295508 10548 ?        Ss   22:16   0:00␣
↪postgres: wal sender process postgres 192.168.250.183(58852) streaming 0/
↪B000060
```

Проверим активность репликации на виртуальной машине **pgslave**:

```
ps aux | grep receiver
$ postgres  6128  0.0  0.0 305904 11504 ?        Ss   22:16   0:00␣
↪postgres: wal receiver process   streaming 0/B000060
```

11.4.3 Настройка узла масштабирования

Изменим конфигурационный файл */etc/pgpool2/pgpool.conf*:

```
sudo nano /etc/pgpool2/pgpool.conf

# Устанавливаем весь диапазон прослушиваемых адресов
```

(continues on next page)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
listen_addresses = '192.168.250.181'
# Параметры подключения к базе на сервере pgmaster
backend_hostname0 = '192.168.250.182'
backend_port0 = 5432
backend_weight0 = 1
backend_data_directory0 = '/var/lib/postgresql/9.5/main'

# Параметры подключения к базе на сервере pgslave
backend_hostname1 = '192.168.250.183'
backend_port1 = 5432
backend_weight1 = 1
backend_data_directory1 = '/var/lib/postgresql/9.5/main'

# Используем pool_hba.conf для авторизации клиентов
enable_pool_hba = true
sr_check_user = 'postgres'
health_check_user = 'postgres'
memory_cache_enabled = on
memqcache_oiddir = '/var/log/postgresql/oiddir'
```

Изменим конфигурационный файл */etc/pgpool2/pool_hba.conf*:

```
sudo nano /etc/pgpool2/pool_hba.conf

host all     all     192.168.0.0/16  md5
```

Добавим пароли в файл */etc/pgpool2/pool_passwd*:

```
sudo nano /etc/pgpool2/pool_passwd

ngw_admin:md5111486c34b16ebbab2f34a06c97e911c

sudo chown root.postgres /etc/pgpool2/pool_passwd
sudo chmod 664  /etc/pgpool2/pool_passwd
```

Перезагружаем pgpool:

```
sudo service pgpool2 restart
```

Проверим работоспособность pgpool:

```
psql -h 192.168.250.181 -U ngw_admin -d postgres

psql (9.5.13)
Type "help" for help.
postgres=> show pool_nodes;

 node_id |    hostname     | port | status | lb_weight |  role
---------+-----------------+------+--------+-----------+---------
 0       | 192.168.250.182 | 5432 | 2      | 0.500000  | primary
 1       | 192.168.250.183 | 5432 | 2      | 0.500000  | standby
(2 rows)
```

11.4.4 Настройка автоматического failover

Автоматический failover предназначен для переключения одного из ведомых серверов СУБД в роль мастера при падении сервера с мастером. Это необходимо для обеспечения возможности выполнения запросов на запись.

Failover требует настройки удаленного соединения по протоколу *ssh* без пароля. Для этого нужно создать ssh-ключи пользователя *postgres* и разослать их на виртуальные машины **pgmaster** и **pgslave**.

Для начала назначим пароль для пользователя *postgres* на виртуальных машинах **pgmaster** и **pgslave**. Для этого выполним:

```
sudo passwd postgres
```

Далее на вирутальной машине **pgpool** выполним следующую команду (пароль оставим пустым):

```
sudo -u postgres ssh-keygen
```

Перешлем ключ на виртуальные машины **pgmaster** и **pgslave**:

```
sudo su - postgres
ssh-copy-id 192.168.250.182
ssh-copy-id 192.168.250.183
```

Добавим в конфигурационный файл */etc/pgpool2/pgpool.conf* следующую строчку:

```
sudo nano /etc/pgpool2/pgpool.conf

# Скрипт, вызываемый при падении сервера
failover_command = '/etc/pgpool2/failover.sh %d %H /var/lib/postgresql/9.5/
↪main/failover'
```

Создадим скрипт */etc/pgpool2/failover.sh* следующего сожержания:

```
#! /bin/bash

# ID упавшего узла
FAILED_NODE=$1
# IP нового мастера
NEW_MASTER=$2
# Путь к триггерному файлу
TRIGGER_FILE=$3

if [ $FAILED_NODE = 1 ];
then
   echo "Ведомый сервер вышел из строя"
   exit 1
fi

echo "Ведущий сервер вышел из строя"
echo "Новый ведущий сервер: $NEW_MASTER"

ssh -T postgres@$NEW_MASTER touch $TRIGGER_FILE
exit 0
```

Назначим ему права на исполнение:

```
sudo chmod 755 /etc/pgpool2/failover.sh
```

Протестировать механизм автоматического failover можно следующим образом:

