Программное обеспечение NextGIS для детских технопарков и школ

Методическое пособие для наставников и учеников

Версия 1.0

NEXTGIS

УДК 004.4
ББК 74:32.972
К14

Казаков Эдуард Эдуардович,
Цыбикова Екатерина Батоевна,
Шаркова Анастасия Валерьевна

К14 **Программное обеспечение NextGIS для детских технопарков и школ. Методическое пособие для наставников и учеников. Версия 1.0.** – М.: Издательство «Перо», 2021. – 120 с. – 24 Мб. [Электронное издание].

ISBN 978-5-00189-437-7

Методическое пособие предназначено для наставников и учеников детских технопарков и школ и посвящено разбору теоретических и практических аспектов использования геоинформационных продуктов и сервисов компании NextGIS в проектной работе. Используемые технологии: NextGIS QGIS, NextGIS Web, NextGIS Mobile, NextGIS Collector, NextGIS Formbuilder.

УДК 004.4
ББК 74:32.972

ISBN 978-5-00189-437-7

NEXTGIS

© Казаков Э. Э., Цыбикова Е. Б., Шаркова А.В, 2021

9 785001 894377

Казаков Эдуард Эдуардович,
Цыбикова Екатерина Батоевна,
Шаркова Анастасия Валерьевна

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ NEXTGIS ДЛЯ ДЕТСКИХ ТЕХНОПАРКОВ И ШКОЛ. МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ НАСТАВНИКОВ И УЧЕНИКОВ. ВЕРСИЯ 1.0

Издательство «Перо»
109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 15, ком. 536
Тел.: (495) 973-72-28, 665-34-36

NEXTGIS

Оглавление

Введение **5**
Что нужно знать, перед тем как приступать к работе 6
Где искать информацию и помощь 7

Глава 1. Знакомство с продуктами и сервисами NextGIS **8**
NextGIS Web 8
NextGIS QGIS 11
NextGIS Mobile / NextGIS Collector 11
Другие сервисы 13
Начало работы с Платформой NextGIS 14

Глава 2. Работаем с пространственными данными в NextGIS QGIS **18**
Загрузка, установка и знакомство 18
Принципы устройства интерфейса 20
Добавление пространственных данных 22
Работа с картой и объектами 24
Кейс #1. Создаём геоинформационную систему и карту «Мой район» 29
Подготовка данных 31
Создание слоя с домом и построение его километровой зоны 33
Создание слоёв для объектов интереса и маршрутов 36
Настройка стилей 39
Добавление аннотаций 44
Оформление макета 45
Кейс #2. Геоинформационная система для расчётов «Прибрежная застройка» 53
Подготовка данных 53
Построение буферных зон и обработка данных 56
Настройка стилей 57
Расчёты 58

Глава 3. Публикация карт на основе NextGIS Web **61**
Знакомство и общие принципы NextGIS Web и веб-сервисов NextGIS 61
Кейс #3. Публикуем геоданные и карты из кейсов главы 2 66
Создание пользователя Веб ГИС 66
Создание группы ресурсов для кейса и настройка прав 67
Подготовка и загрузка данных в Веб ГИС 68
Создание и настройка интерактивной веб-карты 72
Работа с веб-картой 75
Управление аннотациями 77
Подготовка к публикации второй карты 78
Работа с NextGIS Connect 80
Настройка второй веб-карты 82

Глава 4. Сбор данных с помощью NextGIS Mobile и NextGIS Collector **84**

Установка Mobile и Collector на смартфон и Formbuilder на компьютер 84
Кейс #4. Индивидуальный сбор данных через NextGIS Mobile, проект «Дорожные проблемы в моем микрорайоне» 86
Создание и настройка формы сбора 86
Отправка формы в Веб ГИС с созданием слоя 93
Подключение к данным в NextGIS Mobile 94
Сбор данных в NextGIS Mobile 95
Публикация собранных данных на веб-карте 99
Кейс #5. Коллективный сбор данных через NextGIS Collector, проект «Доступность городской среды для людей с ограниченными возможностями» 104
Создание и настройка формы сбора 104
Подготовка Веб ГИС и загрузка формы с созданием слоя 107
Создание дополнительного слоя для сборщиков 107
Подготовка и создание проекта сбора данных в Веб ГИС 112
Сбор данных в NextGIS Collector 116

Заключение и идеи для ваших собственных проектов на платформе NextGIS 119

Введение

Перед вами небольшое практическое пособие, призванное познакомить с основными принципами работы с продуктами и сервисами компании NextGIS, а также, конечно, объяснить, зачем всё это вообще может понадобиться. Скорее всего, вы учитесь или работаете в школе или в одном из замечательных технологических центров для школьников, таких как «Кванториум». Но это вовсе не обязательно - содержимое этой книги может быть интересно и полезно всем, кто подступается к изучению возможностей наших продуктов и ищет простой и понятный способ начать. В отличие от документации и других важных (но часто скучных) источников информации, здесь мы с вами постараемся меньше говорить об общих вещах и больше действовать своими руками на конкретных примерах (хотя по началу без общих рассуждений не обойтись).

Мы живём и работаем в период, когда всё больше людей начинает открывать для себя красоту и силу геопространственных технологий. Где-то такие технологии стремительно превращаются в рутину (едва ли вы как-то особенно задумываетесь, когда строите маршрут в мобильном картографическом приложении или на одном из популярных сайтов) и перестают удивлять. Но во множестве ситуаций и сценариев человечество только подбирается к подлинному потенциалу использования пространственных данных и сервисов вокруг них: полевые специалисты искренне радуются появившейся возможности собирать материалы с помощью смартфона, когда они сразу попадают на интернет-карты; ученые, исследующие города, наперебой хвастаются друг перед другом красивыми визуализациями-картами городских процессов; лесники с большим удовольствием рассматривают спутниковые снимки, отмечая гари, вырубки и другие изменения без утомительных выездов — и это ещё не стало рутиной. Это творческий, поисковый, захватывающий процесс выработки наиболее эффективных, удобных и гибких решений для самых разных областей человеческой деятельности, который, на наш взгляд, только начинается по-настоящему. Тем значительнее ваше участие, вставших на этот путь или наставляющих на него других.

Наша компания — NextGIS — уже больше 10 лет активно работает над развитием и популяризацией геоинформационных технологий в России. Мы помогаем множеству организаций самого разного толка, от природоохранных до нефтегазовых, выстроить инфраструктуры обращения с пространственными данными так, чтобы они приносили пользу и открывали новые горизонты. Основа нашей деятельности — это программное обеспечение, которое мы сами разрабатываем, и с ключевой частью которого вы познакомитесь в процессе работы с этим пособием.

Основная задача книги заключается в том, чтобы помочь вам начать работать с базовым набором наших продуктов, чтобы они начали приносить вам осязаемую пользу и, мы искренне надеемся, удовольствие. Если же ваша организация ещё не является нашим партнером, но вам понравились описанные здесь технологии, напишите нам на info@nextgis.com — для школ, детских технопарков и других образовательных учреждений мы предлагаем специальные условия и скидки.

В каждом разделе этого пособия мы кратко познакомимся с сущностью того или иного программного пакета или сервиса, а затем пошагово выполним несколько практических кейсов на его основе.

Познакомиться с деятельностью и продуктами NextGIS вы можете на сайте:

https://nextgis.ru

Что нужно знать, перед тем как приступать к работе

Мы рассчитываем, что вы уже знакомы с базовыми концепциями геоинформационных систем (ГИС). Для того чтобы далее вам было комфортно работать с пособием, и мы разговаривали на одном языке, убедитесь, что следующие понятия не вызывают у вас недоумения, и вы сможете объяснить другу (или подруге) их значение и утвердительно ответить на соответствующие вопросы:

- Географическая карта, масштаб карты, условные обозначения (Умею ли я читать географическую карту произвольной тематики?).
- Векторная модель данных в ГИС, растровая модель данных в ГИС, слой (Могу ли я объяснить разницу между векторными и растровыми наборами данных? Предложить подходящую модель для данных на какую-либо тему?)
- Атрибуты векторных объектов, типы атрибутивных данных.
- Системы координат и картографические проекции (Понимаю ли я на базовом уровне, что обозначают координаты объектов и почему они могут быть совершенно разными у одного и того же объекта? Какие бывают картографические проекции и как они влияют на вид карты и измерения по ней?)

Если среди этих понятий оказались незнакомые вам, попробуйте предварительно найти ответы у коллег и наставников, в интернете или тематических учебниках. Некоторые важные источники информации мы приводим в следующем разделе.

Также мы предполагаем, что у вас есть доступ к нашим сервисам на уровне Premium, что справедливо, например, для большинства детских технопарков «Кванториум» и некоторых других. Для этого вы должны быть либо владельцем NextGIS ID с соответствующими привилегиями, либо ваш NextGIS ID должен быть

добавлен в команду привилегированного пользователя. Если вы не знаете ни о каких доступах, но уверены, что у вашей школы (или иной организации) есть в распоряжении наше программное обеспечение — обратитесь к руководству или системному администратору, ответственному за компьютерную инфраструктуру. Подробнее о NextGIS ID вы сможете прочитать в первой главе.

Материалы ко всем примерам вы можете найти по ссылке:
https://nextgis.ru/docs/geostart/nextgis_schoolbook_v_1_0.zip

Где искать информацию и помощь

Специально для детских технопарков и школ мы создали сообщество-чат в Telegram: @nextgis_kvantorium. Присоединиться к нему вы можете по ссылке https://t.me/nextgis_kvantorium. В этом чате вы можете делиться опытом использования технологий NextGIS в проектах детских технопарков и школ, задавать вопросы коллегам по цеху и специалистам самой компании. Надеемся, что эта площадка принесет вам много пользы!

Вам могут быть полезны и другие Telegram-чаты (на сегодняшний день они — основная площадка около-профессиональной коммуникации):

- https://t.me/nextgis_chat — основной чат нашей компании
- https://t.me/gislab — чат сообщества специалистов по геоинформационным технологиям и дистанционному зондированию Земли
- https://t.me/spbgeotex — ещё одно профильное сообщество, организовавшееся вокруг открытых семинаров в Санкт-Петербурге
- https://t.me/QGIS_mutual_aid — сообщество пользователей QGIS, помогающих друг другу решать разные задачи. Получить помощь от энтузиастов по нашему продукту NextGIS QGIS также можно в этом чате.

Официальная документация по продуктам и сервисам NextGIS: https://docs.nextgis.ru. Здесь вы найдёте описания и инструкции по всем нашим программным пакетам. Также мы рекомендуем посмотреть наши вебинары, они доступны в плейлисте на YouTube:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLg2roUY9ACxSig81u3pAYJfjdL0xM1Fc2

Множество статей на тему работы с ГИС, а также активно живущий форум вы можете найти на портале https://GIS-Lab.info. Хороший практикум по ГИС (на примере QGIS) со ссылками на базовые теоретические пособия и лекции подготовили Андрей Энтин и Тимофей Самсонов. Он доступен здесь: https://aentin.github.io/qgis-course.

Глава 1. Знакомство с продуктами и сервисами NextGIS

Фундаментом нашей работы в компании NextGIS является то, что мы называем «Платформой» — это набор взаимосвязанных программных продуктов собственной разработки. Вместе они создают полноценную экосистему для работы с пространственными данными в разных средах — в интернете, на настольных компьютерах и на мобильных устройствах. Мы развиваем эту экосистему и выполняем большую часть прикладных проектов именно на её основе. Три основных компонента Платформы:

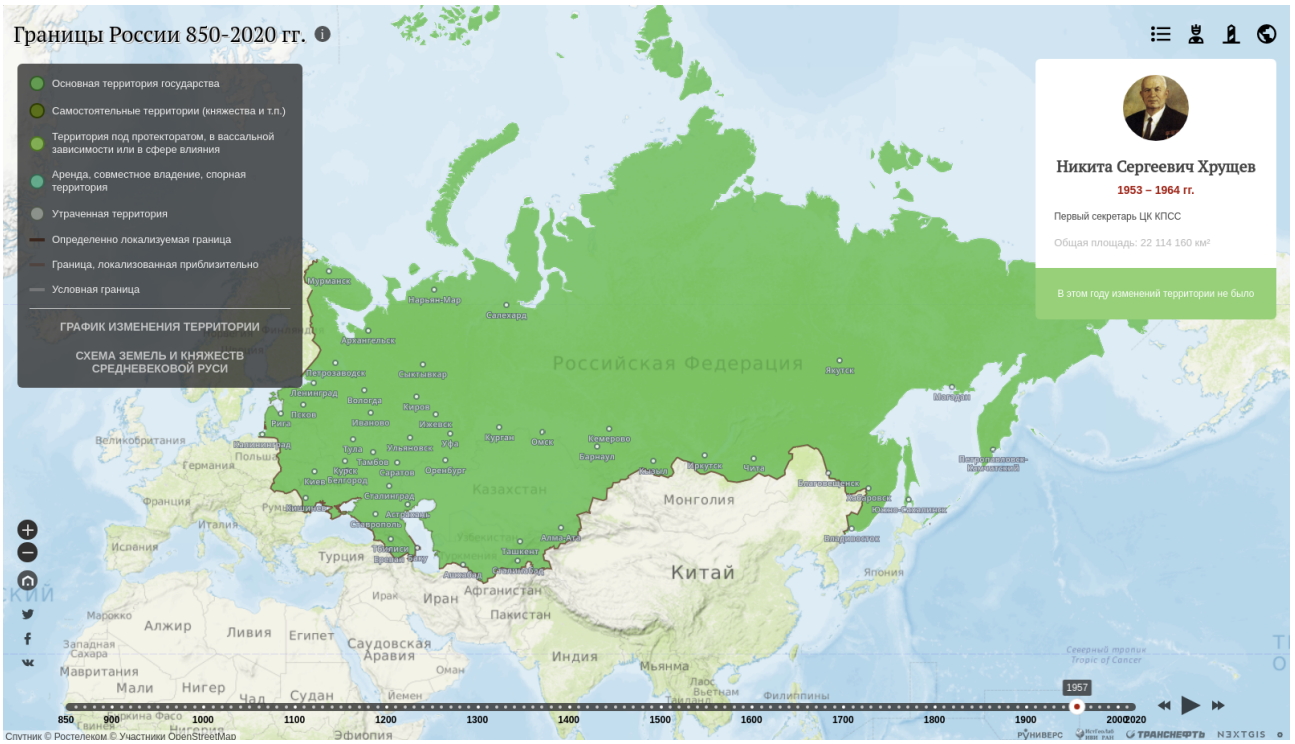
- NextGIS Web — серверное приложение для хранения и публикации пространственных данных в сети с гибким управлением доступом (https://nextgis.ru/nextgis-web);
- NextGIS QGIS — настольное приложение для полноценной работы с пространственными данными на персональном компьютере (https://nextgis.ru/nextgis-qgis);
- NextGIS Mobile и NextGIS Collector — мобильные приложения (для Android), обеспечивающие сбор геоданных «в поле» и базовую работу с ними непосредственно на смартфоне или планшете (https://nextgis.ru/nextgis-mobile и https://nextgis.ru/nextgis-collector).

Рассмотрим эти компоненты подробнее.

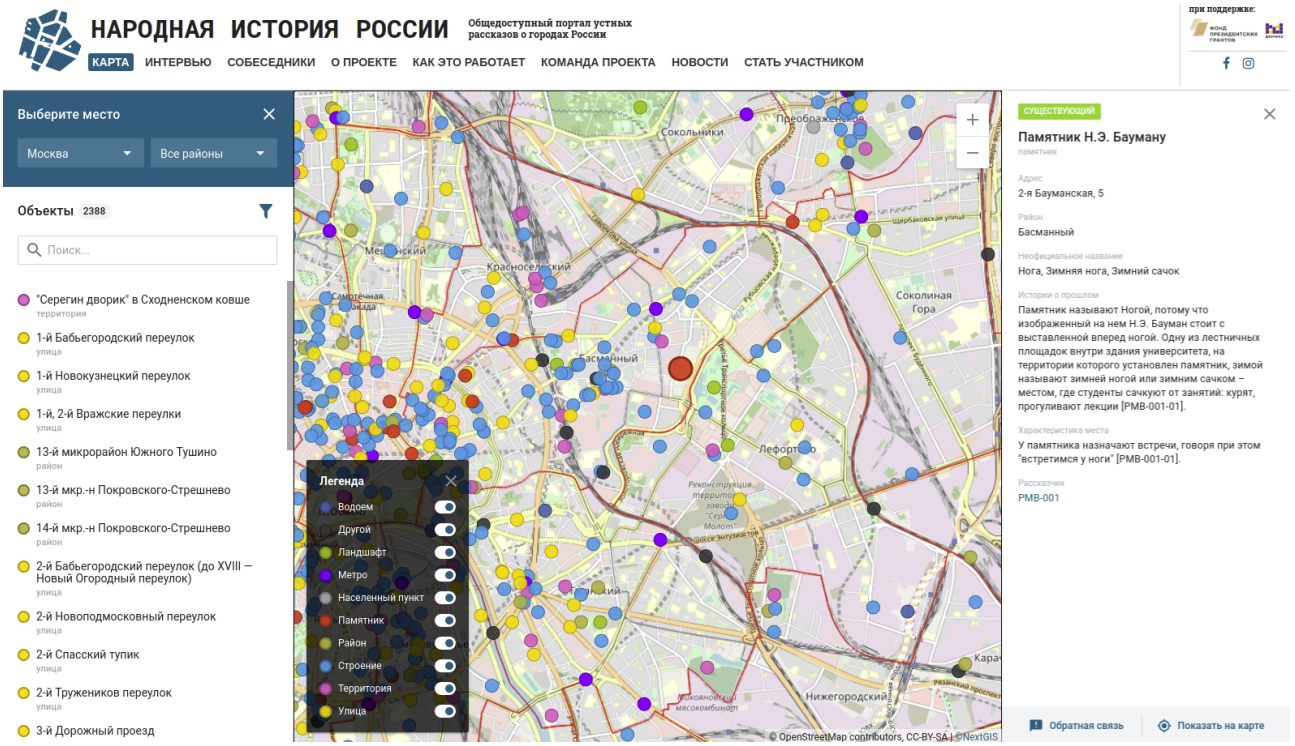
NextGIS Web

Это ядро нашей Платформы, для большинства сценариев — главная её часть. NGW (так мы сокращаем NextGIS Web) — это Веб ГИС и она решает задачи, связанные со всеми аспектами жизни пространственных данных в сети: умеет правильно хранить их, управлять режимом доступа к ним, публикует их в виде специальных сервисов или настоящих интерактивных веб-карт. Именно в NGW попадут все данные, которые вы соберете в мобильных приложениях.

У NGW может быть множество обличий, ведь все самые главные процессы скрыты от глаз пользователей и происходят в недрах серверов. Посмотрите на несколько публичных интернет-проектов, построенных на базе NextGIS Web:



Проект «Границы России и предшественников, 850-2020 гг.», https://map.runivers.ru

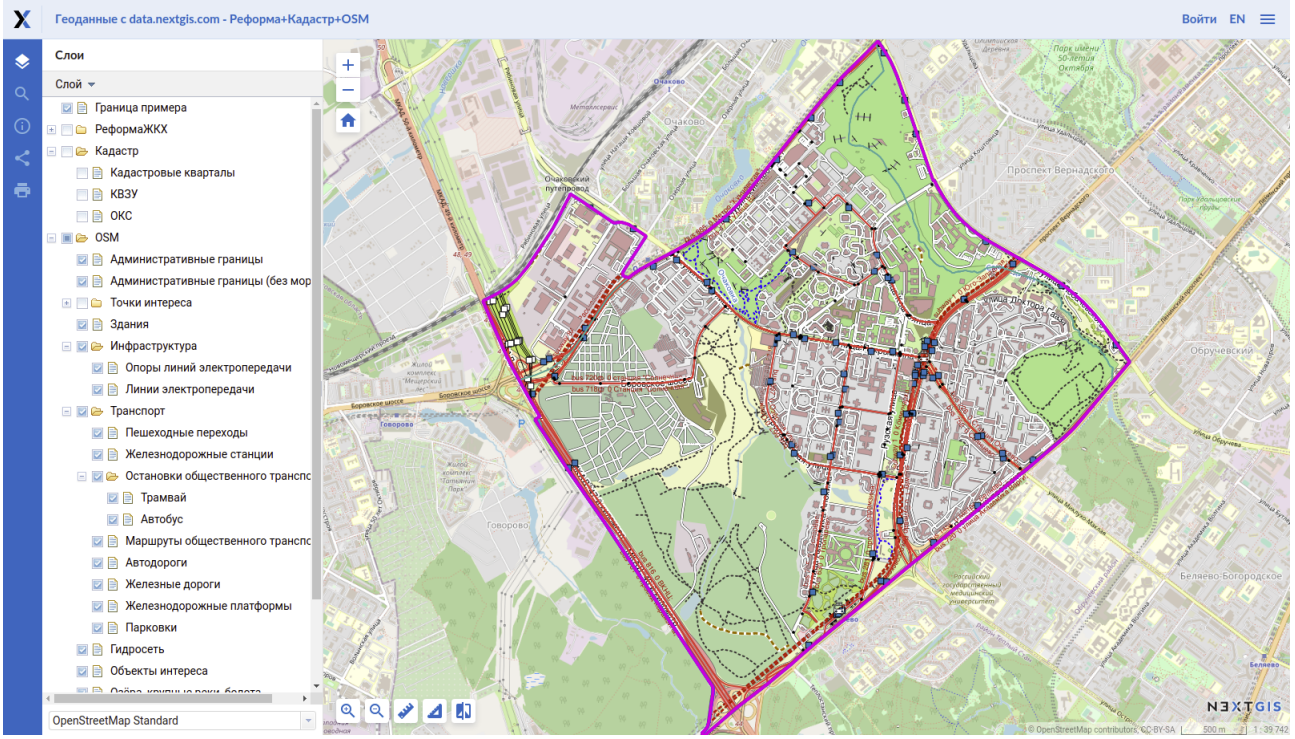


Проект «Народная история России», https://pastandnow.ru

Внешне они совершенно не похожи друг на друга, но оба ресурса построены на базе NextGIS Web, в которой хранятся все пространственные данные, и из которой специальным образом их получают интерфейсы этих замечательных сайтов. Здесь потрудились программисты и дизайнеры, и вы также можете

создавать на базе NGW любые пользовательские интерфейсы, с любыми функциями и внешним видом.

Конечно, такая разработка потребует времени, ресурсов, правильных компетенций, что не всегда доступно. На этот случай у NGW есть стандартный инструментарий, в котором доступна большая часть функциональности и собственный механизм отображения интерактивных веб-карт, доступный без программирования. Скорее всего, вы будете использовать именно его. Так в нём выглядит веб-карта:



Пример интерактивной веб-карты в стандартном интерфейсе NGW.
https://demo.nextgis.com/resource/4683/display?panel=layers

NextGIS Web доступна пользователям в двух вариантах:

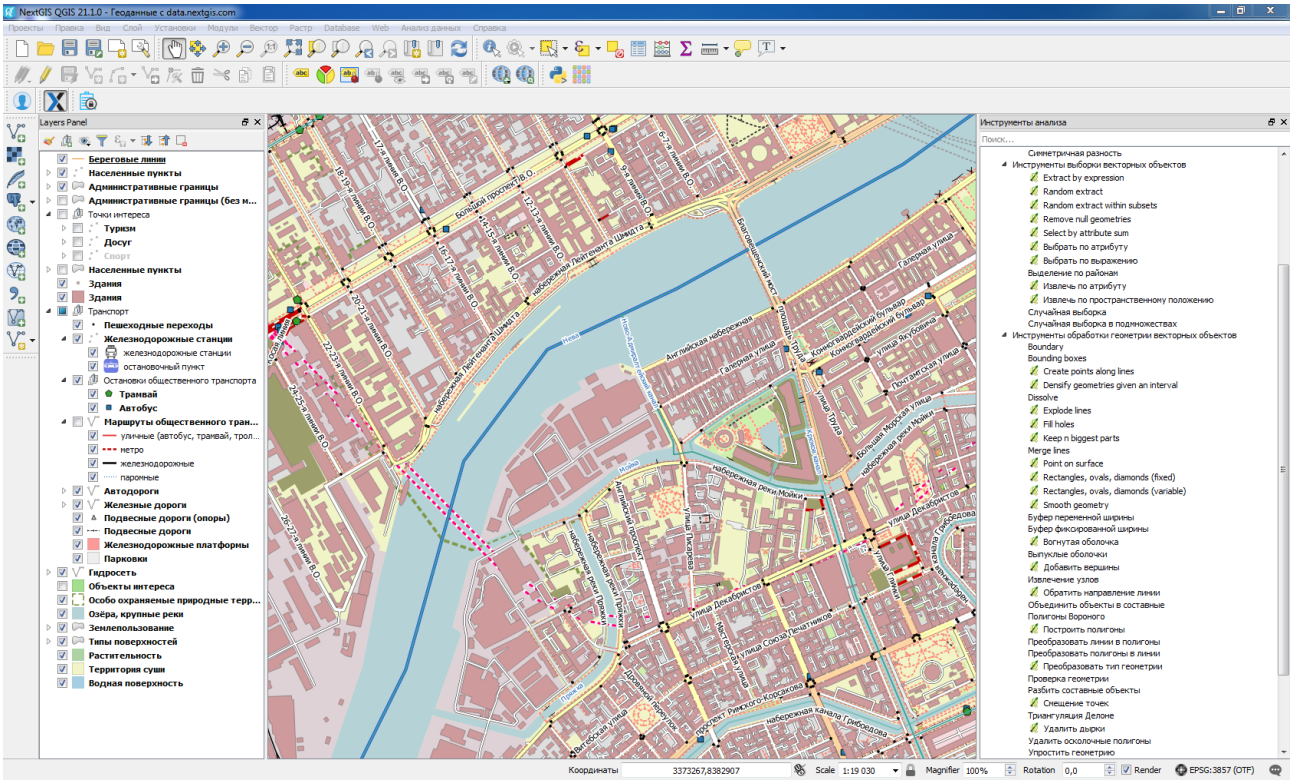
- Как серверное приложение, которое может быть установлено вами на любой отдельный сервер в локальной или глобальной сети (мы называем такой вариант on-premise).
- В нашем облаке nextgis.com. Установка и администрирование не требуется, вы просто пользуетесь развернутой нами на собственных мощностях версией вашей Веб ГИС. Это наиболее распространенный вариант, и, к примеру, «Кванториумы» используют именно его.

В третьей главе вы познакомитесь с NGW на примере публикации данных на веб картах.

NextGIS QGIS

Это наше настольное приложение, полноценное рабочее место оператора или аналитика ГИС. Оно построено на базе широко известного открытого программного пакета QGIS (https://qgis.org/ru/site), но дорабатывается и поддерживается нами самостоятельно. При этом мы являемся одним из крупных спонсоров оригинального проекта и издавна участвуем в разработке многих его компонентов.

NextGIS QGIS может использоваться для сложных расчётов и моделирования, подготовки и анализа пространственных данных, а также для оформления карт и даже крупных картографических произведений, таких как атласы.



Интерфейс NextGIS QGIS, работа с пространственными данными

NextGIS QGIS интегрирован с NextGIS Web, поэтому данные и целые оформленные карты вы можете передавать с настольного компьютера в Веб и обратно в несколько кликов мыши.

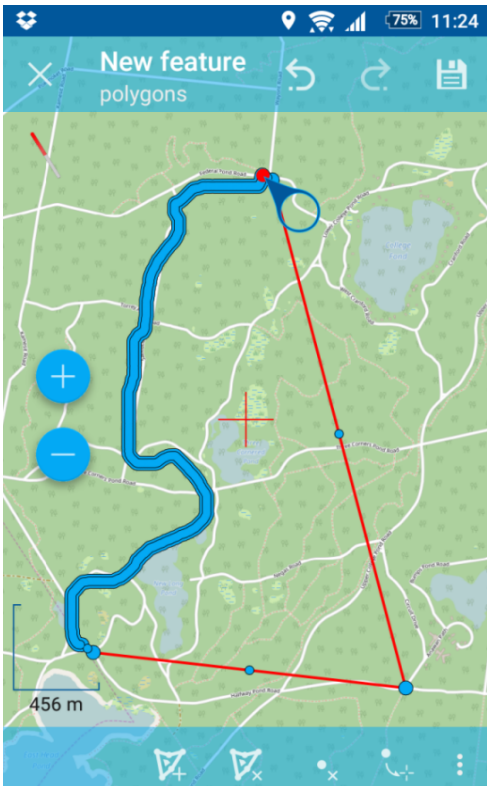
Во второй главе вы подробнее познакомитесь с NextGIS QGIS.

NextGIS Mobile / NextGIS Collector

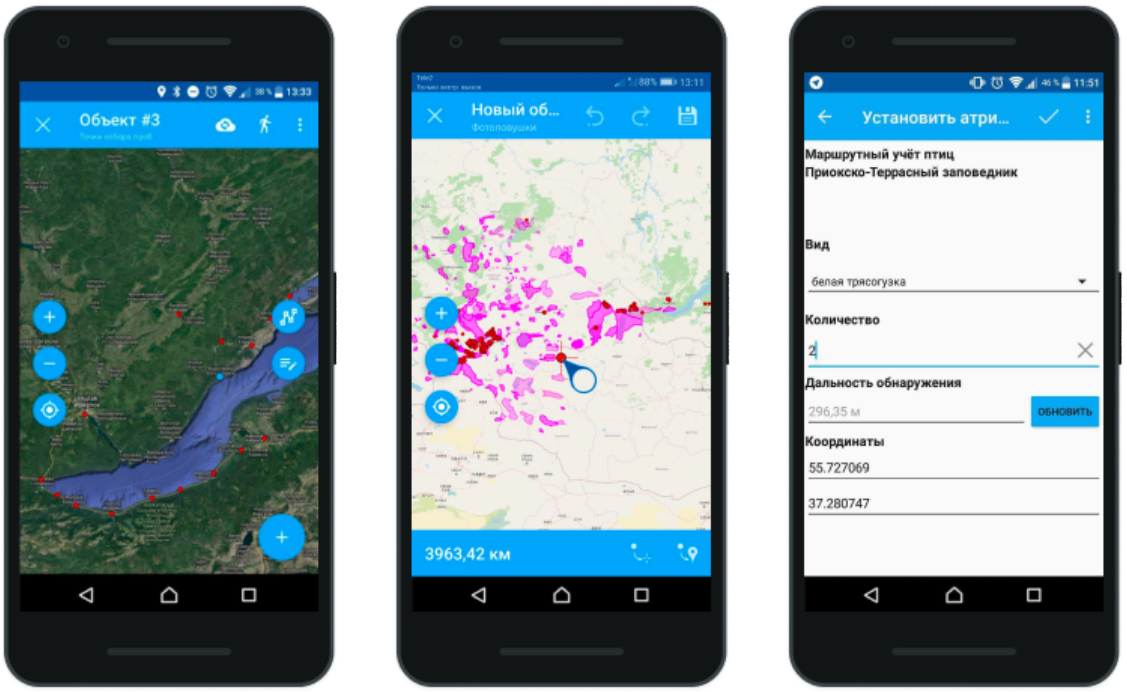
Доступ к пространственным данным на мобильном устройстве чрезвычайно важен для всех, кто работает в поле или участвует в экспедициях. Сценарии могут

быть очень разными — кому-то нужно просто иметь под рукой заранее подготовленную карту, другому необходимо с помощью смартфона осуществлять сбор данных, вводить координаты, делать фотографии, описывать важные объекты. Семейство наших мобильных приложений обеспечивает все основные потребности работы с пространственными данными «в поле», обеспечивая их интеграцию с веб ГИС и другими компонентами Платформы. На данный момент все они работают только на устройствах под управлением ОС Android.

NextGIS Mobile позволяет создавать, отображать, редактировать, выгружать геоданные, как в режиме онлайн (в связке с NextGIS Web), так и автономно. Это продвинутое приложение с развитыми инструментами редактирования данных, требующее от пользователя понимания общих принципов функционирования нашей Платформы.



NextGIS Collector, в свою очередь, создан прежде всего как специализированное средство для коллективного сбора пространственных данных. В отличие от Mobile, для использования Collector не обязательно быть пользователем ГИС: можно просто в несколько касаний подключаться к существующим проектам и начинать работу в интуитивно понятном интерфейсе.



В четвертой главе вы познакомитесь с обоими мобильными приложениями.

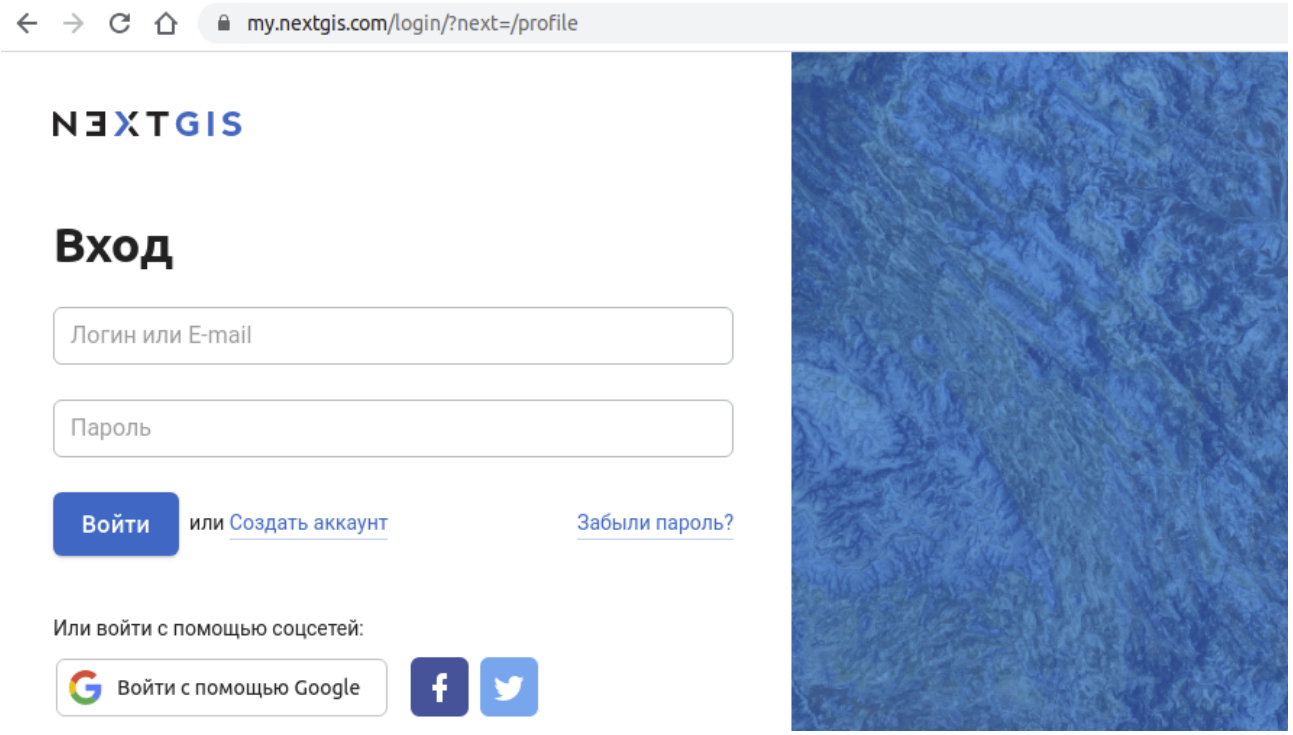
Другие сервисы

Мы также разрабатываем множество других приложений и сервисов, которые дополняют Платформу либо выполняют вспомогательные функции. Перечислим некоторые из них:

- NextGIS Formbuilder (https://nextgis.ru/nextgis-formbuilder) — настольное приложение, предназначенное для создания гибких форм сбора полевой информации. Созданные в Formbuilder формы используются в Mobile и Collector. Вы познакомитесь с Formbuilder в четвёртой главе.
- QMS (QuickMapServices, https://qms.nextgis.com/about) — уникальный публичный каталог источников картографических данных, которые могут быть в несколько кликов подключены практически в любое ГИС приложение. Мы будем так или иначе обращаться к QMS во всех последующих главах.
- NextGIS Toolbox (https://nextgis.ru/blog/toolbox) — коллекция инструментов геообработки, доступная прямо из интернет-браузера.
- NextGIS Data (https://data.nextgis.com/ru/about) — актуальные и исторические (до 2009 года) выгрузки геоданных на любую часть планеты.
- … и многое другое. Мы постоянно развиваем компоненты Платформы и придумываем что-то новое.

Начало работы с Платформой NextGIS

Для того чтобы начать работу с Платформой, вам необходимо завести свою собственную учётную запись, которую мы называем NextGIS ID. Это пропуск ко всей основной функциональности, именно к NextGIS ID привязываются все ваши привилегии и возможности. Управление учётной записью осуществляется через https://my.nextgis.com:



Страница авторизации my.nextgis.com

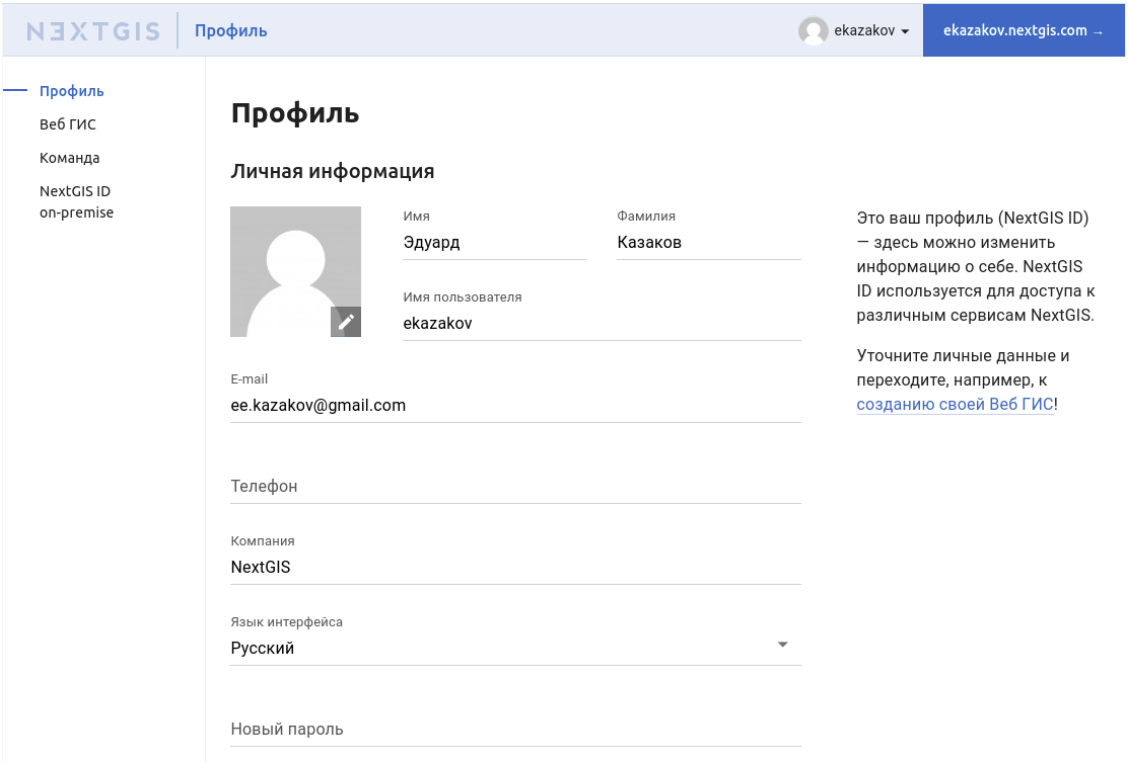
Здесь вы можете свободно зарегистрироваться (кнопка “Создать аккаунт” под формой авторизации) и получить собственный NextGIS ID, привязав к нему адрес электронной почты. По умолчанию вы будете иметь базовый (бесплатный) уровень учётной записи, возможности которого ограничены. В частности, вы не сможете полноценно использовать ядро Платформы: Веб ГИС и мобильные приложения; они будут доступны вам только в ознакомительном режиме (которого, впрочем, достаточно, чтобы получить первое представление о Платформе). Если затем осуществить подписку на один из тарифных планов, ваш NextGIS ID будет повышен в правах и доступной функциональности. О доступных планах вы можете прочесть здесь: http://nextgis.ru/pricing-base. Для школ и детских технопарков доступны тарифы на специальных условиях (пишите на info@nextgis.com).

В следующих главах мы рассчитываем, что у вас есть доступ к NextGIS ID с подпиской Premium — таковая имеется, например, в распоряжении более 80 ДТ «Кванториум» по всей стране. Поэтому стоит выяснить, есть ли у вас такая

подписка, на какой адрес электронной почты (или NextGIS ID) она оформлена, и кто персонально за неё ответственный.

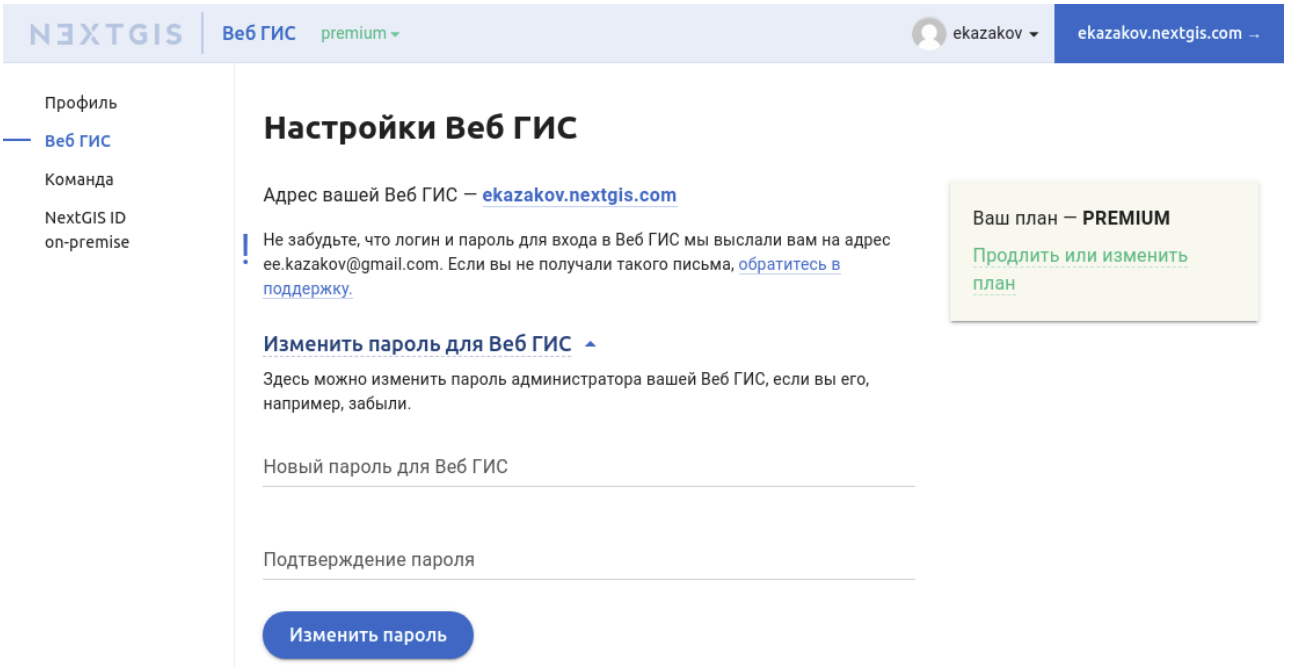
Другой вариант — быть частью команды, созданной внутри учётной записи с подпиской Premium. Каждый Premium-подписчик может добавить до 5 любых учетных записей NextGIS ID в свою команду (в тарифе для школ и детских технопарков - до 13). Участников команды можно в любой момент изменять. В случае работы в детском технопарке, для примера, управлять основной учётной записью NextGIS ID может наставник, а ученики будут членами его команды. Или такой сценарий: наставники и ученики являются членами команды, а основным аккаунтом управляет руководитель организации или системный администратор.