1. Отключить ведущий сервер
2. Выполнить запрос *show pool_nodes;* на узле масштабирования
3. Смотреть логи pgpool на предмет выполнения скрипта
4. Убедиться в том, что ведомый сервер после выполнения скрипта может принимать запросы на запись

Для тестирования механизма автоматического failover остановим СУБД Postgres на виртуальной машине **pgmaster**:

```
psql -p 5432 -h 192.168.250.181 -U ngw_admin -c "show pool_nodes" db_ngw

 node_id |    hostname     | port | status | lb_weight |  role
---------+-----------------+------+--------+-----------+---------
 0       | 192.168.250.182 | 5432 | 2      | 0.500000  | primary
 1       | 192.168.250.183 | 5432 | 2      | 0.500000  | standby
(2 rows)

sudo service postgresql stop

psql -p 5432 -h 192.168.250.181 -U ngw_admin -c "show pool_nodes" db_ngw

 node_id |    hostname     | port | status | lb_weight |  role
---------+-----------------+------+--------+-----------+---------
 0       | 192.168.250.182 | 5432 | 3      | 0.500000  | standby
 1       | 192.168.250.183 | 5432 | 2      | 0.500000  | primary
(2 rows)
```

Из листинга видно, что старый master имеет статус *3*, а старый slave стал новым мастером.

Добавим старый мастер в качестве slave. Для этого на виртуальной машине **pgmaster**:

1. Создадим конфигурационный файл репликации */var/lib/postgresql/9.5/main/recovery.conf*:

```
standby_mode = 'on'
primary_conninfo = 'host=192.168.250.183 port=5432 user=postgres'
trigger_file = 'failover'
```

Дадим права на новый файл:

```
sudo chown postgres.postgres /var/lib/postgresql/9.5/main/recovery.conf
```

2. Исправим конфигурационный файл *postgresql.conf* следующим образом:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.5/main/postgresql.conf
```

В файле должны быть следующие строки:

```
hot_standby = on
```

3. На виртуальной машине **pgslave** под пользователем postgres создаем резервную копию кластера базы данных и пересылаем на виртуальну машину **pgmaster**.

```
sudo -u postgres psql -c "SELECT pg_start_backup('stream');"
sudo -u postgres rsync -v -a /var/lib/postgresql/9.5/main/ 192.168.250.
↪183:/var/lib/postgresql/9.5/main/ --exclude postmaster.pid
sudo -u postgres psql -c "SELECT pg_stop_backup();"
```

4. На виртуальной машине **pgmaster** запустим СУБД:

```
sudo service postgresql start
```

5. На виртуальной машине **pgpool** перезапустим сервис:

```
sudo service pgpool2 restart

psql -p 5432 -h 192.168.250.181 -U ngw_admin -c "show pool_nodes" db_ngw

 node_id |    hostname     | port | status | lb_weight |  role
---------+-----------------+------+--------+-----------+---------
 0       | 192.168.250.182 | 5432 | 2      | 0.500000  | standby
 1       | 192.168.250.183 | 5432 | 2      | 0.500000  | primary
(2 rows)
```

11.4.5 Используемые источники

При реализаци механизма репликации и балансировки нагрузки использовались следующие истоники:

1. Отказоустойчивый кластер Master-Slave на PostgreSQL[13]
2. PostgreSQL 9.5 Streaming Cluster on Ubuntu 16.04[14]
3. pgpool-II 3.7.4 Documentation[15]
4. Replication and load balance in posgresql 9.4 with pgpool2[16]

11.5 Пользовательские SVG маркеры

11.5.1 Использование стандартных SVG маркеров

В оформлении векторных стилей QGIS вы можете использовать свои SVG-маркеры (значки). В NextGIS QGIS есть встроенный набор значков, NGW так же их будет использовать.

Встроенный набор хранится здесь: C:/NextGIS/share/ngqgis/svg

[13] https://habr.com/post/188096/
[14] https://dennis.gesker.com/2016/09/08/postgresql-9-5-streaming-cluster-on-ubuntu-16-04/
[15] http://www.pgpool.net/docs/latest/en/html/index.html
[16] https://sonnguyen.ws/replication-load-balance-in-posgresql-replication-with-pgpool2/

Подробнее: http://docs.nextgis.ru/docs_ngqgis/source/map.html#id11

Пример: http://trolleway.nextgis.com/resource/2061/display?panel=layers

11.5.2 Использование своих SVG маркеров

Если маркера нет в стандартной библиотеке, то svg-файл можно поместить в интернет, и в настройки стиля QGIS (в десктопной программе) просто вставить URL SVG-файла. Этот же стиль можно загрузить в NGW, и тогда SVG тоже будет подтягиваться из интернета.

Пример: https://demo.nextgis.com/resource/4172/display?panel=layers

11.5.3 Пути поиска SVG маркеров на сервере

Если в стиле QGIS используются SVG маркеры, расположение которых не известно рендереру - они не будут отрисованы. Для их корректного отображения необходимо расширить список путей, в которых QGIS будет искать это маркеры на сервере. Для этого в конфигурационный файл `config.ini` в секцию `qgis` следует добавить (через запятую) необходимый перечень директорий:

```
[qgis]

svgpaths = path1, path2, ..., pathn
```

Если файлы маркеров лежат в подпапках и в файле со стилем есть например такая строка:

```
<prop v="dir1/dir2/dir3/icon.svg" k="name"/>
```

то в список `svgpaths` должна быть включена и директория, в которой находится поддиректория `dir1`.

Глава 12

Модули расширения

12.1 Общие сведения

Имеются следующие модули расширения для увеличения функциональных возможностей программного обеспечения:

1. **Подложки** - добавляется возможность выбора подложки по умолчанию и просмотр перечня имеющихся подложек, возможность выбора из готового списка адресов сервисов.
2. **Дополнительный экспорт** - возможность экспорта векторных слоев в разные форматы (ESRI шейп-файл, MapInfo tab и др.)
3. **Наборы файлов** (nextgisweb_filebucket) - добавляется поддержка наборов файлов, позволяет загружать любые файлы, не обязательно геопространственные.
4. **Фильтрация** - добавляется возможность фильтрации по атрибутам и пространственному охвату.
5. **Mapnik** - добавляется отрисовка карт при помощи Mapnik рендерера.
6. **QGIS** - добавляется отрисовка карт помощи QGIS рендерера.
7. **MapServer** - добавляется отрисовка карт при помощи MapServer рендерера.
8. Л**оггирование** - добавляется возможность для записи различных сообщений в логе.
9. **Mobile debug** - добавляется возможность для получения и систематизации отладочной информации NextGIS Mobile SDK.
10. **Векторные тайлы** - поддержка интерфейса MVT и соответствующих стилей.

Обратите внимание, что при использовании этих модулей может понадобится дополнительная доработка (обновление до актуальных версий, интеграция с новыми возможностями ядра и т.д.).

12.2 Добавление нового модуля расширения

Рассмотрим пример добавления нового модуля расширения на базе nextgisweb_filebucket. Для этого необходимо выполнить ряд шагов.

1. Выполнить команду, которая скачает исходные коды модуля на сервер, где установлен NextGIS Web:

```
git clone https://github.com/nextgis/nextgisweb_filebucket.git
```

2. Установить модуль расширения в NextGIS Web:

```
env/bin/pip install -e ./nextgisweb_filebucket
```

3. Создать необходимые директории (опционально):

```
mkdir file_bucket
```

4. Изменить файл конфигурации (опционально):

```
nano config.ini
```

Пример внесения изменений файл конфигурации см. ниже:

```
[file_bucket]
path =  /home/username/ngw/file_bucket
```

5. Переинициализировать базу данных NextGIS Web:

```
env/bin/nextgisweb --config config.ini initialize_db
```

6. Перезапустить сервис NextGIS Web, чтобы изменения вступили в силу.

12.3 Установка NextGIS Web QGIS

Для установки модуля рендеринга с помощью QGIS необходимо, чтобы в системе уже был установлен QGIS версии 2.8 и выше.

```
cd ~/ngw
git clone https://github.com/nextgis/nextgisweb_qgis.git
source env/bin/activate
pip install -e nextgisweb_qgis/
```

QGIS и зависимости PyQT4 не перечисляются в `setup.py` потому что их сложно устанавливать в virtualenv. Поэтому просто копируем эти библиотеки из системных пакетов в virtualenv. Обычно они находятся в пакетах `python-sip`, `python-qt4` и `python-qgis`.

```
# DST should point to virtualenv site-packages directory.
# If it is point to another place you have to modify DST definition.
# For example: DST=python -c "import sys; print sys.path[-2]"
DST=python -c "import sys; print sys.path[-1]"
echo $DST
cp /usr/bin/python -c "import sip; print sip.__file__" $DST
cp -r /usr/bin/python -c "import PyQt4, os.path; print os.path.split(PyQt4.
↪__file__)[0]" $DST
cp -r /usr/bin/python -c "import qgis, os.path; print os.path.split(qgis.__
↪file__)[0]" $DST
```

Для версии QGIS 2.16 и выше:

```
# Only for latest QGIS version (2.16 and higher)
export PYTHONPATH=$PYTHONPATH:/usr/share/qgis/python
cp -r /usr/bin/python -c "import PyQt4, os.path; print os.path.split(PyQt4.
↪__file__)[0]" $DST
```

12.3.1 Настройки uWSGI

Необходимо добавить параметр *–lazy-apps*, в этом случае приложение будет загружено после основного и каждый воркер получит свой поток.