Давайте посмотрим, как выглядит my.nextgis.com для авторизованного пользователя (и владельца Веб ГИС):



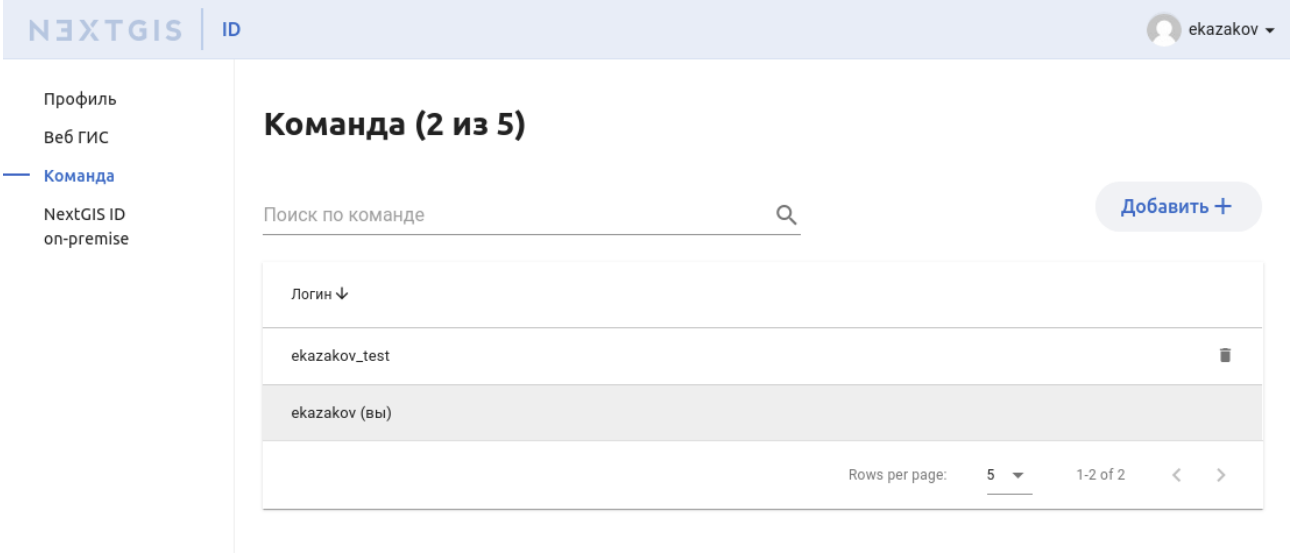
Раздел профиля в my.nextgis.com

В левой части интерфейса вы видите разделы управления учетной записью. В разделе **Профиль** доступна базовая информация, здесь можно изменить адрес электронной почты и пароль от NextGIS ID, привязать социальные сети, а также получить копию ваших персональных данных, обрабатываемых нами, или удалить их. В разделе **Веб ГИС** вы можете создать ваш экземпляр облачной версии NextGIS Web, если у вас его ещё нет, либо увидеть его адрес с возможностью управлять паролем администратора Веб ГИС. Также здесь отображается ваш текущий уровень подписки. Через этот раздел вы всегда можете попасть в вашу Веб ГИС, даже если забыли её адрес (и пароль администратора)!



Раздел веб ГИС в my.nextgis.com

В разделе **Команда** вы можете управлять (на подписке Premium) участниками вашей команды, добавлять новых или удалять существующих. На участников вашей команды автоматически распространяются многие возможности, например, полноценная работа с мобильными приложениями. Чтобы добавить участника в команду, у него (добавляемого участника) должен быть собственный NextGIS ID.



Управление командой в my.nextgis.com

Подробнее о работе с my.nextgis.com вы можете прочитать здесь: https://docs.nextgis.ru/docs_ngcom/source/create.html.

Кратко о важном

Для того чтобы начать полноценную работу с нашими сервисами, вам нужно:

Сценарий 1: *у вашей организации (или у вас лично) есть подписка, и вы ответственный за её использование.*
Получите сведения о NextGIS ID, на который получена подписка (логин и пароль, вместо логина может использоваться адрес электронной почты). Войдите с ними в my.nextgis.com. Убедитесь, что при переходе в раздел “Веб ГИС” вы видите информацию о подписке (план Premium) и адрес вашей Веб ГИС (либо предложение создать её).

Сценарий 2: *у вашей организации есть подписка, и вам нужен доступ к сервисам, но вы не являетесь ответственным за их использование.*
Зарегистрируйтесь в my.nextgis.com, получите NextGIS ID. Попросите ответственного добавить вас в команду вашей организации.

Сценарий 3: *у вашей организации (или у вас лично) нет подписки.*
Зарегистрируйтесь в my.nextgis.com, получите NextGIS ID. Из интерфейса вашей учетной записи подпишитесь на один из планов (http://nextgis.ru/pricing-base) либо свяжитесь с нами (info@nextgis.com), если вам нужен специальный тариф (например, для школы или детского технопарка).

Глава 2. Работаем с пространственными данными в NextGIS QGIS

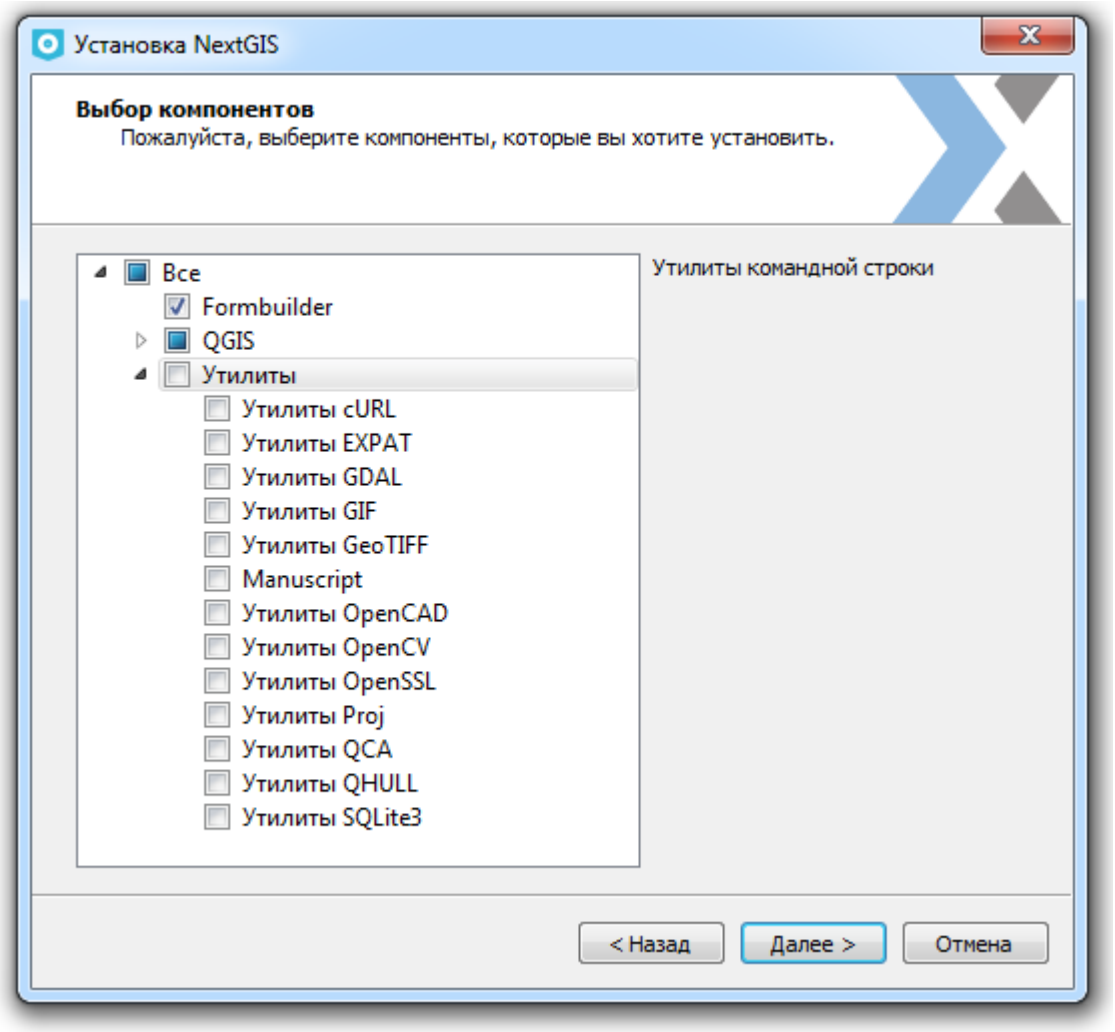
Загрузка, установка и знакомство

Даже если фокус вашего внимания в конкретном проекте сосредоточен на публикации веб-карт или сборе данных с помощью мобильного устройства, настольное приложение NextGIS QGIS (для простоты будем обозначать **NGQ**) всё равно вам пригодится: для подготовки стилей оформления карт и анализа собранных данных. Поэтому рекомендуем в любом случае установить его на компьютер и иметь под рукой.

Для того чтобы загрузить NGQ, перейдите по ссылке https://nextgis.ru/nextgis-qgis и найдите раздел «Скачать NextGIS QGIS». Выберите подходящий вам вариант, в зависимости от того, под управлением какой операционной системы работает ваш компьютер (проверить разрядность (32 bit или 64 bit) можно в свойствах компьютера. Чтобы узнать как, наберите в любимой поисковой системе текст “как узнать разрядность операционной системы”) .

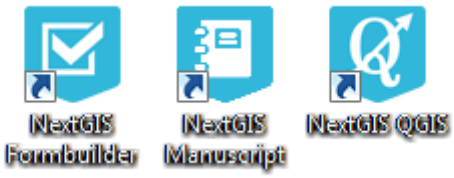
Так выглядят кнопки загрузки на https://nextgis.ru/nextgis-qgis

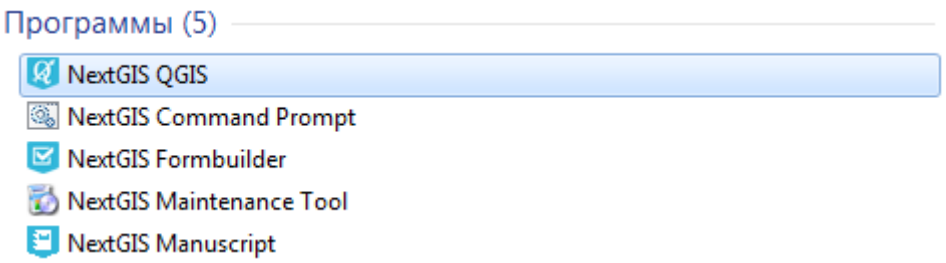
При этом система попросит вас авторизоваться на my.nextgis.com, если вы ещё не сделали этого. Напомним, что создать учетную запись вы можете свободно и бесплатно, равно как и загрузить NGQ, безотносительно того, являетесь вы подписчиком или нет. После авторизации начнётся загрузка установочного файла. Этот файл работает совершенно обычно, как любой другой дистрибутив в Windows или MacOS. Запустив его, вы попадёте в пошаговый мастер установки. В общем случае вам будет достаточно нажимать кнопки “OK” и “Далее”. Единственный эпизод, когда имеет смысл остановиться, это выбор компонентов для установки. На нём можно поставить флаг у компонента “Утилиты”. Подробнее процесс установки описан по ссылке https://docs.nextgis.ru/docs_ngqgis/source/install.html.



Выбор компонентов установки. Имеет смысл поставить флаг у раздела “Утилиты”

После завершения установки в вашей системе (и на рабочем столе) появятся ярлыки нескольких приложений, среди которых наибольший интерес для нас представляют NextGIS QGIS и NextGIS Formbuilder.



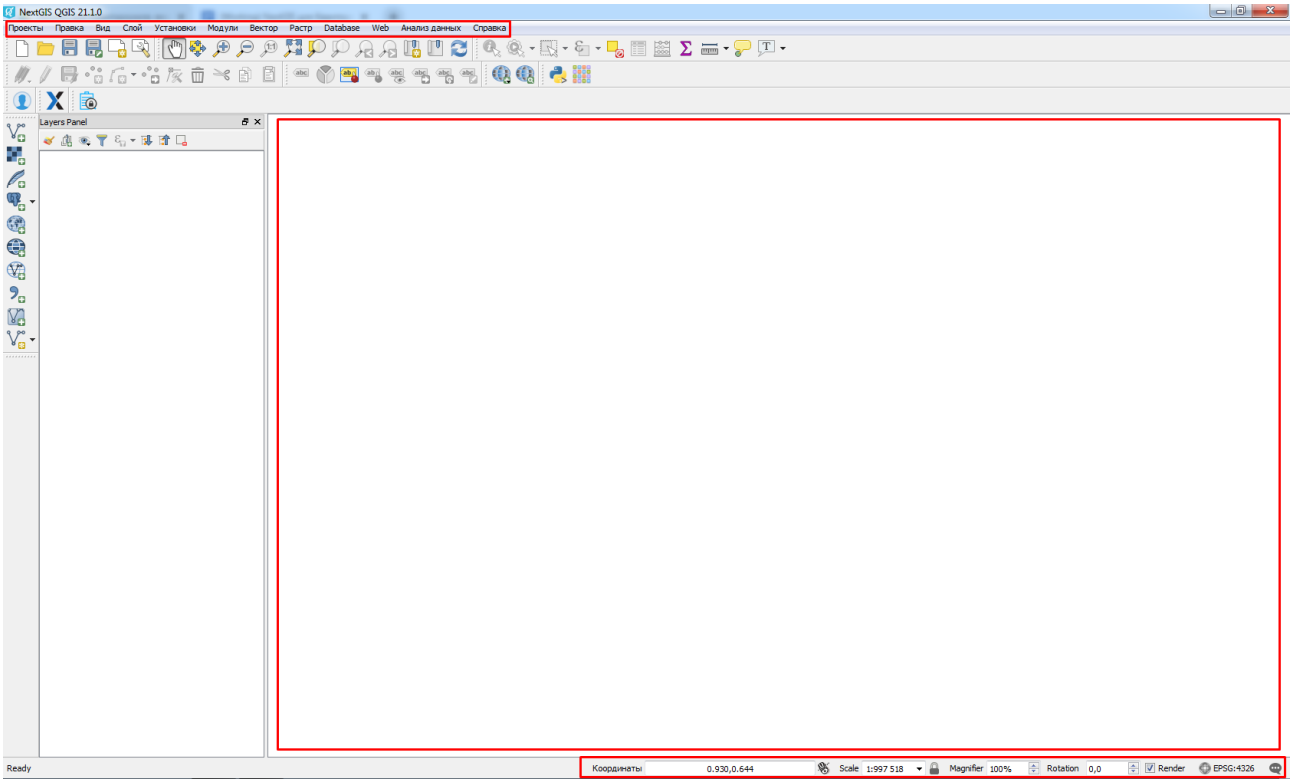


Установленные приложения, на рабочем столе (сверху) и в меню поиска программ (снизу)

Как нетрудно догадаться, запускать сейчас нам нужно именно программу NextGIS QGIS. Запустите её, и давайте разберёмся с самыми базовыми аспектами интерфейса.

Принципы устройства интерфейса

При запуске программы вы увидите примерно следующее:

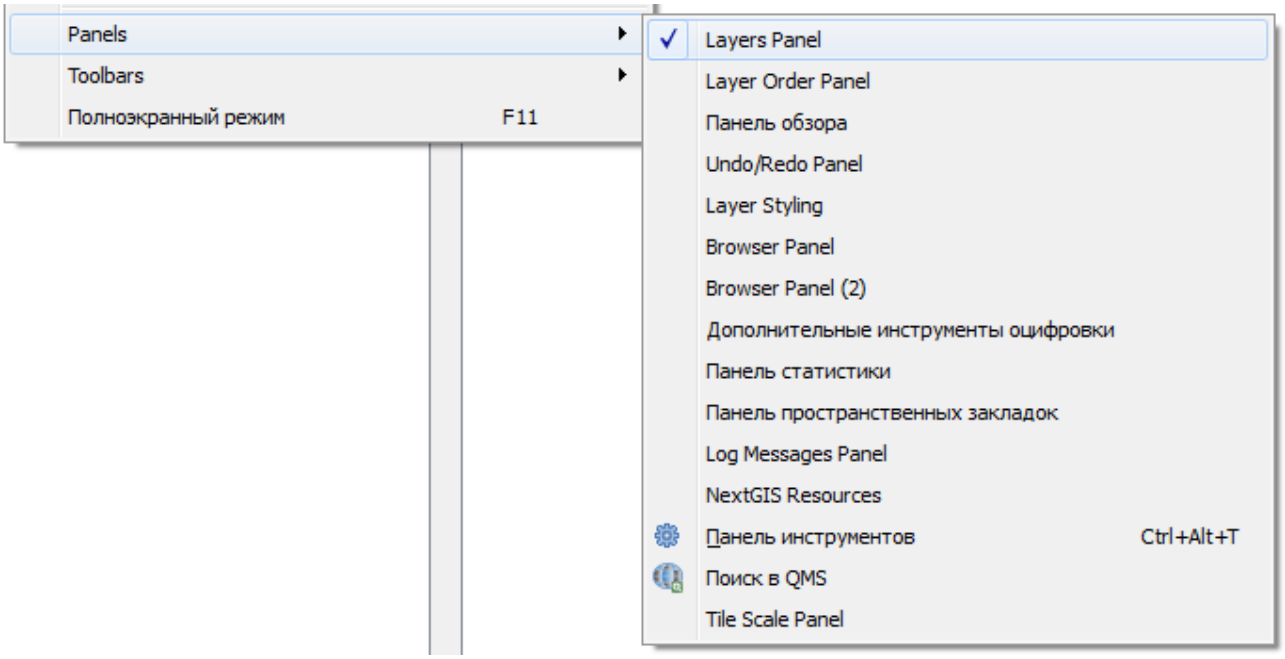


Общий вид интерфейса NextGIS QGIS. Красным показаны основные элементы интерфейса

Могут быть, однако, и серьезные отличия. Обязательно вы увидите только три блока интерфейса, на изображении выше они выделены красным цветом:

- **Главное меню** — набор выпадающих списков в верхней части окна программы (“Проект”, “Правка”, …). Через него можно осуществить доступ ко всем остальным блокам программы. Мы часто будем обращаться к главному меню, поэтому запомните это название.
- **Окно карты** — большое белое пространство в середине окна программы. Здесь будут отображаться все добавляемые пространственные данные.
- **Строка состояния карты** — полоса с разными элементами в самом низу окна программы, в ней вы можете увидеть текущий масштаб, угол поворота, текущие координаты под указателем мыши.

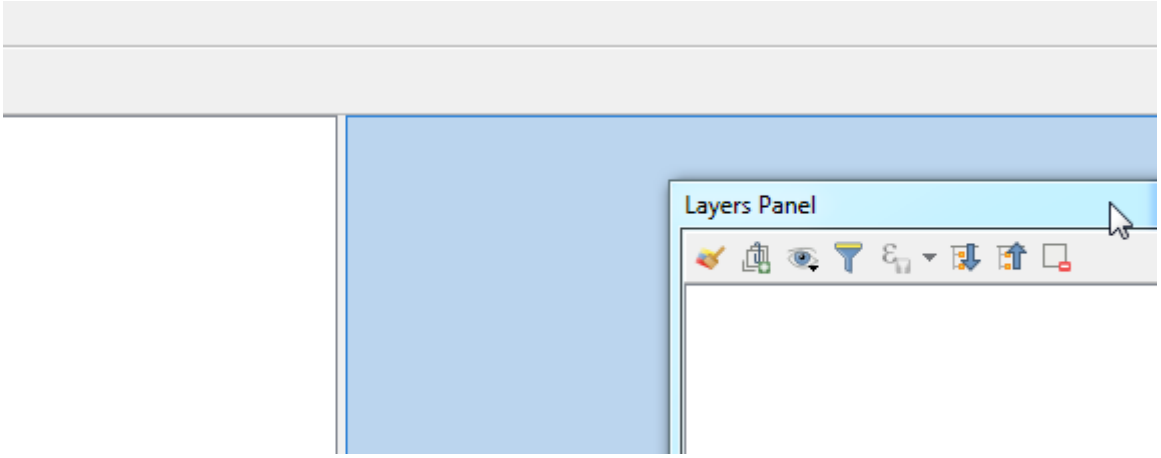
Всех остальных элементов может и не быть при открытии программы, потому что их можно закрывать и перемещать. Эти “необязательные” элементы представлены **панелями** (отдельные окна внутри программы, у которых есть тело) и **панелями инструментов** (блоки с кнопками). Перейдите в *“Главное меню - Вид - Panels (Панели)”* и попробуйте включить/отключить несколько панелей, как поведёт себя при этом интерфейс программы?



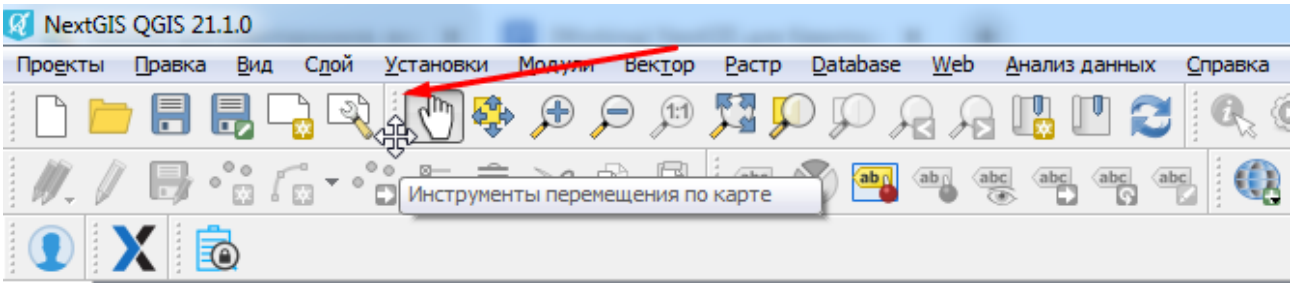
Управление активными панелями в NGQ

Теперь перейдите в *“Главное меню - Вид - Toolbars (Панели инструментов)”* и включите/отключите несколько пунктов там. Видите, как исчезают и появляются блоки кнопок в интерфейсе программы? Теперь попробуем повзаимодействовать с панелями и панелями инструментов. Для начала включите панель “Layers Panel” (Панель слоёв). У каждой панели есть заголовок — серая полоса с названием и крестиком (кнопкой закрытия). Если “схватить” панель за этот заголовок левой кнопкой мыши, вы сможете перемещать её, и, при приближении к краю окна программы, заставлять её прилипнуть к одной из граней — попробуйте проделать это с панелью слоёв.

Подобным образом можно поступить и с панелями инструментов. Убедитесь, что у вас включена панель инструментов “Инструменты перемещения по карте”, найдите её в интерфейсе по характерным иконкам (белая кисть руки, лупы с разными символами), и слева от иконок найдите вертикальную полосу из нескольких точек (похожую на перфорацию). Зажав левую кнопку мыши над этой полосой, попробуйте переместить этот блок кнопок.



Перемещение панели и её прилипание к правой грани окна программы



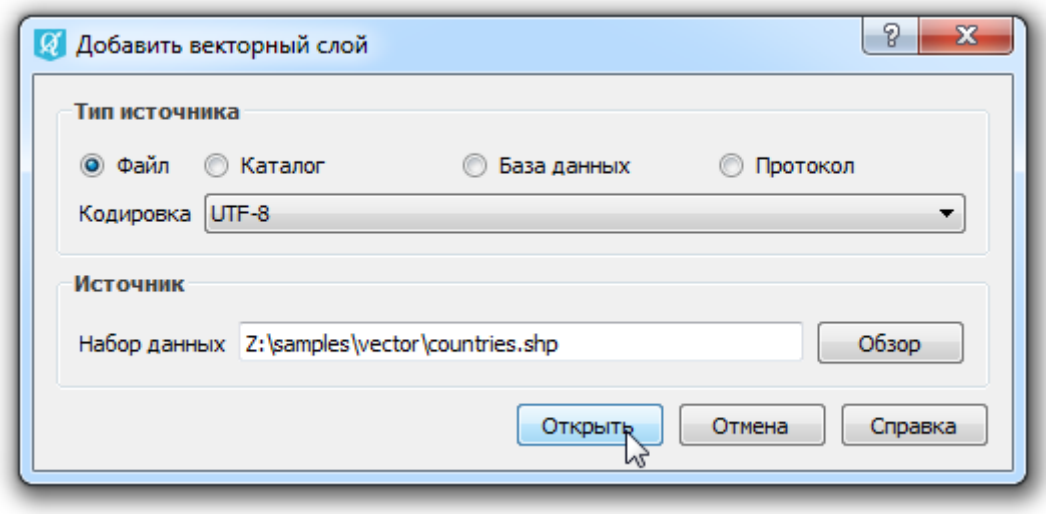
Информация о панели инструментов и место, за которое её можно “схватить” и переместить

Таким образом вы можете полностью подстроить интерфейс под свои задачи, включить только нужные наборы инструментов и расположить их в наиболее удобных местах. С другой стороны, запустив программу на чужом компьютере, вы можете обнаружить непривычный интерфейс, в котором нет нужных вам блоков. Теперь вы знаете, что в любой момент все элементы можно включить через “*Главное меню - Вид*”.

Добавление пространственных данных

Основное предназначение любой геоинформационной системы — взаимодействие с наборами пространственных данных, которые могут храниться в разных форматах и описываться разными моделями (например, растровой и векторной). Перед тем как мы начнём исследовать примеры данных, убедитесь, что у вас включена панель “*Layers Panel*” (Панель слоёв). Для добавления нового набора в программу выберите действие “*Главное меню - Слой - Добавить слой - Добавить векторный слой*”. В открывшемся диалоге напротив поля для ввода “*Набор данных*” нажмите кнопку “*Обзор*”. При этом появится стандартное окно выбора файла в файловой системе вашего компьютера. Перейдите в директорию загруженных материалов к этому пособию, далее зайдите в каталог *samples*, далее

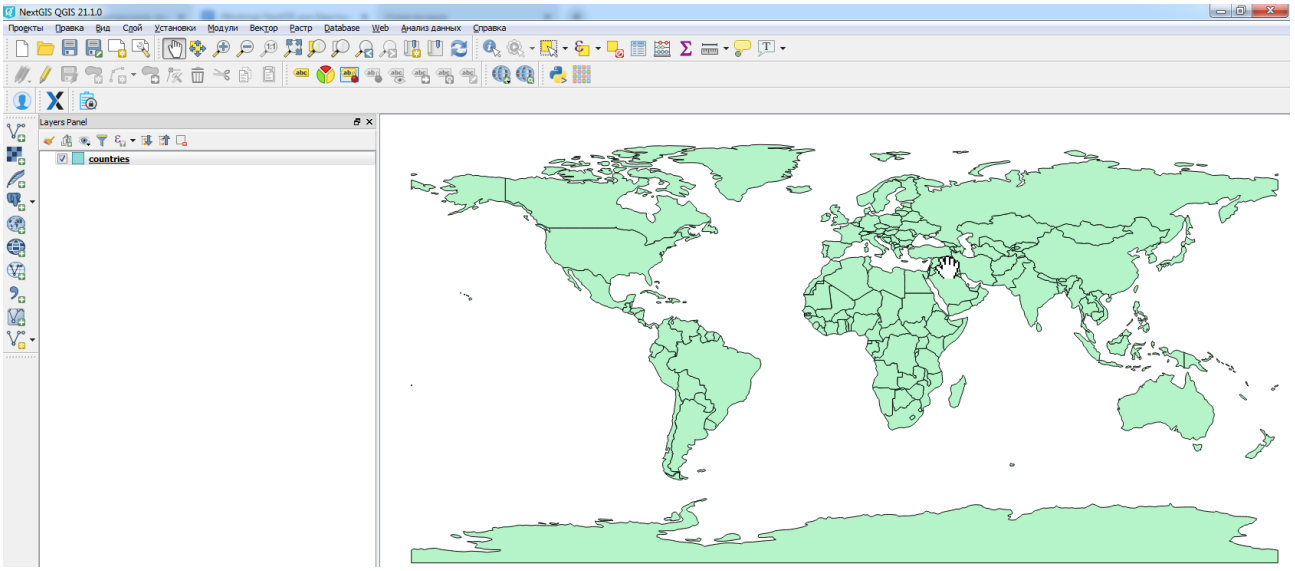
vector, и найдите файл **countries.shp**. Выбрав его, нажмите кнопку открыть. Что мы сделали: попросили нашу ГИС прочитать набор векторных пространственных данных и добавить его в текущий контекст работы с NextGIS QGIS (этот контекст мы в дальнейшем будем называть **проектом**).



Добавление набора данных в NGQ

После того как нажали кнопку “открыть”, произошло два события:

1. В панели слоёв появилась новая запись, с названием добавленного набора данных.
2. В окне карты отрисовалось географическое представление этого набора данных.



Открытый набор векторных данных в NGQ

В панели слоёв вы можете отключать отображение конкретного набора данных, сняв флаг слева от его имени. Если кликнуть по имени слоя правой

кнопкой мыши, откроется его **контекстное меню**, через которое можно осуществлять доступ к множеству настроек и параметров. Добавьте аналогичным образом файлы *samples/vector/cities.kml* и *samples/vector/rivers.geojson*. В панели слоёв и на карте появятся ещё два набора данных: с крупнейшими городами и крупнейшими реками мира. Источник этих данных: naturalearthdata.com, где вы можете найти глобальную общегеографическую информацию для разных масштабов. Обратите внимание на следующие обстоятельства:

- Все эти наборы данных имеют разный тип геометрии: полигональный (страны), линейный (реки) и точечный (города).
- Мы добавили данные из файлов трёх разных форматов (страны из формата Esri Shapefile, состоящем из нескольких файлов (.shp, .dbf, .shx, .prj), реки из формата GeoJSON, города из формата KML). При этом внутри NextGIS QGIS мы работаем с этими данными безотносительно формата: будучи прочитанным, набор данных живёт в системе унифицированной и полноценной жизнью, вне зависимости от происхождения.
- Данные отобразились на карте случайным цветом. Это связано с тем, что сами файлы с данными не хранят в себе информации о способе отображения, который подбирается программой при открытии слоя произвольным образом. Стиль отображения в общем случае вы должны настроить самостоятельно.

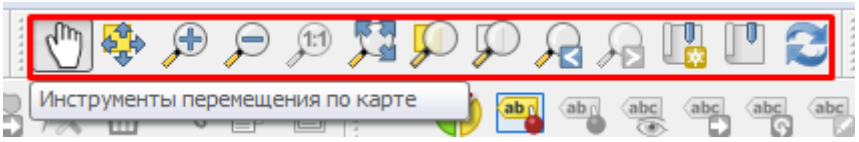
Порядок расположения наборов данных в панели слоёв определяет порядок их отрисовки на карте. Вы можете перемещать записи в панели слоёв друг относительно друга, зажимая на конкретной записи левую кнопку мыши и перемещая её вверх и вниз.

Работа с картой и объектами

Когда в текущем проекте NGQ появились данные, возникла потребность управлять обзором карты. Базовые функции управления осуществляются мышью:

- Зажав колесо мыши, вы сможете "перетаскивать" обзор, перемещаясь по карте.
- Вращение колеса мыши вперёд и назад будут менять масштаб обзора карты.
- Если зажать левый ctrl, вращение колеса мыши будет менять масштаб более аккуратно, меньшими шагами.

Также для управления обзором карты доступна специальная панель инструментов, она называется “Инструменты перемещения по карте”:



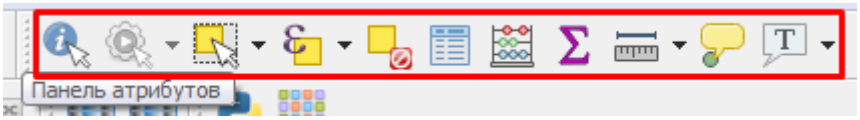
Вид панели “Инструменты перемещения по карте”

Если вы не можете найти её в интерфейсе, значит, вероятнее всего, она отключена в разделе *“Главное меню - Вид - Toolbars (Панели инструментов)”*. Изучите представленные на ней инструменты, все они могут быть полезны при работе с картографическими данными в NGQ.

При перемещении по карте обратите внимание на строку статуса карты в самом низу окна программы. Здесь вы всегда сможете найти текущий масштаб, географические координаты локации под указателем мыши и другие сведения.

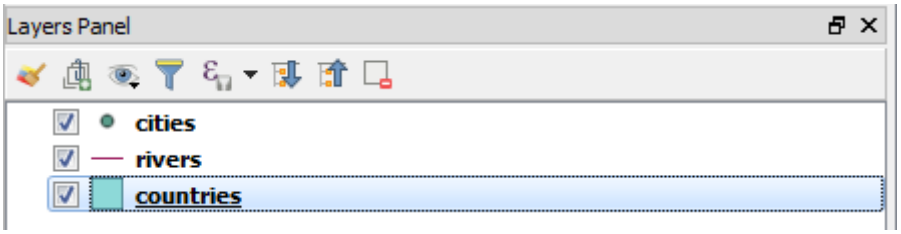
Строка статуса карты

Следующая важная панель инструментов называется “Панель атрибутов”, и выглядит так:



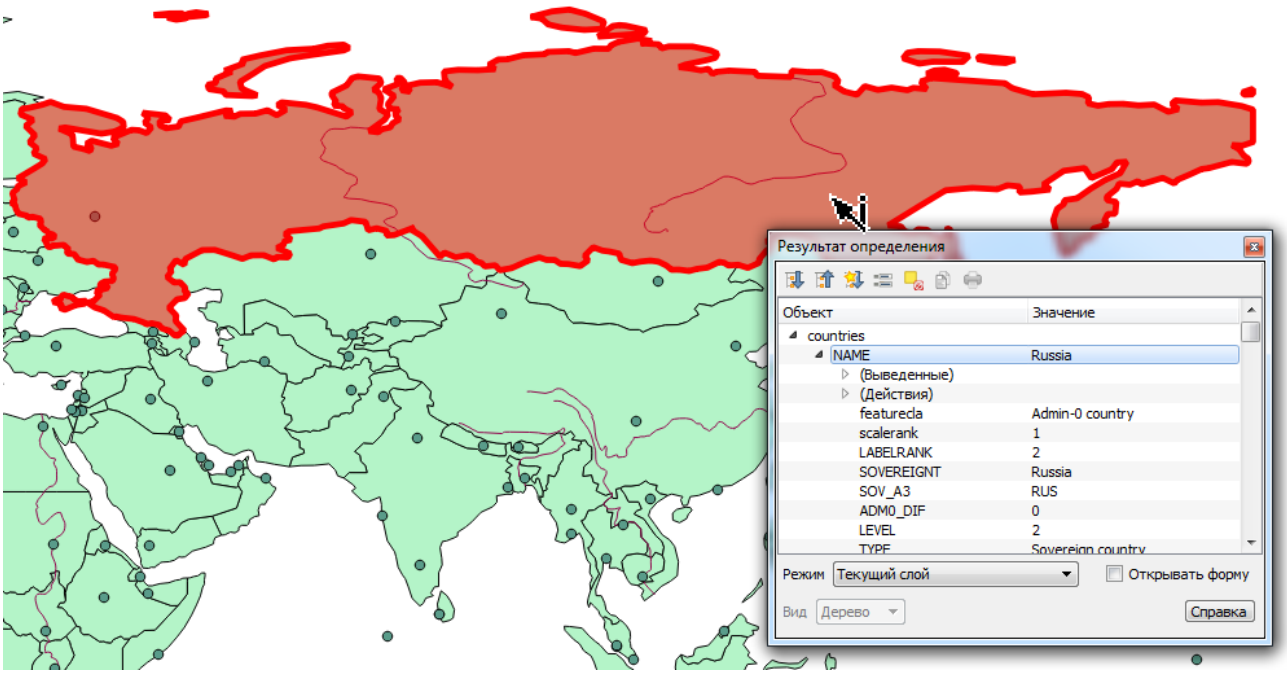
Вид панели “Панель атрибутов”

Её инструменты мы будем использовать в дальнейшей работе довольно часто. Сейчас проделайте следующее: в “Панели слоёв” выделите нажатием левой кнопки мыши слой со странами (countries) так, чтобы он подсветился синим цветом. Выделенный таким образом слой мы будем называть **текущим** или **активным**. Некоторые инструменты будут применяться именно к таким активным слоям.



Активный элемент в панели слоёв

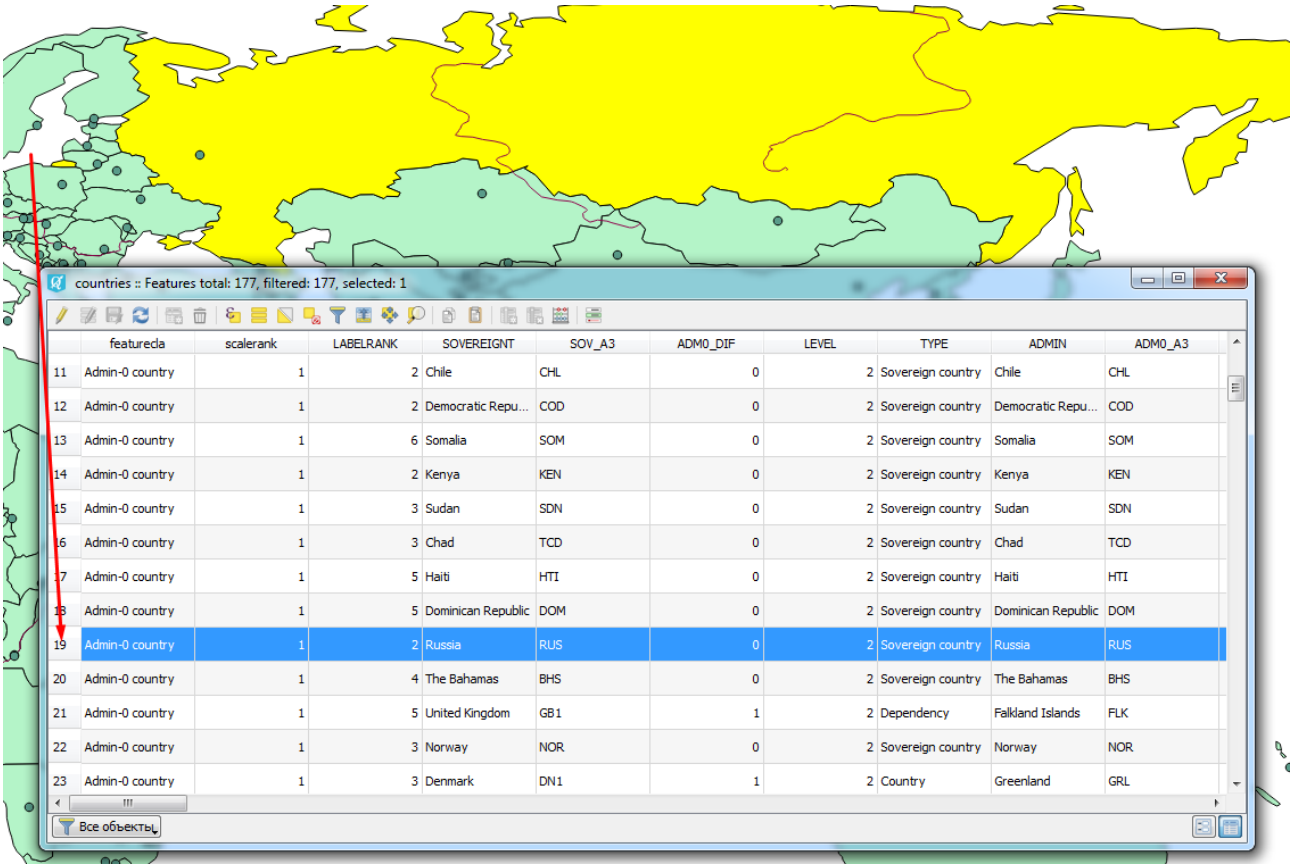
Теперь возьмите первый инструмент из “Панели атрибутов”, обозначенный иконкой . Если подержать над ним указатель мыши, вы получите сообщение с информацией об инструменте, в данном случае “Определить объекты”. При выборе этого инструмента указатель мыши примет следующий вид: . Теперь кликните на карте по любой из стран: она подсветится, а в интерфейсе появится панель с перечислением всех свойств выбранного объекта.



Получение свойств выбранного объекта

Каждый объект в векторных наборах данных представлен геометрическим (или географическим) описанием, которое мы видим на карте, и набором связанных с ним свойств (числовых, текстовых и прочих). Обе составляющих любого объекта поможет исследовать инструмент определения.

Схожую задачу вам поможет решить и **таблица атрибутов** слоя — это представление набора данных в виде таблицы (вместо карты), где одна строка описывает один объект. Чтобы открыть таблицу атрибутов, на “панели атрибутов” найдите иконку и нажмите на неё. В таблице атрибутов доступно огромное количество различных инструментов, с некоторыми из которых мы познакомимся в процессе решения кейсов. Сейчас просто покрутите её, найдите запись страны, которая вам особенно нравится, и нажмите на её порядковый номер (самую левую колонку). Объект при этом подсветится синим цветом в таблице, и, это важно, желтым цветом на карте. Это свидетельство того, что табличное и картографическое представления объектов связаны.



Табличное и картографическое представления объекта

Подсвеченный желтым цветом на карте и синим в таблице объект считается **выделенным**, это важный статус, который при работе с некоторыми инструментами будет иметь значение. Стать **выделенными** объекты могут разными способами, например:

- Выделение вручную в таблице, как мы только что сделали.
- Выделение в таблице автоматически специальным запросом.
- Выделение по карте вручную (для этого попробуйте использовать инструмент — выбрать объекты, на “панели атрибутов”).

В геоинформационной системе NextGIS QGIS доступны сотни и тысячи различных механик и инструментов, и подробное рассмотрение их всех выходит далеко за рамки этого пособия. Мы полагаем, что, освоив базовые понятия и навыки управления картой, приведенные выше, а также пошагово проделав кейсы во второй части этой главы, вы получите достаточно широкое представление о возможностях и предназначении NGQ. Для более глубокого изучения советуем вам обратиться к двум источникам: официальной документации и собственной фантазии. Экспериментируйте!

Кратко о важном

NextGIS QGIS — полнофункциональная настольная ГИС, предназначенная для всесторонней работы с пространственными данными, от аналитики до создания карт.

Загрузить её можно здесь: https://nextgis.ru/nextgis-qgis

Официальную документацию найти здесь:
https://docs.nextgis.ru/docs_ngqgis/source/toc.html

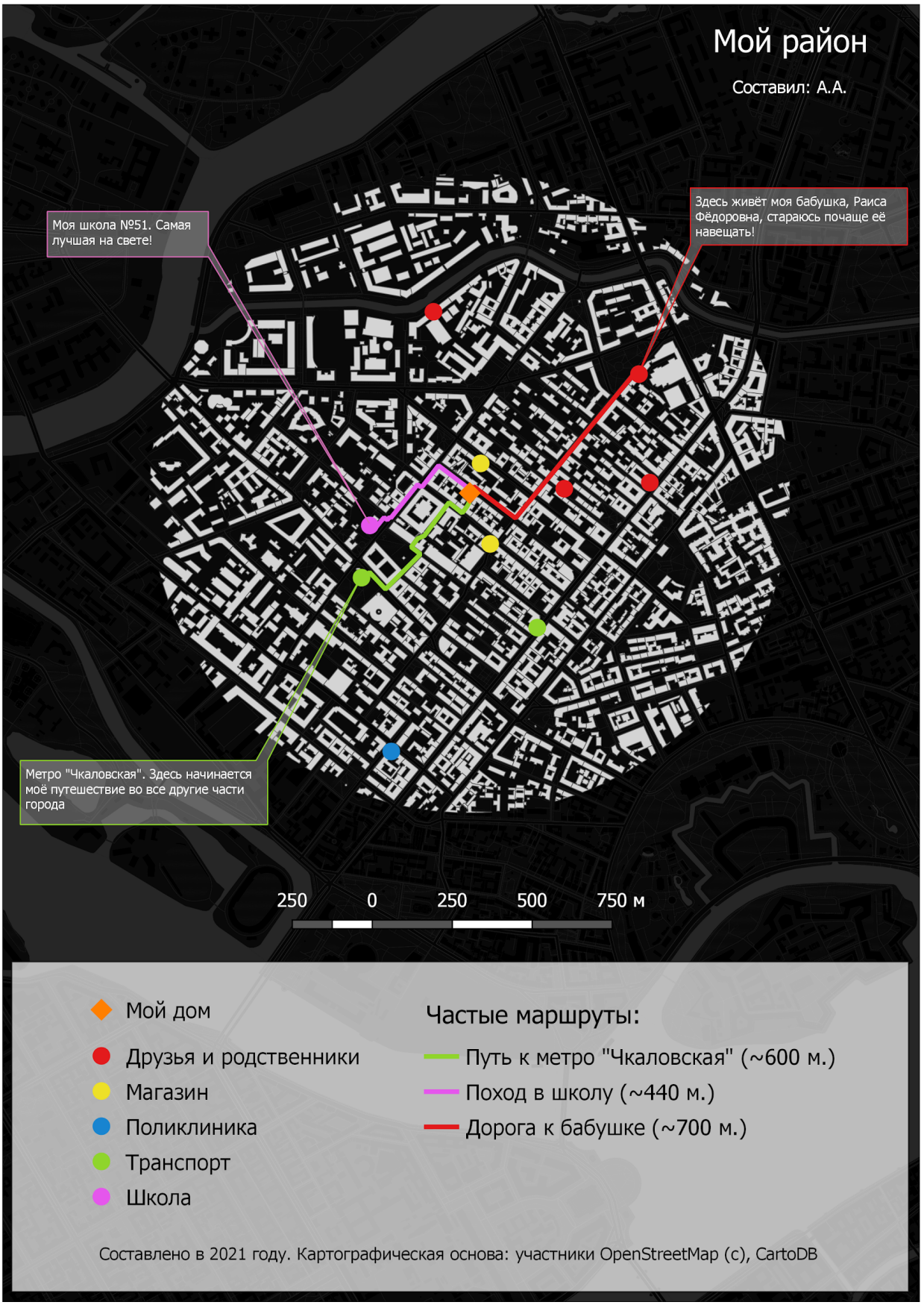
Тестовые данные для знакомства загрузить здесь:
https://nextgis.ru/docs/geostart/nextgis_schoolbook_v_1_0.zip

Три главных элемента интерфейса: главное меню, окно карты, строка статуса карты. Дополнительно доступно большое количество панелей и панелей инструментов, которые можно подключать и отключать через главное меню в разделе Вид.

Кейс #1. Создаём геоинформационную систему и карту «Мой район»

Для того чтобы освоиться с NextGIS QGIS, пошагово рассмотрим процесс создания небольшой, но стильной карты, которую условно назовём «Мой район». В ней выделим километровую зону вокруг дома вымышленного ученика школы №51 города Санкт-Петербурга по имени А.А. и отметим на ней некоторые важные места и маршруты. Для тренировки вы можете проделать похожую работу либо на основе тех же самых данных (*ngq_case_1/source_data в материалах к пособию*), либо на собственных данных, например создав карту вашего собственного района или района вокруг вашего детского технопарка (например, на основе данных с data.nextgis.com; если ваша школа или детский технопарк является нашим подписчиком, данные на регион предоставлялись вместе с программным обеспечением).

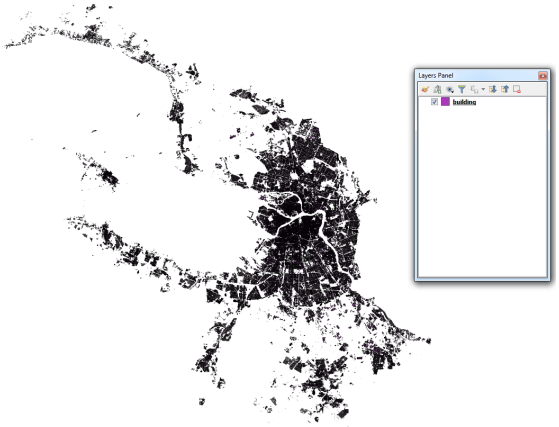
В результате кейса мы получим результат в виде оформленной и сохраненной в изображение и файл PDF карты следующего вида:



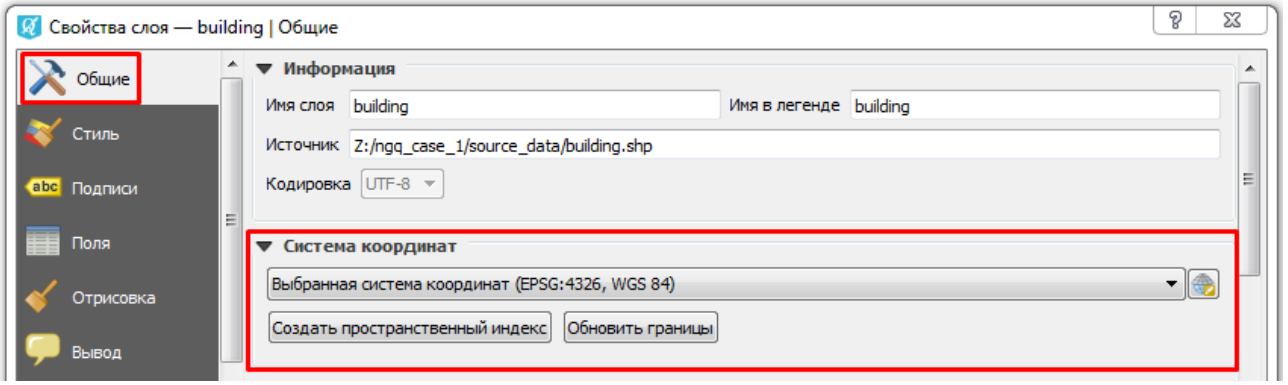
Результат кейса #1

Подготовка данных

Итак, приступим. Из данных нам понадобится только слой зданий на территорию города (ngq_case_1/source_data/building.shp). Добавим его в NGQ, перетащив файл building.shp в окно программы.

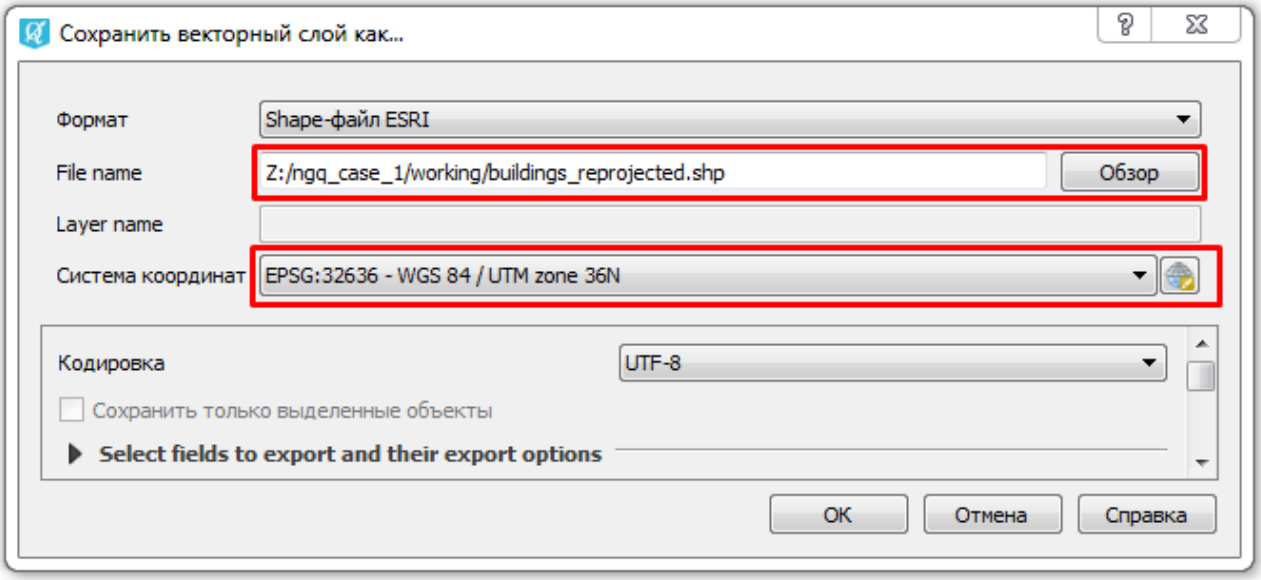


При этом в окне карты отобразятся здания, а в панель слоёв добавится соответствующая запись. Ещё раз обратите внимание, что цвет отрисовки объектов в данном случае произвольный. В первую очередь посмотрим на то, в какой системе координат хранятся данные в этом слое. Для этого в панели слоёв нажмите на слой “buildings” правой кнопкой мыши и в открывшемся **контекстном меню** выберите пункт “Свойства”. Откроются свойства слоя: к ним мы будем периодически возвращаться, в этом меню осуществляется управление почти всеми настройками слоя, включая внешний вид. Сейчас нас интересует вкладка “Общие” и раздел в ней “Система координат”. Здесь мы можем увидеть, что данные хранятся в географической системе координат WGS 84 (EPSG:4326).



Она не вполне соответствует нашим задачам, так как плохо подходит для метрических расчётов и построений, поэтому возникает задача пересчитать набор данных в другую систему координат. При решении локальных задач (на небольшую территорию - например, города) хорошо работают зональные системы координат UTM (Universal Transverse Mercator), в случае Санкт-Петербурга подходит UTM зоны 36 (северное полушарие). Разобраться с тем, какая зональная система координат подходит для вашей территории, вам поможет статья: https://gis-lab.info/qa/proj-sk-faq.html#19. Для того чтобы перепроецировать данные, закрываем окно свойств слоя, и ещё раз открываем его контекстное меню. На этот раз нас интересует пункт “Сохранить как”. Этот инструмент позволяет создавать копии наборов векторных данных в разных форматах и системах координат. В

интерфейсе необходимо выбрать формат (например, ESRI Shapefile), расположение копии слоя в файловой системе (воспользуйтесь кнопкой “Обзор”), и систему координат (нажмите на иконку и в открывшемся окне найдите нужную СК в каталоге или через строку поиска, введя её название или код).

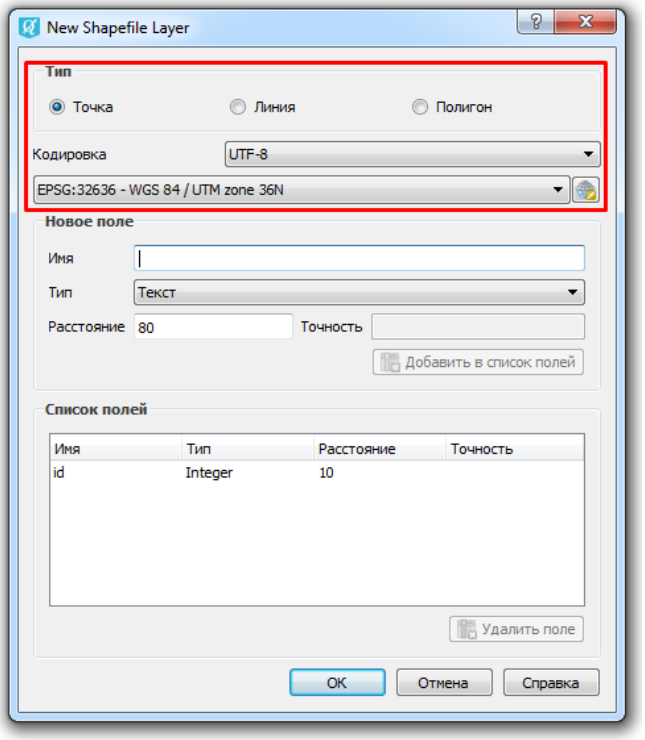


В результате будет создана копия слоя со зданиями в нужной нам системе координат, в файле, имя которого задано в поле File name. Именно с этой копией мы продолжим работу, исходный слой можно удалить из проекта, открыв его контекстное меню и выбрав пункт “Удалить”.

Далее нам понадобится добавить в проект готовую картографическую основу (как веб-сервис из интернета) - она поможет нам лучше ориентироваться на местности. Для этого заходим в пункт главного меню “Интернет” (Web), находим пункт “QuickMapServices” - это специализированный модуль для подключения в NGQ карт из интернета - и выбираем в нём раздел и пункт “OSM - OSM Standard”. Это карта на базе открытой картографической базы данных OpenStreetMap, вы можете со спокойной совестью использовать её в любых проектах, не беспокоясь о лицензионных ограничениях (только не забудем при оформлении карты упомянуть источник). Вы можете использовать и другие карты, подключаемые в модуле QuickMapServices. Теперь инструментами работы с картой приблизьтесь к территории интереса, в нашем примере это центральная часть Петроградского острова. Посмотрите, как выглядит слой со зданиями, когда на фоне появилась картографическая основа:

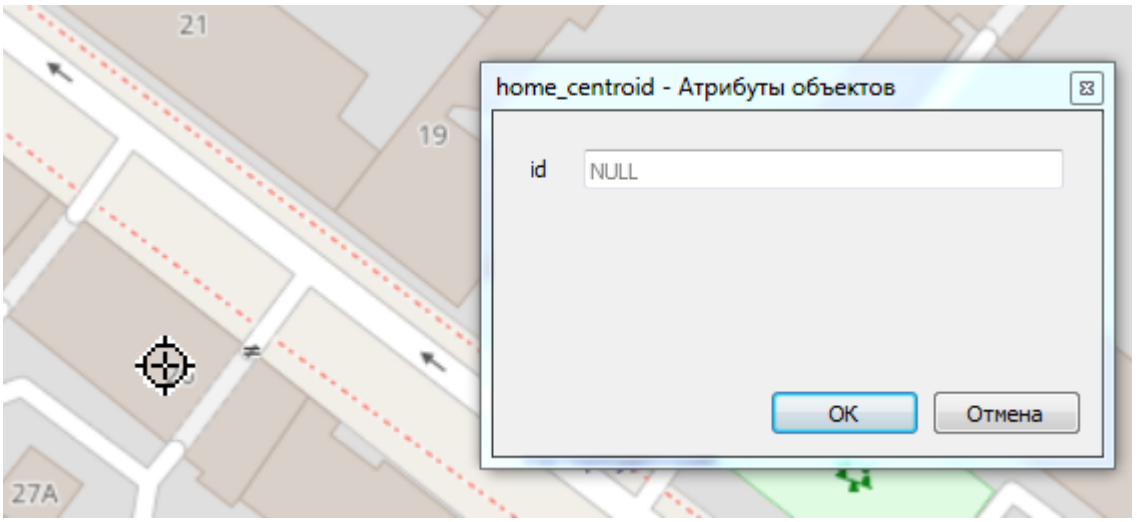
Создание слоя с домом и построение его километровой зоны

Теперь нам нужно создать новый слой, в котором мы разместим точечный объект - наш воображаемый дом. Переходим в главном меню в пункт “Слой - создать слой - создать shape-файл”, при этом откроется интерфейс создания нового слоя. В нём необходимо выбрать тип геометрии (в данном случае точка, т.к. дом - это точечный объект) и выбрать систему координат, аналогичную той, в которую мы перепроецировали слой зданий (в данном случае UTM zone 36N). Нижняя часть интерфейса посвящена формированию набора атрибутов слоя, сейчас она не требуется. После нажатия OK программа предложит выбрать расположение для нового файла. Назовём его home_centroid. Созданный слой автоматически добавится в текущий проект NGQ и появится в панели слоёв.

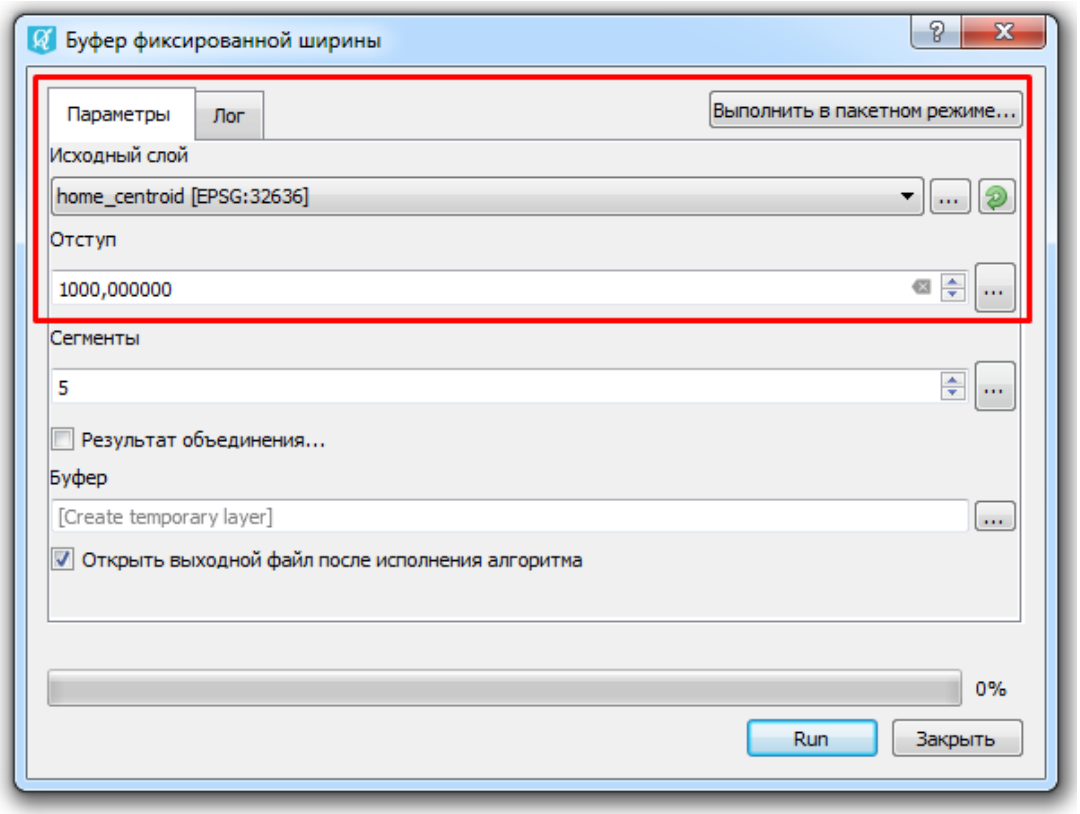


Для дальнейшей работы нам понадобится панель инструментов “Инструменты оцифровки”, выглядящая так (если у вас в интерфейсе её нет, активируйте её через главное меню “Вид” - “Панели инструментов”):

Выделяем созданный слой в панели слоёв нажатием левой кнопкой мыши (делая его активным) и переходим в режим редактирования, нажав на иконку на “Инструментах оцифровки”. После этого вам станут доступны инструменты редактирования, создания (рисования) новых объектов. Создадим объект-дом, для этого в “Инструментах оцифровки” выберите инструмент “Добавить объект” с иконкой . Указатель мыши при этом получит вид , а программа будет ожидать от вас выбора географического положения нового точечного объекта. Приближаемся к нужному дому, смотря на карту, и щелкаем по нему левой кнопкой мыши. При этом программа запомнит выбранные координаты и предложит заполнить атрибуты нового объекта (в данном случае только id - атрибут по умолчанию):



Можно оставить атрибут пустым, просто нажать кнопку OK. В слой добавится новый объект и отобразится на карте. Повторным нажатием на кнопку выходим из режима редактирования, соглашаясь на сохранение изменений. Теперь построим километровую зону вокруг нашего дома - такая операция в ГИС называется “буферная зона”. В главном меню откройте “Анализ данных” - “Панель инструментов”. Появится специальная панель “Инструменты анализа” - это каталог большинства доступных в программе инструментов обработки данных и аналитики. В разделе “Геоалгоритмы QGIS” - “Инструменты обработки геометрии векторных объектов” найдите инструмент “**Буфер фиксированной ширины**” (также можно воспользоваться поиском в верхней части панели) и запустите его двойным кликом по названию. В открывшемся интерфейсе нужно выбрать слой, относительно которого будет строиться буферная зона (исходный слой - home_centroid), и её размер (отступ - 1000 метров). Результат по умолчанию будет сохранён во временный слой.

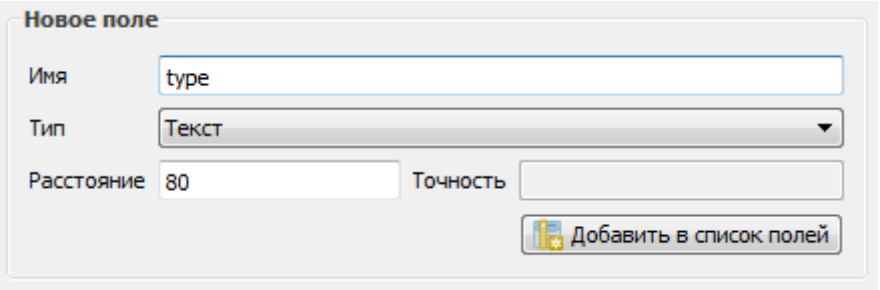


Слой с буферной зоной автоматически добавится в проект с именем “Буфер”. Это полигональный слой с одним (в данном случае) объектом, который по умолчанию стилизуется случайным образом. Нам он нужен для того, чтобы обрезать слой со зданиями и добиться визуального эффекта “подсвеченных” зданий в зоне одного километра. Для этого в панели “Инструменты анализа”, из который мы доставали инструмент построения буферной зоны, найдем инструмент “Геоалгоритмы QGIS” - “Инструменты векторного оверлея” - “Обрезать”. Обратите внимание на другие инструменты этого раздела, они очень полезны и помогут вам определять отношения между объектами разных слоёв. Запустив двойным кликом инструмент “Обрезать”, настроим его: в качестве исходного слоя выбираем слой перепроецированных зданий (buildings_reprojected), в качестве слоя обрезки выбираем слой буферной зоны (Буфер). Запустив инструмент, мы получим копию слоя со зданиями, но только в пределах буферной зоны. Он автоматически добавится в проект - внимательно посмотрите на него, можете открыть таблицу

атрибутов и увидеть список зданий, попавших в километровую зону от выбранного дома.

Создание слоёв для объектов интереса и маршрутов

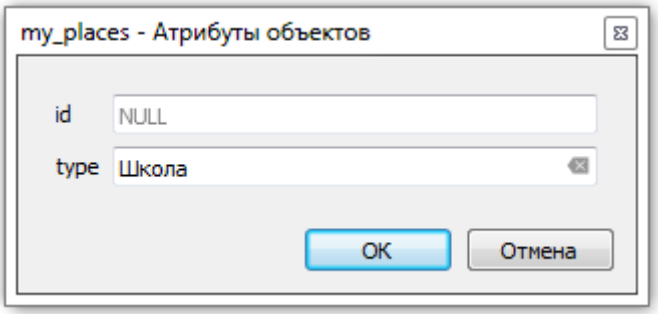
Создадим ещё один слой - в нём будем хранить объекты интереса, например школу, магазины, дома друзей и родственников. Через главное меню “Слой” - “Создать слой” - “Создать shape-файл” попадаем в уже знакомый интерфейс. Новый слой также будет точечным, в той же системе координат (UTM 36N), но теперь нам потребуется дополнительный атрибут. Чтобы его создать, в разделе “Новое поле” нужно указать название этого атрибута (type), его тип (текст) и ограничение на длину значения атрибута (поле “Расстояние”, значение 80), затем нажать кнопку “Добавить в список полей”.



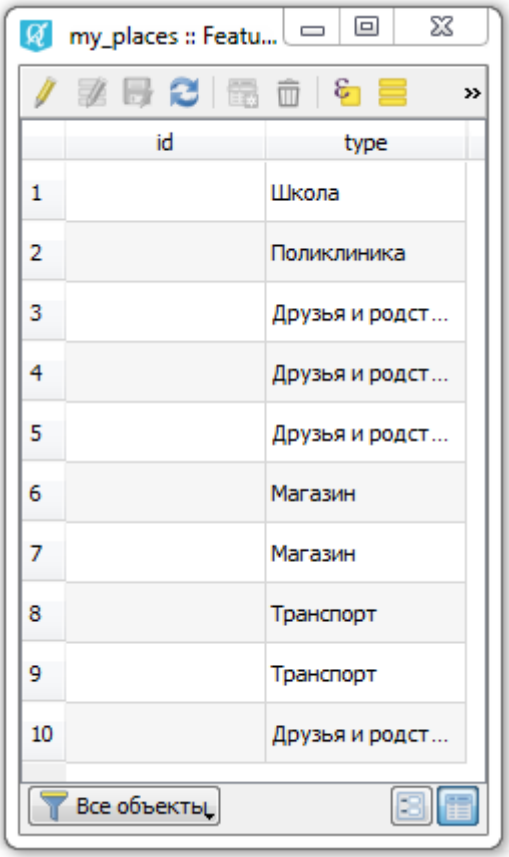
Атрибут добавится в список полей в нижней части интерфейса. Таким образом, последовательно заполняя раздел “Новое поле”, вы можете создать любое необходимое число атрибутов. В поле type мы будем хранить тип объекта интереса, например текст “Школа”. Заканчиваем создание слоя кнопкой OK и выбираем расположение нового слоя, например файл my_places.shp. Он также автоматически появится в проекте NGQ, готовый к добавлению объектов. Мы уже знаем, как добавлять точечные объекты в слой: выделив слой и включив режим редактирования , с помощью инструмента наносим на карту новые объекты. Однако теперь при создании нового объекта мы не можем игнорировать диалоговое окно ввода атрибутов: нужно вводить значение в поле type. В примере мы создадим по несколько объектов следующих типов:

- Школа
- Друзья и родственники
- Магазин
- Транспорт
- Поликлиника

Эти значения и нужно вводить в поле type при создании нового объекта. В результате вы должны получить набор точечных объектов с разными типами в атрибутах. Сами точки (новые объекты) ставятся поверх базовой карты.

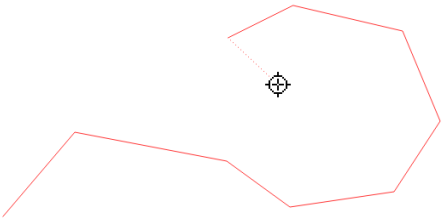


Набрав десяток объектов, давайте посмотрим на табличное представление слоя. Для этого в контекстном меню выбираем пункт “Открыть таблицу атрибутов”. Если вы находитесь в режиме редактирования (обратите внимание, в таблице атрибутов также есть иконка , управляющая его активацией/деактивацией), то можно изменять значения атрибутов - для этого просто кликните левой кнопкой мыши по ячейке, которую хотите поменять. В частности, важно убедиться, что однотипные объекты (например, магазины) обозначены одинаковым, до каждого символа, способом. В дальнейшем это будет играть немалую роль!



Теперь у нас есть два самостоятельно созданных слоя: с домом (home_centroid) и с точками интереса (my_places). Осталось создать ещё один набор данных, в котором мы будет хранить основные маршруты - то есть линейные объекты. Аналогично предыдущим подходам (“Слой” - “Создать слой” - “Создать shape-файл”), создаём новый слой. Тип геометрии - линия, один дополнительный атрибут num (целочисленный). Файл назовём my_routes.shp (мои маршруты). Делаем этот слой активным (клик по названию в панели слоёв) и переходим в режим редактирования. Теперь иконка создания новых объектов стала немного другой: . Так программа обозначает для нас тип редактируемой геометрии. Давайте активируем этот инструмент и нарисуем несколько маршрутов: от дома до школы, до станции метро и до кого-нибудь из родственников или друзей. Создание линейных объектов немного отличается от создания точечных, так, одного клика в какую-либо координату недостаточно. В данном случае каждый клик левой кнопкой мыши будет обозначать *очередной узел* создаваемой линейной геометрии, то есть

необходимо узел за узлом прокликать всю геометрию и нажатием правой кнопки мыши закончить объект. После этого вы увидите уже знакомое предложение ввести значения атрибутов. Создание полигональных объектов выглядит похожим образом - последовательным проставлением узлов - только вместо линии вы будете рисовать замкнутый полигон.



Создадим три линейных объекта-маршрута, при этом в поле num будем записывать их порядковые номера 1, 2, 3 - это понадобится нам затем, чтобы в будущем их по-разному раскрасить. На этом создание собственных объектов закончено, давайте посмотрим на то, какие слои мы имеем на данный момент:

- **home_centroid** - слой с одной точкой, домом;
- **my_places** - слой с точками интереса;
- **my_routes** - слой с частыми маршрутами;
- **Результат обрезки** - слой с обрезанными по километровой зоне зданиями.

Этого вполне достаточно, чтобы двигаться дальше. Однако сделаем ещё несколько предварительных вещей. Во-первых, сейчас слой “Результат обрезки” является временным (это типично для ситуации, когда вы запустили какой-либо инструмент геообработки и не задали специально путь до файла результата), то есть он пропадет при закрытии программы. Поэтому важно предварительно сохранить его в физический файл - для этого можно использовать уже знакомый вам инструмент “Сохранить как” в контекстном меню слоя. Сохраним таким образом “Результат обрезки” в слой **my_buildings**. Во-вторых, можно сохранить текущий “отпечаток” всей нашей работы, который в терминологии NGQ называется **проектом**. В проекте сохраняются пути до всех подключенных в проект слоёв, их порядок, включены они выключены, настройки их отображения и многое другое. Другими словами, сохранение проекта позволит вам завтра начать работу с данными ровно с того места, где вы её закончили сегодня.

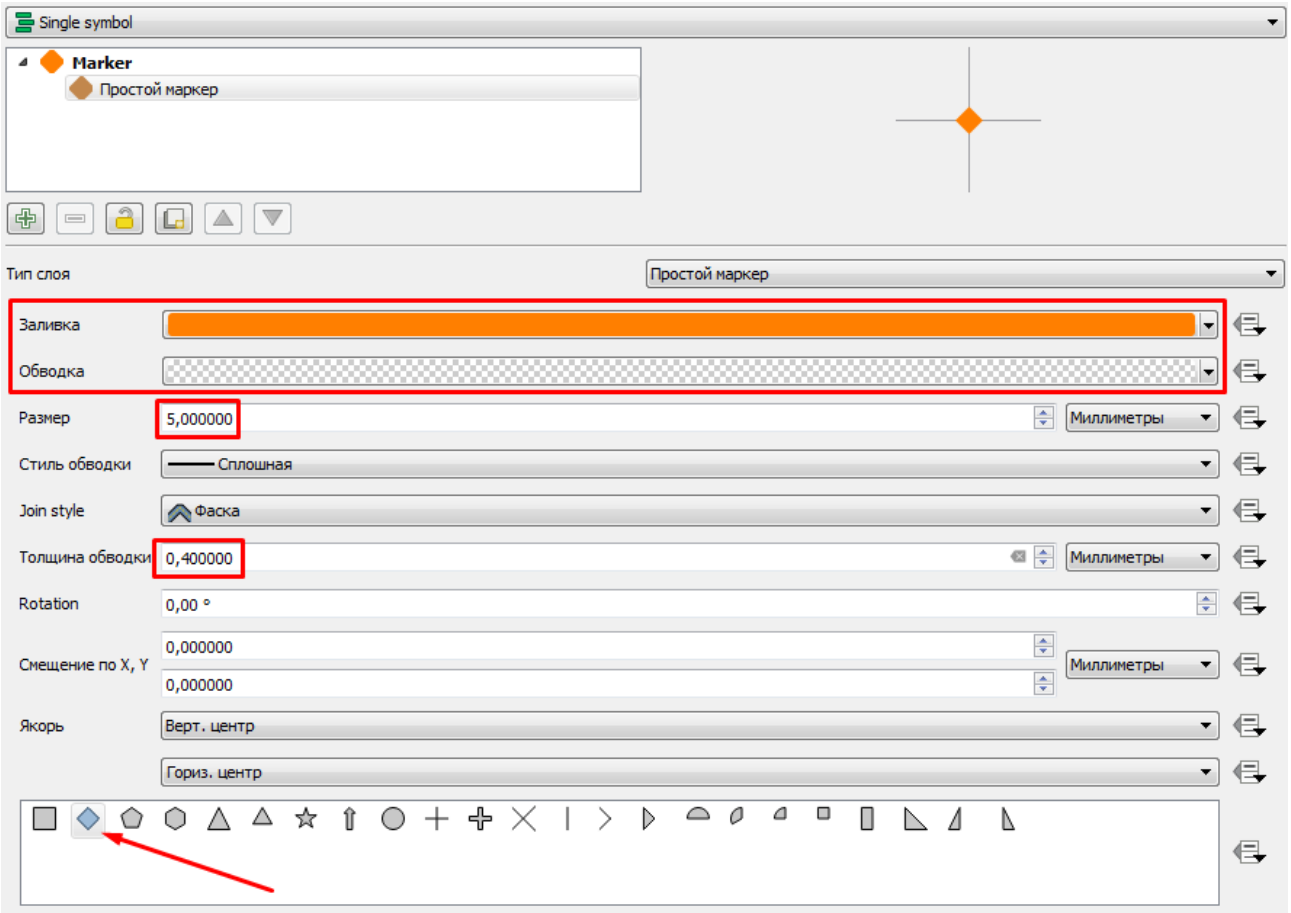
Чтобы сохранить проект, в главном меню найдите пункт “Проекты” - “Сохранить как” и выберите удобное для вас расположение в файловой системе. При этом программа сохранит файл формата .qgs - это и есть файл проекта. Открыв его двойным кликом или через “Проекты” - “Открыть”, вы вернетесь к тому состоянию, когда сохраняли проект. Имейте в виду, что сам по себе файл проекта не содержит данных (слоёв) - это набор ссылок на них. Поэтому, если вы передадите, например по электронной почте, файл проекта без файлов с данными, получатель расстроится и открыть ничего не сумеет.

Настройка стилей

Следующий этап - настройка стилей, то есть способа отображения объектов во всех слоях. Вы, должно быть, не раз уже порывались воскликнуть - “а как же внешний вид, эти домики/точки/маршруты такие некрасивые и непонятные!”. Понимаем ваши эмоции. Настройка стилей - это отдельный, очень творческий процесс, и NGQ предоставляет очень широкие возможности для этого, начать знакомство с ними можно вот здесь:

https://docs.nextgis.ru/docs_ngqgis/source/styling.html

Разберём настройку на примере, и начнём со слоя home_centroid. В контекстном меню этого слоя войдите в пункт “Свойства”, и в открывшемся окне в панели слева перейдите на вкладку “Стиль”. Здесь и производится настройка внешнего вида данных. Нажимаем на блок “Простой маркер” в дереве стилистических слоёв (под корнем Marker), попадаем в диалог настроек текущего стилистического слоя.



В нижней части выбираем фигуру для отображения точечного объекта, например, ромб. В средней части задаём:

- Цвет заливки (например, оранжевый), для этого кликните по залитому цветом прямоугольнику напротив ключевого слова “Заливка”, и в открывшемся диалоге выберите нужный цвет.

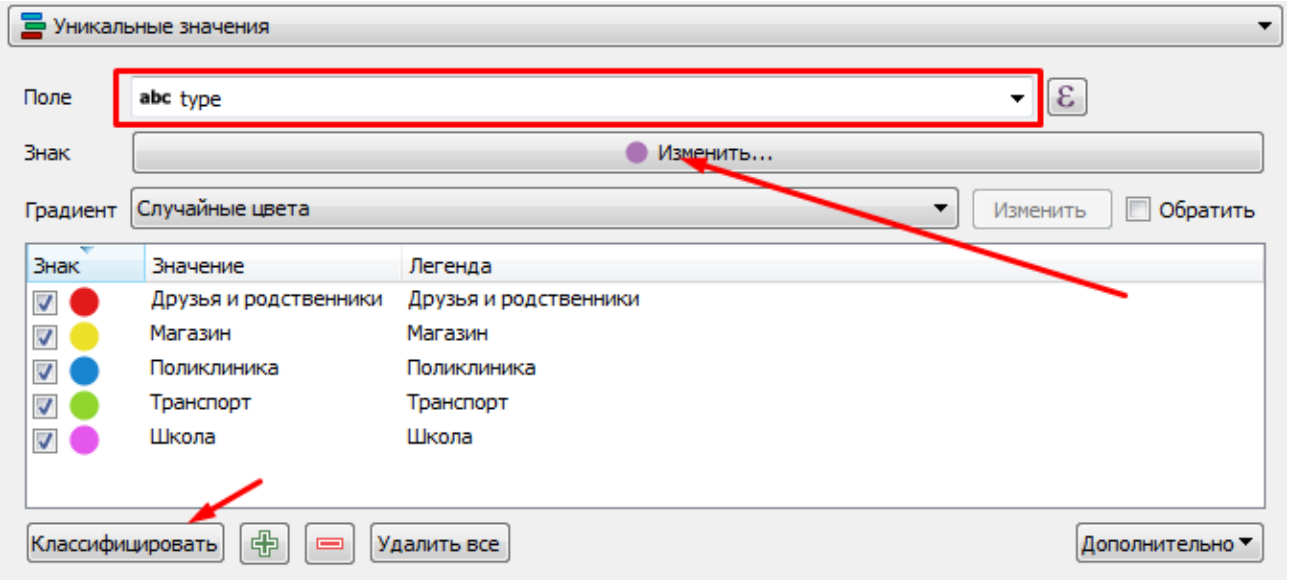
- Цвет обводки (например, прозрачный), для этого либо так же кликните по залитому цветом прямоугольнику, либо, в правой его части, по чёрному треугольнику. При нажатии на треугольник откроется выпадающее меню, в котором вам доступен пункт “Прозрачная заливка”.
- Размер, например, 5 мм.
- Толщину обводки, например, 0.4 мм.

Нажимая OK, мы заставим все объекты слоя (в данном случае один) отрисоваться в виде таких оранжевых ромбов.

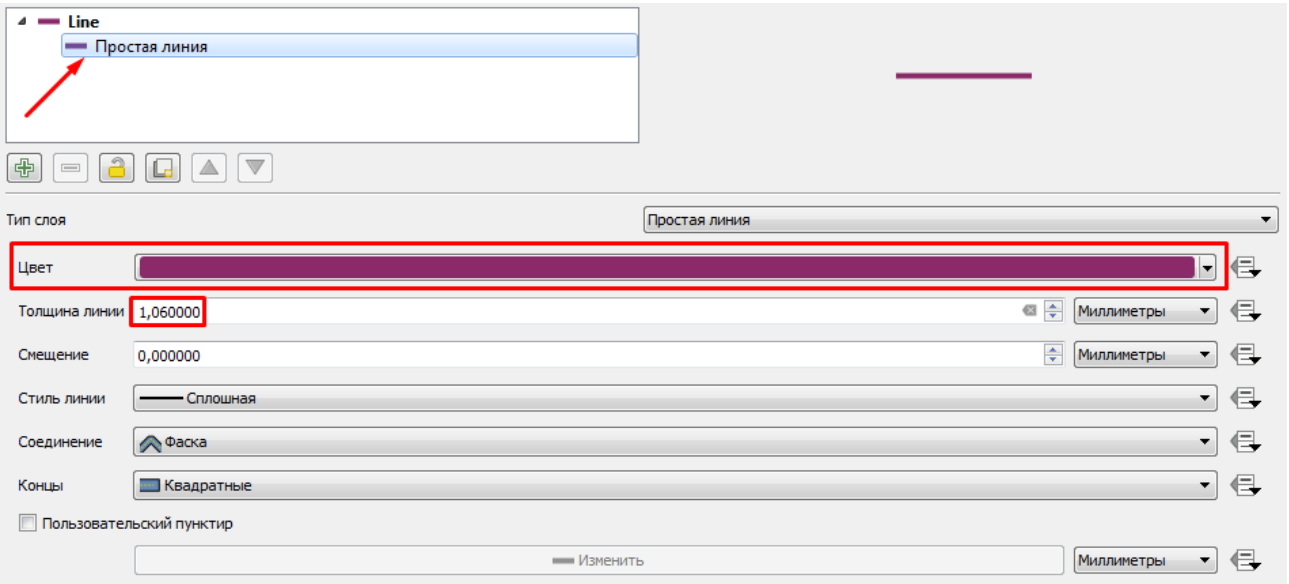
Продолжим с настройками стиля для слоя **my_places**. Через контекстное меню заходим в его свойства, на вкладку “Стиль”, и изменяем тип стиля. Для этого в выпадающем списке в верхней части окна нужно поменять Single Symbol на “Уникальные значения”. Этот режим позволит задать разный стиль для объектов с разными значениями какого-либо атрибута. В изменившемся интерфейсе нужно в первую очередь выбрать поле (атрибут), по которому программа будет различать категории объектов. В выпадающем списке у ключевого слова “Поле” выбираем атрибут type (туда вы вписывали категории объектов интереса, например “Школа”). Далее нужно задать базовый стиль, отталкиваясь от которого программа будет автоматически генерировать стиль для объектов разных категорий, изменяя только цвет. По нажатию на кнопку “Изменить” у ключевого слова “Знак”, вы попадёте в уже знакомый интерфейс настройки отображения точечного символа. Настраиваем его следующим образом (не забывая перейти в ветку “Простой маркер”):

- Заливка - любой цвет.
- Обводка - прозрачная.
- Размер - 3 мм.
- Толщина обводки - Hairline (тонкая линия).

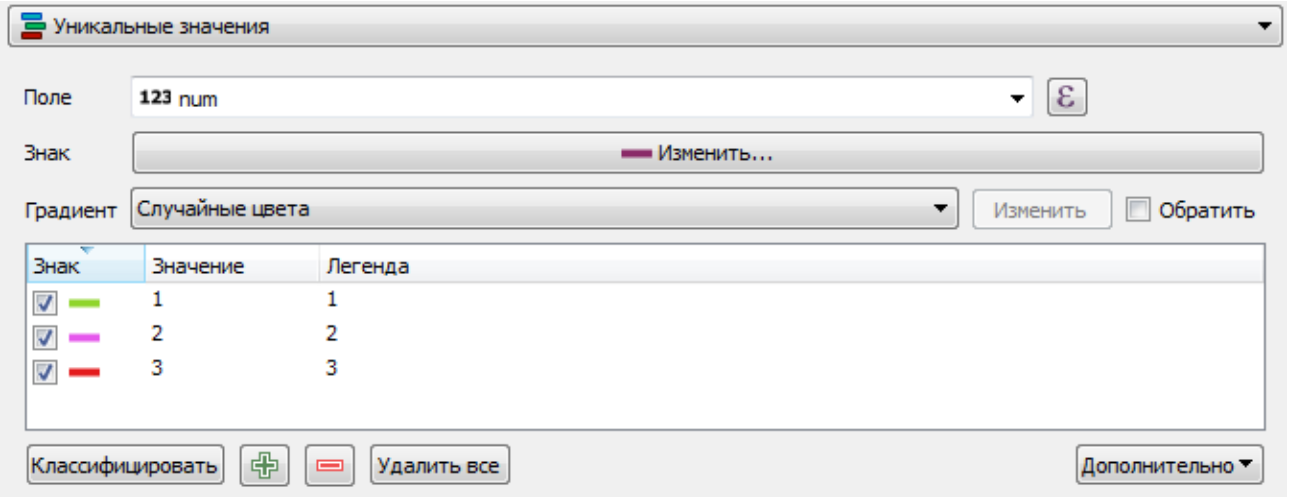
Далее нажимайте OK, возвращаясь в интерфейс настройки стиля в режиме “Уникальные значения”. В нём нажимайте на кнопку “Классифицировать” - программа найдёт все варианты значений в поле **type** и для каждого из них создаст запись в таблице, назначив каждой из категорий случайный цвет. Если подобранные программой цвета вам не понравились, вы можете их изменять, для этого двойным кликом щелкните по знаку интересующей вас категории - при этом вы попадёте в полноценный интерфейс настройки стиля, уже знакомый.



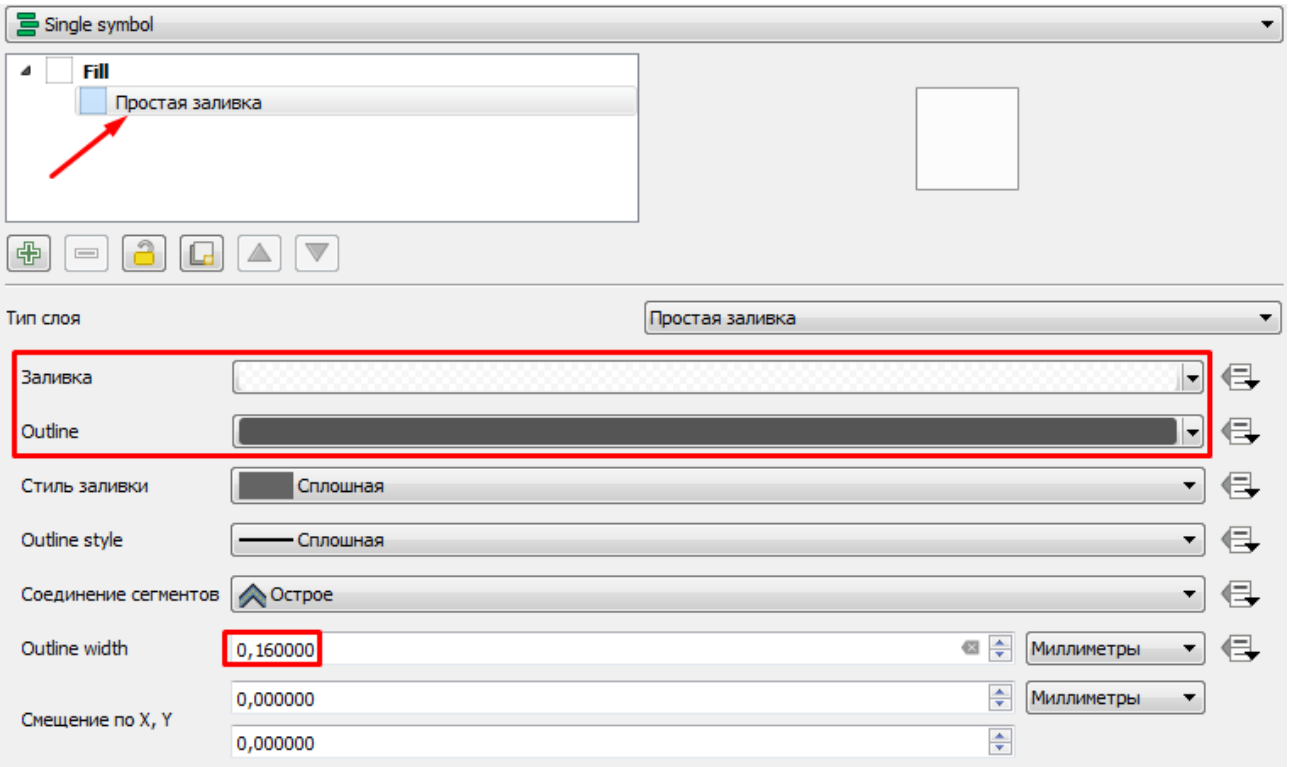
Закончив настройку, нажимайте OK - точки интереса на карте раскрасятся в соответствующие цвета. Аналогичным образом настройте стиль для слоя **my_routes** - в режиме “Уникальные значения” по полю **num** (где мы отмечали порядковые номера). Отличие здесь будет в том, что этот слой - линейный, и стиль для него настраивается немного иначе (хотя идеологически так же). В настройке базового стиля (при клике на “Изменить” у поля “Знак”) вы будете выбирать толщину и цвет линии:



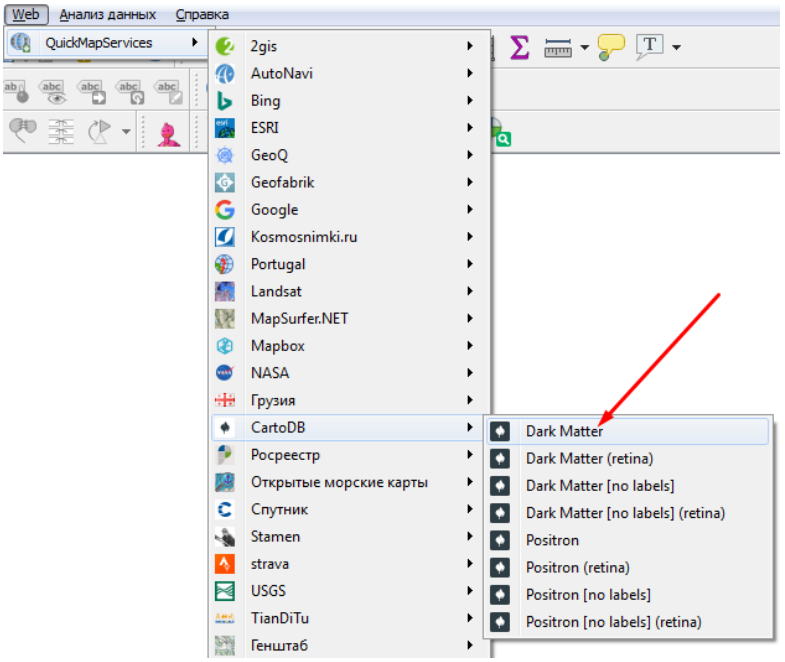
Выберем толщину линии около 1 мм. Вернувшись в окно настройки основного стиля, нажимаем на “Классифицировать” и при желании изменяем автоматически сгенерированные программой цвета.