```
[uwsgi]
lazy-apps = True
```

Имейте в виду, что существует так же более старый параметр *lazy*, использование которого не рекомендуется.

Если вы получаете ошибку: *ERROR: Auth db directory path could not be created* , то вам нужно указать папку, где находится существующий или создаётся заново файл qgis-auth.db. Эта папка должна иметь права на запись для пользователя процесса uwsgi. Например:

```
[uwsgi]
env = QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH=/var/www
```

Если у вас проблемы с кириллицей в подписях, задайте системную переменную:

```
environment = LC_ALL="en_US.UTF-8"
```

Глава 13

Глоссарий

CORS

Cross-origin resource sharing Технология современных браузеров, которая позволяет предоставить веб-странице доступ к ресурсам другого домена. Подробнее см. https://ru.wikipedia.org/wiki/Cross-origin_resource_sharing

CSS

Cascading Style Sheets Формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки. Подробнее см. http://docs.nextgis.ru/docs_ngweb/source/webmaps_client.html

ESRI Shape

Shapefile

Шейп-файл Популярный векторный формат географических файлов. Разрабатывается и поддерживается компанией Esri с целью интероперабельности между продуктами Esri и другими программами.

GeoJSON Открытый стандарт представления коллекций простых географических объектов совместно с их непространственными атрибутами, использующий нотацию JavaScript Object.

GeoTIFF Открытый формат представления растровых данных в формате TIFF совместно с метаданными о географической привязке. Использует спецификации TIFF 6.0, в которую добавляет несколько видов гео-тегов, которые определяют вид картографической проекции, систему географических координат, модель геоида, датум и любую другую информацию, необходимую для точного пространственного ориентирования космического снимка.

GPS

Global positioning system Глобальная система позиционирования

Mapnik Свободный инструментарий отрисовки карты. Он написан на C++ и Python. Использует библиотеку AGG и дает возможность сглаживать объекты на карте с большой точностью. Может читать данные в формате компании ESRI, PostGIS, точечные рисунки TIFF, файлы .osm, а также поддерживает любые GDAL или OGR форматы.

MapServer Серверная геоинформационная система с открытыми исходными кодами, запускаемая через интерфейс CGI.

Open Source Программное обеспечение с открытым исходным кодом. Исходный код таких программ доступен для просмотра, изучения и изменения, что позволяет пользователю принять участие в доработке самой открытой программы, использовать код для создания новых программ и исправления в них ошибок — через заимствование исходного кода, если это позволяет совместимость лицензий, или через изучение использованных алгоритмов, структур данных, технологий, методик и интерфейсов (поскольку исходный код может существенно дополнять документацию, а при отсутствии таковой сам служит документацией).

PostGIS Расширение объектно-реляционной СУБД PostgreSQL предназначенное для хранения в базе географических данных. PostGIS включает поддержку пространственных индексов R-Tree/GiST и функции обработки геоданных.

QGIS Это дружественная к пользователю географическая информационная система с открыты кодом, распространяющаяся под GNU General Public License. QGIS является проектом Open Source Geospatial Foundation. Она работает на Linux, Unix, Mac OSX, Windows и Android, поддерживает множество векторных, растровых форматов, баз данных и обладает широкими возможностями.

TMS

Tile map service Стандарт OSGeo[17] описывающий доступ к представлению геоданных через сеть Интернет/Интранет без доступа к самим геоданным.

WFS

Web Feature Service Это веб-сервис, предоставляющий данные в векторном виде в формате GML. Клиент получает как геометрию, так и атрибуты. Существуют расширения стандарта:

- Transactional (WFS-T) - позволяющий клиентам передавать обратно на WFS сервер новые и измененные данные;
- Gazetteer (WFS-G) - черновик стандарта, добавляющий поиск и запрос элементов по словарю географических названий; изначально разработан в USGS;
- Temporal - черновик стандарта, добавляющий временное измерение;
- Versioning (WFS-V, WFSV) - позволяет работать с различными версиями данных (частная разработка проекта GeoServer, не стандартизирована OGC).

[17] http://www.osgeo.org/

WMS

Web Map Service Стандартный протокол для обслуживания через Интернет географически привязанных изображений, генерируемых картографическим сервером на основе данных из БД ГИС. Данный стандарт был разработан и впервые опубликован международной организацией OGC[18] (Open Geospatial Consortium — открытый геопространственный консорциум) в 1999 году.

географический объект

пространственный объект

геообъект Цифровая модель материального или абстрактного объекта реального или виртуального мира с указанием его идентификатора, координатных и атрибутивных данных.