Последний слой для настройки стиля - слой **my_buildings**. Это полигональный слой, поэтому окно настройки стиля снова немного отличается от того, что мы видели до этого. Выбирайте пункт “Простая заливка” и задавайте цвет заливки (например, светло-серый), цвет обводки (Outline, например темно-серый), ширину обводки (Outline width, 0.16 мм.).



Чтобы настроенные стили смотрелись более уместными, можно подобрать другую базовую карту вместо добавленной нами в начале карты OSM Standard. В данном случае удачно сыграет базовая карта CartoDB - Dark Matter, доступная в меню “Web” - “QuickMapServices”.

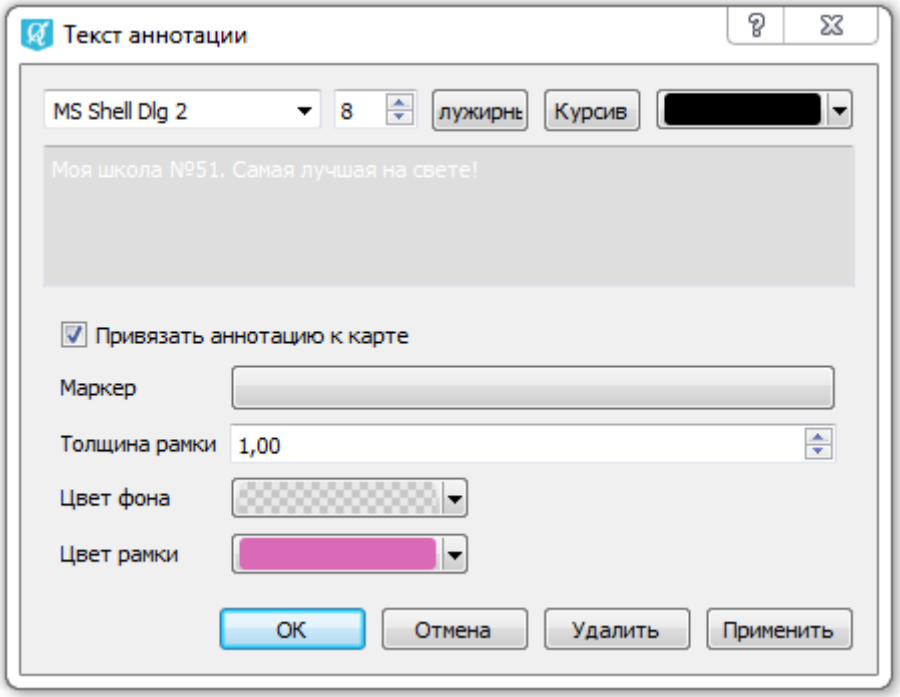


Если вы не видите в своём интерфейсе такого разнообразия доступных базовых карт, то в меню “Web” - “QuickMapServices” - “Настройки” перейдите на вкладку “Загрузить сервисы” и нажмите там кнопку “Получить дополнительные источники данных”, а затем “Сохранить”. После этого список пополнится и будет похож на тот, что вы видите на изображении слева. Можете поперебирать разные базовые карты и найти ту, которая вам нравится больше и подходит по стилю к вашим данным. Некоторые из них могут не работать, так как QuickMapServices это каталог ссылок на внешние сервисы, которые могут отключаться и изменяться.

С базовой картой Dark Matter наши стилизованные (и расставленные в нужном порядке) слои будут выглядеть примерно так:

Добавление аннотаций

Добавим аннотации - удобные для восприятия тексты, привязанные к карте. Управление аннотациями осуществляется на “Панели атрибутов”, через иконку (текстовые аннотации). При выборе этого инструмента нажатие левой кнопки мыши по карте будет устанавливать аннотацию в указанную точку. По умолчанию добавленная аннотация выглядит как пустое белое диалоговое поле, привязанное к красной точке. Двойным кликом по полю вы перейдёте к окну настройки конкретной аннотации, в котором можно настроить вид точки на карте, цвет заливки тела аннотации, цвет обводки аннотации, а также её текст (и его форматирование - цвет, размер, кегль).



Добавим несколько аннотаций к нашим точкам интереса, настроив их следующим образом:

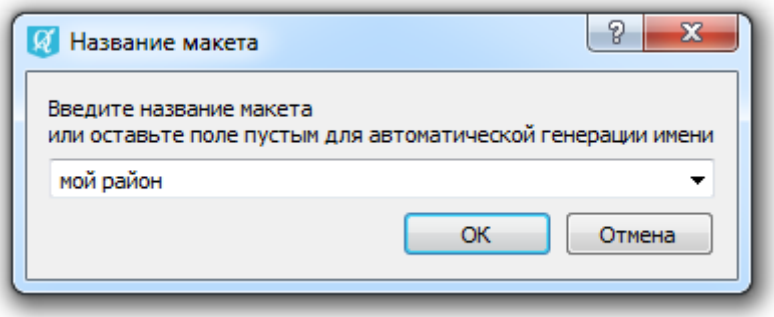
- Маркер прозрачного цвета (чтобы его не было видно).
- Цвет рамки - такой же, как цвет точки интереса.
- Фон текста - серый полупрозрачный.
- Цвет текста - белый.

Аннотации можно перемещать двумя способами. Если в режиме аннотирования выделить нужную аннотацию, а затем потащить её за тело - точка привязки к карте останется недвижимой. Если же схватить (левой кнопкой мыши) аннотацию за точку привязки к карте, то аннотация будет перемещаться целиком. Расположите их так, чтобы они органично вписывались в форму карты.

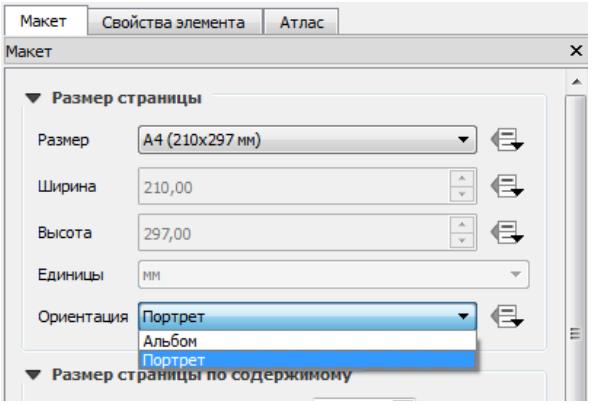
Оформление макета

Сущностная часть работы с картой на этом завершена. Следующий этап - оформление макета с легендой и другими вспомогательными элементами. Не забудьте сохранить проект - аннотации и все прочие настройки в нём также сохранятся.

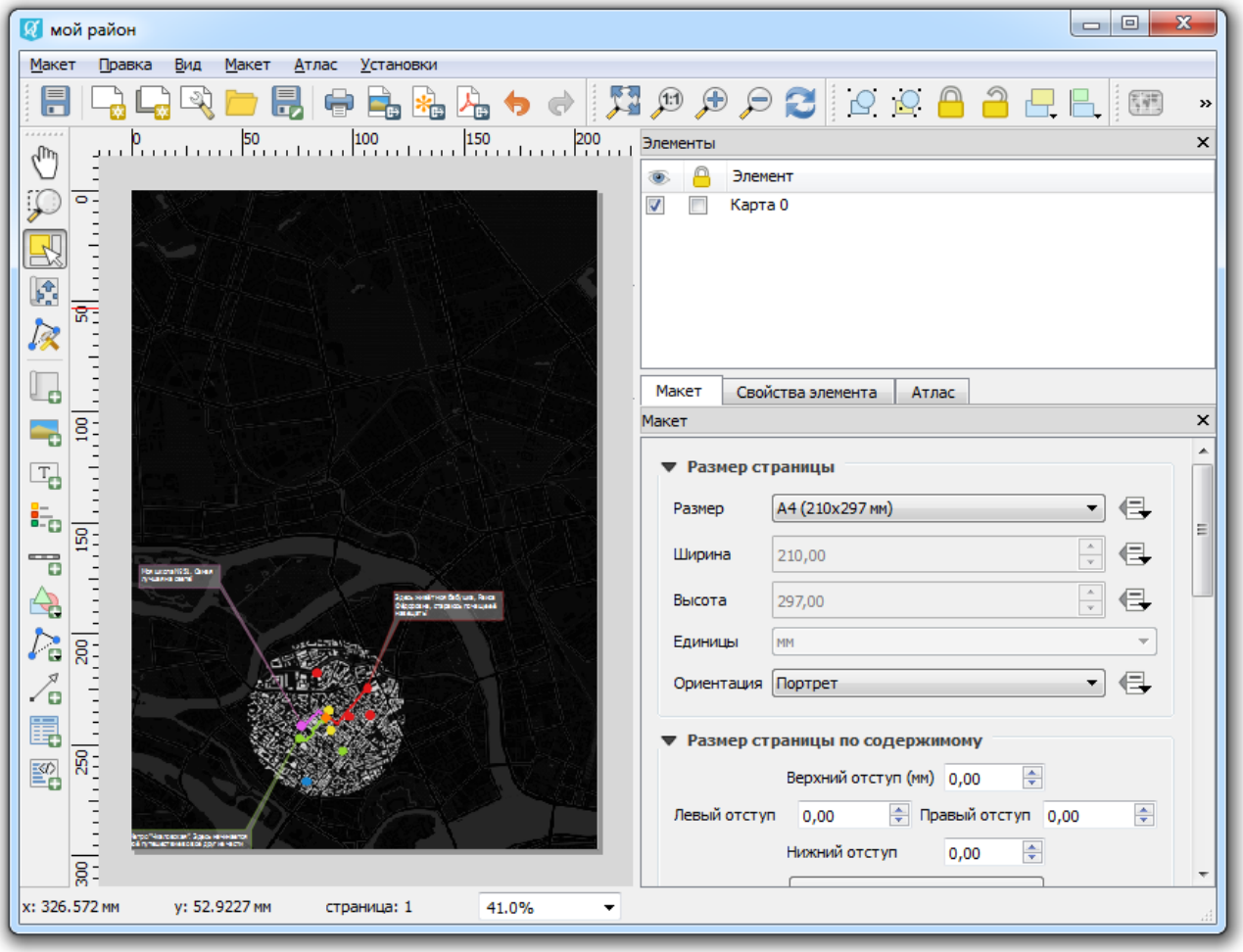
Для оформления карт в NGQ используется специальный механизм: макеты. Перейдите в пункт главного меню “Проекты” - “Создать макет”. В появившемся окне введите произвольное название, отражающее суть создаваемой карты, например “мой район”.



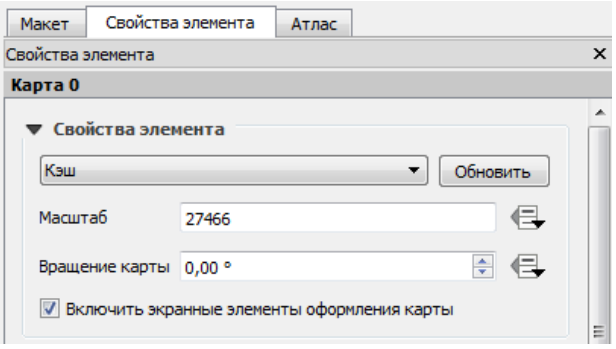
После этого появляется новый интерфейс, в центре которого находится пространство листа бумаги. На этот лист мы и будем наносить разнообразные объекты и настраивать их. Интерфейс редактора макетов строится по тому же принципу, что и основной интерфейс программы - то есть состоит из *главного меню*, *панелей* и *панелей инструментов*. Находим в правой части панель с вкладкой “Макет” и переходим к ней - здесь выберем и настроим вид и размер листа. В данном случае меняем его ориентацию на “Портрет”, размер оставляем по умолчанию: А4 (подготовим нашу карту для печати на стандартном листе). Далее начинаем наносить на макет элементы. Первым элементом будет карта, в главном меню редактора макетов найдите пункт “Макет” - “Добавить карту” (альтернативно можно использовать инструмент на “панели инструментов”, по умолчанию в левой части интерфейса). При выборе этого инструмента программа ожидает, что вы обозначите положение для размещения элемента карты - щелкните левой кнопкой мыши по листу, либо, зажав левую кнопку мыши, растяните “рамочку”, в которую хотите вписать новый элемент. После размещения элемента всегда можно его переместить или изменить его размер с помощью инструмента “Макет” - “Переместить элемент” . Растянем карту на весь лист. При этом в теле карты отрисуются те слои, которые активны и настроены в основном окне программы, охват также будет приблизительно схожим. При изменении слоёв в основном окне NGQ будут обновляться и слои на карте в макете.



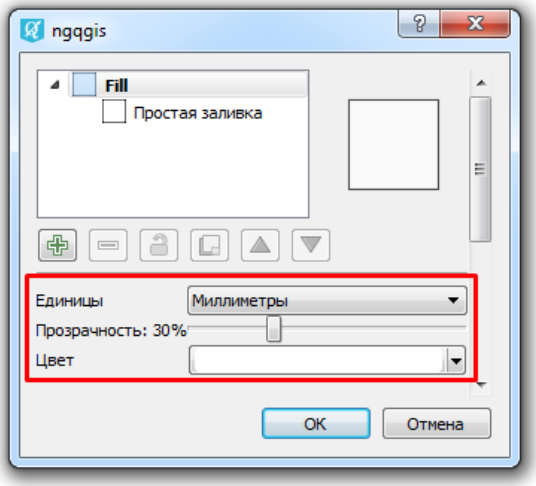
Охват и масштаб карты, отрисовываемой в макете по умолчанию, может вас не устроить. Например, вы можете увидеть подобную картину:



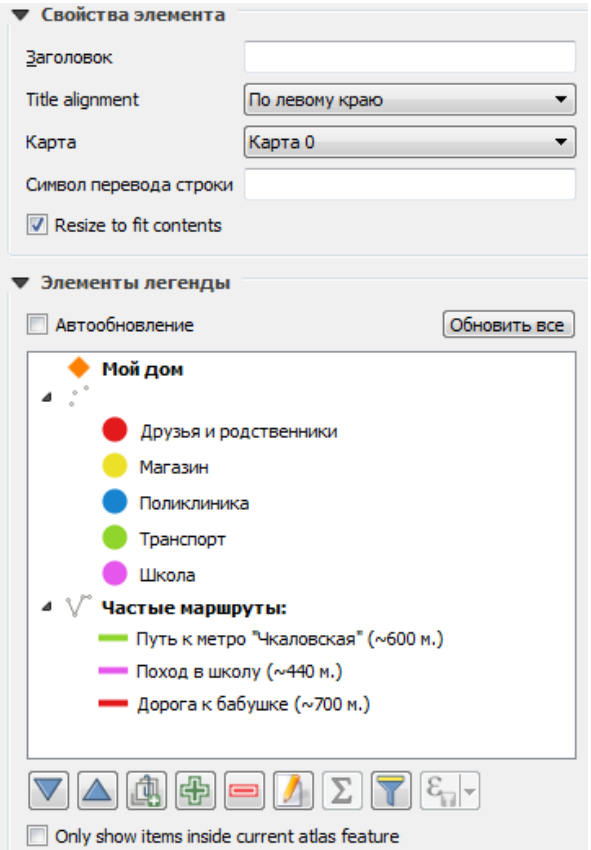
Для того чтобы манипулировать охватом и масштабом, используется инструмент “Макет” - “Переместить содержимое” . Если этот инструмент выбран, вы можете “таскать” содержимое карты, не перемещая при этом сам элемент макета. С помощью колеса мыши вы можете изменять масштаб содержимого элемента. Точный масштаб также можно задать через свойства элемента “карта”, для этого нужно снова выбрать инструмент “Макет” - “Переместить элемент” , щелкнуть по нужному элементу, и в правой части интерфейса на вкладке “Свойства элемента” изменить нужное свойство, в данном случае ввести знаменатель численного масштаба. Заодно посмотрите, какие ещё свойства можно настроить (в т.ч. настроить сетку, рамку, фон, вращение и другое). Настроим охват так, чтобы в верхней части макета разместилась содержательная часть карты, а в нижней было свободное пространство, которое мы займём дополнительными элементами, например легендой. Здесь вам может понадобиться изменить положение аннотаций, если



они неудачно работают в текущем охваты карты в макете. Для этого вернитесь в основное окно NGQ и, используя инструмент аннотаций, переместите их. Вернувшись в окно редактора макетов, обновите обзор через “Вид” - “Обновить” и посмотрите, как аннотации изменили своё положение на макете. Повторяйте до тех пор, пока расположение аннотаций вас не устроит. Теперь можно приступать к размещению дополнительных элементов. Начнём с того, что добавим полупрозрачный прямоугольник в нижнюю часть листа макета. Для этого возьмём инструмент “Макет” - “Add Shape” - “Добавить прямоугольник” , и, зажав левую кнопку мыши, нарисуем его в нужном месте. Подредактировать конфигурацию такого (и любого другого) объекта всегда можно с помощью инструмента “Макет” - “Переместить элемент” . Выделив нарисованный прямоугольник, в панели “Свойства элемента” в разделе “стиль” зададим прозрачность 30% и белый цвет. В итоге получим на макете выделенную область, сквозь которую немного просвечивает картографическая основа:

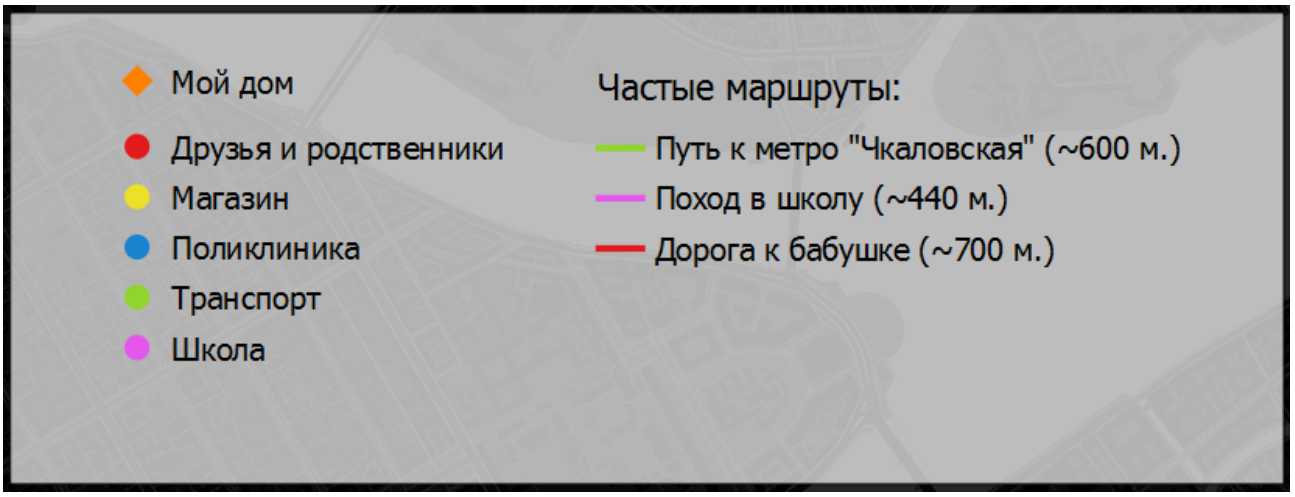


Теперь разместим важнейший для любой карты элемент: легенду. Для этого используем инструмент “Макет” - “Добавить легенду” : легенда растягивается на листе макета, как и любой другой элемент. По умолчанию в легенду добавятся все слои из проекта NGQ, да ещё и с исходными подписями, что, чаще всего, нас не устраивает. Давайте



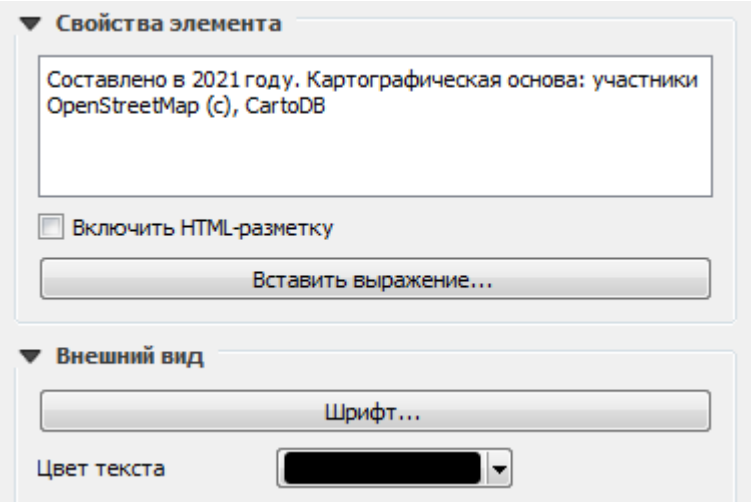
попробуем её настроить, для этого выделите её и перейдите к панели “Свойства элемента”: здесь доступна глубокая настройка всех аспектов легенды, от шрифтов и отступов до содержимого. Для начала удалим заголовок, оставив соответствующее поле пустым. Теперь снимите флаг с поля “Автообновление” в разделе “Элементы легенды” - так можно будет редактировать содержимое. Удалите все лишние слои, оставив только три: home_centroid, my_places и my_routes, для этого поочередно выделяйте лишние записи и нажимайте кнопку в нижней части раздела. Оставшиеся, нужные элементы можно свободно переименовывать (как названия слоёв, так и названия типов объектов внутри них), для этого достаточно выбрать конкретную запись двойным кликом мыши. Назовём все элементы понятным, человекочитаемым образом. Заодно можно добавить дополнительную информацию, например длины линий. Отвлечемся и поглядим, как эти длины можно проще всего добыть. Возвращаемся в основной проект NGQ, где мы работали со слоями. Выберите инструмент “Определить объекты” на панели атрибутов (этот инструмент мы уже изучали), кликните левой кнопкой мыши по интересующему объекту (в данном случае одной из линий маршрута) и, в открывшейся панели информации, раскройте блок “выведенные”. Среди прочих значений вы сможете увидеть там и длину (для полигональных объектов мы бы получили площадь и периметр). Это самый простой, но не единственный способ осуществить пространственное измерение объекта в NGQ.

Вернемся к макету. Удалив лишние записи и переименовав оставшиеся, можно приступать к оформительской части. Промотайте “свойства элемента” (при выделенной легенде) вниз и настройте следующие разделы: установим шрифт “группы” и “подгруппы” размером 16, а шрифт для “элемента” 14, увеличим количество колонок до 2, настроим отступы “над знаками” 4 мм, между колонками “15 мм”, а также отключим фон, сняв соответствующий флаг. Здесь же вы можете поэкспериментировать с размерами знаков в легенде, рамкой, вращением и другими параметрами.



Следующий элемент: масштабная линейка. На цифровых картах предпочтительно показывать масштаб не в числовом виде (например 1:10000), а в виде размеченной линейки (линейный масштаб). Её можно добавить инструментом “Макет” - “Добавить масштабную линейку” , просто выберите его и кликните по нужному месту на карте. Затем выделите добавившуюся в макет линейку и загляните в её свойства. Здесь установим высоту (2 мм), количество сегментов слева (2), справа (3), и длину отдельного сегмента (250 м.). Подбирайте значения так, чтобы линейка смотрелась компактно, но при этом давала быстрое представление о масштабе карты, размерах объектов.

Осталось добавить несколько подписей с помощью инструмента “Макет” - “Добавить подпись” . Он позволяет наносить произвольные подписи в любую часть листа макета. Работает так же, как и все другие элементы - выбрав этот инструмент, растяните рамочку в нужном месте. В панели свойств элемента “подпись” можно задать сам текст, его шрифт, размер, цвет, поворот и другие параметры. На карте должны присутствовать, как минимум, следующие подписи:



- Название.
- Автор.
- Использованные материалы, копирайты.

Разместим на макете три элемента подписи: название и автора в верхней части листа, использованные материалы (в данном случае необходимо сослаться на OpenStreetMap, откуда были получены здания, и CartoDB, именно их подложку Dark Matter мы использовали для карты) в нижней части, под легендой, мелким шрифтом (хотя такие метаданные необходимо указывать, совершенно не обязательно фокусировать на них особое внимание читателя). Для каждой подписи настроим цвет и размер. На этом, в общем, подготовка макет окончена:

Макет сохраняется как часть проекта NGQ, поэтому, сохранив проект, как мы это делали раньше, вы сохраните и макет. Сохраненные макеты всегда доступны в главном меню “Проекты” - “Макеты карт”. Последнее действие, которое мы предпримем, этот экспорт макета. Для этого доступны четыре опции: вывод на печать, сохранение в pdf, растровое или векторное изображение. Они доступны в главном меню редактора макетов “Макет” и в блоке кнопок на одной из панелей

инструментов: . Сейчас сохраним макет в файл PDF. Работа выполнена!

В этом кейсе было задействовано несколько важных механизмов: простая геообработка, создание своих наборов геоданных, настройках разных стилей, создание аннотаций, оформление картографического макета. Каждый из этих механизмов гораздо глубже и разнообразнее, чем мы могли сейчас охватить, но теперь вы знаете, как к ним подобраться.

Кейс #2. Геоинформационная система для расчётов «Прибрежная застройка»

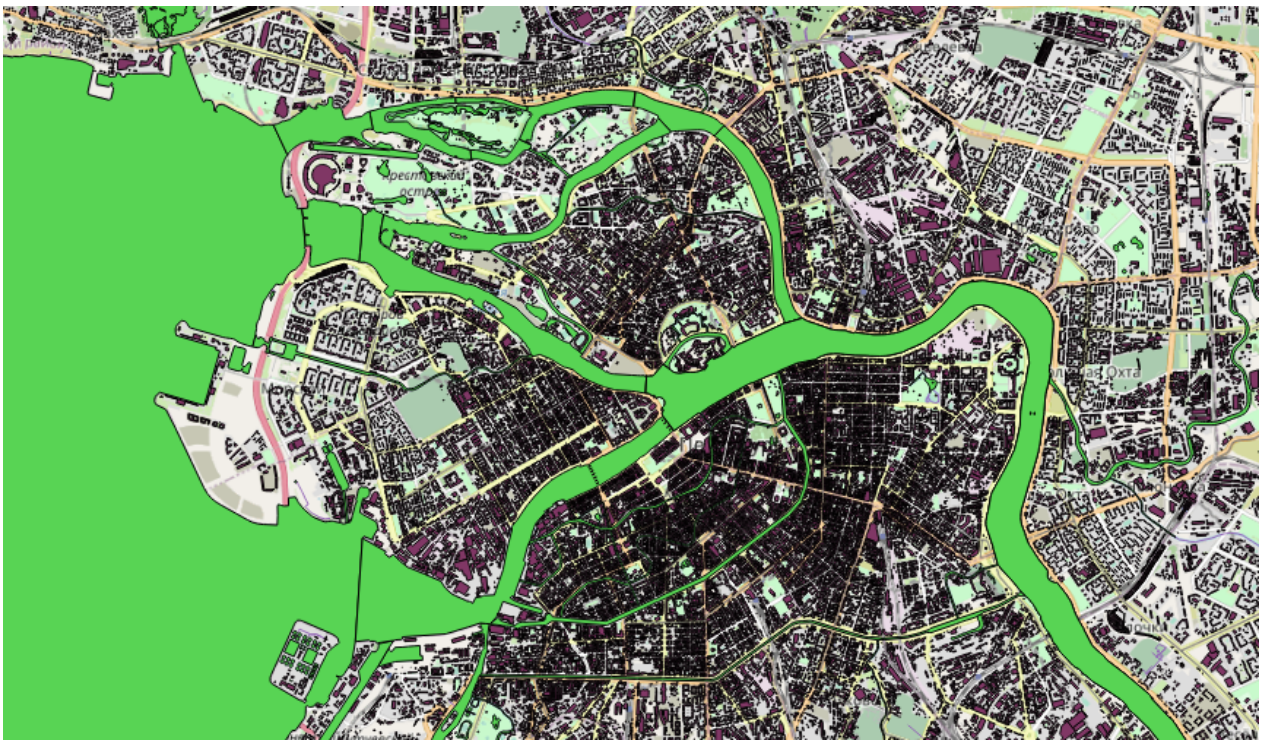
Второй пример посвятим расчёту площадей застройки в близости от водоёмов и рек: здесь мы познакомимся с некоторыми базовыми расчётами (например, как подсчитать совокупную площадь объектов определенного типа в заданной зоне). Для тренировки вы можете проделать похожую работу либо на основе тех же самых данных (*ngq_case_2/source_data в материалах к пособию*), либо на собственных данных (нужные данные, также как и в первом кейсе, есть в выгрузках data.nextgis.com). В этот раз нас интересует территория всего города, то есть поработаем с более масштабными данными.

Подготовка данных

Исходными данными для этой задачи будут следующие наборы:

- Полигональные водные объекты (озёра, пруды, залив, выделяющиеся в масштабе части рек), water_polygon.shp.
- Линейные водные объекты (невыделяющиеся в масштабе части рек, ручьи), water_line.shp.
- Здания (полигоны), buildings.shp.

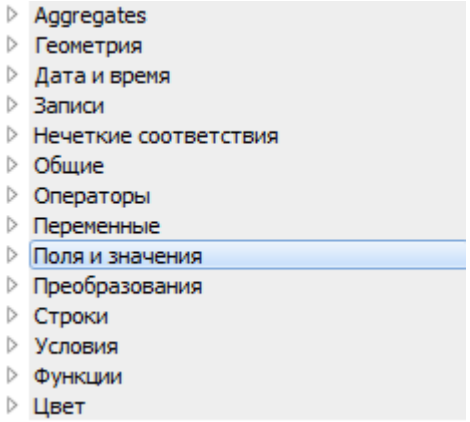
Добавляем эти три слоя в NGQ, также включаем базовую карту OSM Standard из модуля QuickMapServices:



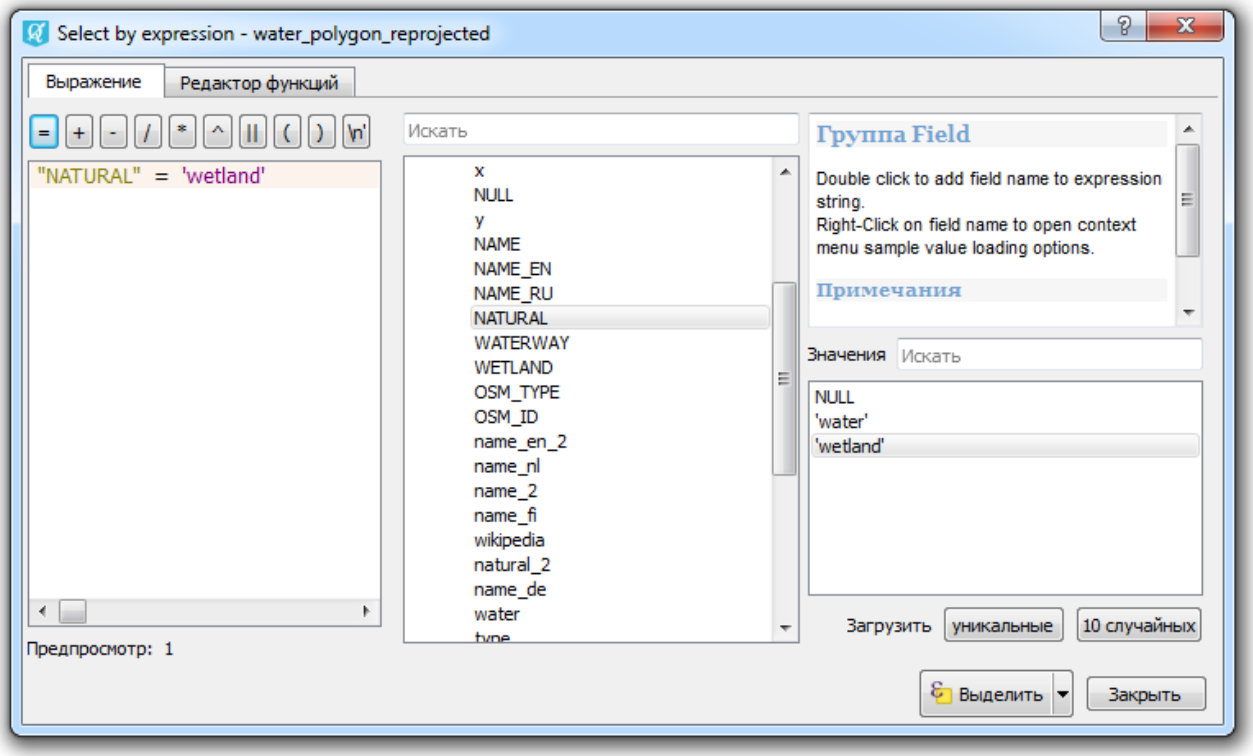
Первый шаг подготовки данных, так же как и в предыдущем кейсе, это перепроецирование. Нас ожидают пространственные расчёты, поэтому важно вести дела в подходящей для этого системе координат. Для территории Санкт-Петербурга мы продолжим использовать UTM 36N (EPSG:32636), в первом кейсе кратко обсуждался выбор правильной СК. Последовательно для всех трёх исходных слоёв проделываем операцию перепроецирования. Повторимся, что для этого в панели слоёв открываем контекстное меню слоя, выбираем пункт “Сохранить как”, и в открывшемся окне настраиваем создании копии слоя, задавая для него другую целевую систему координат. В результате вы должны получить три новых слоя - копии слоёв с водными объектами и со зданиями - но теперь хранящиеся в правильной СК. Назовём их buildings_reprojected, water_polygon_reprojected и water_line_reprojected, чтобы в дальнейшем не запутаться. Исходные слои из проекта удаляем, воспользовавшись пунктом “Удалить” в контекстном меню каждого из них.

Следующая задача - избавиться от лишних объектов. В наборе данных water_polygon часть объектов - болота, их нужно удалить из слоя, предварительно выделив. Для массового выделения объектов по одному или нескольким свойствам используем инструмент “Выделить объекты удовлетворяющие условию” , который доступен на *панели атрибутов* или в таблице атрибутов слоя.

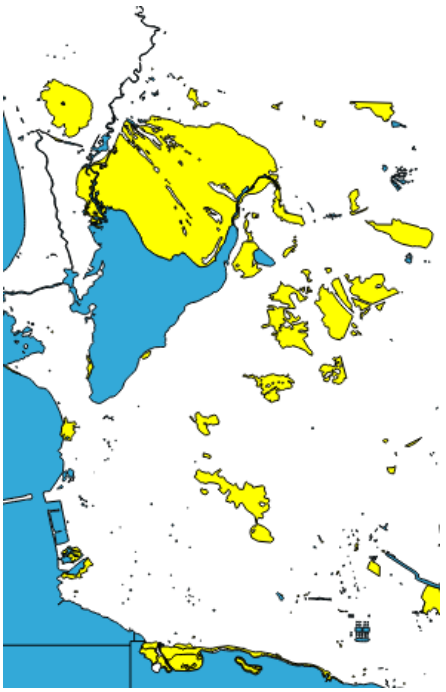
Слой (в данном случае water_polygon), к которому требуется составить запрос, должен быть активным (выделен в панели слоёв). При запуске этого инструмента откроется специальный интерфейс формирования запроса, в котором предлагается сформулировать логический запрос на специальном языке. Каждый объект будет проверен на соответствие этому логическому запросу, и, в случае соответствия, выделен. В левой части интерфейса находится текстовое поле, в котором следует писать запрос, в правой части доступен справочник, из которого можно доставать функции, названия полей и прочие полезные для составления запроса элементы. В разделе “Поля и значения” справочника доступен перечень всех атрибутов слоя, к которым можно обращаться в запросе. Двойным кликом по названию атрибута вы заставите его добавиться в поле ввода запроса. Также, если какой-то атрибут выделен в разделе “Поля и значения”, в правой части интерфейса вы можете загрузить перечень принимаемых им значений - все уникальные или 10 случайных. Нас интересует поле NATURAL, именно в нём хранится тип объекта. Выделяем его, нажимаем на кнопку “уникальные” и видим, что в нём встречаются значения water и wetland. Нас



интересуют объекты с wetland, так помечены болота. Двойным кликом по значению атрибута перетаскиваем и его в поле выражения. В итоге нужно сформировать выражение "NATURAL" = 'wetland'. Когда выражение составлено, нажимаем кнопку “Выделить”.

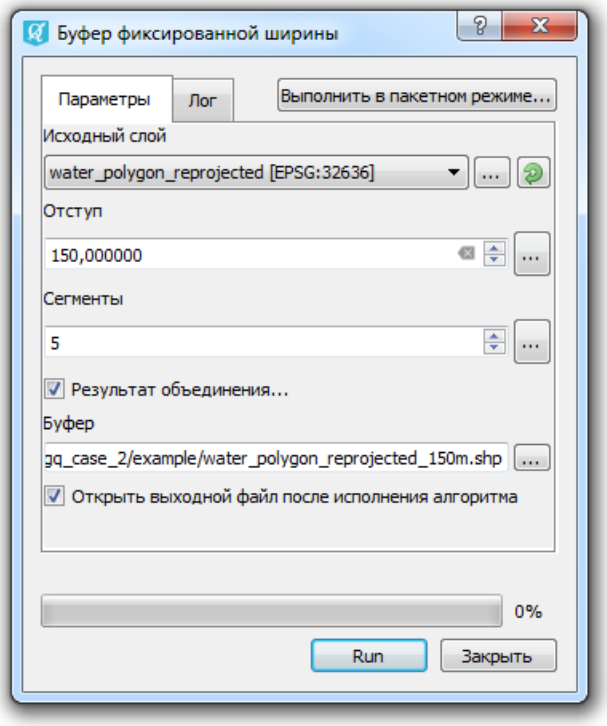


Теперь все болота выделены - это можно увидеть как на карте, так и в таблице атрибутов. Обычно после выделения идут одним из двух путей - либо сохраняют результат выделения в новый слой (получится слой болот), для этого в меню “Сохранить как”, которым мы уже пользовались, нужно отметить флаг “Сохранить только выделенные объекты”; либо удаляют выделенные объекты из слоя, оставляя в слое все остальные. Для этого нужно перейти через панель инструментов “инструменты оцифровки” в режим редактирования слоя и удалить выделенные объекты инструментом “удалить выделенное”. Этот инструмент также доступен в таблице атрибутов слоя. После удаления нужно выйти из режима редактирования.



Построение буферных зон и обработка данных

Теперь, когда исходные данные подготовлены, приступаем к построению прибрежных зон, для чего воспользуемся уже знакомым инструментом “**Буфер фиксированной ширины**”, который доступен в главном меню “Анализ данных” - “Панель инструментов” - “Геоалгоритмы QGIS” - “Инструменты обработки геометрии векторных объектов”. У нас два слоя: water_polygon_reprojected (откуда мы только что удалили лишнее) и water_line_reprojected, для них нужно построить буферные зоны с расстоянием 150, 300 и 500 метров. Приступим: запускаем “Буфер фиксированной ширины” и выбираем слой water_polygon_reprojected, отступ 150, результирующий слой (в поле “Буфер”) меняем с создания временного слоя в файл с именем water_polygon_reprojected_150m, для этого в правой части блока нажмите на кнопку ... и выберите пункт “Сохранить в файл”. Также необходимо установить флаг “Результат объединения...”, он управляет тем, должны ли зоны отдельных объектов объединяться при наложении в единые, общие зоны. Запускаем алгоритм, проверяем правильность построения на карте. Повторяем процедуру ещё пять раз для комбинаций:

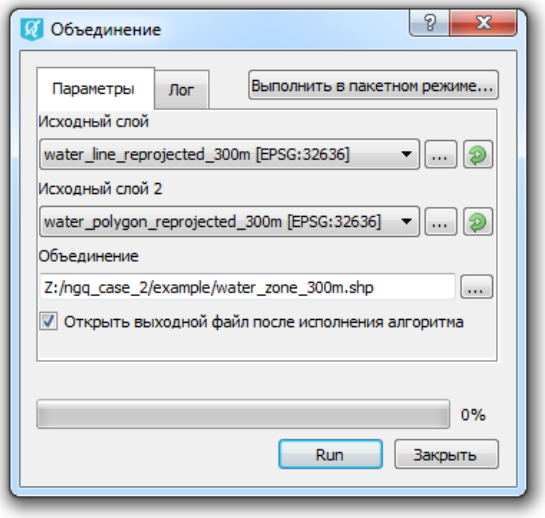


- слой water_polygon_reprojected, отступ 300;
- слой water_polygon_reprojected, отступ 500;
- слой water_line_reprojected, отступ 150;
- слой water_line_reprojected, отступ 300;
- слой water_line_reprojected, отступ 500.

По умолчанию, несмотря на то, что мы задаём своё имя для каждого выходного файла, в проект слои-результаты будут добавляться с одним и тем же названием “Буфер”. Для лучшего ориентирования можно их удалить из проекта, а затем добавить обратно из файлов - так слои будут иметь понятные названия. Когда все буферные зоны построены, нам нужно ещё немного поприводить их в порядок. Сейчас зоны вокруг полигональных и линейных объектов хранятся в разных слоях, а нас, для расчётов и визуализации, они интересуют в объединенном виде (по условиям задачи нас интересует дистанция до любых водных объектов). Поэтому объединяем зоны с одинаковой дистанцией: для этого хорошо подойдёт

инструмент “Объединение” из меню “Анализ данных” - “Панель инструментов” - “Геоалгоритмы QGIS” - “Инструменты векторного оверлея”. Инструмент этот устроен очень просто: на вход подаются два слоя, результат - слитые вместе объекты из них обоих. Запускаем этот инструмент трижды, для пар слоёв:

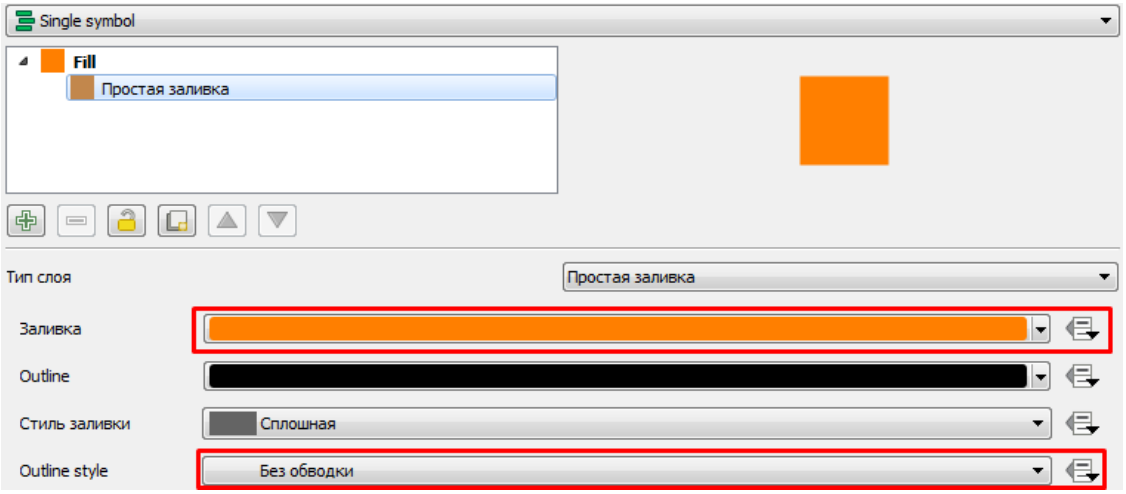
- water_line_reprojected_150m и water_polygon_reprojected_150m;
- water_line_reprojected_300m и water_polygon_reprojected_300m;
- water_line_reprojected_500m и water_polygon_reprojected_500m;



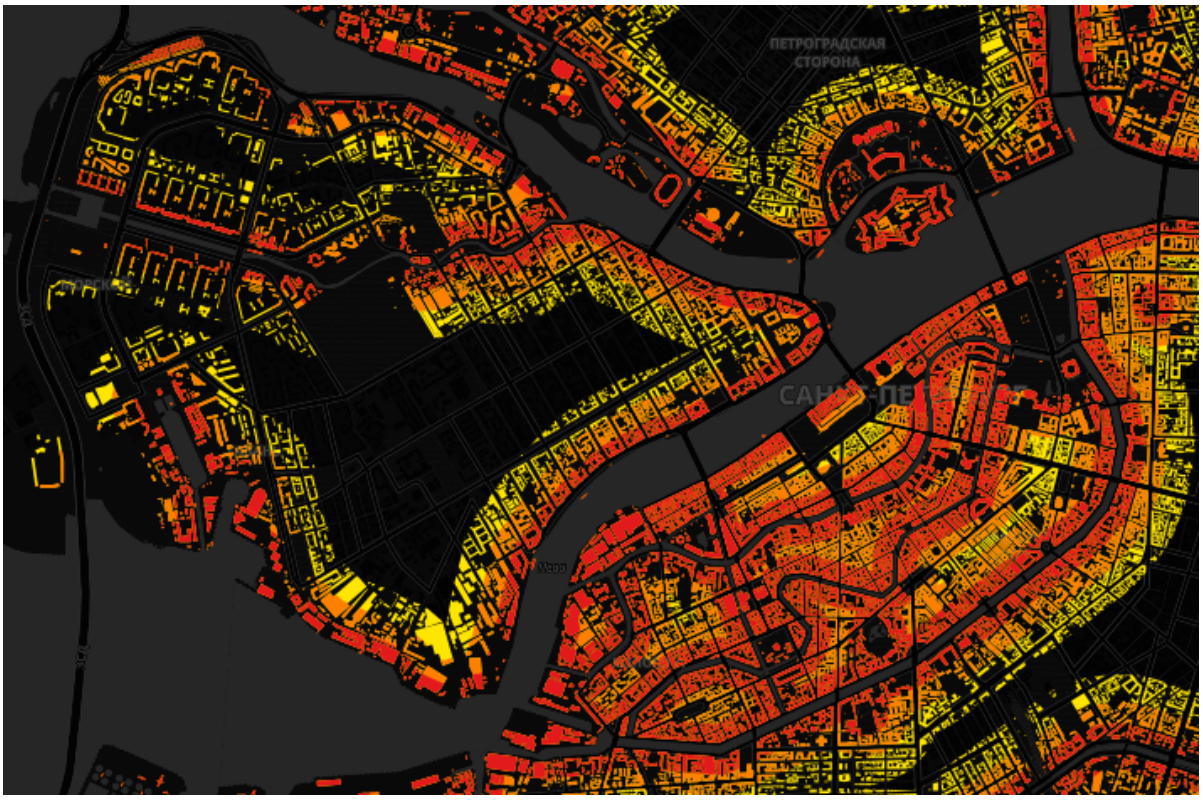
Результирующие слои лучше так же сохранять в файлы, а не во временные слои (чтобы не запутаться с названиями). Назвать их можно, например, так: water_zone_150m, water_zone_300m и water_zone_500m. Для дальнейшей работы нам понадобятся именно они, все остальные можно из проекта удалить. Также придётся ещё раз проделать маневр с удалением автоматически добавленных слоёв с именем по умолчанию (Результат объединения) и добавить их назад из файлов. Теперь, когда у нас есть объединенные зоны, нам нужно для каждой из них получить слой зданий. Перепроецированный слой со зданиями мы уже подготовили (buildings_reprojected), так что можно сразу использовать его в инструментах геообработки. Обрезка выполняется инструментом “**Обрезать**” из меню “Анализ данных” - “Панель инструментов” - “Геоалгоритмы QGIS” - “Инструменты векторного оверлея”, им мы уже пользовались в кейсе #1. Последовательно обрезаем слой buildings_reprojected по слоям water_zone_150m, water_zone_300m и water_zone_500m, каждый раз сохраняя результат в файл (например, с именами buildings_150m, buildings_300m, buildings_500m). Процесс обрезки может занять продолжительное время в силу большого количества объектов. Теперь у нас есть слои со зданиями, попадающими в каждую из прибрежных зон - то, что нужно!

Настройка стилей

Немного отвлечемся от расчётов и оформим слои, чтобы визуализировать насчитанное - всегда приятно подбодрить себя симпатичной картой. В панели слоёв расставим слои обрезанных зданий в таком порядке: наверху buildings_150m, под ним buildings_300m, под ним buildings_500m. Далее последовательно заходим, через контекстное меню, в свойства каждого из слоёв, на вкладке “Стиль” переходим к стилистическому слою “Простая заливка”, задаём цвет заливки (для 150m - красный, для 300m - оранжевый, для 500m - жёлтый, по степени тревожности), а также устанавливаем Outline style (тип обводки) в режим “Без обводки”.



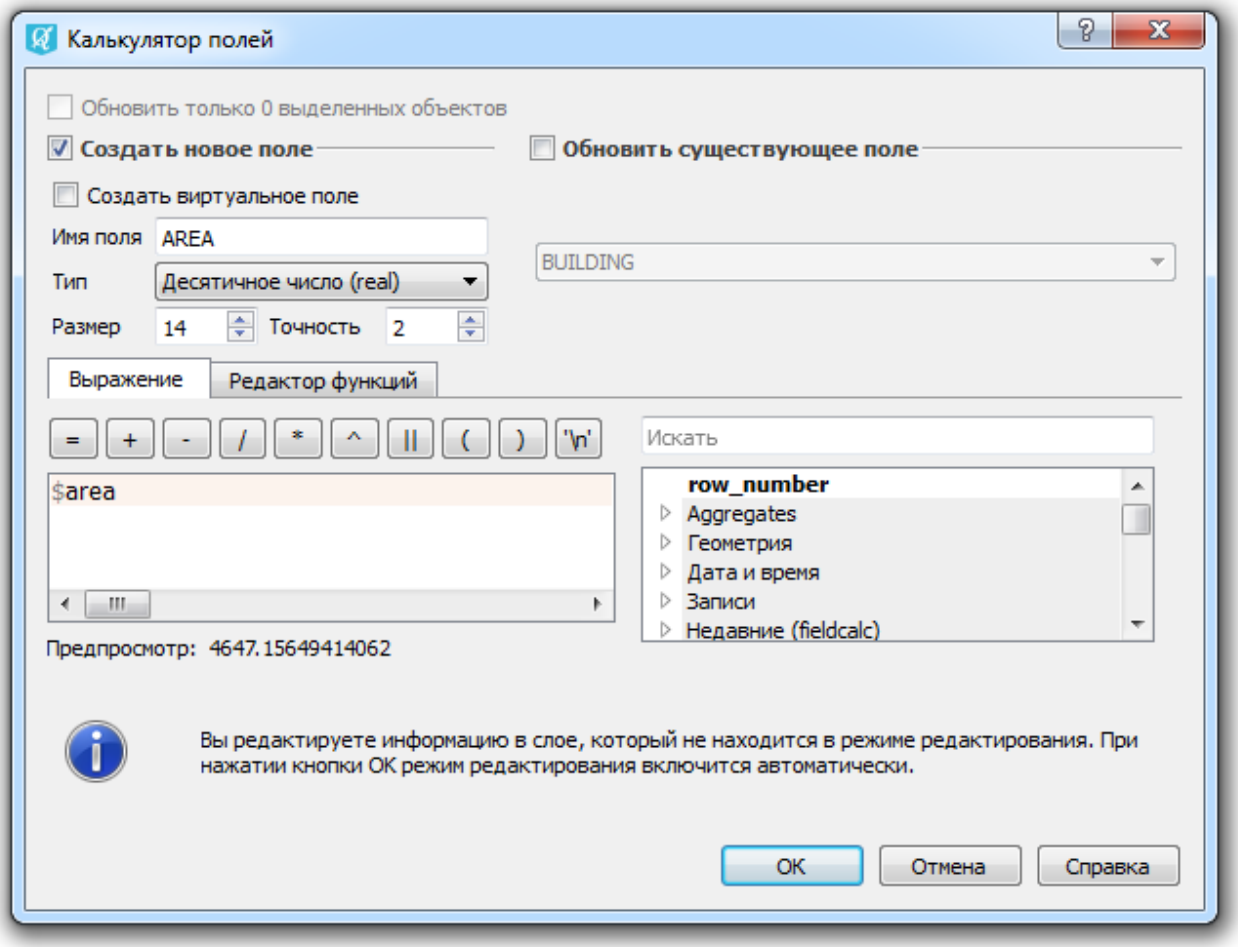
Настроив таким образом стиль для всех трёх слоёв, посмотрим на любой фрагмент карты. Чем ближе вода, тем более “опасный” цвет используется для подсветки зданий, таким образом, мы легко видим пространственное распространение и все особенности. Для большей визуальной привлекательности можно подобрать какую-нибудь интересную базовую карту, например, с такими цветами неплохо сочетается уже использованная нами подложка CartoDB - Dark Matter.



Расчёты

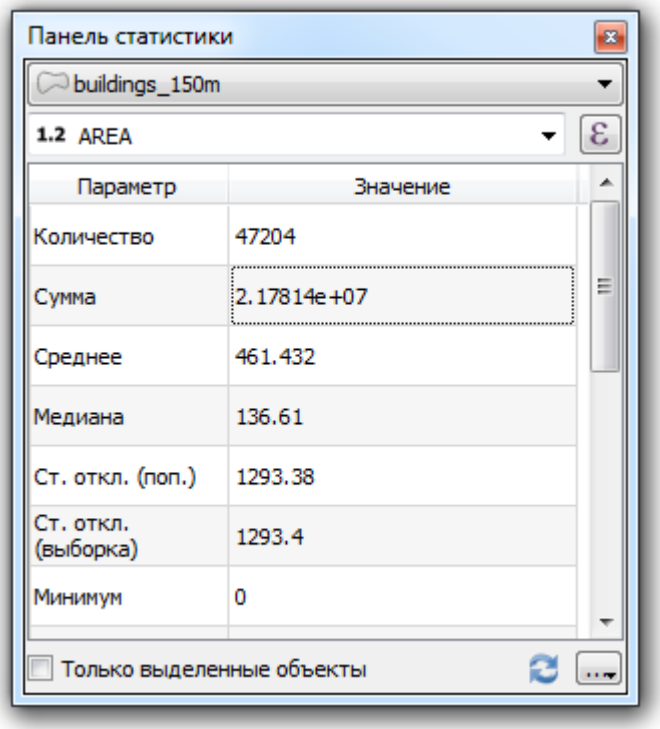
Визуализация - это хорошо, но в текущем кейсе нас больше интересуют цифры. Так, теперь нам нужно оценить площади, занимаемые зданиями в каждой

зоне. Начнём со слоя buildings_150m - откроем его таблицу атрибутов, через контекстное меню или кнопкой “Открыть таблицу атрибутов” на панели инструментов “Панель атрибутов”. В таблице атрибутов запускаем инструмент на верхней панели “Открыть калькулятор полей” . При этом откроется отдельный интерфейс, посвященный созданию новых или изменению существующих атрибутов объектов. Выбираем флаг “Создать новое поле”, затем задаем имя поля **AREA**, тип “Десятичное число (real)”, размер 14, точность 2, а в текстовое поле на вкладке “Выражение” записываем текст: $area. Такое выражение заставит программу добавить к каждому объекту его площадь, в данном случае в квадратных метрах.



После нажатия кнопки OK программа начнёт расчёт. После расчёта промотайте таблицу атрибутов вправо до упора и посмотрите на добавившееся поле - теперь у каждого объекта в свойствах есть его площадь! Добавление нового атрибута инициировало активацию режима редактирования, так что теперь из него нужно выйти, нажав соответствующую кнопку.

Аналогичные расчёты применяем к двум другим слоям: buildings_300m и buildings_500m. Дело остаётся за малым - нужно подсчитать совокупные площади зданий в каждой из зон. В главном меню “Вид” - “Панели” включаем “Панель статистики”. В открывшейся панели выбираем слой buildings_150m, в выпадающем



списке под выбором слоя выбираем поле AREA, и после его выбора вся основная статистика будет рассчитана автоматически и отображена в таблице. Помимо количества объектов и суммы значений выбранного атрибута, в этой таблице также доступно множество других базовых показателей: среднее, медиана и др. Итого получили, для 150-метровой зоны общая площадь сооружений составила 21781400 м^2, или 21 квадратный километр, Для 300-метровой: 44 км^2, для 500 метровой: 68 км^2. При интерпретации этих цифр важно помнить, что за водные объекты мы принимали даже небольшие ручьи и пруды. Не забудьте сохранить ваш проект в файл .qgs (Проекты - Сохранить как), мы к нему ещё вернёмся!

В этом кейсе мы посмотрели ещё на несколько важных механизмов: выборка объектов по выражениям, геообработка, создание новых полей и расчёт статистики по всем объектам слоя.

Глава 3. Публикация карт на основе NextGIS Web

Знакомство и общие принципы NextGIS Web и веб-сервисов NextGIS

Работа с геоданными в Интернете (или локальной сети) сегодня очень востребована. Недостаточно составить карту или обработать пространственные данные: как правило, ими нужно поделиться. Причём поделиться вы можете как для совместной работы с данными, так и просто для того, чтобы люди в разных частях планеты могли на них посмотреть. Веб ГИС - это ядро нашей платформы, эдакий **сетевой штаб**, где хранятся данные, откуда к ним могут получить доступ все остальные пользователи и приложения.

Технически, NextGIS Web (NGW) - это специальная программа, которая устанавливается на сервер в сети и наделяет его глубокими навыками работы с геоданными. Мы предлагаем пользователям два способа работы с NGW, о которых кратко говорили ранее. Скажем о них подробнее:

- Вы можете установить программу на свой собственный сервер (любой компьютер, подключенный к сети) и самостоятельно администрировать его. Доступное дисковое пространство, быстродействие процессора и другие важные характеристики будут определяться только тем, какое “железо” вы можете себе позволить. Такой способ мы называем on-premise (“на своём сервере”). Скорее всего, в детском технопарке или школе вы не столкнетесь с таким способом развёртывания NGW.
- Мы можем развернуть программу для пользователя на своих облачных мощностях и выдать ему доступ уже только к интерфейсу самой программы. Так вы получаете быстрый и простой доступ к собственному экземпляру NGW, только вам не нужен свой сервер, заниматься администрированием также не придётся. Главный минус - технические ресурсы ограничены используемым тарифом (например, на основном тарифе мы выделяем под одну Веб ГИС 50 ГБ дискового пространства). Сегодня подобный способ предоставления доступа к программам распространен и называется “Программное обеспечение как услуга” (Software as a Service). Для нас это основной способ предоставлять NGW, и, скорее всего, в вашей организации приобретена подписка именно на такой облачный сервис. Подробнее о нашем облаке можно почитать по ссылке https://nextgis.ru/nextgis-com/

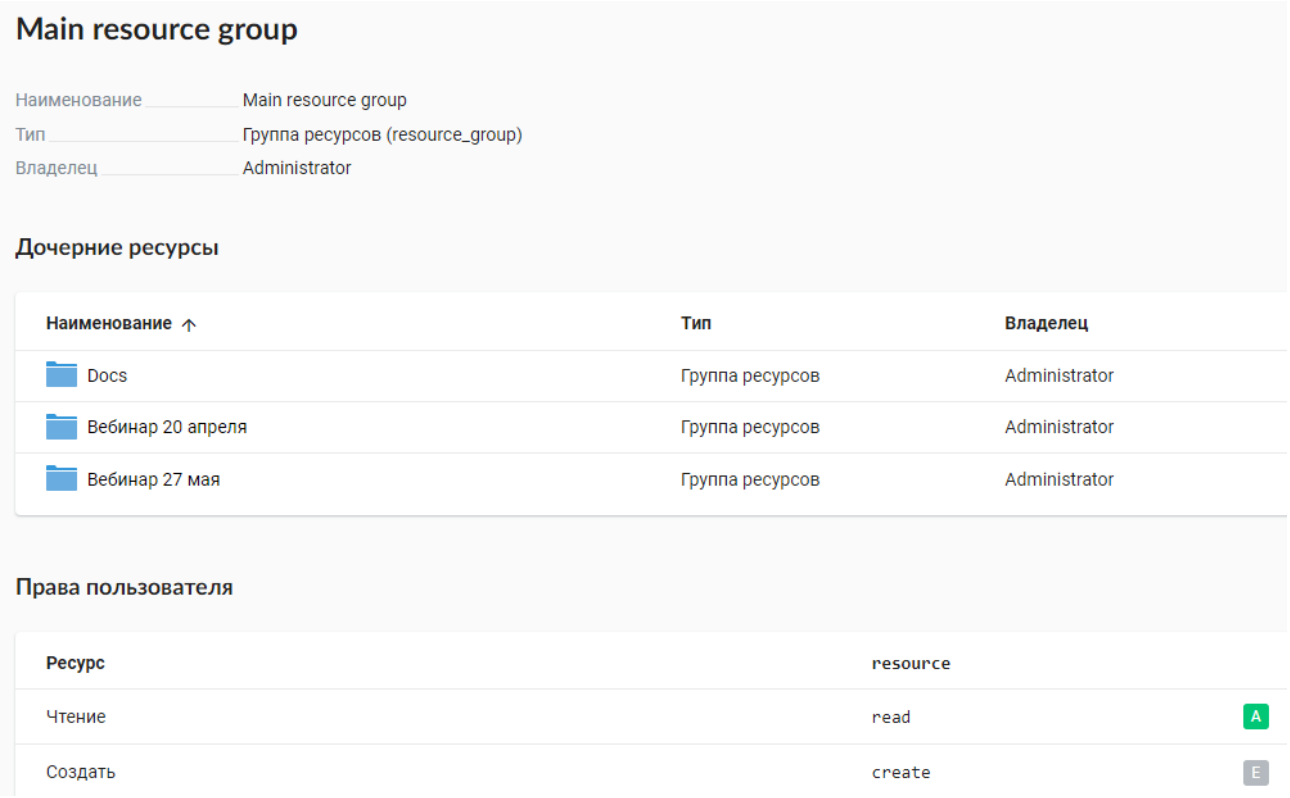
Если вы администратор (владелец) Веб ГИС в организации (или персонально), то узнать её адрес и попасть в интерфейс вы можете через раздел “Веб ГИС” в личном кабинете my.nextgis.com, как было показано в разделе Начало работы с Платформой NextGIS. Если же вы не имеете доступа к управлению Веб ГИС, то узнать адрес можно как раз у владельца.

Далее необходимо разобраться с учетными записями пользователей. Веб ГИС - это отдельная информационная система, которая ничего не знает про учетные записи my.nextgis.com, внутри себя каждый экземпляр NGW оперирует собственными учётными записями (о которых не знают все остальные Веб ГИС). По умолчанию в экземпляре NGW существует только одна учётная запись: administrator, которая имеет полные права на управление Веб ГИС, в том числе создание новых пользователей (опять же, существующих только внутри этой конкретной Веб ГИС). Пароль этой учётной записи (administrator) может задать владелец Веб ГИС в своём личном кабинете my.nextgis.com. Схема ниже показывает, какое место занимают учетные записи my.nextgis.com и учетные записи в Веб ГИС.

Итак, чтобы начать работу с облачным экземпляром NextGIS Web, принадлежащим вашей организации, вам нужно не только знать её адрес в сети, но и иметь учетную запись этой конкретной Веб ГИС (пару логин/пароль). Если вы - владелец Веб ГИС, используйте учетную запись administrator. Если нет, то запросите у владельца данные учетной записи. Перейдя по адресу Веб ГИС, в верхнем правом углу вам доступна кнопка входа: Войти ☰. Используйте её, чтобы авторизоваться.

Авторизовавшись (создание пользователей и выдача им прав будет рассмотрена в кейсе, сейчас мы считаем, что у вас есть данные учетной записи, например, вы - administrator), вы попадёте в корень Веб ГИС, и часто такое начало работы может смутить - ведь на экране **нет карты**. “Какая же это ГИС, если в её центре находится не карта?” - спросите вы. Дело в том, что NGW не является картоцентричной системой, её задача гораздо шире - организовать геоданные и дать к ним разнообразный доступ. Веб-карта - это всего лишь один из вариантов организации доступа к данным, и зачастую не самый основной. Чтобы успокоить вас, сразу скажем, что вы, конечно, сможете создать веб-карту в NGW, и не одну, а столько, сколько потребуется.

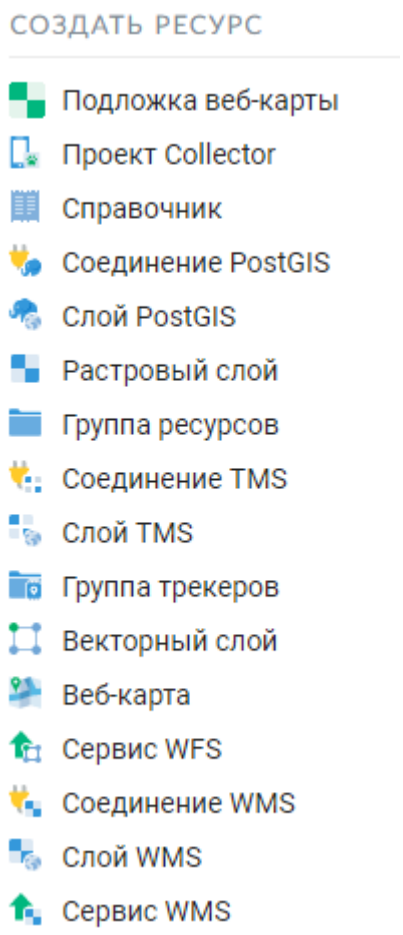
Вернёмся к интерфейсу. По умолчанию вы видите страницу, которая выглядит примерно так:



Мы находимся в корневой группе ресурсов и видим:

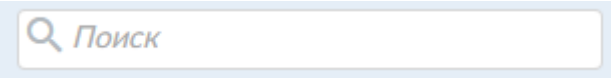
- Как она называется (Main resource group)
- Что это такое (Тип - Группа ресурсов)
- Кто ей владеет (Administrator)
- Какие ресурсы находятся внутри неё (раздел **Дочерние ресурсы**)
- Какие права есть у текущего пользователя, от лица которого мы сейчас на неё смотрим (раздел **Права пользователя**)

Чтобы вам было проще разобраться, что всё это значит, предлагаем выстроить такую аналогию: **ресурс -** это как **папка** или **файл** на вашем компьютере. Когда вы работаете с документами на компьютере, вы перемещаетесь по дереву - от папки к папке, и в каждой из папок могут находиться файлы разных типов (фотографии, текстовые документы и так далее). Корень Веб ГИС - это самая верхнеуровневая папка (если вы используете Windows, представьте, что вы открыли “Мой компьютер” - вот это и будет наша корневая группа ресурсов), внутри которой могут быть либо другие папки (которые мы называем группами ресурсов), либо объекты другого типа (векторные и растровые слои, веб карты и многое другое). Сейчас вы видим, что в корне находятся папки (“Вебинар 20 апреля” и другие). Если кликнуть по одной из этих папок, откроется уже её содержимое. В вашей Веб ГИС вполне может быть пусто - тогда в разделе “Дочерние ресурсы” ничего не будет.



Перемещаясь по такому дереву папок, мы можем создавать в нём новые объекты - мы их называем ресурсами. Ресурсом является любая сущность Веб ГИС. Если вы авторизованы и у вас есть права, в правой части интерфейса вы увидите типы ресурсов, которые можно создать в текущем расположении. Каждый тип ресурса уникален и несёт свои собственные смыслы и функциональность. Векторные и растровые слои позволяют загружать в Веб ГИС подготовленные вами (например в NGQ) слои из файлов; Веб-карта позволяет создать интерактивную карту с любыми слоями и собственной уникальной ссылкой; Проект Collector позволит вам организовать сбор геоданных в поле; и так далее. В рамках кейса вы познакомитесь с основными возможностями, остальную информацию всегда можно найти в документации.

Искать ресурсы, уже существующие в Веб ГИС, можно через поисковую строку в верхней части интерфейса (у кнопки входа).



Кратко о важном

NextGIS Web — мощное средство для организации работы с пространственными данными в сети, их хранения и публикации.

Есть два варианта работы с NGW: установка на свой сервер или использование облачного решения nextgis.com.

Официальную документацию найти здесь:
https://docs.nextgis.ru/docs_ngweb/source/toc.html

Тестовые данные для знакомства загрузить здесь:
https://nextgis.ru/docs/geostart/nextgis_schoolbook_v_1_0.zip

Для работы с Веб ГИС вам необходимо знать её адрес и иметь учётную запись.

Учётные записи my.nextgis.com и учётные записи конкретной Веб ГИС - это разные контексты и они не пересекаются. Адрес Веб ГИС и пароль администратора может узнать владелец через личный кабинет my.nextgis.com.

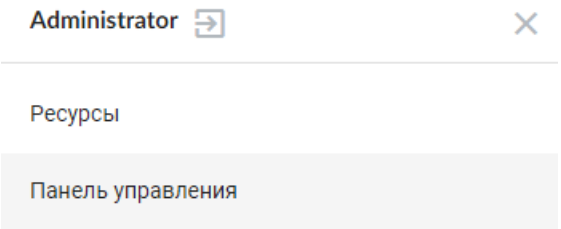
Центральное понятие в NGW - это ресурс. Ресурсами являются все сущности в Веб ГИС: векторные и растровые слои, веб-карты и другое. При работе со стандартным интерфейсом NGW вы работаете с деревом ресурсов.

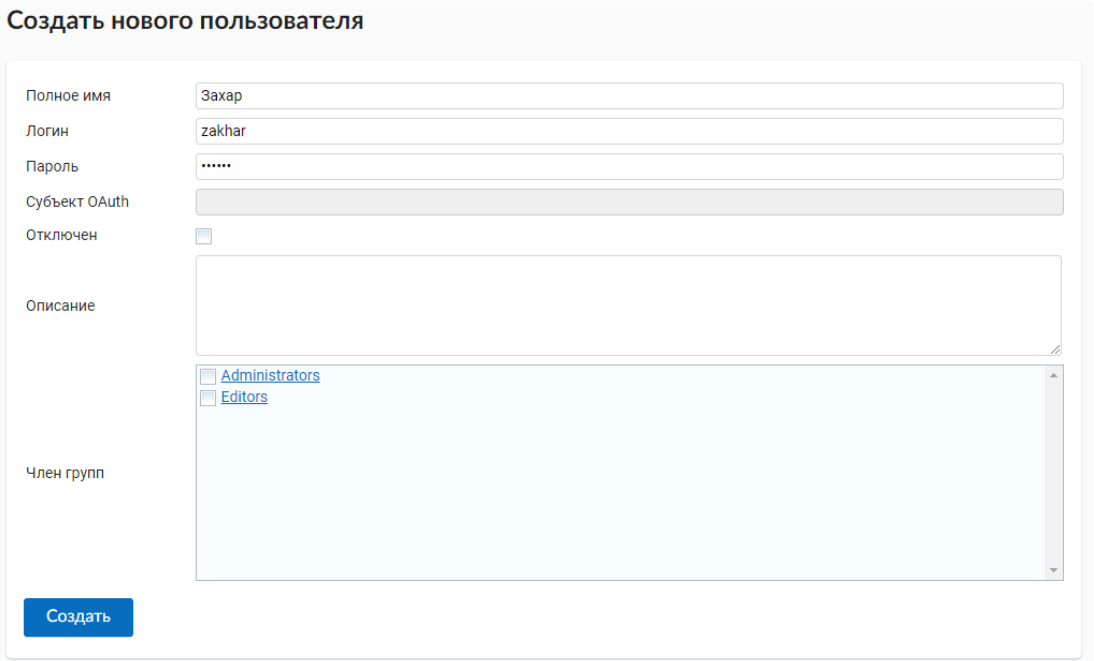
Кейс #3. Публикуем геоданные и карты из кейсов главы 2

Для того чтобы подробно изучить возможности NextGIS Web и способы работы с ней, мы проделаем следующую работу: опубликуем полученные во второй главе результаты, то есть карты и расчёты. По дороге мы познакомимся с загрузкой данных в Веб ГИС разными способами, созданием и управлением пользователями, настройкой веб карт. Имейте в виду, вам в любом случае понадобится доступ к администратору Веб ГИС (если это не вы): он должен взять на себя этап создания пользователей и предоставления им прав доступа. С этого и начнём. Предположим, что картой из кейса #1 занимается человек по имени Захар, создадим (или попросим администратора, если это не мы) для него собственную учетную запись. Если для вас уже создана учетная запись, этот этап можно пропустить.

Создание пользователя Веб ГИС

В интернет-браузере заходим по адресу Веб ГИС, в верхней правой части находим кнопку “Войти”, и авторизуемся как administrator. Далее нажимаем на кнопку меню там же, в правой верхней части интерфейса , при этом откроется боковое меню, в нём выбираем раздел “Панель управления”. В панели управления доступны различные настройки, некоторых из них мы ещё коснёмся. Сейчас нас интересует раздел “Пользователи” и кнопка “Создать” в нём. В открывшемся интерфейсе задаются реальное имя пользователя, его логин и пароль. Создадим пользователя zakhar:

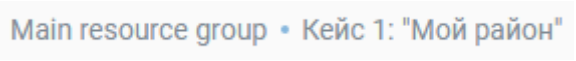




Создание группы ресурсов для кейса и настройка прав

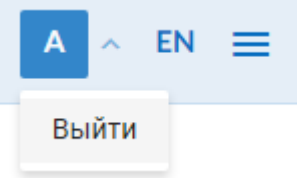
Теперь возвращаемся в дерево ресурсов Веб ГИС, для этого можно либо кликнуть по логотипу в верхнем левом углу, либо, что правильнее, в меню за кнопкой выбрать пункт “Ресурсы”, который вернёт нас в корень. Оказавшись в корне, в правой части интерфейса, в разделе “Создать ресурс” находим “Группа ресурсов” - так мы создадим в корне отдельную папку. На странице создания группы ресурсов задаём только наименование (например, Кейс 1: “Мой район”) и нажимаем “Создать”.

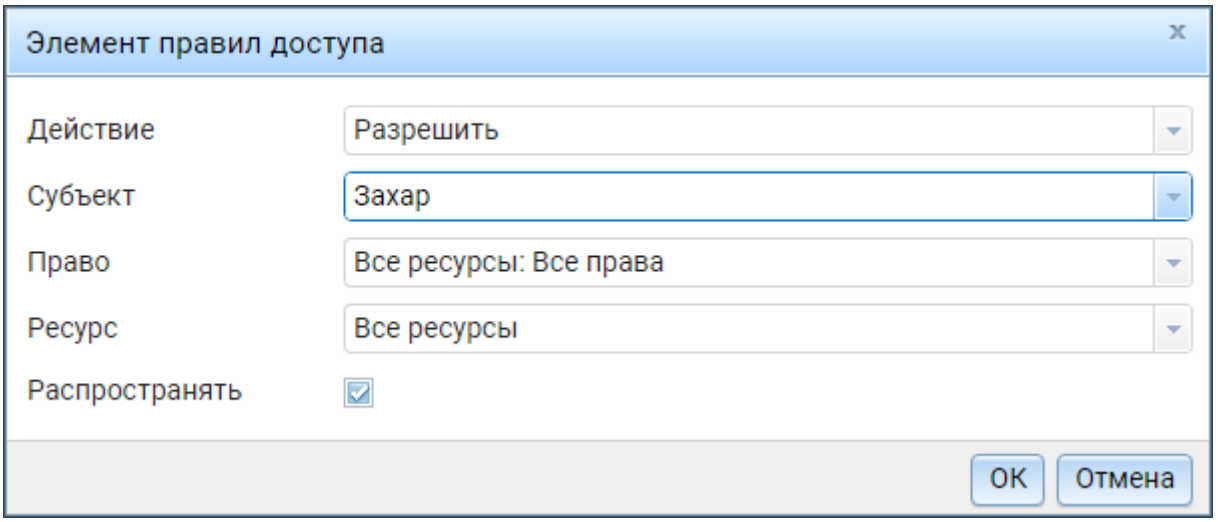
После создания папки (группы ресурсов) мы сразу оказываемся в ней. Это можно легко понять по строке пути в верхней части интерфейса (аналогично тому, как на компьютере в проводнике вы видите путь до текущего расположения).



В правой части интерфейса, под разделом “Создать ресурс” найдём раздел “Действие”, здесь всегда доступны основные операции для текущего ресурса. Нажимаем на “Изменить” и попадаем в интерфейс редактирования текущего ресурса. Здесь можно, например, изменить название группы ресурсов, но нас интересует вкладка “Права доступа”. Перейдя к ней, попадаем в таблицу текущих правил доступа (по умолчанию пустую). Нажимаем кнопку Добавить и в интерфейсе настройки правила делегируем пользователю (субъекту) **Захар** полные разрешительные права на все ресурсы с распространением, так мы гарантируем, что он сможет полностью хозяйничать в этой папке. Позаглядывайте в разные разделы этого интерфейса, посмотрите, какие более частные случаи правил вы можете задать. Подробнее об этом можно прочесть в документации: https://docs.nextgis.ru/docs_ngweb/source/permissions.html#ngw-permissions-categories.

Нажимаем “ОК”, правило добавляется в таблицу. Далее нажимаем “Сохранить”, и все настроенные правила применяются к ресурсу. Теперь выходим из учётной записи администратора, для чего в правой верхней части интерфейса нажимаем на блок с буквой “А” (это инициалы текущего пользователя) и нажимаем “Выйти”.

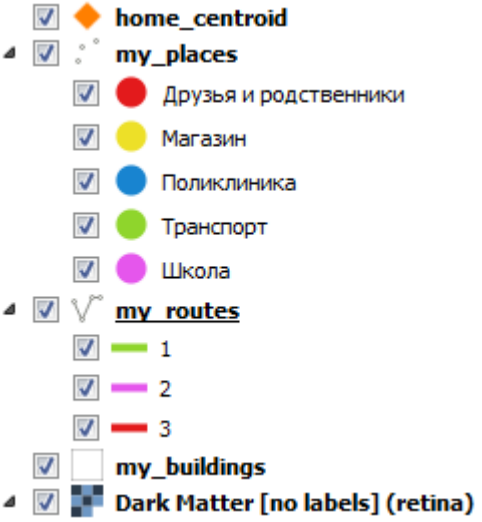




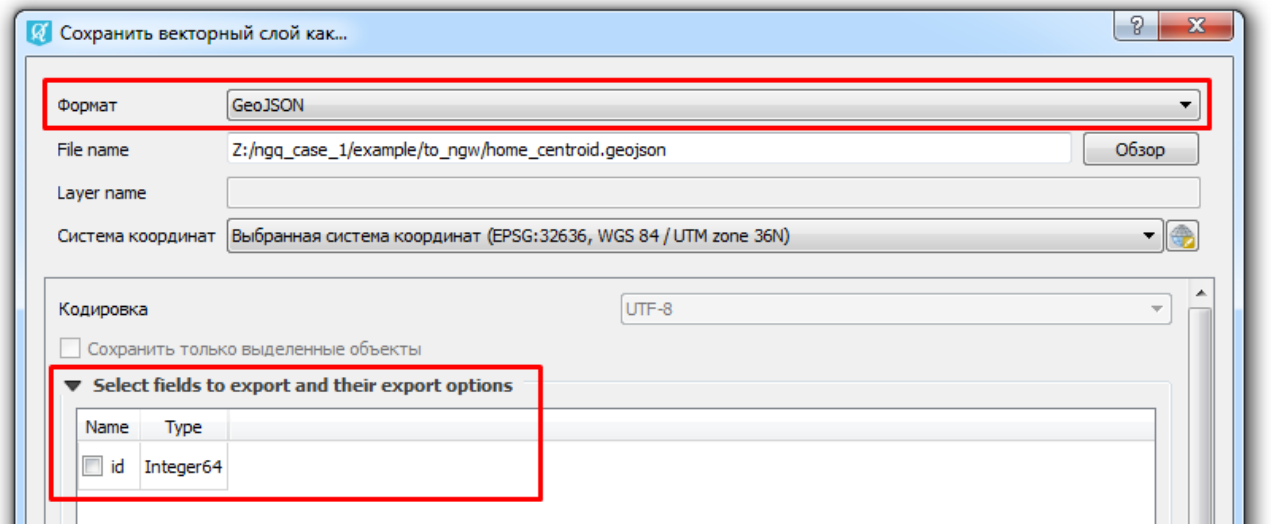
Подготовка и загрузка данных в Веб ГИС

Снова нажимаем “Войти”, и на этот раз авторизуемся как zakhar. Обратите внимание, что в корне дерева ресурсов мы ничего не можем создать - по умолчанию такие права новым пользователям не делегируются. Однако, если перейти в папку “Кейс 1: "Мой район", на которую выданы права, панель справа снова предложит нам создавать разные ресурсы. Напомним, что наша цель - загрузить оформленные данные из Кейс #1. Создаём геоинформационную систему и карту «Мой район». Выгрузить данные из NGQ в NGW можно двумя основными способами: вручную через веб-интерфейс, либо с помощью специального модуля интеграции, который называется NextGIS Connect. Второй способ, в общем случае, более предпочтителен, однако полезно уметь выгружать данные вручную, чтобы лучше понимать, как устроена Веб ГИС. Поэтому данные одного из кейсов мы выгрузим вручную, а данные второго - через NextGIS Connect.

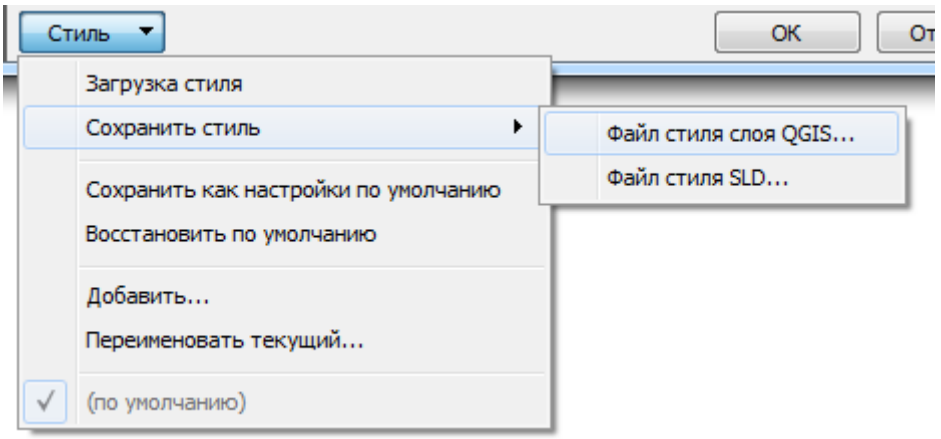
Чтобы выгрузить данные вручную, сначала их необходимо специальным образом подготовить в NGQ. Возвращаемся к проекту NGQ (файл .qgs), который мы получили по результатам Кейса #1 (либо берите готовый из папки материалов *ngq_case_1/example/prj.qgs*; также доступны уже готовые для загрузки в NGW данные в папке *ngq_case_1/example/to_ngw*). Нам предстоит выгрузить четыре слоя: home_centroid, my_places, my_routes, my_buildings. Начнём по порядку. Для беспроблемной выгрузки данных в Веб ГИС в ручном режиме их придётся немного подготовить. Выбираем в панели слоёв в проекте NGQ слой home_centroid, через контекстное меню выбираем пункт “Сохранить как”. В нём выбираем формат GeoJSON - он наиболее удобен для загрузки в NGW, далее выбираем новое имя файла (для удобства можно



создать новую папку для таких файлов, например to_ngw), и, главное, в разделе “Select fields to export and their export options”, раскрыв его нажатием на кнопку ▼, снять флаг с атрибута **id**. Дело в том, что атрибут с таким именем вызовет конфликт при ручной загрузке данных, поэтому при создании копии в формате GeoJSON мы от него избавляемся. Также можно снять флаг “Добавить слой в проект” - нам понадобится только файл, но не копия слоя в проекте NGQ.



Вторая вещь, которая нам понадобится - это стиль оформления слоя home_centroid (исходного, не копии). Снова открываем контекстное меню этого слоя и выбираем пункт “Свойства”. Вне зависимости от активной вкладки, в нижней части окна свойств всегда доступно меню “Стиль”. Если раскрыть его, то вам будет доступна опция “Сохранить стиль” - “Файл стиля слоя QGIS...”. Этот инструмент позволит сохранить текущие настройки оформления в отдельный файла формата **.qml**. Сохраним его в ту же папку to_ngw, с тем же именем, что у слоя: home_centroid.qml.

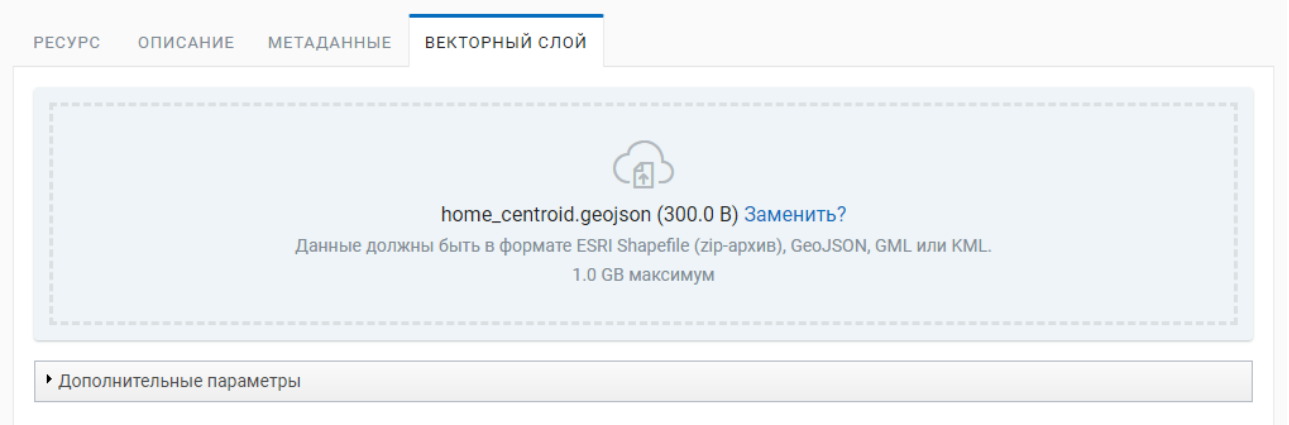


Аналогичным образом следует получить пары файлов GeoJSON (с исключенным полем id) + QML для всех остальных векторных слоёв проекта:

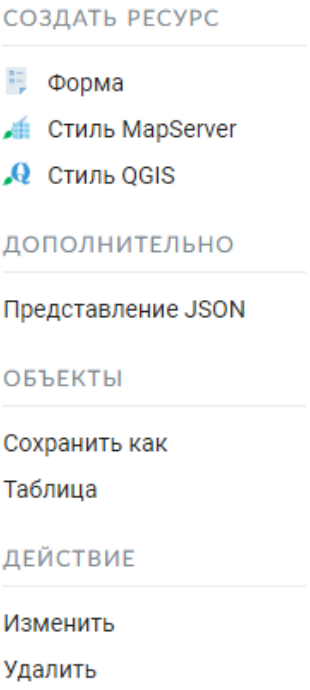
- my_places.geojson, my_places.qml
- my_routes.geojson, my_routes.qml

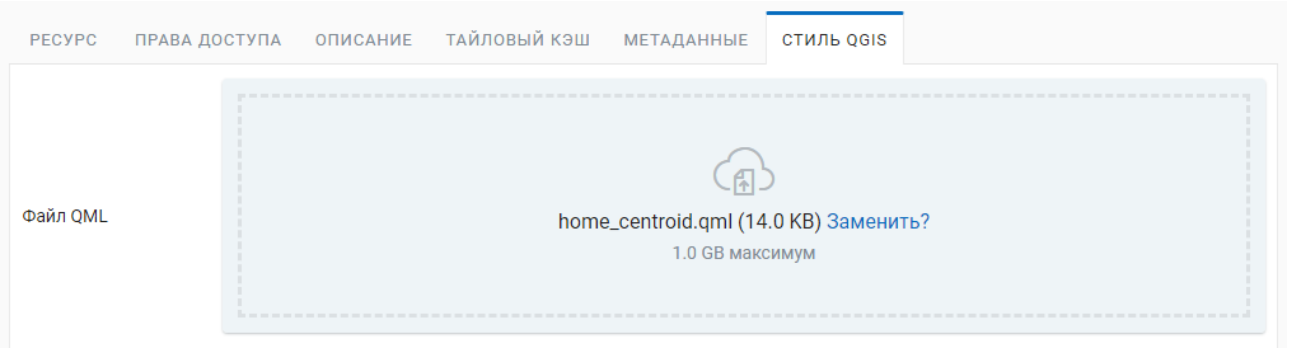
- my_buildings.geojson, my_buildings.qml

Теперь, когда файлы подготовлены, возвращаемся в интерфейс Веб ГИС, в созданную нами ранее папку “Кейс 1: "Мой район". Начнём загружать данные, для этого в панели справа “Создать ресурс” найдём пункт “Векторный слой” и нажмём на него. В открывшемся интерфейсе на вкладке “Ресурс” нужно в поле “Наименование” задать имя слоя, например “Дом” (больше здесь ничего трогать не нужно), затем перейти на вкладку “Векторный слой”, нажать на ссылку “Выберите набор данных” и в открывшемся диалоговом окне выбрать файл home_centroid.geojson. Он подгрузится в интерфейс, отобразится его размер.