геоданные

геопространственные данные

пространственные данные Данные о пространственных объектах и их наборах.

геоинформационная система Информационная система, оперирующая пространственными данными (они же геоданные). [ГОСТ Р 52438-2005 «Географические информационные системы. Термины и определения»]

ГЛОНАСС

Глобальная навигационная спутниковая система Советская/российская спутниковая система навигации, разработана по заказу Министерства обороны СССР. Одна из двух функционирующих на сегодня систем глобальной спутниковой навигации (китайская система спутниковой навигации Бэйдоу на данный момент функционирует как региональная).

данные Информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека. [ГОСТ 15971-90, статья 1]

информационная система 1. Система, предназначенная для хранения, обработки, поиска, распространения, передачи и представления информации. [ГОСТ 7.0-99, статья 3.1.30] 2. Совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств. [ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ]

информационное обеспечение геоинформационной системы Совокупность знаний о предметной области информационных ресурсов, информационных услуг, классификаторов, правил цифрового описания, форматов данных и соответствующей документации, предоставляемых пользователю и (или) разработчику геоинформационных систем для решения задач ее создания, эксплуатации и использования.

система координат Способ определять положение точки в пространстве относительно выбранных осей.

[18] http://www.opengeospatial.org/

Приложение A

Лицензия GPL v.2

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ GNU Версия 3, июнь 1991 г.

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111–1307, USA

Всем разрешается копировать и распространять дословные копии этого лицензионного документа, но изменять его нельзя.

A.1 Преамбула

Лицензии на большую часть программного обеспечения (ПО), составлены так, чтобы лишить вас свободы совместно использовать и изменять его. Напротив, Универсальная Общественная Лицензия GNU предназначена гарантировать вашу свободу совместно использовать и изменять свободное ПО, т.е. удостоверить, что ПО является свободным для всех его пользователей. Эта Универсальная Общественная Лицензия применима к большей части ПО Фонда Свободного ПО и ко всем другим программам, чьи авторы принимают на себя обязательства ее использовать. (Вместо нее для части ПО Фонда Свободного ПО применяется Универсальная Общественная Лицензия GNU для библиотек.) Вы тоже можете использовать ее для своих программ.

Когда мы говорим о свободном ПО, мы имеем в виду свободу, а не цену. Предполагается, что наши Универсальные Общественные Лицензии гарантируют, что вы пользуетесь свободой распространять копии свободного ПО (и получать за это вознаграждение, если вы того желаете); что вы получаете исходный код или можете получить его, если захотите; что вы можете изменять ПО или использовать его части в новых свободных программах; и что вы знаете, что вы можете все это делать.

Чтобы защитить ваши права, нам нужно ввести такие ограничения, которые запретят кому бы то ни было отказывать вам в этих правах или потребовать

от вас отказаться от этих прав. Эти ограничения переводятся в некоторые обязательства для вас, если вы распространяете копии ПО или если вы модифицируете его.

Например, если вы распространяете копии такой программы бесплатно или за вознаграждение, вы должны предоставить получателям все права, которыми вы обладаете. Вы должны гарантировать, что они тоже получат или смогут получить исходный код. И вы должны показать им эти условия, чтобы они знали о своих правах.

Мы защищаем ваши права в два этапа: (1) сохраняем авторские права на ПО и (2) предлагаем вам эту лицензию, которая дает вам законное право копировать, распространять и/или модифицировать ПО.

Также, чтобы защитить нас и каждого автора, мы хотим удостовериться, что все понимают, что гарантий на это свободное ПО нет. Если ПО модифицируется и передается кем-то еще, мы хотим, чтобы получатели ПО знали, что то, что у них есть — это не оригинал, чтобы любые проблемы, созданные другими, не отразились на репутации первоначальных авторов.

И наконец, каждой свободной программе постоянно угрожают патенты на ПО. Мы хотим избежать опасности, что повторные распространители свободной программы самостоятельно получат патенты, делая программу таким образом частной собственностью. Чтобы предотвратить это, мы явно заявляем, что любой патент должен быть либо предоставлен всем для свободного использования, либо не предоставлен никому.

Ниже следуют точные определения и условия для копирования, распространения и модификации.

A.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УСЛОВИЯ ДЛЯ КОПИРОВАНИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЯ И МОДИФИКАЦИИ.

0. Эта Лицензия применима к любой программе или другому произведению, содержащему уведомление, помещенное держателем авторских прав и сообщающее о том, что оно может распространяться при условиях, оговоренных в данной Универсальной Общественной Лицензии. В последующем термин «Программа» относится к любой такой программе или произведению, а термин «произведение, основанное на Программе» означает Программу или любое произведение, содержащее Программу или ее часть, дословную, или модифицированную, и/или переведенную на другой язык. (Здесь и далее перевод включается без ограничений в понятие «модификация».) Каждый обладатель лицензии адресуется как «вы».

Виды деятельности, не являющиеся копированием, распространением или модификацией не охватываются этой Лицензией; они за пределами ее влияния. Использование Программы по ее функциональному назначению не ограничено, и выходные данные Программы охватываются этой Лицензией, только если их содержание является произведением, основанным на Программе (вне зависимости от того, были ли они получены в процессе использования Программы). Являются ли они таковыми, зависит от того, что что именно делает Программа.

1. Вы можете копировать и распространять дословные копии исходного кода Программы по его получении на любом носителе, при условии что вы соответствующим образом помещаете на видном месте в каждой копии соответствующее уведомление об авторских правах и отказ от гарантий; оставляете нетронутыми все уведомления, относящиеся к данной Лицензии и к отсутствию каких-либо гарантий; и передаете всем другим получателям Программы копию данной Лицензии вместе с Программой.

Вы можете назначить плату за физический акт передачи копии и можете по своему усмотрению предоставлять гарантии за вознаграждение.

2. Вы можете изменять свою копию или копии Программы или любой ее части, создавая таким образом произведение, основанное на Программе, и копировать и распространять эти модификации или произведение в соответствии с Разделом 1, приведенным выше, при условии, что вы выполните все нижеследующие условия:

a) Вы обязаны снабдить модифицированные файлы заметными уведомлениями, содержащими указания на то, что вы изменили файлы, и дату каждого изменения.

b) Вы обязаны предоставить всем третьим лицам лицензию на бесплатное использование каждого произведения, которое вы распространяете или публикуете, целиком, и которое полностью или частично содержит Программу или какую-либо ее часть, на условиях, оговоренных в данной Лицензии.

c) Если модифицированная программа обычно читает команды в интерактивном режиме работы, вы должны сделать так, чтобы при запуске для работы в таком интерактивном режиме обычным для нее способом она печатала или выводила на экран объявление, содержащее соответствующее уведомление об авторских правах и уведомление о том, что гарантий нет (или, наоборот, сообщающее о том, что вы обеспечиваете гарантии), и что пользователи могут повторно распространять программу при этих условиях, и указывающее пользователю, как просмотреть копию данной Лицензии. (Исключение: если сама Программа работает в интерактивном режиме, но обычно не выводит подобное объявление, то ваше произведение, основанное на Программе, не обязано выводить объявление.)

Эти требования применяются к модифицированному произведению в целом. Если известные части этого произведения не были основаны на Программе и могут обоснованно считаться независимыми и самостоятельными произведениями, то эта Лицензия и ее условия не распространяются на эти части, если вы распространяете их как отдельные произведения. Но если вы распространяете эти части как часть целого произведения, основанного на Программе, то вы обязаны делать это в соответствии с условиями данной Лицензии, распространяя права получателей лицензии на все произведение и, таким образом, на каждую часть, вне зависимости от того, кто ее написал.

Таким образом, содержание этого раздела не имеет цели претендовать на ваши права на произведение, написанное полностью вами, или оспаривать их; цель скорее в том, чтобы развить право управлять распространением производных или коллективных произведений, основанных на Программе.

Кроме того, простое нахождение другого произведения, не основанного на

этой Программе, совместно с Программой (или с произведением, основанным на этой Программе) на том же носителе для постоянного хранения или распространяемом носителе не распространяет действие этой Лицензии на другое произведение.

3. Вы можете копировать и распространять Программу (или произведение, основанное на ней согласно Разделу 2) в объектном коде или в выполнимом виде в соответствии с Разделами 1 и 2, приведенными выше, при условии, что вы также выполните одно из следующих требований:

a) Сопроводите ее полным соответствующим машиночитаемым исходным кодом, который должен распространяться в соответствии с Разделами 1 и 2, приведенными выше, на носителе, обычно используемом для обмена ПО; или,

b) Сопроводите ее письменным предложением, действительным по крайней мере в течение трех лет, предоставить любому третьему лицу за вознаграждение не большее стоимости физического акта изготовления копии полную машиночитаемую копию соответствующего исходного кода, подлежащую распространению в соответствии с Разделами 1 и 2, приведенными выше; или

c) Сопроводите ее информацией, полученной вами в качестве предложения распространить соответствующий исходный код. (Эта возможность допустима только для некоммерческого распространения, и только если вы получили программу в объектном коде или в выполнимом виде с предложением в соответствии с Пунктом b) выше.)

Исходный код для призведения означает его вид, предпочтительный для выполнения в нем модификаций. Для исполняемого произведения полный исходный код означает все исходные коды для всех модулей, которые он содержит, плюс любые связанные с произведением файлы определения интерфейса, плюс сценарии, используемые для управления компиляцией и установкой исполняемого произведения. Однако, в виде особого исключения распространяемый исходный код не обязан включать то, что обычно предоставляется с основными компонентами операционной системы, под управлением которой работает исполняемое произведение, за исключением случая, когда сам компонент сопровождает исполняемое произведение.

Если распространение исполняемого произведения или объектного кода происходит путем предоставления доступа для копирования с обозначенного места, то предоставление доступа для копирования исходного кода с того же места считается распространением исходного кода, даже если третьи лица не принуждаются к копированию исходного кода вместе с объектным кодом.

4. Вы не можете копировать, изменять, повторно лицензировать, или распространять Программу иначе, чем это явно предусмотрено данной Лицензией. Любая попытка копировать, изменять, повторно лицензировать, или распространять Программу каким-либо другим способом неправомерна и автоматически прекращает ваши права данные вам этой Лицензией. Однако лицензии лиц, получивших от вас копии или права согласно данной Универсальной Общественной Лицензии, не прекратят своего действия до тех пор, пока эти лица полностью соблюдают условия.

5. Вы не обязаны соглашаться с этой Лицензией, так как вы не подписыва-

ли ее. Однако тогда вы не получаете права модифицировать или распространять Программу или основанные на Программе произведения. Эти действия запрещены законом, если вы не принимаете к соблюдению эту Лицензию. А значит, изменяя или распространяя Программу (или произведение, основанное на Программе), вы изъявляете свое согласие с этой Лицензией и всеми ее условиями о копировании, распространении или модификации Программы или произведений, основанных на ней.

6. Каждый раз, когда вы повторно распространяете Программу (или любое произведение, основанное на Программе), получатель автоматически получает лицензию от первоначального держателя лицензии на копирование, распространение или модификацию Программы, обсуждаемую в этих определениях и условиях. Вы не можете налагать каких-либо дополнительных ограничений на осуществление получателем прав, предоставленных данным документом. Вы не несете ответстенности за соблюдение третьими лицами условий этой Лицензии.

7. Если в результате судебного разбирательства, или обвинения в нарушении патента или по любой другой причине (не обязательно связанной с патентами), вам навязаны условия, противоречащие данной Лицензии (как по решению суда, так и нет), то это не освобождает вас от соблюдения Лицензии. Если вы не можете заниматься распространением так, чтобы одновременно удовлетворить требованиям и этой Лицензии, и всем другим требованиям, то вы не должны заниматься распространением Программы. Например, если патент не позволяет безвозмездное повторное распространение Программы всем, кто получил копии от вас непосредственно или через посредников, то единственным способом удовлетворить и патенту, и этой Лицензии будет ваш полный отказ от распространения Программы.

Если какая-либо часть этого раздела не имеет силы или не может быть применена при любых конкретных обстоятельствах, то подразумевается, что имеет силу остальная часть раздела, и весь Раздел имеет силу при других обстоятельствах.