Нажимаем кнопку “Создать” в нижней части интерфейса, векторный слой создаётся, и мы автоматически попадаем внутрь него. Обратите внимание на новый вид окна обзора ресурса: здесь мы видим количество объектов, тип геометрии и другие свойства. Также заметно изменилась панель справа: здесь совсем другой набор возможностей по созданию новых ресурсов, а также доступен раздел “Объекты”, в котором можно посмотреть таблицу атрибутов (табличное представление слоя, аналогично тому, какое мы видели в NGQ), а также использовать инструмент “Сохранить как”, который предложит вам интерфейс скачивания слоя в одном из многочисленных форматов на выбор. В разделе “Создать ресурс” нам предложено создать дочерний для векторного слоя ресурс, который будет его дополнять. В частности, мы можем задать стиль (не забывайте, что сам по себе векторный слой не содержит информации о том, как он должен быть отображен на карте). Нажмём на “Создать ресурс” - “Стиль QGIS” и попадём в интерфейс загрузки стиля, он похож на интерфейс создания векторного слоя: на вкладке “Ресурс” задаём наименование (например, просто “Дом”), а на вкладке “Стиль QGIS” загружаем с компьютера файл home_centroid.qml.

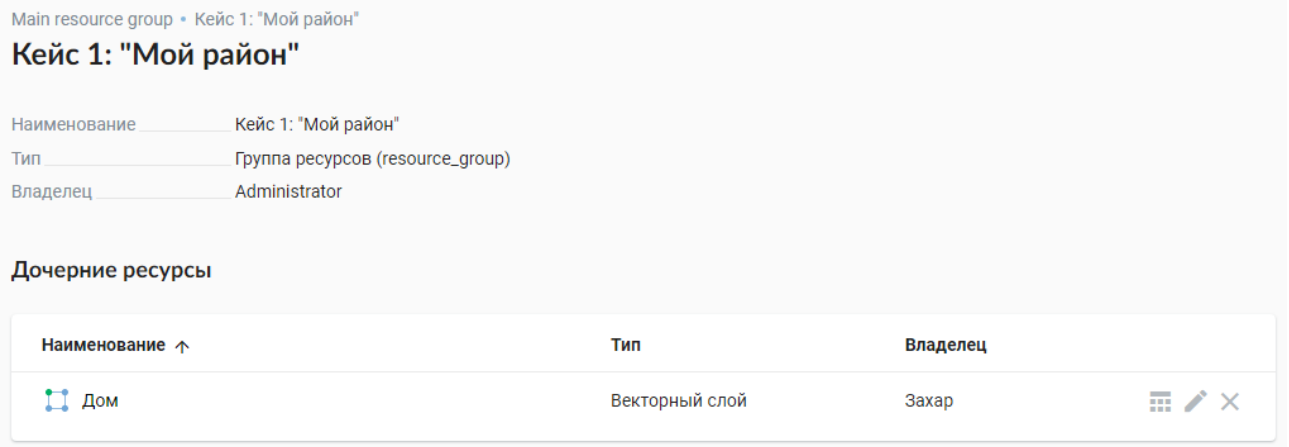




После нажатия кнопки “Создать” ресурс стиля создан и ассоциирован с загруженным до этого векторным слоем. Обратите внимание на строку адреса текущего ресурса:

Main resource group • Кейс 1: "Мой район" • Дом • Дом

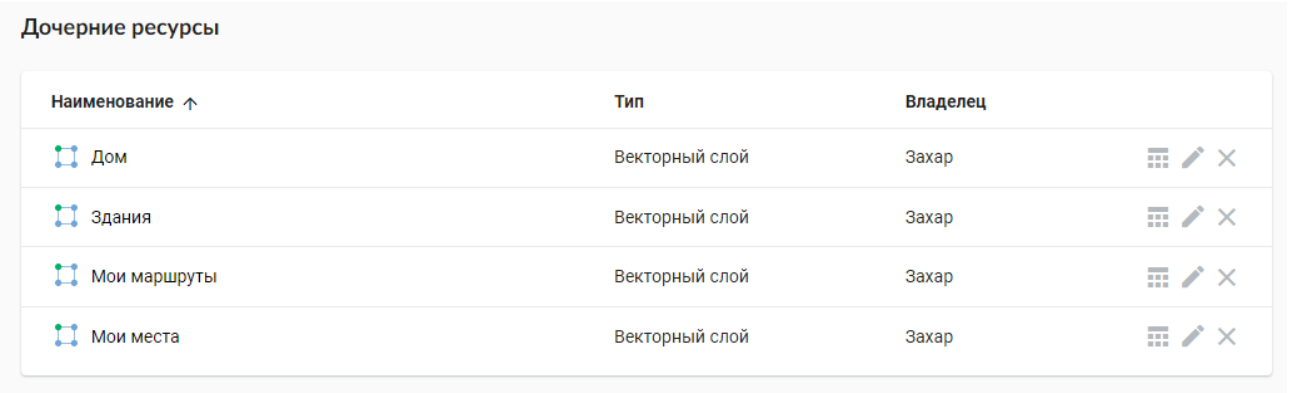
Мы находимся на четвертом уровне дерева ресурсов. Эту строку адреса можно использовать для навигации. Так, если нажать на “Кейс 1: “Мой район”, то мы быстро попадём в папку кейса, в которой сейчас увидим один векторный слой “Дом”.



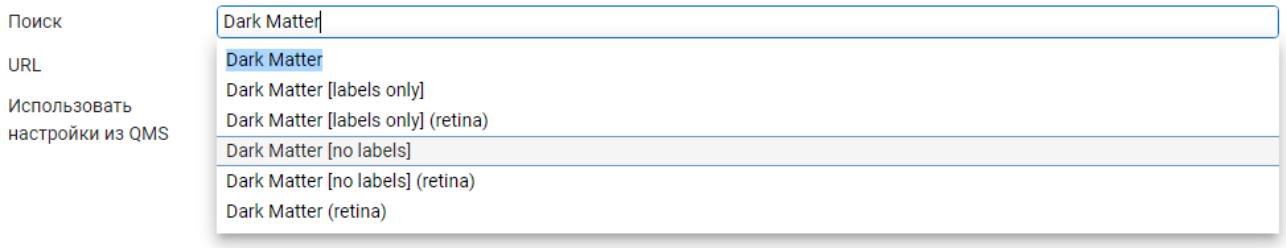
Теперь аналогичным образом загружаем ещё три векторных слоя: my_places, my_routes, my_buildings. Напомним общий порядок загрузки:

1. Переходим в группу ресурсов, где должен оказаться векторный слой.
2. В разделе “Создать ресурс” выбираем “Векторный слой”.
3. На вкладке “Ресурс” задаём имя нового слоя, на вкладке “Векторный слой” загружаем слой с данными с компьютера.
4. Попав в созданный векторный слой находим в разделе “Создать ресурс” пункт “Стиль QGIS”.
5. На вкладке “Ресурс” задаём имя для стиля (по умолчанию, именно оно будет добавляться на карту), на вкладке “Стиль QGIS” загружаем файл формата QML с компьютера.

По результатам загрузки, в группе ресурсов кейса должно оказаться четыре векторных слоя:



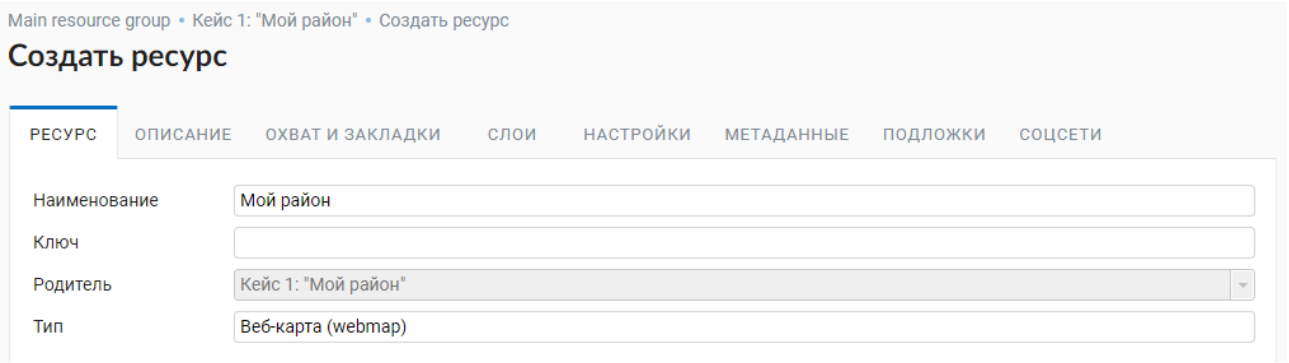
Возвращаемся в группу ресурсов кейса. Теперь создадим ресурс типа “Подложка веб-карты” (первый пункт в разделе “Создать ресурс”). Создание подложек веб-карты в базовом сценарии использования предполагает работу с теми же источниками, которые мы рассматривали в NGQ в модуле QuickMapServices. В кейсе #1 использовалась подложка Dark Matter, её же и найдём. В интерфейсе создания ресурса “Подложка веб-карты” на вкладке “Ресурс” в поле наименования напишем Dark Matter, далее переходим на вкладку “Подложка веб-карты” и в поле “Поиск” вводим Dark Matter, автоматически будет выведен список подходящих по имени базовых карт.



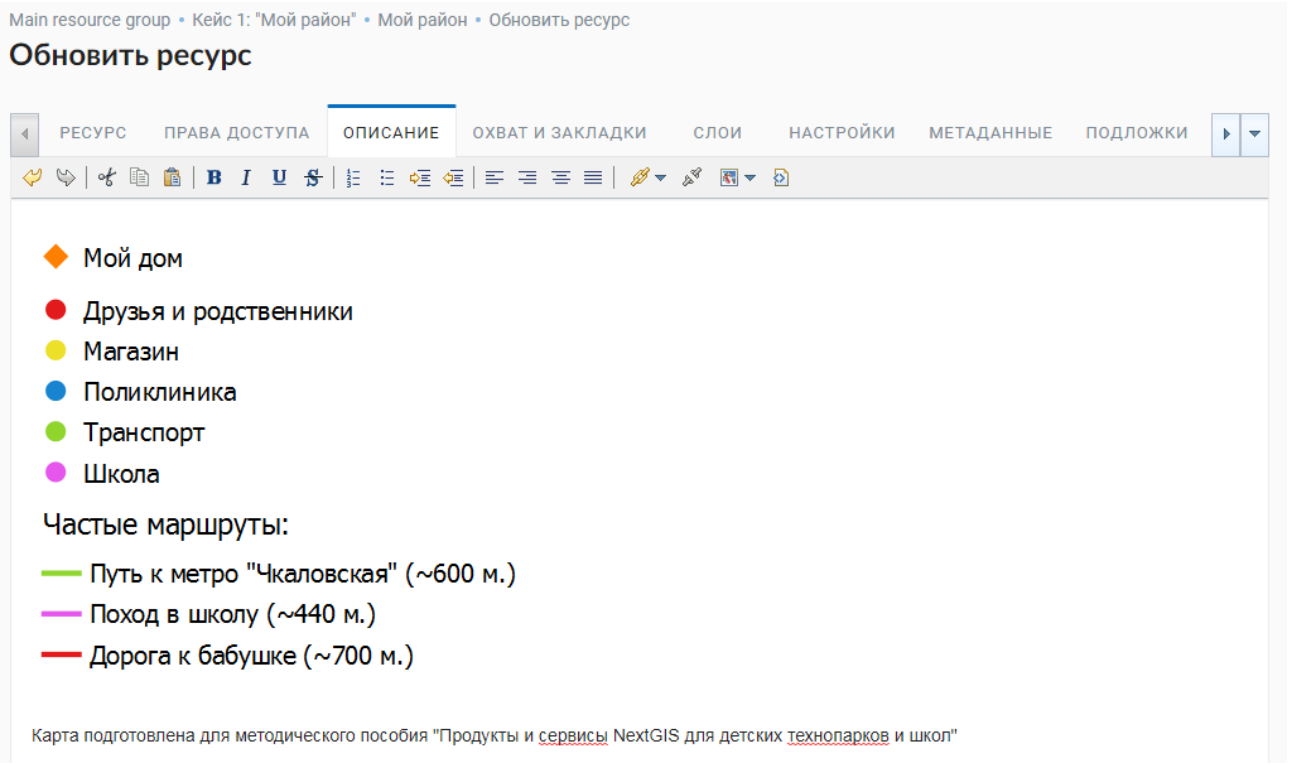
Выбираем нужную, все остальные настройки определятся автоматически. Нажимаем кнопку “Создать” - теперь рядом с ресурсами векторных слоёв появится ресурс подложки веб-карты, а вы автоматически попадёте внутрь него - как всегда при создании нового ресурса. Обратите внимание, что, находясь внутри ресурса такого типа, в панели справа отсутствует раздел “Создать ресурс”, это значит, что дочерних сущностей у такого ресурса быть не может.

Создание и настройка интерактивной веб-карты

Пришло время создать собственно интерактивную веб-карту. Возвращаемся в группу ресурсов кейса и в разделе “Создать ресурс” выбираем “Веб-карта”. На этот раз интерфейс создания очень обширен, разберёмся с ним поэтапно. На первой вкладке “Ресурс”, как и в других случаях, заполняется только раздел “наименование”, назовём карту “Мой район” :

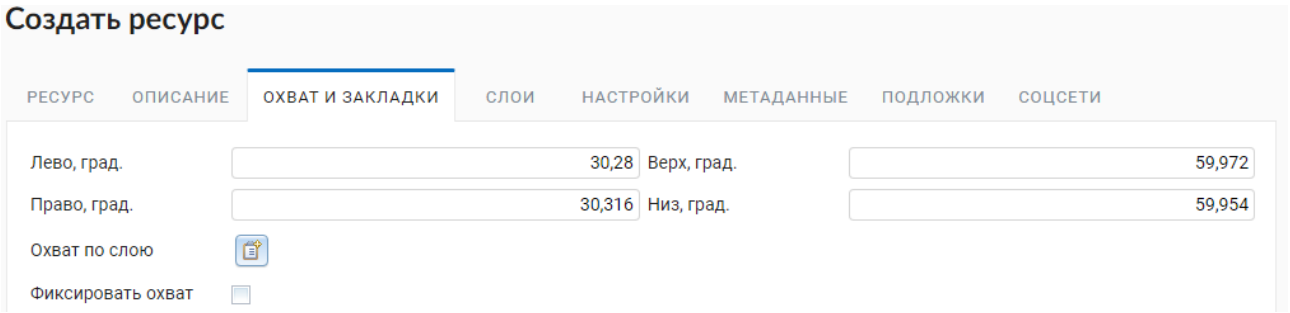


На вкладке “Описание” можно формировать произвольный текст с картинками, который будет объяснять суть карты, описывать изображенные на ней объекты и так далее. Этот раздел будет доступен пользователям карты прямо в интерфейсе её просмотра. Для форматирования текста доступны специальные кнопки в верхней части поля ввода. Для вставки картинок достаточно скопировать их из источника (Ctrl+C) и затем вставить в поле ввода (Ctrl+V).

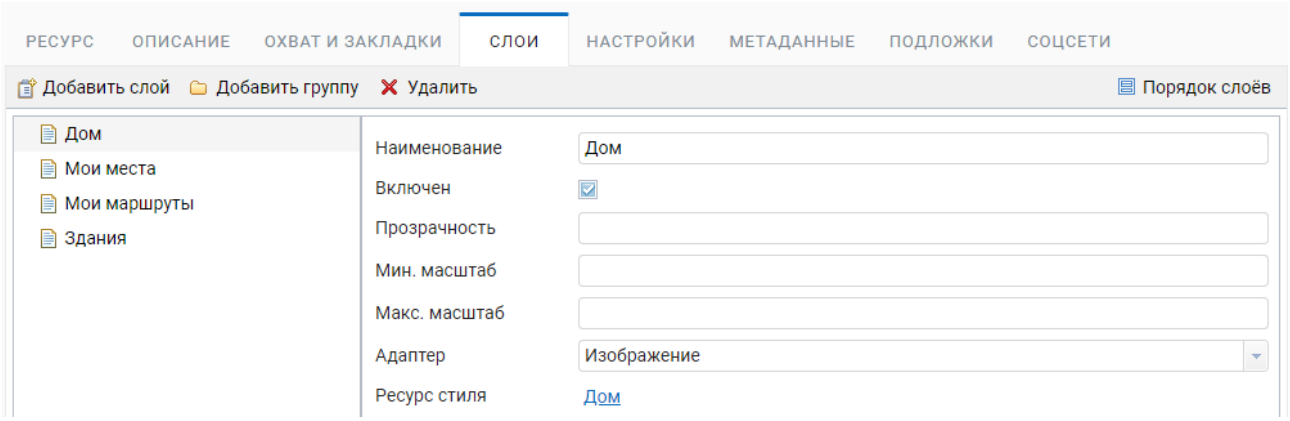


На вкладке “Охват и закладки” можно выбрать границы карты, которые будут видны пользователям по умолчанию. Если их не задать, то по умолчанию карта будет открываться с обзором всей планеты. Границы можно задать вручную (в градусах), но мы воспользуемся кнопкой “Охват по слою” , по нажатию на которую попадём в дерево ресурсов. Здесь следует выбрать слой, из которого будут взяты границы. Используем для этого слой “Здания”. Флаг “Фиксировать охват” может запретить пользователям карты покидать заданный охват (то есть

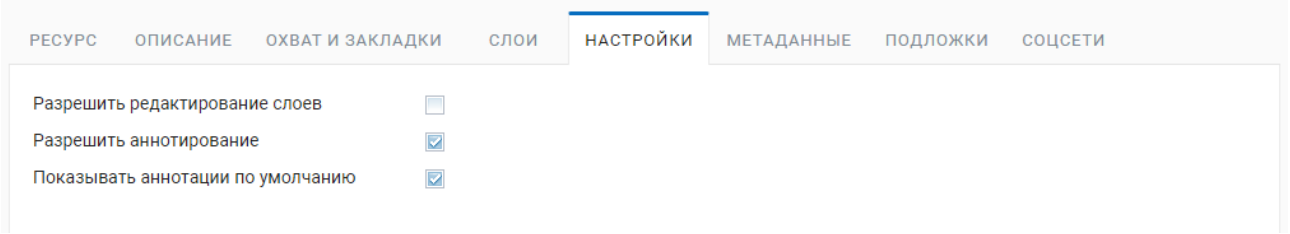
они не смогут переместиться по карте за указанные границы). В данном случае это не требуется.



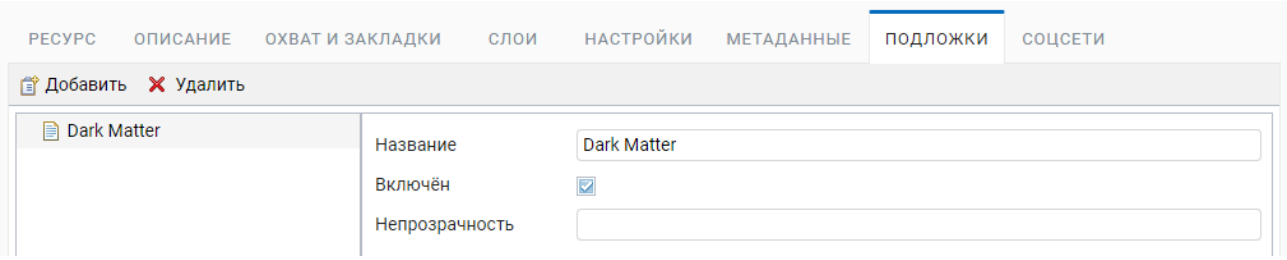
На вкладке “Слои” формируем дерево слоёв. Нажимая кнопку Добавить слой, мы попадём в дерево ресурсов, где можем выбрать нужны слои, а точнее говоря - их стили, ведь карта должна знать внешний вид данных. Добавленные слои можно перетаскивать вверх и вниз, зажав нужный левой кнопкой мыши. Выделив конкретный слой, в правой панели можно настроить его базовые параметры: наименование (как слой будет называться на карте), включенность по умолчанию (ставим флаги у всех слоёв), прозрачность, диапазон масштабов для отображения.



При необходимости, слои можно объединять в группы, но сейчас их совсем немного и такой необходимости нет. На следующей вкладке, “Настройки”, можно включить или отключить возможность аннотировать карту и редактировать её. Нам потребуются аннотации, поэтому активируем флаги “Разрешить аннотирование” и “Показывать аннотации по умолчанию”.



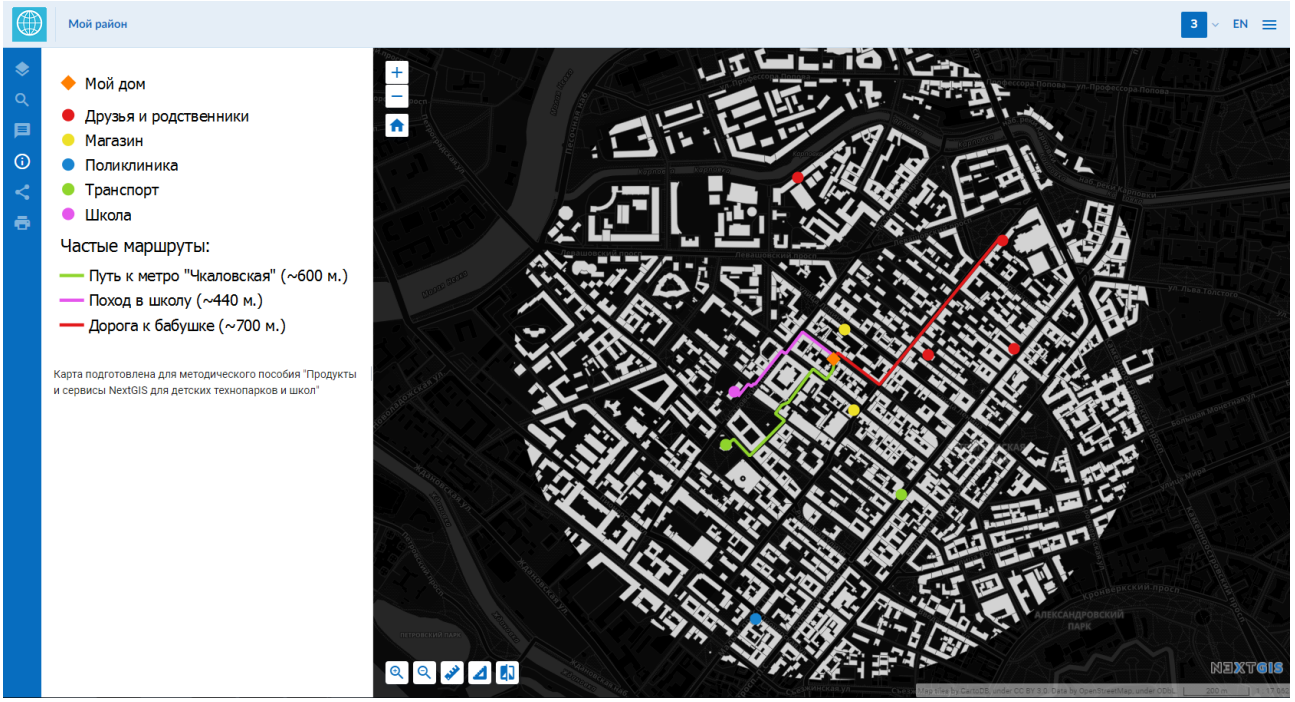
Далее, на вкладке “Подложки” с помощью кнопки Добавить добавляем созданную ранее базовую карту Dark Matter на карту. В правой панели отмечаем флаг “Включён”.



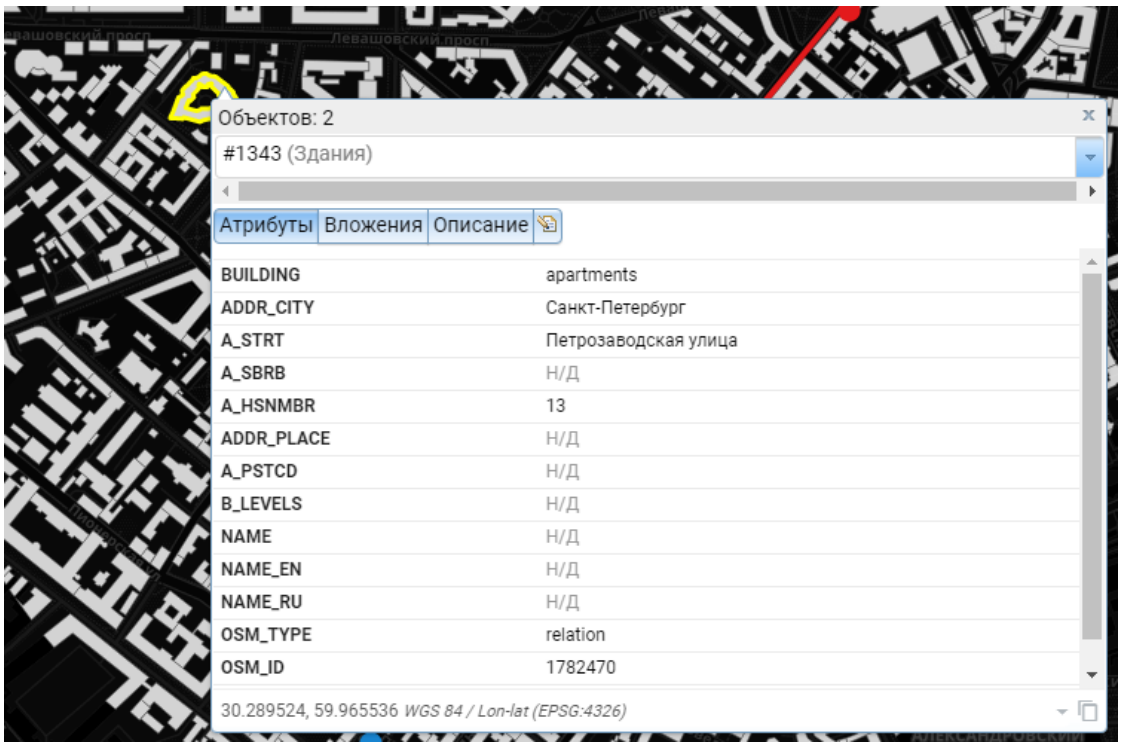
На этом настройки веб-карты окончены, нажимаем кнопку “Создать” в нижней части интерфейса.

Работа с веб-картой

Попав после этого в только что созданный ресурс, обратите внимание, что в правой части интерфейса в разделе “Веб-карта” доступно действие “Открыть”. Нажмите на него - при этом откроется интерактивная веб-карта со всеми добавленными нами на неё данными. Выглядят эти данные ровно так же, как и в NGQ - это достигается за счёт использования одних и тех же стилей. Разберёмся немного с возможностями карты. Слева доступен переключатель текущей панели, по умолчанию активна панель слоёв . На ней вы можете переключать видимость слоёв. Выбрав любой из них, нажав затем на кнопку Слой , можно получить доступ к его контекстному меню, через которое можно открыть таблицу атрибутов, увеличить обзор до границ слоя, а также получить его описание (если оно существует). На панели поиска можно искать как среди объектов слоёв, так и по базе данных OpenStreetMap. Панель информации откроет содержимое, которое мы настроили на вкладке “Описание” при создании веб-карты. Панель “Поделиться” предложит вам разные возможности опубликовать карту: через ссылку, соц. сети или встраивание в сайт. На панели печати можно вывести нужную часть карты на печать, с настройками размера листа, масштаба и других параметров. Панель управляет аннотациями, и к ней мы вернёмся позже.

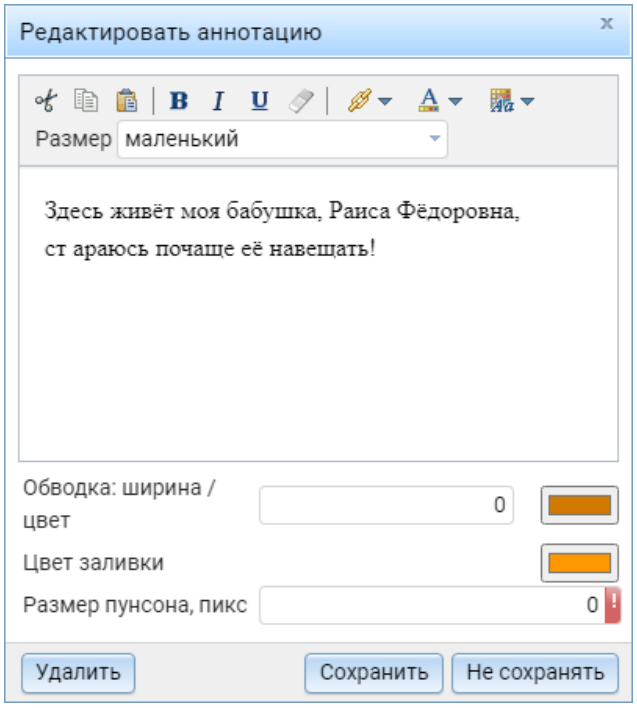


В правой части интерфейса вы видите собственно карту. Зажав левую кнопку мыши, можно перемещать обзор, колесо мыши позволяет изменять масштаб (а также кнопки), кнопка вернёт вид карты в исходное состояние. Внизу доступны инструменты измерений. При клике на любой объект вы получите его карточку со всеми атрибутами, а также вложенными документами и фотографиями. Размеры карточки могут быть настроены администратором в панели управления. Также любой объект можно открыть отдельно с помощью кнопки .



Управление аннотациями

Вы могли заметить, что аннотации из исходного проекта NGQ не появились на веб-карте, что не удивительно, ведь они не являлись частью ни одного слоя из тех, что мы загружали, и жили как бы “сами по себе”. Однако в NGW есть собственный механизм добавления аннотаций. Откроем панель аннотаций , активируем опцию “редактировать аннотации”, и указатель мыши на карте начнёт ожидать выбора места для новой аннотации. По щелчку левой кнопкой мыши создастся аннотация. В окне настроек можно задать текст, его размер и цвет, а также цвет и размер пунсона, которым аннотация отмечена на карте. Управление отображением и скрытием аннотацией осуществляется в той же панели .

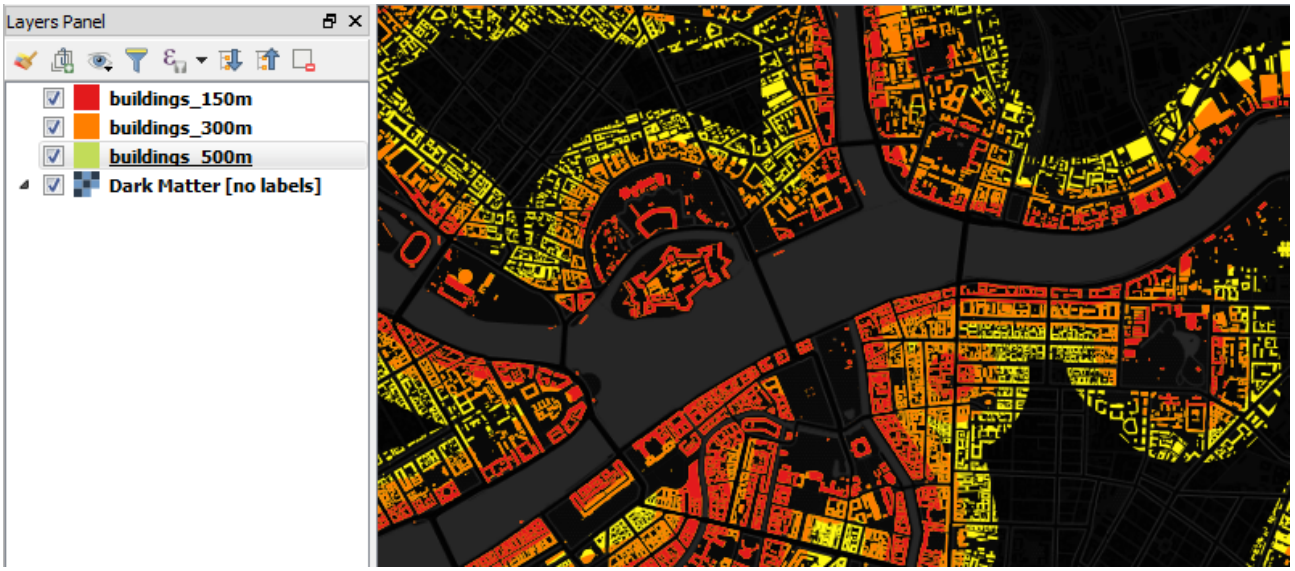


Если нужно отредактировать аннотацию, при наведении на неё доступна кнопка - она откроет окно редактирования.

На этом подготовка веб-карты окончена, можно публиковать ссылку на неё и ждать отзывов читателей!

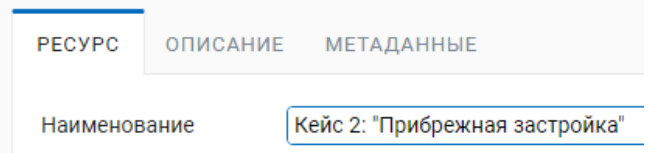
Подготовка к публикации второй карты

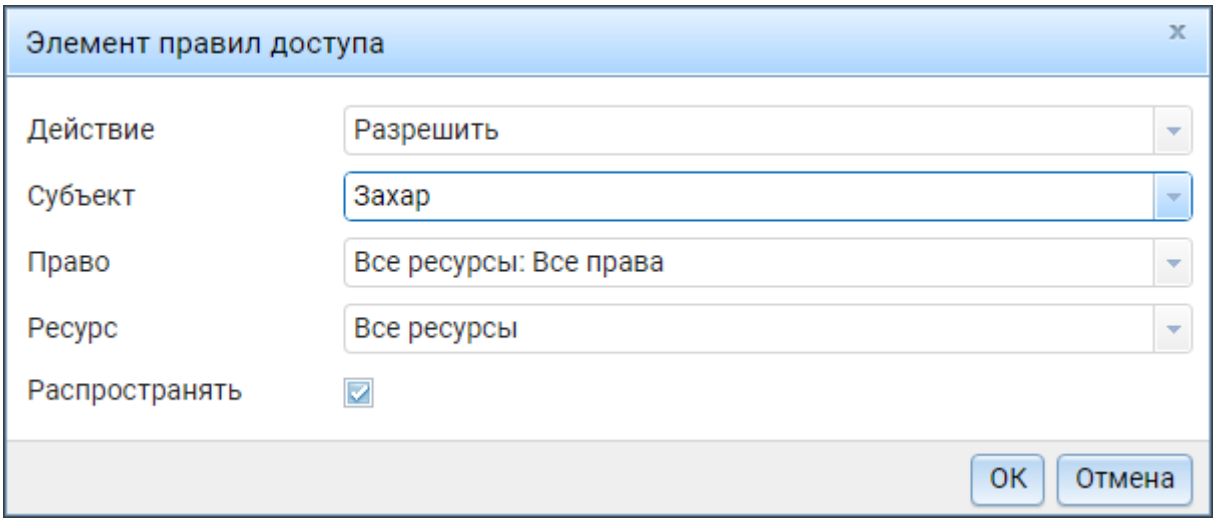
Вторую карту опубликуем с помощью модуля NextGIS Connect. Для начала в NGQ открываем сохраненный в конце Кейс #2. Геоинформационная система для расчётов «Прибрежная застройка» проект .qgs (готовый можно найти в материалах: *ngq_case_2/example/prj.qgs*). В этом проекте сейчас нас интересуют только три слоя (здания в зонах 150, 300 и 500 метров) и картографическая подложка. Остальное можно удалить из проекта (на ваше усмотрение), тогда он будет выглядеть так:



Мы могли бы опубликовать эту карту так же, как и предыдущую - поочередно выгрузить три слоя и стили к ним, вручную настроить карту и так далее, однако есть более простой путь. Перед тем как к нему обратиться, всё же понадобится проделать некоторые манипуляции в интерфейсе NextGIS Web, а именно создать группу ресурсов и дать на неё права пользователю zakhar.

Заходим в Веб ГИС и авторизуемся как administrator (или просим администратора выполнить эти шаги). Идём в корень Веб ГИС и создаём группу ресурсов “Кейс 2: “Прибрежная застройка”. После создания, попав на её страницу, находим в правой панели, в разделе “Действие”, инструмент “Изменить”. В открывшемся интерфейсе переходим на вкладку “Права доступа” и создаем правило, разрешающее пользователю Захар осуществлять любые действия со всеми ресурсами внутри этой папки:

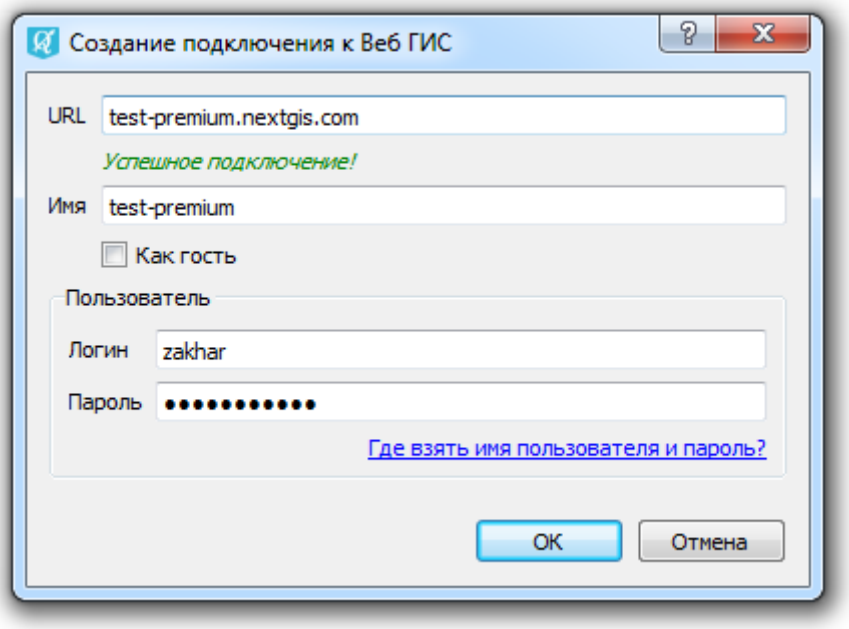




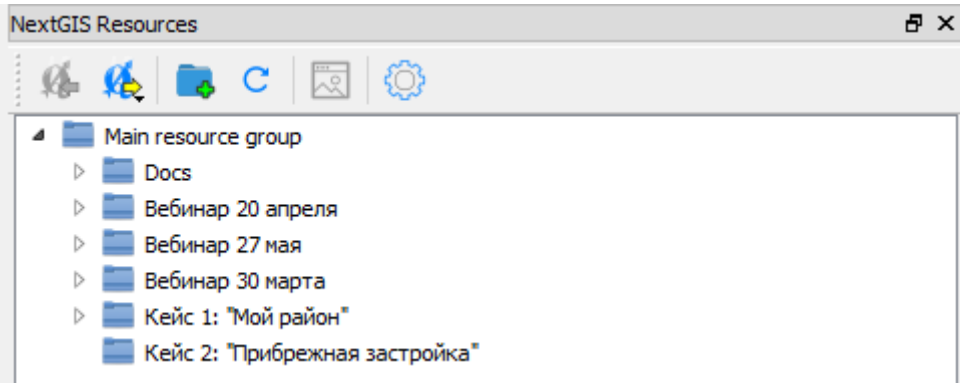
Сохраняем изменения. Конечно, можно было заранее подумать о том, что Захару понадобится несколько групп ресурсов, и создать одну общую папку в корне, например “Проекты Захара”, в которой он бы уже создавал себе столько групп ресурсов, сколько нужно. Намекните администратору, что вам нужна собственная группа ресурсов.

Работа с NextGIS Connect

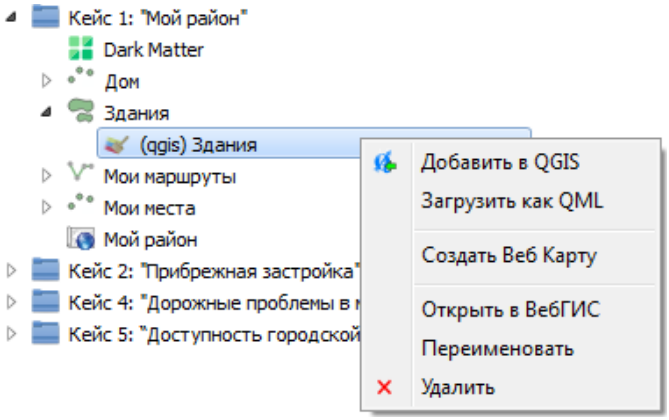
Так или иначе, главное, что теперь в Веб ГИС есть место, куда можно опубликовать карту. Возвращаемся в NextGIS QGIS, к нашему проекту. Найдите в главном меню “Модули” - “NextGIS Connect” - “Показать/скрыть панель NextGIS Connect”, и переключите этот инструмент так, чтобы в окне программы появилась панель с заголовком NextGIS Resources. Возможно, после первого нажатия она наоборот пропала (а вы изначально её не заметили), так что, если не видите её, нажмите на “Показать/скрыть панель NextGIS Connect” ещё раз. NextGIS Connect позволяет взаимодействовать с Веб ГИС прямо из интерфейса настольной ГИС, отправлять туда слои и целые проекты, а также, наоборот, получать их оттуда. Чтобы начать работу, нажмите кнопку настроек , в открывшемся окне нажмите “Новое”, и, затем, заполните форму подключения. В поле “URL” нужно набрать адрес вашей Веб ГИС, в поле “Имя” - любое название для подключения, затем снять флаг “Как гость” и заполнить логин и пароль, используя именно ту учетную запись, которую мы создали в Веб ГИС (т.е. zakhar).



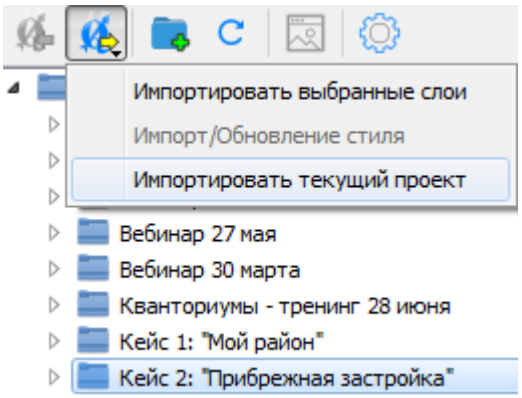
Нажимаем OK и закрываем предыдущее окно. Если данные введены правильно, то в панель автоматически загрузится дерево ресурсов Веб ГИС (также можно нажать кнопку , чтобы обновить его вручную).

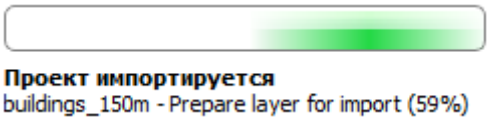


Осуществляя навигацию по дереву ресурсов, вы можете найти в нём те слои и карты, которые мы создавали до этого. В контекстом меню слоёв и стилей можно найти кнопку “Добавить в QGIS”, по её нажатию выбранный слой будет загружен и добавлен в текущий проект NGQ. Так, например, можно быстро загрузить все данные из первого кейса, загрузкой которого в Веб ГИС мы занимались на предыдущем шаге. Сейчас у нас, правда, обратная задача, нам нужно загрузить текущий проект, открытый в NGQ, в Веб ГИС. Находим в дереве ресурсов папку “Кейс 2: “Прибрежная застройка”, левой кнопкой мыши выделяем её, затем в заголовке

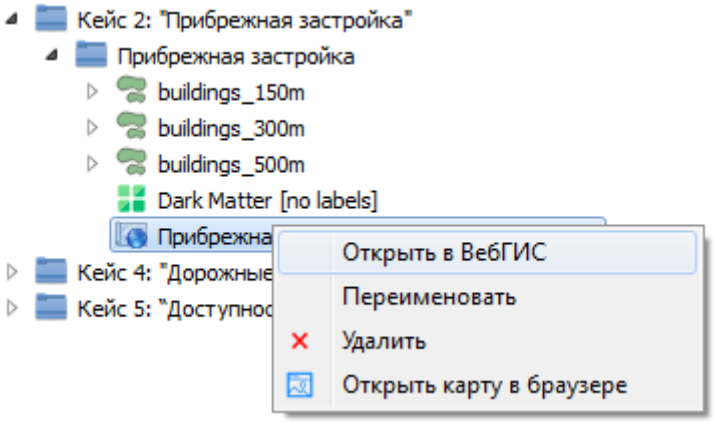


панели находим кнопку , раскрыв которую, активируем опцию “Импортировать текущий проект”. В открывшемся диалоговом окне задаём имя проекта (произвольное) и нажимаем OK. При этом автоматически начнётся процесс загрузки всех слоёв проекта, включая базовые карты, в Веб ГИС. После загрузки, также автоматически, будет создана и открыта Веб карта, причём она будет настроена в соответствии с состоянием исходного проекта NGQ: охват будет соответствовать текущему, активными будут те слои, которые активны в проекте NGQ, и так далее. О ходе загрузки вас информирует строка состояния в панели NextGIS Connect:



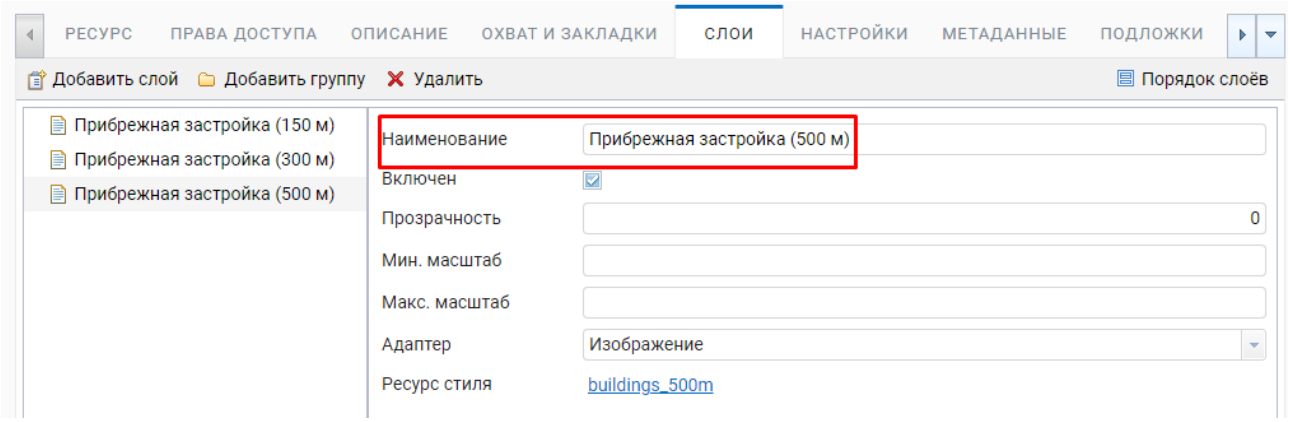


Этот проект содержит объемные слои, поэтому загрузка может занять продолжительное время. По окончанию загрузки вы можете получить сообщение о том, что некоторые объекты не были загружены из-за ошибок геометрии, некоторые поля переименованы и так далее. Оно поможет разобраться с возможными проблемами. В общем случае просто закройте это сообщение, ознакомившись с его содержимым. На этом почти всё и готово, ссылку на открывшуюся карту уже можно давать другим людям. Осталось только навести немного лоска и добавить в описание значения площадей, которые мы получили и обозначали в описании самого кейса. Для этого нужно перейти в режим изменения ресурса веб-карты. Это можно сделать через веб-браузер, дойдя до него по дереву ресурсов Веб ГИС. Ускорить процесс можно также через NextGIS Connect, для этого нужно, найдя ресурс свежесозданной веб-карты, в его контекстном меню нажать “Открыть в Веб ГИС”.