Цель этого раздела не побудить вас делать заявления о нарушениях прав на патент, или других претензиях на право собственности, или оспаривать правильность подобных претензий; единственная цель этого раздела - защита целостности системы распространения свободного ПО, которая реализуется использованием общих лицензий. Многие люди благодаря этой системе внесли щедрый вклад в широкий спектр распространяемого ПО полагаясь на согласованное применение этой системы; автору принадлежит право решать хочет ли он или она распространять ПО в этой системе или в какой-то другой, и получатель лицензии не может влиять на принятие этого решения.

Этот раздел предназначен для того, чтобы тщательно прояснить, что полагается следствием из остальной части данной Лицензии.

8. Если распространение и/или применение Программы ограничено в ряде стран либо патентами, либо авторскими правами на интерфейсы, первоначальный обладатель авторских прав, выпускающий Программу с этой Лицензией, может добавить явное ограничение на географическое распространение, исключив такие страны, так что распространение разрешается только в тех странах, которые не были исключены. В этом случае

данная Лицензия включает в себя это ограничение, как если бы оно было написано в тексте данной Лицензии.

9. Фонд Свободного ПО может время от времени публиковать пересмотренные и/или новые версии Универсальной Общественной Лицензии. Такие новые версии будут сходны по духу с настоящей версией, но могут отличаться в деталях, направленных на новые проблемы или обстоятельства.

Каждой версии придается отличительный номер версии. Если в Программе указан номер версии данной Лицензии, которая к ней применима, и слова «любая последующая версия», вы можете по выбору следовать определениям и условиям либо данной версии, либо любой последующей версии, опубликованной Фондом Свободного ПО. Если в Программе не указан номер версии данной Лицензии, вы можете выбрать любую версию, когда-либо опубликованную Фондом Свободного ПО.

10. Если вы хотите встроить части Программы в другие свободные программы с иными условиями распространения, напишите автору с просьбой о разрешении. Для ПО, которое охраняется авторскими правами Фонда Свободного ПО, напишите в Фонд Свободного ПО; мы иногда делаем исключения для этого. Наше решение будет руководствоваться двумя целями: сохранения свободного статуса всех производных нашего свободного ПО и содействия совместному и повторному использованию ПО вообще.

A.3 НИКАКИХ ГАРАНТИЙ

11. ПОСКОЛЬКУ ПРОГРАММА ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ БЕСПЛАТНО, НА ПРОГРАММУ НЕТ ГАРАНТИЙ В ТОЙ МЕРЕ, КАКАЯ ДОПУСТИМА ПРИМЕНИМЫМ ЗАКОНОМ. ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ТЕХ СЛУЧАЕВ, КОГДА ПРОТИВНОЕ ЗАЯВЛЕНО В ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЕ, ДЕРЖАТЕЛИ АВТОРСКИХ ПРАВ И/ИЛИ ДРУГИЕ СТОРОНЫ ПОСТАВЛЯЮТ ПРОГРАММУ «КАК ОНА ЕСТЬ» БЕЗ КАКОГО-ЛИБО ВИДА ГАРАНТИЙ, ВЫРАЖЕННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМИ ГАРАНТИЯМИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. ВЕСЬ РИСК В ОТНОШЕНИИ КАЧЕСТВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОГРАММЫ ОСТАЕТСЯ ПРИ ВАС. ЕСЛИ ПРОГРАММА ОКАЖЕТСЯ ДЕФЕКТИВНОЙ, ВЫ ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ СТОИМОСТЬ ВСЕГО НЕОБХОДИМОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЛИ ИСПРАВЛЕНИЯ.

12. И В КОЕМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ НЕ ТРЕБУЕТСЯ ПОДХОДЯЩИМ ЗАКОНОМ ИЛИ НЕ УСЛОВЛЕНО В ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЕ, НИКАКОЙ ДЕРЖАТЕЛЬ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ НИКАКОЕ ДРУГОЕ ЛИЦО, КОТОРОЕ МОЖЕТ ИЗМЕНЯТЬ И/ИЛИ ПОВТОРНО РАСПРОСТРАНЯТЬ ПРОГРАММУ, КАК БЫЛО РАЗРЕШЕНО ВЫШЕ, НЕ ОТВЕТСТВЕННЫ ПЕРЕД ВАМИ ЗА УБЫТКИ, ВКЛЮЧАЯ ЛЮБЫЕ ОБЩИЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ ПОСЛЕДОВАВШИЕ УБЫТКИ, ПРОИСТЕКАЮЩИЕ ИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ (ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ПОТЕРЕЙ ДАННЫХ, ИЛИ ДАННЫМИ, СТАВШИМИ НЕПРАВИЛЬНЫМИ, ИЛИ ПОТЕРЯМИ, ПОНЕСЕННЫМИ ИЗ-ЗА ВАС ИЛИ ТРЕТЬИХ ЛИЦ, ИЛИ ОТКАЗОМ ПРОГРАММЫ РАБОТАТЬ СОВМЕСТНО С ЛЮБЫМИ ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ), ДА-

ЖЕ ЕСЛИ ТАКОЙ ДЕРЖАТЕЛЬ ИЛИ ДРУГОЕ ЛИЦО БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

Алфавитный указатель

Символы

ГЛОНАСС, **152**
Шейп-файл, **150**
данные, **152**
геоданные, **152**
географический объект, **152**
геоинформационная система, **152**
геообъект, **152**
геопространственные данные, **152**
информационная система, **152**
пространственные данные, **152**
пространственный объект, **152**
система координат, **152**

C

Cascading Style Sheets, **150**
CORS, **150**
Cross-origin resource sharing, **150**
CSS, **150**

E

ESRI Shape, **150**

G

GeoJSON, **150**
GeoTIFF, **150**
Global positioning system, **150**
GPS, **150**

M

Mapnik, **151**
MapServer, **151**

O

Open Source, **151**

P

PostGIS, **151**

Q

QGIS, **151**

S

Shapefile, **150**

T

Tile map service, **151**
TMS, **151**

W

Web Feature Service, **151**
Web Map Service, **152**
WFS, **151**
WMS, **152**