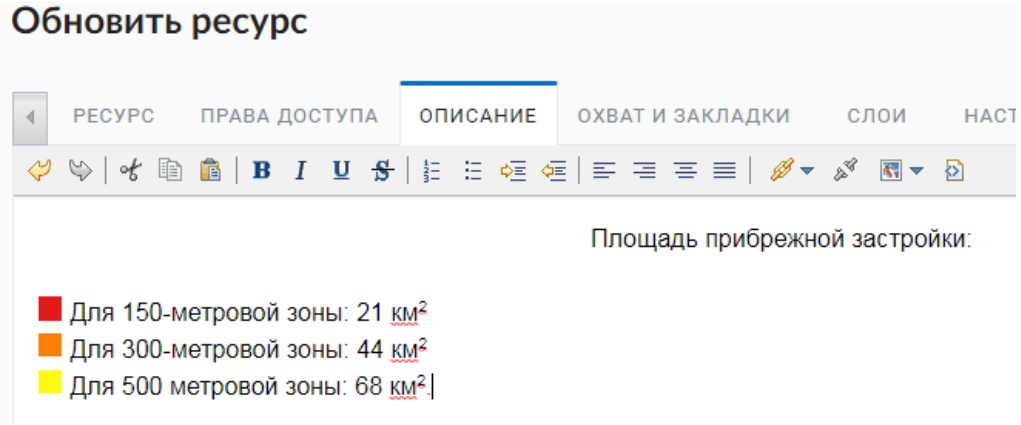


Настройка второй веб-карты

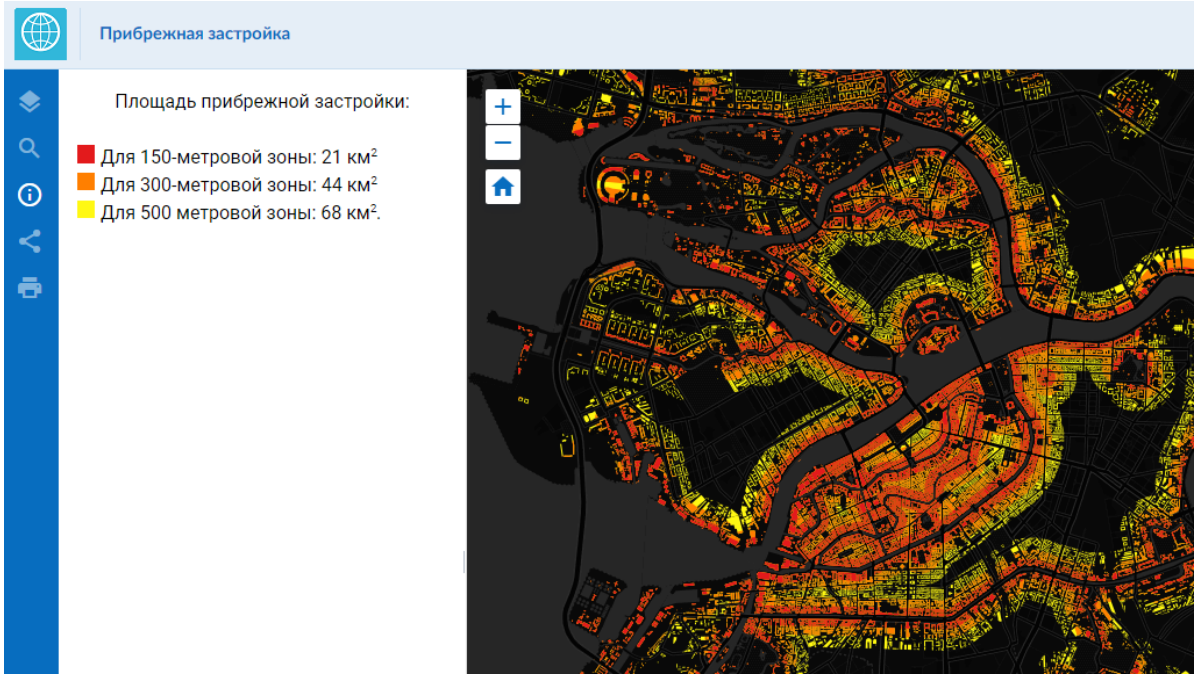
И уже в интерфейсе открывшегося в браузере ресурса нажать “Изменить” в разделе “Действие”. Итак, что мы редактируем? Во-первых, название, можно убрать постфикс “-webmap”, добавленный Connect-ом. Затем, на вкладке “Слои” следует последовательно переименовать все слои в человекочитаемые, например buildings_500m в “Прибрежная застройка (500 м)” и так далее.



И, наконец, на вкладке “Описание” привести численные оценки площадей прибрежной застройки. Для красоты также можно добавить цветовые обозначения зон (красную, оранжевую, жёлтую), добиться этого можно, к примеру, делая снимки фрагмента экрана из окна NGQ, копируя и вставляя их в окно описания.



Открыв карту теперь (через раздел “Веб-карта” - “Открыть” в интерфейсе Веб ГИС, либо через пункт контекстного меню “Открыть карту в браузере” ресурса карты в NextGIS Connect), мы увидим результат трудов:



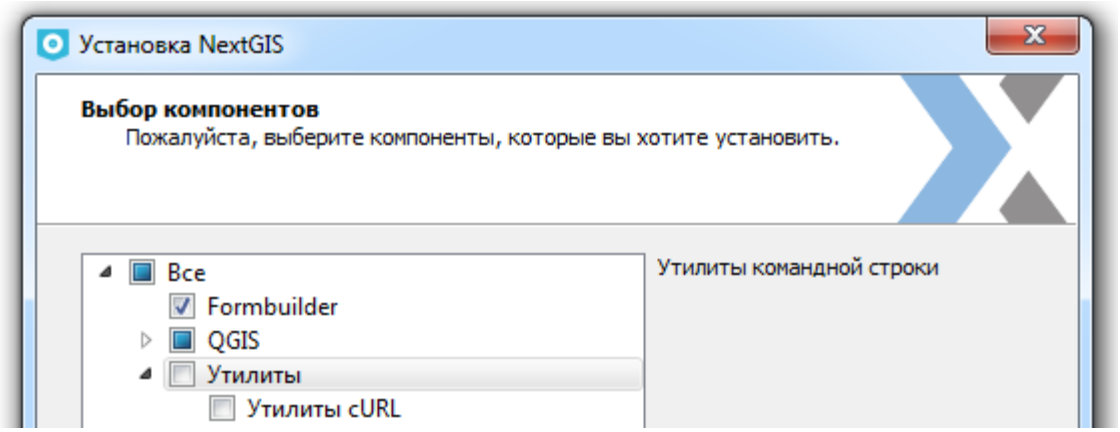
NextGIS Connect - важная часть нашей Платформы, он позволяет легко и быстро как публиковать данные из настольной ГИС в интернете, так и получать опубликованные вашими коллегами данные для дальнейшей обработки. В этом кейсе мы познакомились с основными принципами работы с Веб ГИС: созданием пользователей и редактированием их прав, загрузкой геоданных в Веб ГИС вручную и через модуль NextGIS Connect, разносторонней настройкой веб-карт. У NGW есть много и других возможностей, надеемся, что вы получите удовольствие, постепенно открывая их для себя.

Глава 4. Сбор данных с помощью NextGIS Mobile и NextGIS Collector

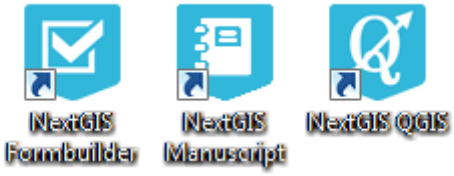
Установка Mobile и Collector на смартфон и Formbuilder на компьютер

Работы с геоданными на мобильных устройствах занимают важное место в нашей платформе, причём особое внимание мы уделяем проблемам **сбора данных**. Любой исследователь, подбирающийся к проблеме получения данных на местности, непременно сталкивается с набором непростых вопросов: куда записывать данные, чтобы потом было удобно их обработать? Какова структура собираемых материалов? Как обезопасить себя от потери собранного? Как обеспечить совместный сбор данных группой, чтобы все понимали, что у кого уже собрано? Мы предлагаем несколько решений, с которыми вы познакомитесь в этой главе.

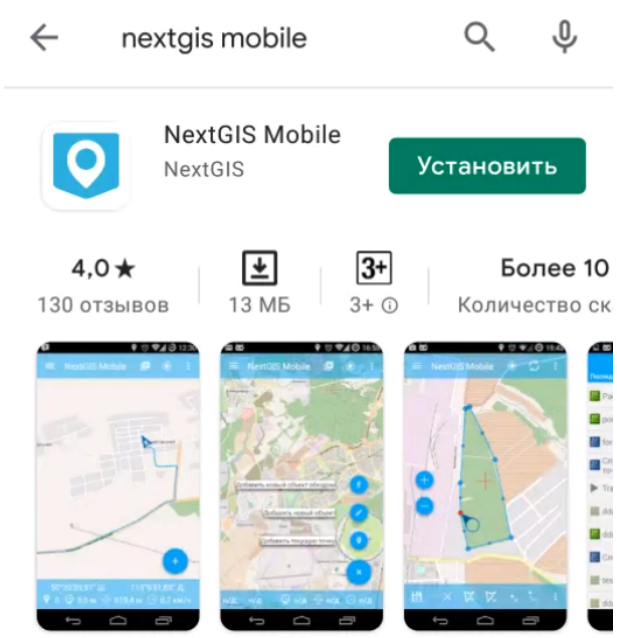
Прежде всего, нам необходимо подготовиться и установить нужные программы, а именно NextGIS Mobile (NGM) и NextGIS Collector (NGC) на мобильное устройство (на данный момент поддерживаются только устройства под управлением **Android**) и NextGIS Formbuilder на компьютер. Formbuilder устанавливается вместе с NextGIS QGIS (обратите внимание на флаг в мастере установки), поэтому здесь вы можете посмотреть, как мы устанавливали NGQ в разделе Загрузка, установка и знакомство. Ссылка на такой установочный файл доступна не только на странице NGQ, но и на странице Formbuilder: https://nextgis.ru/nextgis-formbuilder/



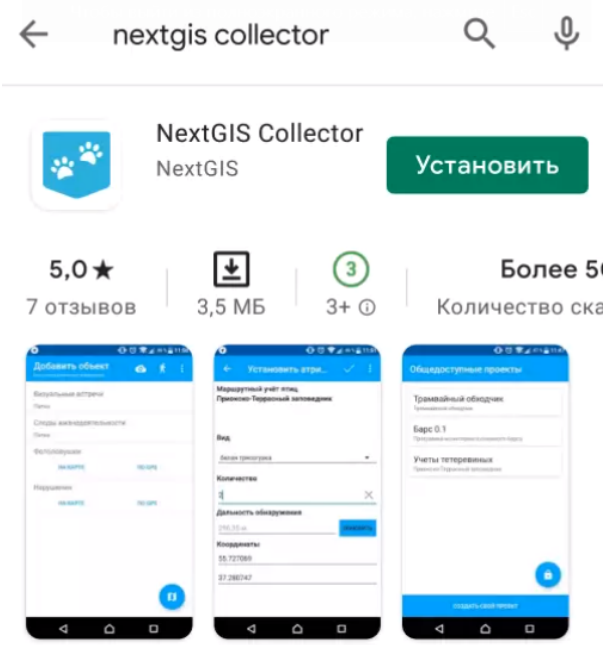
После установки Formbuilder доступен среди ярлыков и в меню программы, рядом с NGQ.



Для установки мобильных приложений зайдите в стандартный магазин Google Play, который по умолчанию доступен на всех мобильных устройствах с Android. В поиске наберите NextGIS Mobile и установите приложение с таким названием простым нажатием на кнопку “Установить”. Затем повторите то же с приложением NextGIS Collector.

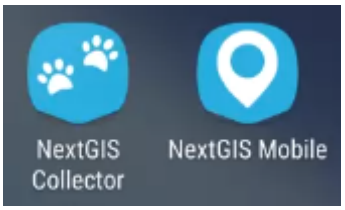


Мобильная ГИС ориентированная на сбор данных



Сбор данных в поле с настраиваемыми формами

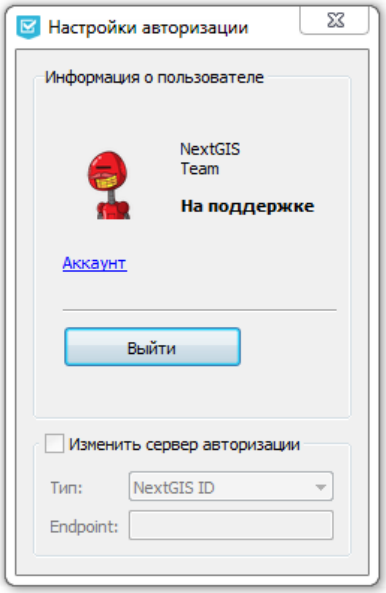
В результате в списке приложений вы должны увидеть иконки новых установленных программ:



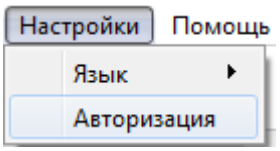
Кейс #4. Индивидуальный сбор данных через NextGIS Mobile, проект «Дорожные проблемы в моем микрорайоне»

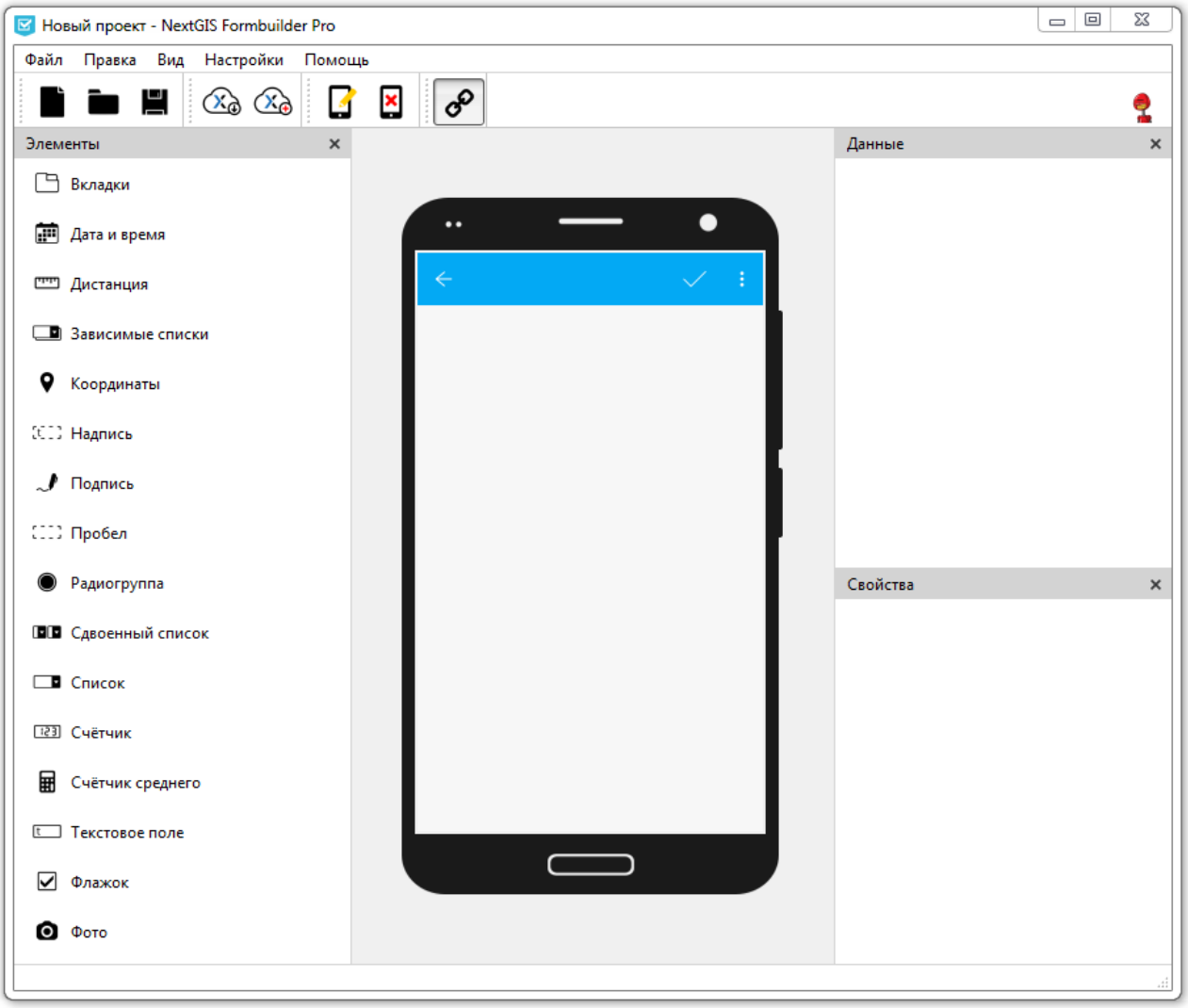
Теперь, когда все необходимые приложения у нас под рукой, познакомимся с ними, решив несколько задач. В качестве первого примера поставим такую проблему: вам необходимо собрать данные (и периодически их обновлять, то есть что-то вроде мониторинга) по дорожным проблемам вашего микрорайона: ямам на дорогах, сломанным светофорам, местам массовой неправильной парковки и так далее. Затем собранные данные вы хотели бы опубликовать на карте, чтобы предоставить к ним доступ и привлечь внимание общественности.

Создание и настройка формы сбора



Начинается решение подобных задач всегда с формулирования того, какие данные вы хотите собирать и как их лучше структурировать. В терминологии платформы NextGIS вам нужно создать форму в Formbuilder, в процессе чего вы и ответите на все эти вопросы. Запускаем на компьютере установленную ранее программу NextGIS Formbuilder. Здесь вы видите интерфейс визуального построения форм сбора данных: в левой части находится перечень доступных элементов форм, в середине пространство экрана мобильного устройства, в котором эти элементы можно размещать, справа панели настроек свойств добавленных элементов. Для того чтобы начать полноценную работу с Formbuilder, нужно авторизоваться через пункт главного меню “Настройки” - “Авторизация”. В открывшемся окне нажмите “Войти” и авторизуйтесь на появившейся странице my.nextgis.com в браузере. При этом в окне авторизации Formbuilder вы увидите ваше имя и текущий статус. Предполагается, что вы авторизуетесь от имени пользователя, являющегося подписчиком плана Premium, либо входящем в команду такого пользователя, подробнее об этом в разделе Начало работы с Платформой NextGIS. Теперь всё готово для того, чтобы начинать создание собственно формы.





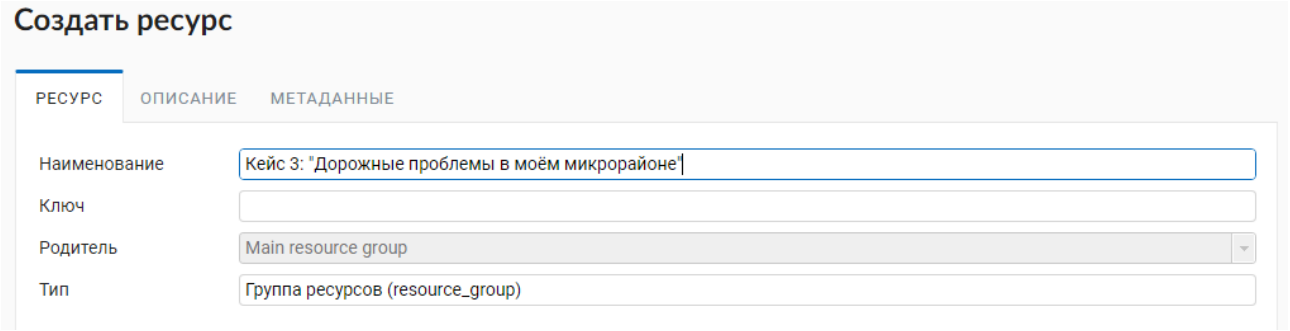
Давайте определимся, что конкретно мы хотим собирать. Нам понадобится две формы. Одна - для сбора мест зафиксированных проблем с точечной локализацией, в ней будем отмечать:

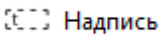
1. Тип обнаруженного нарушения, выбор из списка: яма, опасный люк, неисправный светофор, место постоянного наличия неправильной парковки, отсутствие разметки, противоречивые дорожные знаки, недостающие дорожные знаки, проблемы с освещением.
2. Отметка о том, является ли эта проблема опасной, т.е. причиной возможных ДТП.
3. Комментарий в произвольной текстовой форме.
4. Одна или несколько фотографий проблемы.

Вторая форма будет посвящена сбору предложений по развитию дорожной инфраструктуры, в ней мы будем собирать полигональные зоны со следующими параметрами:

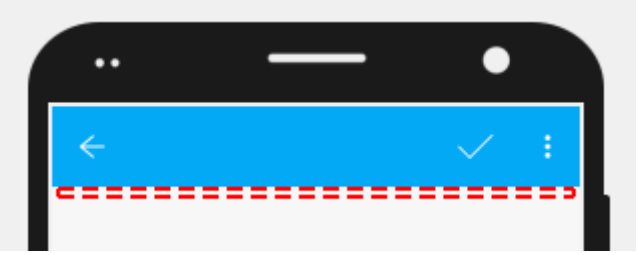
1. Тип предложения из списка: изменение конфигурации движения, создание пешеходной зоны, добавление велодорожки, добавление технических средств (освещение, светофоры).
2. Комментарий в произвольной текстовой форме.

Перед тем как создавать формы, озаботимся наличием в Веб ГИС места для хранения данных. Зайдём в графический интерфейс Веб ГИС (как это обсуждалось в главе Глава 3. Публикация карт на основе NextGIS Web) и создадим в её корне группу ресурсов “Кейс 4: "Дорожные проблемы в моём микрорайоне". В ней мы будем хранить все материалы, связанные с текущим проектом сбора данных. Роль Веб ГИС в таких задачах велика, даже если нам не нужна собственно карта. Это - централизованное хранилище, обеспечивающее возможности коллективного сбора и сохранность данных.

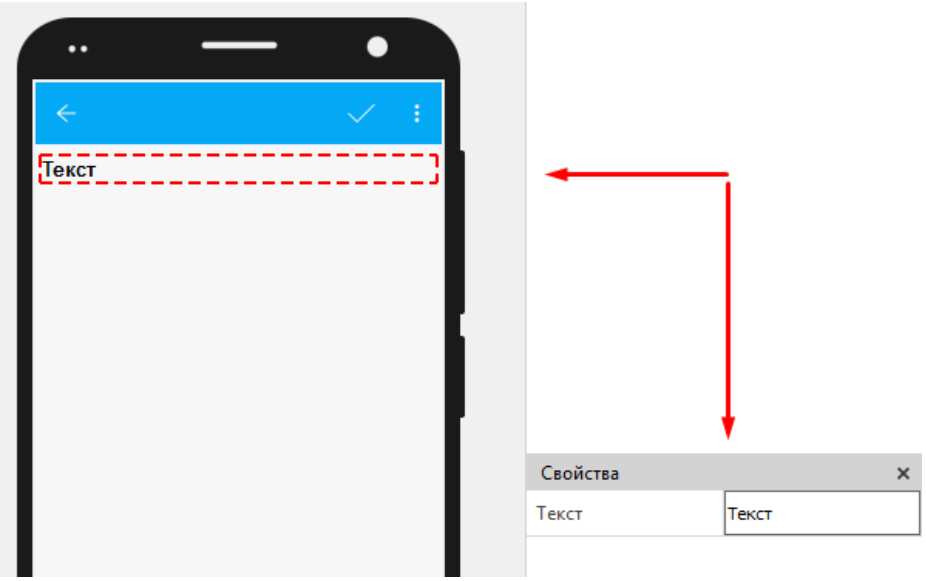


Создав папку в Веб ГИС, возвращаемся в NextGIS Formbuilder и приступим к созданию первой формы. В левой панели хватаем левой кнопкой мыши элемент 

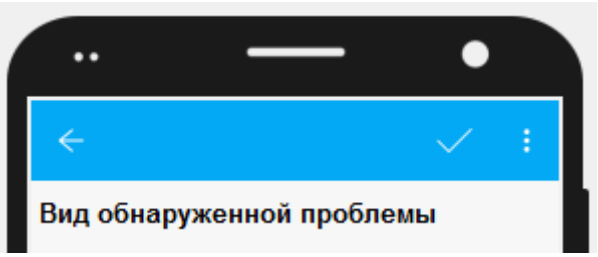
и перетаскиваем его в тело смартфона, изображенного посередине. Пока вы не отпустите левую кнопку мыши, программа будет ожидать от вас позиционирования нового элемента на форме. Красный пунктир показывает, куда сейчас будет добавлен элемент. Пока других элементов на форме нет, выбор у нас небольшой - её верхняя часть. Но при добавлении следующих элементов вы увидите, что добавлять элементы можно над, под и между уже существующих.



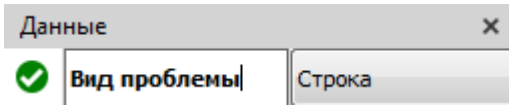
Отпустив кнопку мыши, вы добавите элемент на форму. Элемент “надпись” является декоративным и помогает добавить подписи и пояснения к другим элементам. По умолчанию в её теле записано “Текст”. Чтобы изменить это, выделите этот элемент левой кнопкой мыши, и в нижней правой панели “Свойства” вы увидите его настраиваемые параметры, в данном случае только “Текст”.

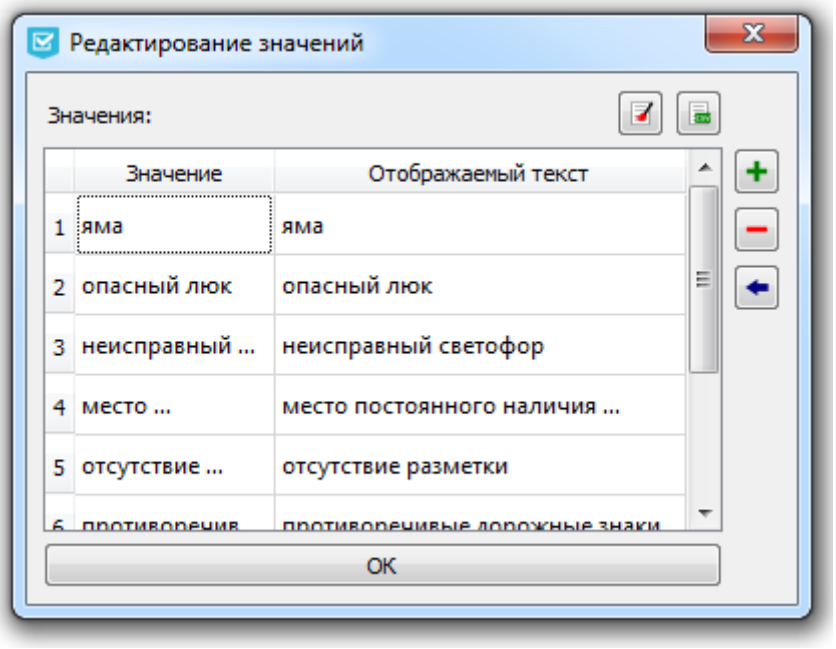


Изменим его на “Тип обнаруженной проблемы” и нажмём Ввод (Enter). Элемент на форме изменит свой вид. В таком ключе мы будем работать со всеми элементами формы.

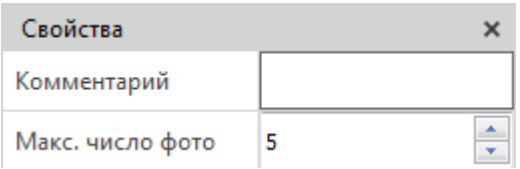


Следующим элементом из панели слева достанем Список , перетащив его под подпись. Выделим этот элемент и настроим его в двух местах. Во-первых, мы добавили первый содержательный элемент ввода, и в правой верхней части программы, в панели “Данные”, появилась запись, где следует указать название и тип целевого атрибута (по умолчанию - строковый атрибут “Поле 1”). Назовём его “Вид проблемы”, а тип оставим “Строка”. Теперь перейдем в панель “Свойства” справа снизу, здесь нас интересует блок “Значения” с кнопкой “Редактировать”. Нажмите на неё - появится окно с редактируемой таблицей, это список значений, которые будут доступны сборщику на его мобильном устройстве при нажатии на этот выпадающий список. В первой колонке следует указать значения, которые будут записываться в атрибуты объекта, а во второй колонке - текст, который будет видеть сборщик. В общем случае они могут совпадать. Пользуясь кнопкой , добавляем столько пунктов, сколько нам нужно, затем нажимаем ОК.



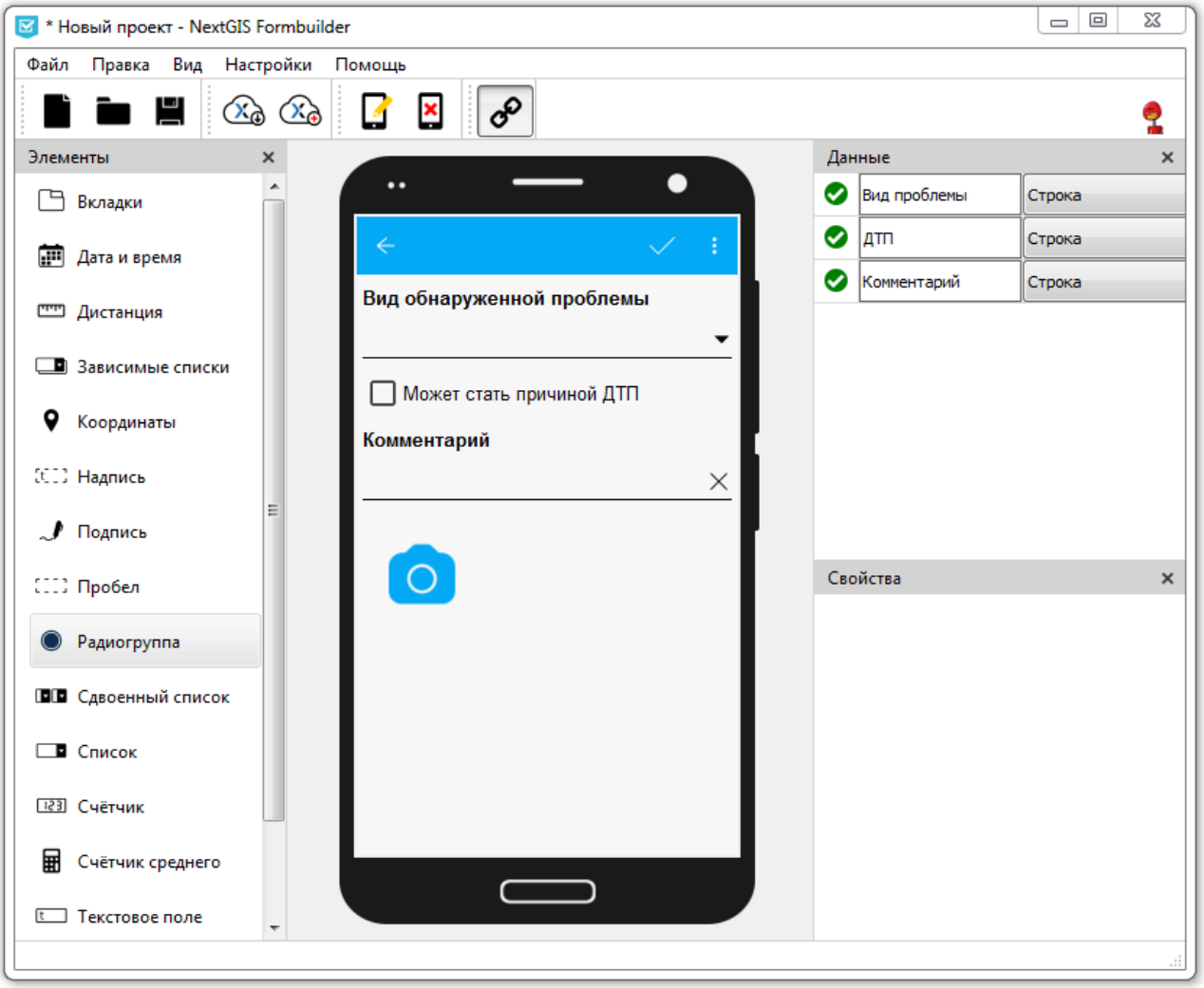


Следующим добавляем на форму элемент Флажок, под элемент со списком. В панели “Данные” назовём его ДТП, тип “Строка”, в свойствах зададим текст “Может стать причиной ДТП”. Далее добавляем ещё один элемент Надпись, задаём текст “Комментарий”. Под эту надпись добавляем элемент Текстовое поле. В панели “Данные” называем его “Комментарий”, в свойствах ничего не изменяем. Последним добавляем на форму элемент Фото, в свойствах его задаём максимальное количество фотографий: 5. Все элементы можно перемещать друг относительно друга, захватывая их левой кнопкой мыши. В результате форма содержит все задуманные нами элементы. Количество элементов, фактически, не ограничено, поэтому вы можете создавать формы любой сложности. Изучите доступные элементы формы, в этом вам может помочь документация:

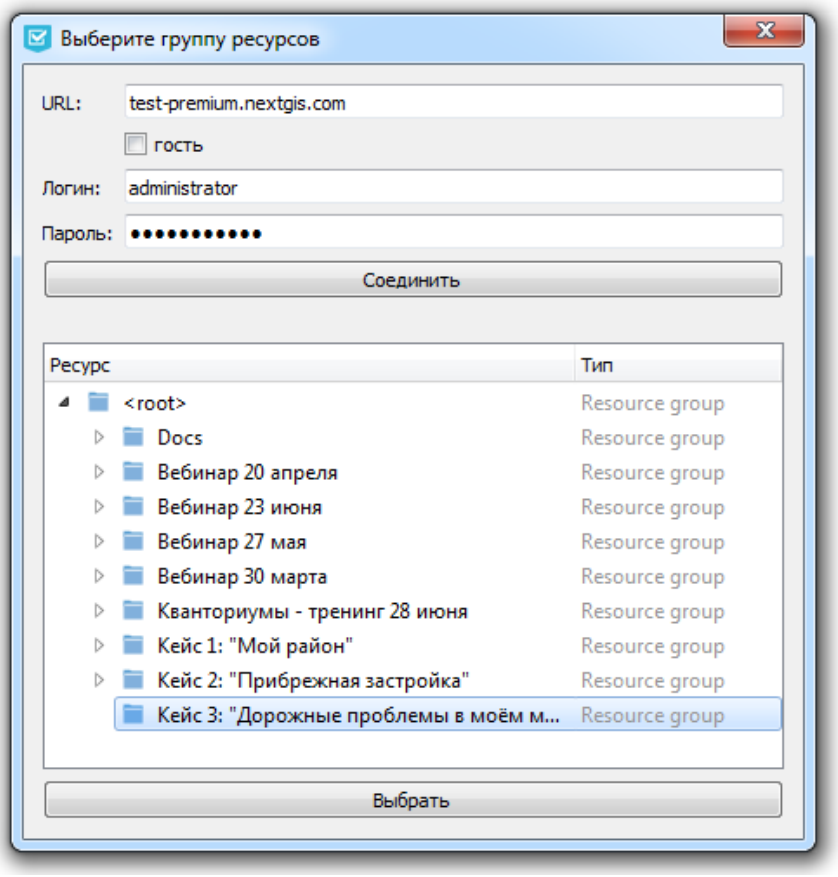


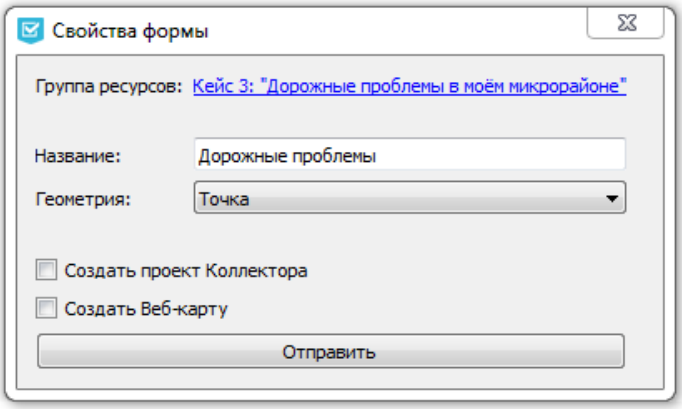
https://docs.nextgis.ru/docs_formbuilder/source/toc.html

Особое внимание обратите на элемент Вкладки, он позволяет организовать форму на нескольких страницах, что помогает разделить элементы по тематикам. Вернёмся к нашей форме и взглянем на неё:



Сохраним её в файл (“Файл” - “Сохранить”) road_problems.ngfp. В готовом виде этот файл вы можете найти в материалах курса, в папке ngm_case4. Сохранив форму, создадим для неё векторный слой и загрузим его в Веб ГИС, для этого используем меню “Правка” - “Отправить в NextGIS” . В открывшемся окне вводим адрес Веб ГИС, логин и пароль пользователя Веб ГИС с правами записи в нужной папке, нажимаем “Соединить” и, затем, в дереве ресурсов находим нужную директорию. Выделив её, нажимаем “Выбрать”. Откроется ещё одно окно - в нём нужно выбрать тип геометрии нового слоя (точка) и его название (дорожные проблемы). После выбора этих параметров нажимаем кнопку “Отправить”, при этом программа связывается с Веб ГИС и создаёт в ней три сущности: векторный слой, форму, ассоциированную с ним, а также стиль по умолчанию. В случае успешной загрузки вы увидите сообщение “Загрузка прошла успешно”.

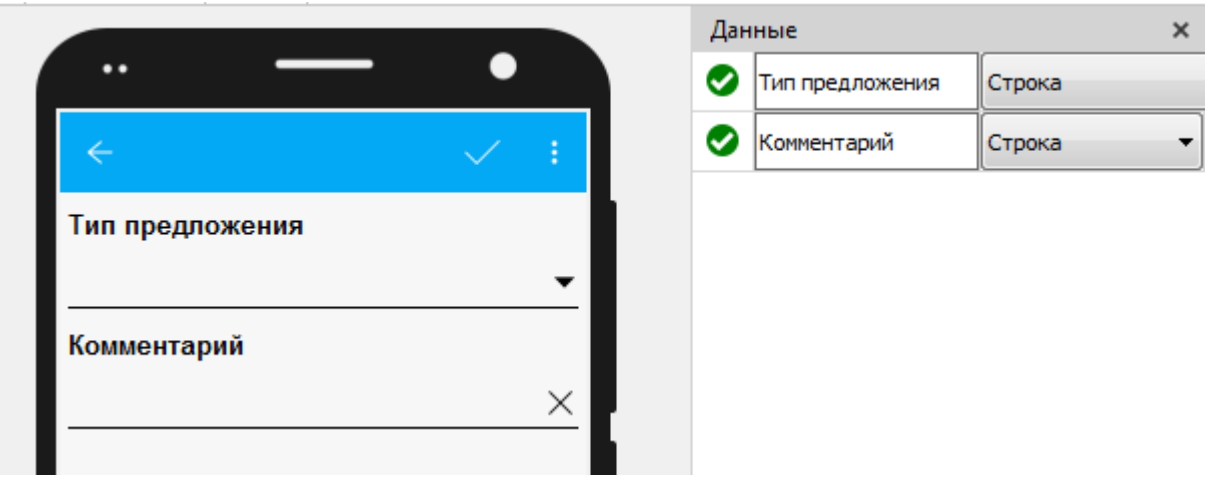




Также можете проверить, что в Веб ГИС появились новые ресурсы в указанном расположении.

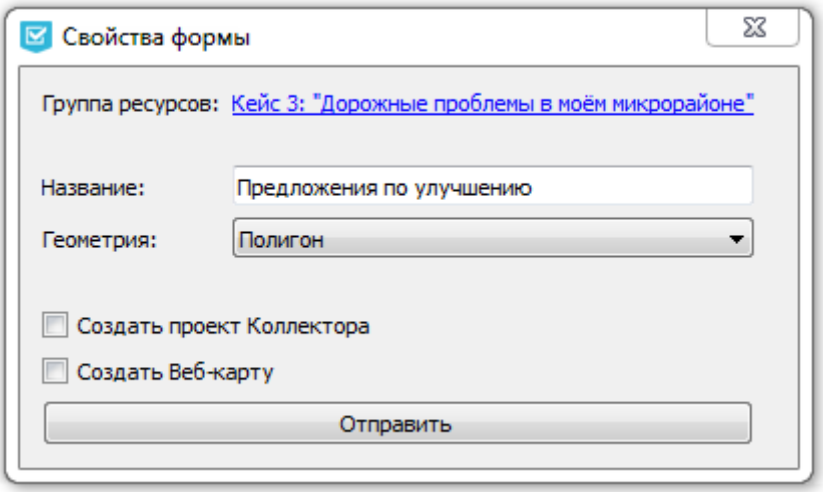
Приступим к созданию второй формы. В Formbuilder создаём новый проект (“Файл” - “Новый”) и добавляем в него четыре элемента: два элемента Надпись с текстами “Тип предложения” и “Комментарий”, Список с перечнем предложений (изменение конфигурации движения, создание пешеходной зоны, добавление велодорожки, добавление технических средств (освещение, светофоры)), и Текстовое поле для введения комментария. Не забываем настроить элементы на вкладке “Данные” - оба элемента типа “Строка”, с именами “Тип

предложения” и “Комментарий”. Вторая форма получилась проще первой и выглядит так:

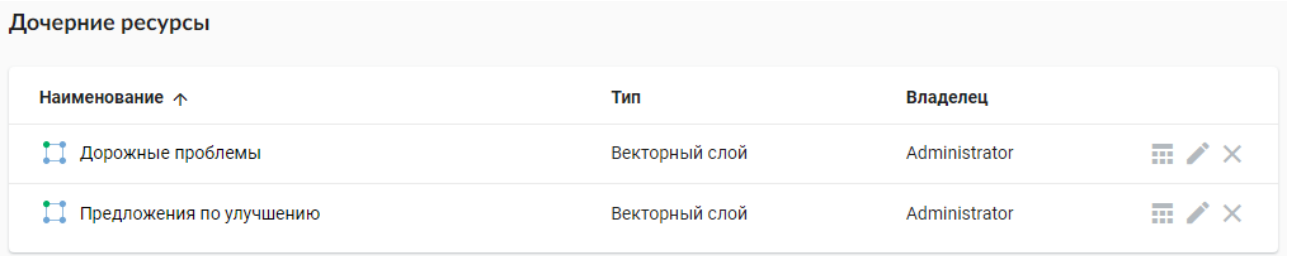


Отправка формы в Веб ГИС с созданием слоя

Сохраняем её в файл road_suggestions.ngfp (готовый вариант также доступен в папке материалов ngm_case_4), а затем отправляем в ту же директорию Веб ГИС, что и предыдущую форму, только на сей раз наш слой будет полигональным.



В папке кейса в Веб ГИС теперь должно быть два слоя. На этом подготовительная часть окончена, можно приступать к сбору данных.

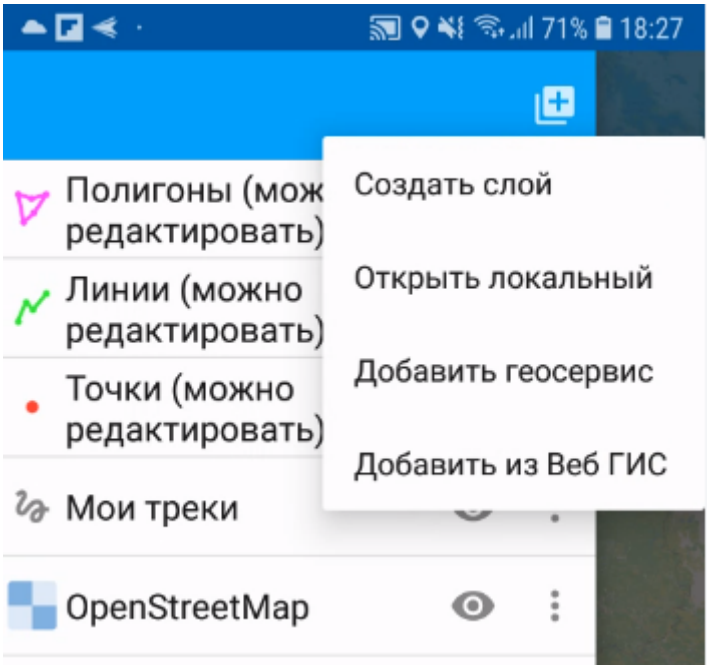


Подключение к данным в NextGIS Mobile

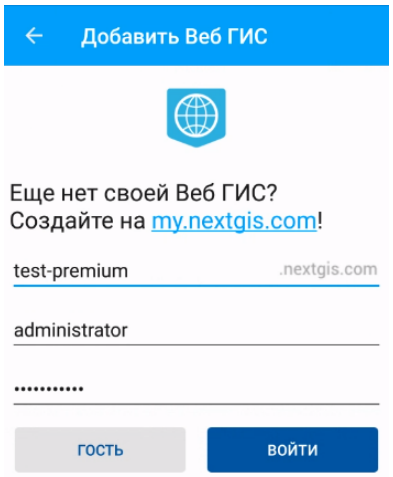
В этом кейсе мы будем заниматься сбором данных с помощью приложения NextGIS Mobile, запустите его на вашем смартфоне. Пропустив приветственные экраны, вы попадёте на страницу авторизации. Здесь нужно ввести ваш NextGIS ID, то есть адрес электронной почты, с которым вы регистрировались на my.nextgis.com и авторизовывались в Formbuilder. Нажмите кнопку “Войти” и дайте приложению те разрешения, о которых оно попросит. В итоге вы попадёте в основное окно приложения, основную часть которого занимает карта, а в нижней части доступны текущие координаты и параметры движения.

Подготовимся к процессу сбора данных, для этого, прежде всего, нужно подгрузить нужные нам слои в текущий проект работы NextGIS Mobile. Для этого нажмите на кнопку в верхнем левом углу интерфейса - откроется список слоёв. В верхней правой части этого списка, с помощью кнопки можно создать новый слой или добавить слои одного из трёх видов:

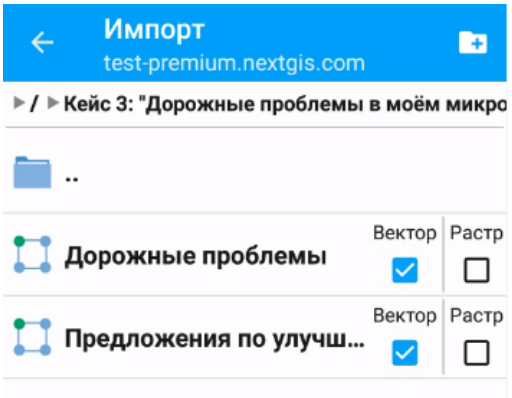
- Локальный (из файлов в памяти мобильного устройства, поддерживаются векторные слои GeoJSON и тайловые наборы в формате ngrc, которые можно создать из проекта NextGIS QGIS плагином QTiles).
- Геосервис (из списка сервисов QuickMapServices - так можно добавить нужную подложку).
- Из Веб ГИС (любой слой из любой Веб ГИС, к которой у вас есть доступ).

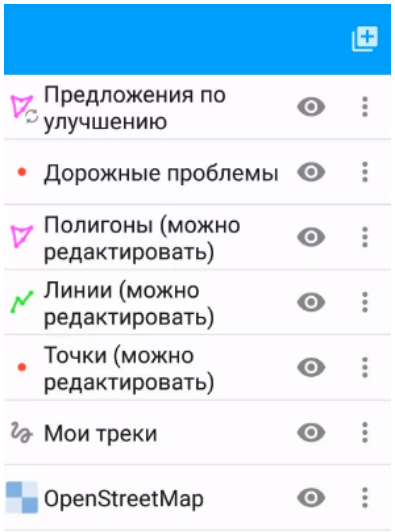


Добавим к себе в проект слои из Веб ГИС - выбираем соответствующую опцию. В открывшемся окне нужно добавить подключение к Веб ГИС кнопкой **Добавить Веб ГИС**. Указываем адрес, логин и пароль к нашей Веб ГИС



(напомним, что это уже не данные NextGIS ID, а данные внутреннего пользователя Веб ГИС, например administrator). Нажав кнопку “Войти” вы вернётесь в список выбора Веб ГИС, но теперь здесь появится только что добавленная. Нажимайте на неё, и попадете в дерево ресурсов - то самое, что мы видим и в интерфейсе самой Веб ГИС, и в Formbuilder. Находим и отмечаем флагами наши слои “Дорожные проблемы” и “Предложения по улучшению”, причём отмечаем в колонке “Вектор” - так мы будем иметь возможность редактировать эти слои. Если вы отметите “Растр”, в NextGIS Mobile будут отображаться только готовые отрисованные представления ваших слоёв, но сами данные (объекты, атрибуты) будут недоступны. Нажимайте кнопку “добавить”. При этом программа спросит вас, синхронизировать ли данные с Веб ГИС: выбирайте режим “Авто”. Слои добавятся в список, и при изменении объектов где угодно (в NextGIS Mobile, в NextGIS Web, через NextGIS QGIS и т.д.) их содержимое будет синхронизироваться с сервером. Что ж, теперь можно выходить в поле и приступать к сбору данных! Обратим внимание, что подключить себе эти слои с синхронизацией могут разные пользователи (у которых есть соответствующие права), поэтому уже сейчас можно организовать коллективный сбор данных.



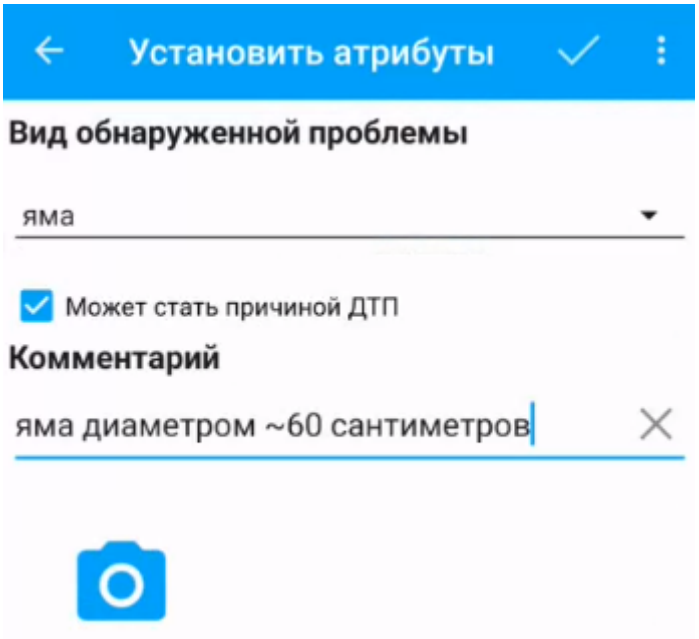


Сбор данных в NextGIS Mobile

Начнём с демонстрации принципов сбора точечных данных. Открыв список слоёв в NextGIS Mobile, найдите только что добавленный слой “Дорожные проблемы”, щелкните по иконке ⋮ справа от него и нажмите кнопку “Редактировать”. В этом же контекстном меню можно быстро приблизиться к объектам слоя, посмотреть их в табличном виде, удалить или настроить слой, а также поделиться им. После входа в режим редактирования нас перенаправило на карту, и изменился вид внешней панели. На ней теперь доступны инструменты редактирования (добавить объект , изменить объект , удалить объект , получить информацию об объекте). Выбираем инструмент “Добавить объект” , при этом программа начинает ожидать от нас

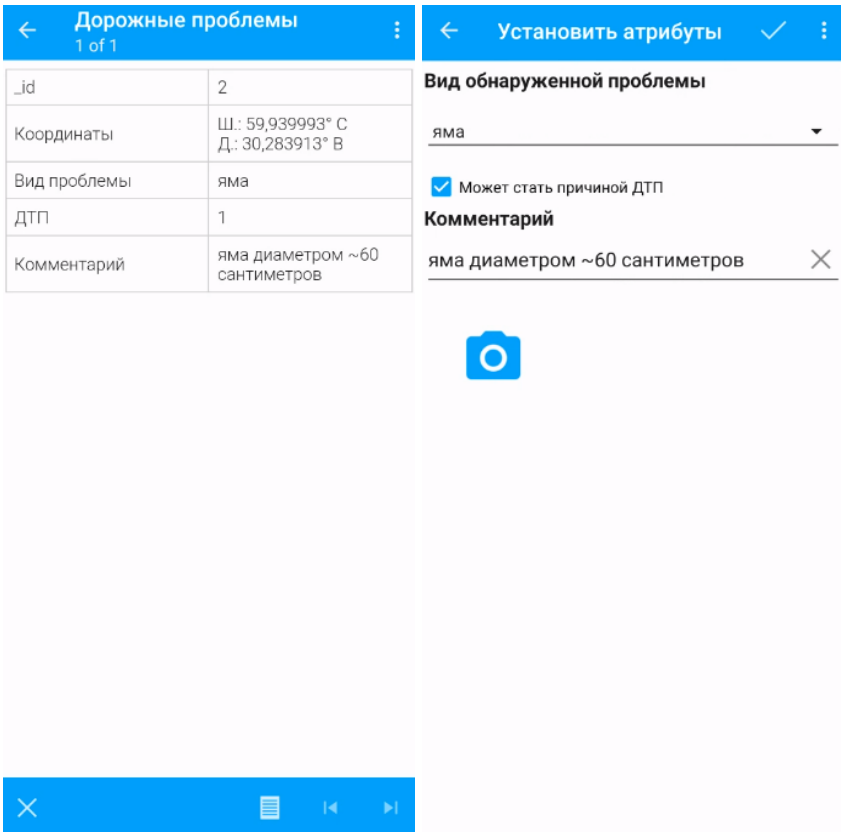
указания места новой точки. Поставить её можно тремя способами, первый - потянуть за синюю часть маркера точки, появившегося на экране: . Взявшись за него, вы можете переместить точку в любое место, ориентируясь по активным в данный момент слоям карты. Второй вариант - автоматически поставить точку в ваше текущее местоположение, определенное мобильным устройством по данным ГНСС (в быту говорят - по GPS, для этого должен быть включен режим “Местоположение” в настройках устройства), выполняет это кнопка в нижней панели. Третий вариант, управляемый кнопкой там же в нижней панели, переместит точку в центр текущего положения карты, где в интерфейсе нарисован красный крест. Таким образом вы можете перемещать карту в нужное положение, а затем одним нажатием на кнопку устанавливать новую точку в её центр. Наиболее распространенный способ поставить точку, конечно, это использовать текущее местоположение по ГНСС, вы просто приходите (буквально, ногами) в нужное место и фиксируете его положение. Однако часто выручает и карта.

Определившись с положением новой точки, нажимаем кнопку сохранения на верхней панели. Программа предложит нам теперь определить атрибуты нового объекта, и здесь-то мы и увидим так старательно настроенную нами форму.

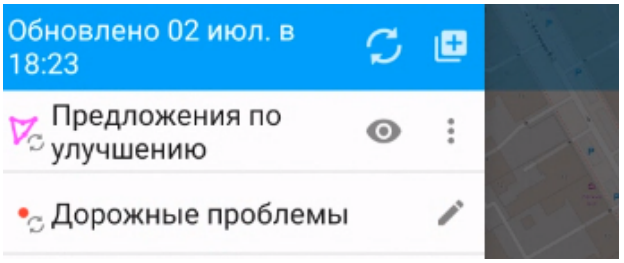


Заполняем её в соответствии с теми характеристиками объекта, которые мы наблюдаем на местности. При клике на значок в виде фотокамеры, мы сможем сделать фото либо прикрепить его из уже имеющихся в памяти устройства изображений. По нажатию на кнопку на верхней панели объект будет записан в слой, на карту он добавится в виде красной точки.

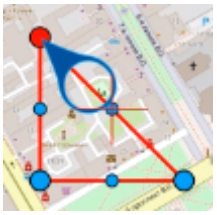
Выделить уже существующий объект можно долгим нажатием на эту точку. Выделение отобразится синей точкой большего диаметра. Выделенный объект можно удалить или отредактировать с помощью упомянутых ранее инструментов: инструмент редактирования позволит изменить положение точки в пространстве, а инструмент информации об атрибутах позволит изменить ее свойства, используя ту же форму, что и при создании. Для этого, находясь в режиме обзора атрибутов объекта, нажмите кнопку в нижней части интерфейса.



Таким образом можно зафиксировать столько объектов на местности, сколько необходимо. Посмотрим также на создание площадных объектов. Для начала нужно выйти из режима редактирования слоя “Дорожные проблемы”, для этого откройте список слоёв и нажмите на иконку напротив “Дорожные проблемы”.

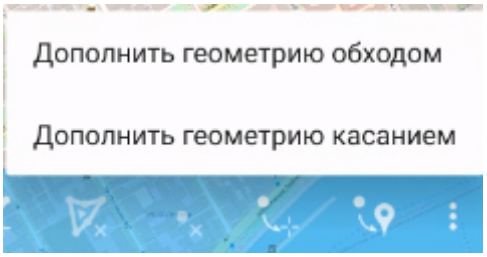


А затем активируем режим редактирования слоя “Предложения по улучшению”, через пункт “Редактировать” его контекстного меню, как в прошлый раз. Вернувшись на карту, увидим на нижней панели те же инструменты, выберем “Добавить объект” и посмотрим на доступные опции по редактированию полигонального объекта. На карте автоматически появляется заготовка для будущего полигона:



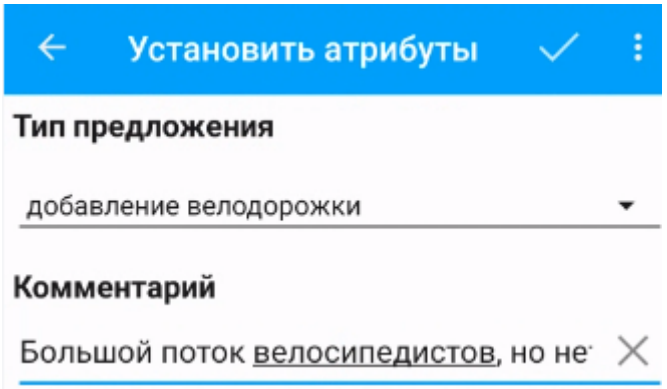
Этот шаблон состоит из трех узлов (большие точки), также мы видим промежуточные узлы (маленькие точки), которых сейчас нет в геометрии полигона, но нажав на любой из них мы его добавим в полигон. При этом появятся два новых промежуточных узла, также готовых быть добавленными в текущую геометрию:

Если выделить нажатием любой из основных узлов, мы сможем переместить его теми же тремя способами, что и при работе с точечным слоем: вручную подвинуть на карте, переместить в центр экрана , переместить в текущие координаты по ГНСС . Любой выделенный узел можно удалить кнопкой. “Удалить точку” . Если на нижней панели раскрыть дополнительные варианты (кнопка), мы сможем также дополнить текущую геометрию полигона обходом (при этом полигон будет рисоваться вслед за нашими перемещениями по ГНСС) или касанием (мы сможем нарисовать полигон от руки, как карандашом). Созданием геометрий обходом - распространенный вариант, так вам достаточно просто обойти по контуру, например, парковку, чтобы автоматически записать её координаты в новый объект.



Две кнопки слева (и) позволяют добавить в полигон дырку, или удалить её. “Добавить дырку” создаст новый полигон, который теми же инструментами, что и для основного полигона, можно отредактировать и поместить в нужное место. Этот механизм позволяет создавать более сложные по конфигурации объекты:

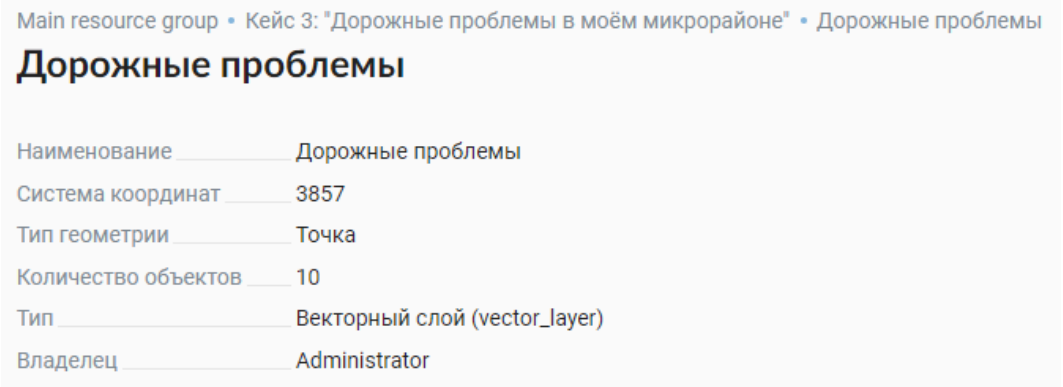
Закончив формирование нового полигона, нажимаем на иконку сохранения на верхней панели, при этом будет предложено заполнить форму для слоя “Предложения по улучшению”.



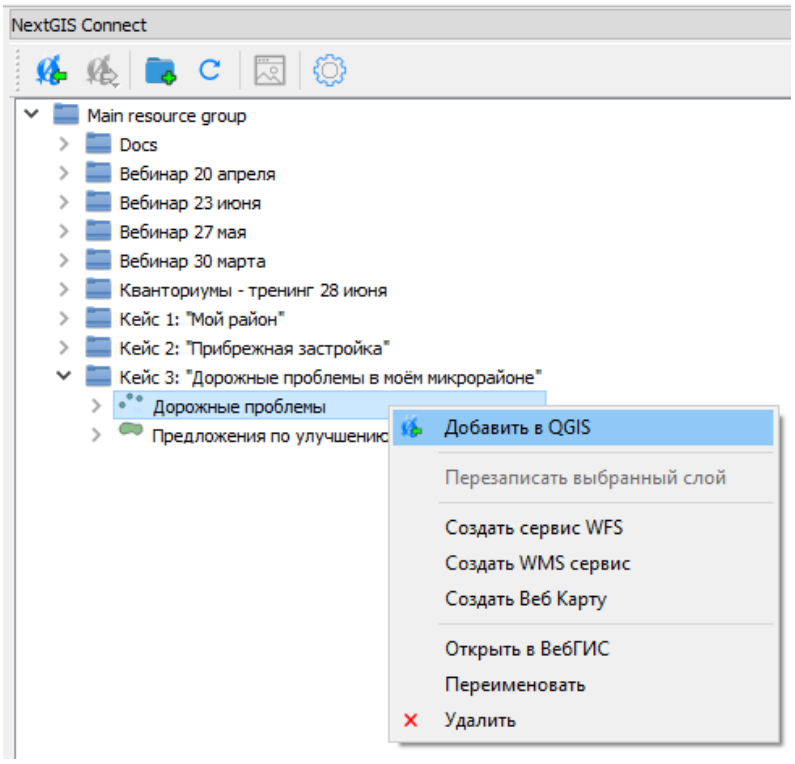
Дальнейший менеджмент объектов (удаление, редактирование) аналогичен точечному слою. Что ж, теперь собираем столько данных, сколько получится!

Публикация собранных данных на веб-карте

Пособирав данные, синхронизируемся с Веб ГИС с помощью кнопки в списке слоёв. А теперь давайте оформим простую веб-карту с собранными материалами. Во-первых, заглянем в слой “Дорожные проблемы” в Веб ГИС и обратим внимание на количество объектов в нём:

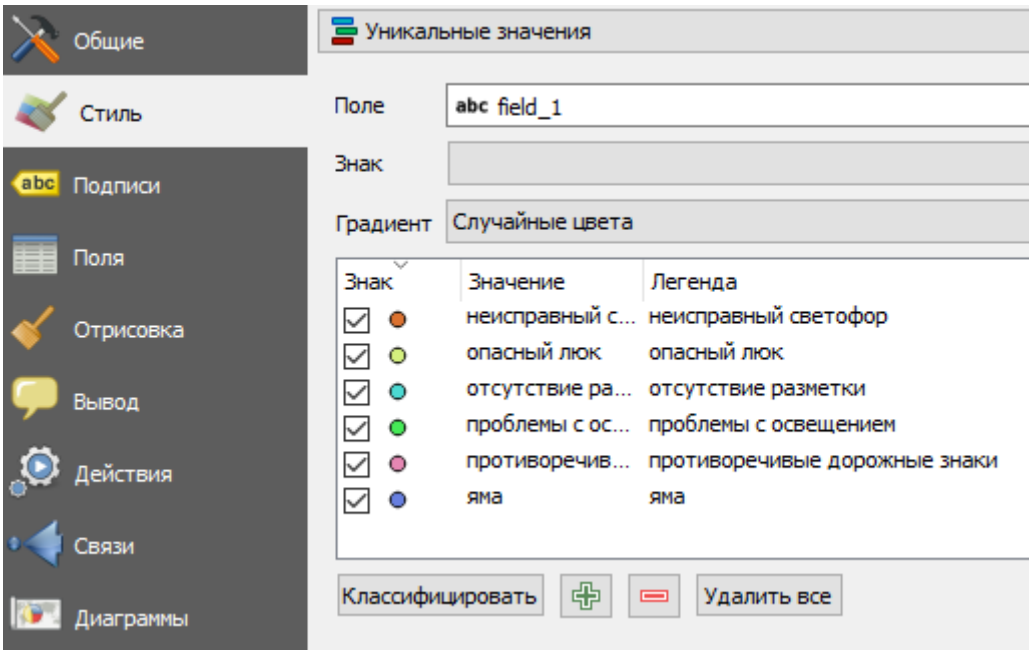


Так мы убедимся в том, что объекты из мобильного приложения действительно синхронизировались с Веб ГИС. Теперь запустим NextGIS QGIS и с помощью модуля NextGIS Connect подключимся к слоям этого кейса, по аналогии с описанным в Кейс #3. Публикуем геоданные и карты из кейсов главы 2: настроив подключение к Веб ГИС, находим в дереве ресурсов слои “Дорожные проблемы” и “Предложения по улучшению”, и через контекстное меню добавляем каждый из них в текущий проект NGQ.

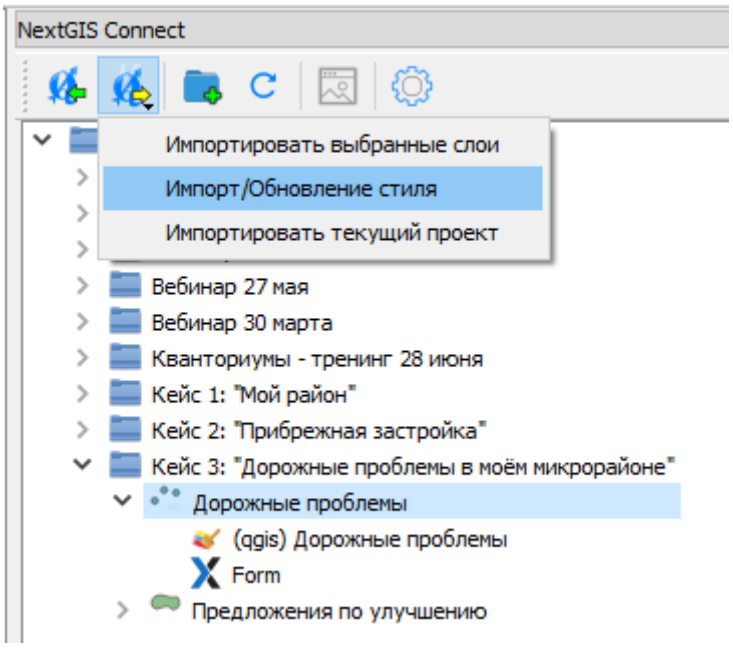


Добавив слои сбора данных в проект NGQ, настроим им стиль. Для слоя “Дорожные проблемы” через контекстное меню в панели слоёв зайдем в свойства, вкладка стиль, режим “Уникальные значения” по полю “Вид проблемы”. Вид проблемы - это псевдоним поля, поэтому не пугайтесь, если оно изменится на что-то вроде field_1 после выбора. Выбрав атрибут, нажимаем кнопку

“классифицировать”, подобным образом мы несколько раз действовали в Глава 2. Работаем с пространственными данными в NextGIS QGIS.



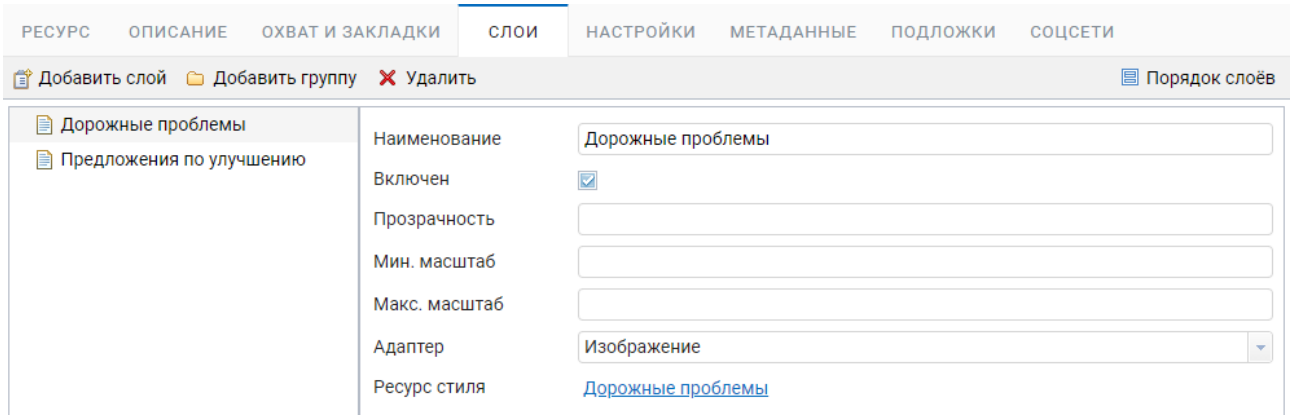
Настроив стили для всех типов объектов (напомним, что можно для каждой категории в режиме “Уникальные значения” задать свой стиль, для этого двойным кликом мыши выберите нужную запись в колонке “Знак”), загрузим обновленный стиль слоя обратно в Веб ГИС. Для этого в панели NextGIS Connect снова выбираем слой “Дорожные проблемы”, и через инструмент “Добавить в Веб ГИС” , подраздел “Импорт/Обновление стиля” в верхней панели модуля Connect обновляем стиль.



Теперь Веб ГИС тоже знает, как нужно показывать на карте этот слой. Проделываем аналогичные манипуляции со слоем “Предложения по улучшению”, загрузив его в проект NGQ, настроив стиль, и затем загрузив этот стиль обратно в Веб ГИС. Роль NGQ в этой процедуре состояла в том, чтобы гибко настроить стиль любой сложности, а это очень важно для публикации веб-карты.

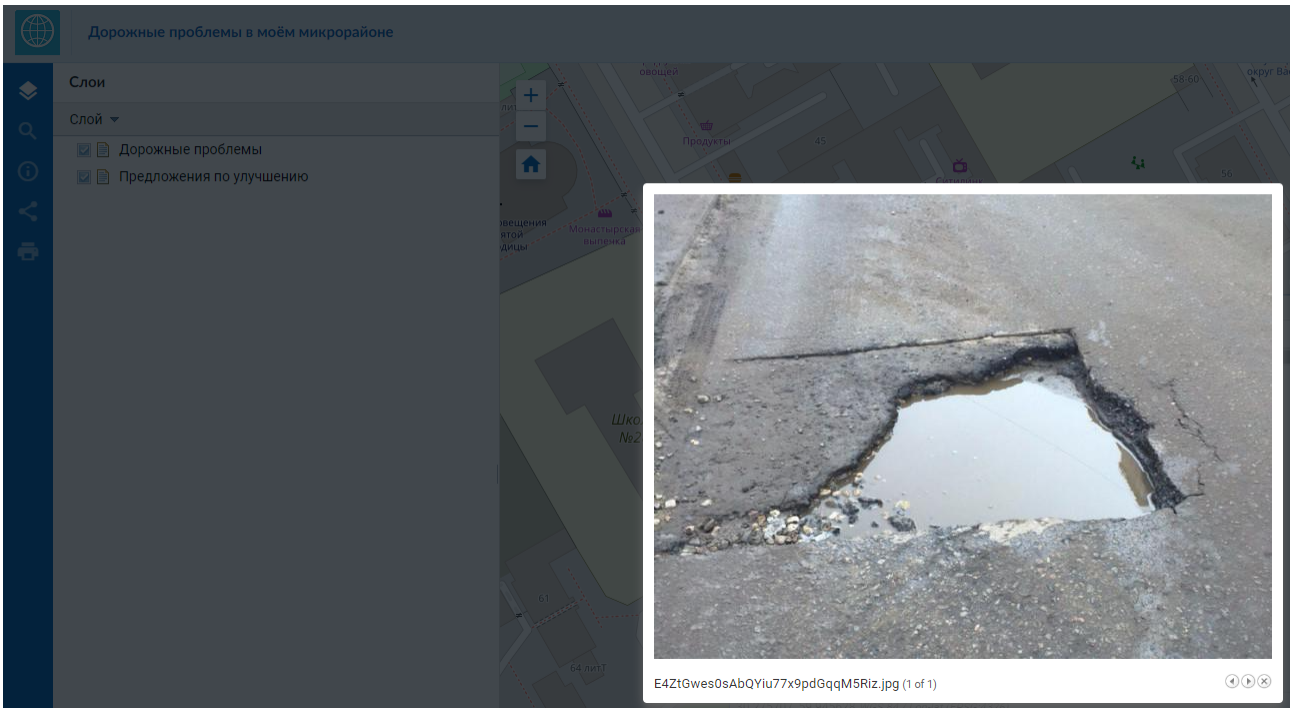
Осталось только создать эту самую веб-карту в Веб ГИС и опубликовать её. Возвращаемся в интерфейс NextGIS Web, в группу ресурсов (папку) кейса, проверяем, что авторизованы с данными пользователя, имеющего права на создание ресурсов в ней. Справа, на панели “Создать ресурс”, выбираем “Веб-карта” и настраиваем новый ресурс, переходя по вкладкам:

- На вкладке “Ресурс” задаём название для карты: “Дорожные проблемы в моём микрорайоне”.
- На вкладке “Описание” приводим краткие сведения о проекте и вас, кто этим проектом занимался.
- На вкладке “Охват и закладки” задаём охват по границам слоя “Дорожные проблемы”.
- На вкладке “Слои” добавляем стили двух слоёв: “Дорожные проблемы” и “Предложения по улучшению”.



- На вкладке “Настройки” разрешаем аннотирование карты, на случай, если захотим добавить несколько аннотаций.

На этом всё, создаём карту, нажимая кнопку “Создать”, а затем открываем её кнопкой “Открыть” справа на панели “Веб-карта” у созданного ресурса. Теперь картой можно делиться и показывать карту заинтересованным людям. Все атрибуты и прикрепленные к объектам фотографии, собранные в мобильном приложении, доступны по клику левой кнопкой мыши по объекту.



В этом кейсе вы познакомились с приложениями NextGIS Formbuilder и NextGIS Mobile, и с тем, как они помогают удобно организовать сбор данных через специальные формы на мобильном устройстве и синхронизацию с облачным хранилищем. Универсальность всех компонентов позволит вам собирать таким образом любые геоданные и заниматься самыми разными процессами, от картографирования следов животных до наблюдения за городскими инженерными коммуникациями. Самое важное для нас здесь - непрерывная, интегрированная среда работы с данными. Зарегистрировав объект на местности, вы автоматически отправляете его в Веб ГИС и, при необходимости, в настольное приложение. Получив данные в настольной ГИС, вы можете выполнить их обработку и сразу же отправить результаты обратно на веб-карту и на мобильное устройство. Такая концепция исключает огромный и трудоёмкий этап постоянной ручной синхронизации данных и ускоряет работу, открывая простор для решения даже задач, требующих максимальной оперативности.

Кейс #5. Коллективный сбор данных через NextGIS Collector, проект «Доступность городской среды для людей с ограниченными возможностями»

Познакомившись с предыдущим кейсом, вы, возможно, удивитесь, увидев ещё одно мобильное приложение в составе нашей Платформы. Постараемся объяснить, как оно появилось. NextGIS Mobile - функциональное и мощное приложение, полноценная ГИС в вашем смартфоне (или планшете), однако, как и всегда, у силы есть обратная сторона - для работы с ним требуются некоторые специальные знания. Вы (в роли, например, сборщика данных) должны самостоятельно подключиться к Веб ГИС, добавить нужные слои (решив, в каком виде они вам нужны - векторном или растровом), возможно, также подключить дополнительные локальные слои, настроить их порядок и так далее. Также для работы с NGM у вас должна быть привилегированная учётная запись NextGIS ID.

Все эти факторы затрудняют массовый коллективный сбор данных, когда в вашем распоряжении большая группа людей, совсем не работающих с ГИС, но готовых помочь вам в полевых обследованиях - им нужен простой и доступный инструмент. Но вы при этом всё равно хотите толково поставленного процесса, так, чтобы данные собирались в централизованную инфраструктуру, сразу были доступны на веб-картах и так далее.

Именно для таких целей мы и разработали NextGIS Collector, технологию коллективного сбора данных, в которой мобильное приложение максимально упрощено и не требует от “сборщика” никаких настроек. В этом кейсе мы посмотрим, как создать проект Collector и как подключиться к нему с мобильного устройства. Сразу отметим, что сейчас на базе Collector можно собирать только точечные данные.

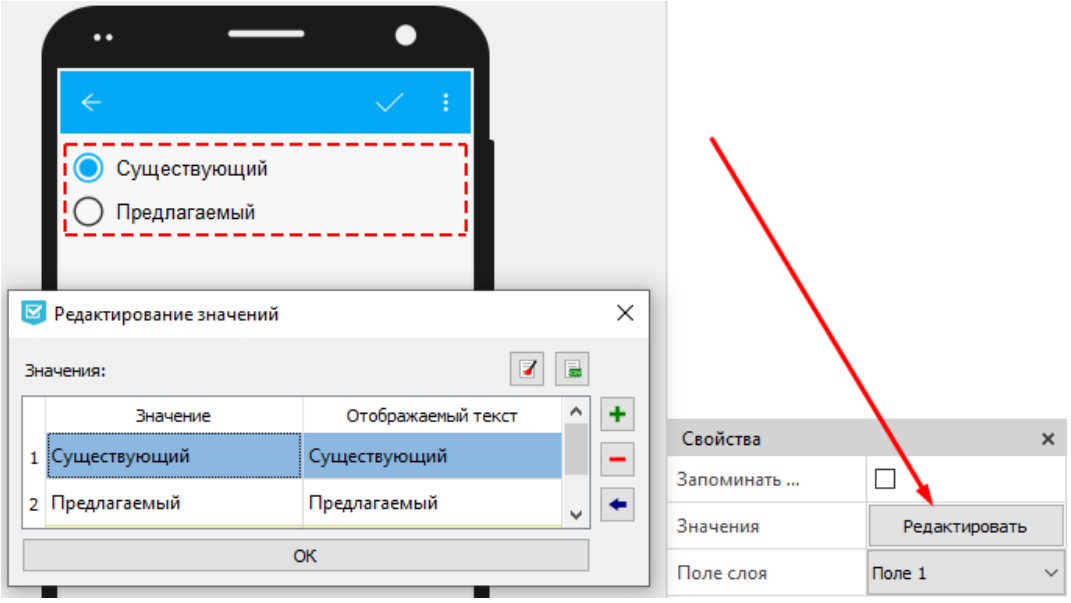
Создание и настройка формы сбора

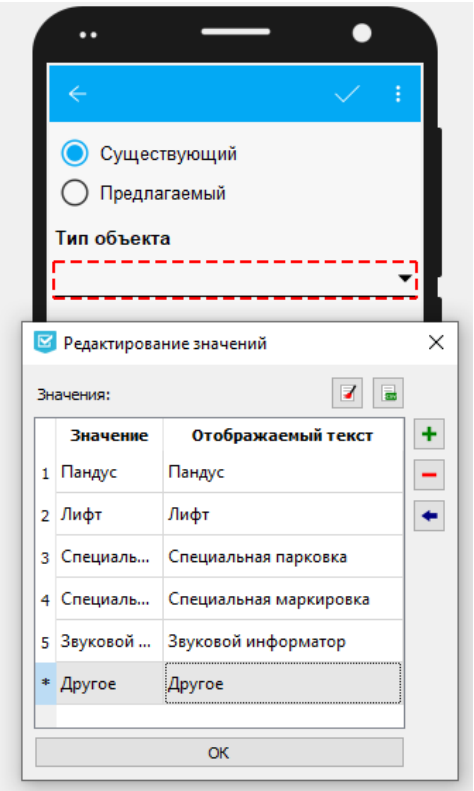
Начинается работа, как и в предыдущем кейсе, с формулирования проблемы и создания формы для сбора данных. Возьмём новую тему, попробуем организовать коллективный проект по сбору геоданных про «доступность городской среды для людей с ограниченными возможностями». Попробуем картографировать существующие базовые инфраструктурные элементы, а также отметить места, где их нет, но они очень нужны. Итак, в нашей форме будут следующие элементы:

- Радио-кнопки выбора категории: существующий объект или предлагаемый к размещению.
- Тип объекта из списка: пандус, лифт, специальная парковка, специальная маркировка, звуковые информаторы, другое.
- Описание объекта, к которому осуществляется доступ (или предполагается осуществить).

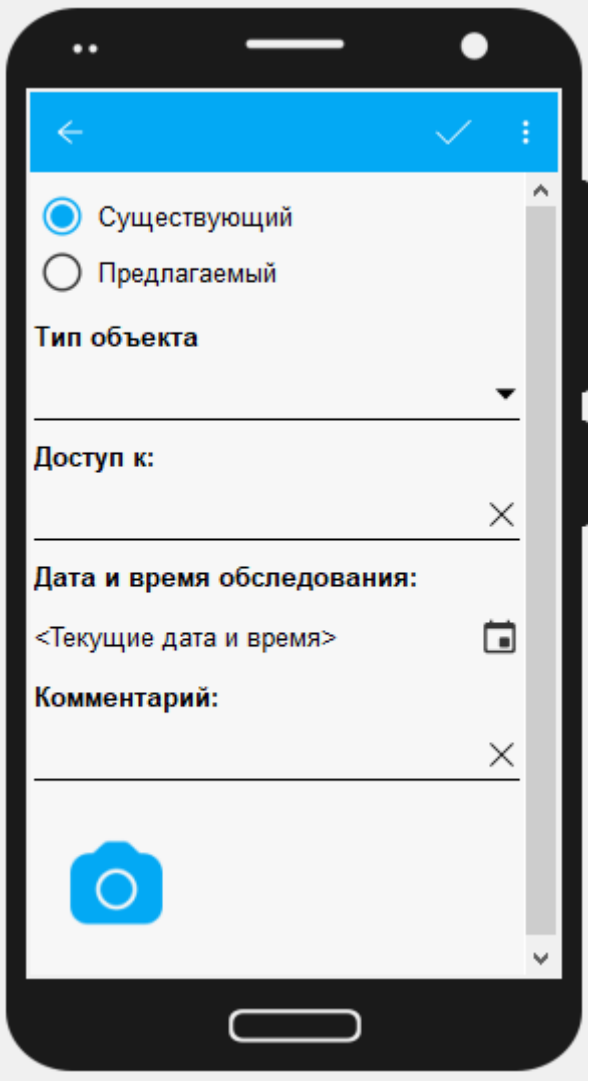
- Дата и время обследования.
- Комментарий в свободной форме.
- Фотографии.

Запускаем приложение NextGIS Formbuilder, авторизуемся и приступаем к созданию формы. Сначала добавляем элемент Радиогруппа, в его свойствах заходим в меню “Значения” - “Редактировать” и задаём текст и значения для радиокнопок: “Существующий” и “Предлагаемый”.

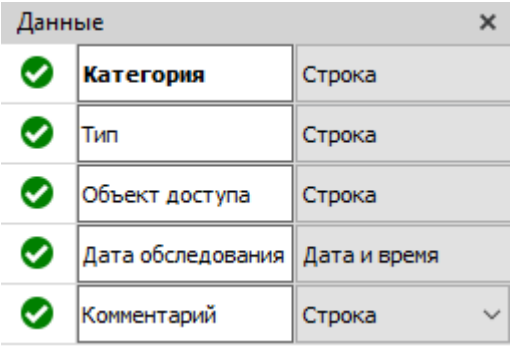




Затем добавляем Надпись с текстом “тип объекта” и, сразу под неё, Список с перечнем значений: пандус, лифт, специальная парковка, специальная маркировка, звуковые информаторы, другое. Под список добавляем ещё одну Надпись с текстом “Доступ к:”, а под неё Текстовое поле для ввода произвольного текста. Далее ещё одна Надпись с текстом “Дата и время обследования”, за ней элемент Дата и время. Затем очередной элемент Надпись с текстом “Комментарий”, и следом Текстовое поле. Наконец, последний элемент Фото, в свойствах которого разрешим собирать до 5 фотографий. Итоговая форма теперь имеет примерно такой вид:



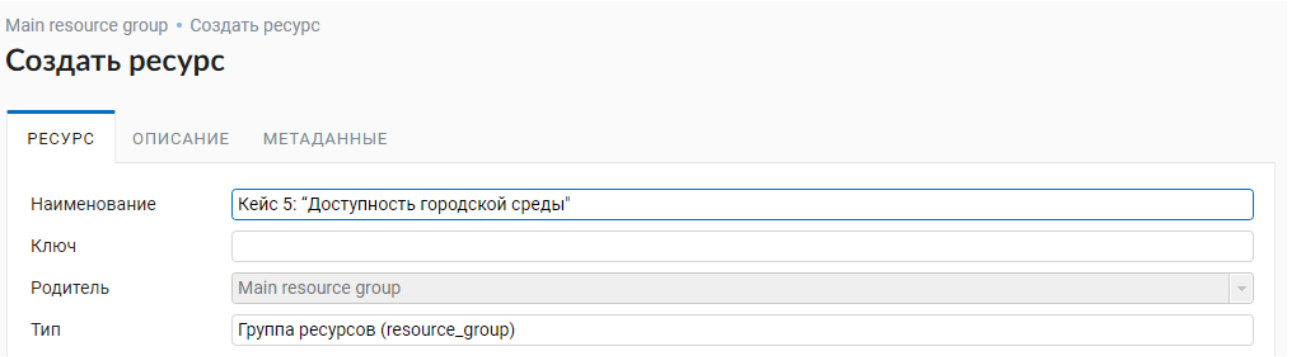
Настраиваем псевдонимы для атрибутов в панели “Данные”, указывая следующие значения:



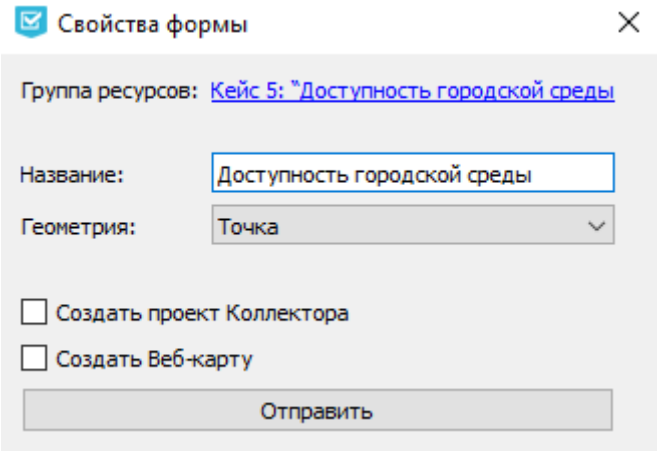
- “Категория” для радиогруппы, тип “Строка”
- “Тип” для выпадающего списка, тип “Строка”.
- “Объект доступа” для первого текстового поля, тип “Строка”.
- “Дата обследования” для элемента выбора даты и времени, тип “Дата и время”.
- “Комментарий” для второго текстового поля, тип “Строка.

Подготовка Веб ГИС и загрузка формы с созданием слоя

Теперь сохраняем форму в файл disabilities_form.ngfp (готовую версию можно найти в материалах курса, в папке *ngc_case_5*). Следующий шаг - загрузка формы в Веб ГИС. Предварительно заходим в интерфейс Веб ГИС и создаём группу ресурсов для этого проекта, назовём её “Кейс 5: “Доступность городской среды”.



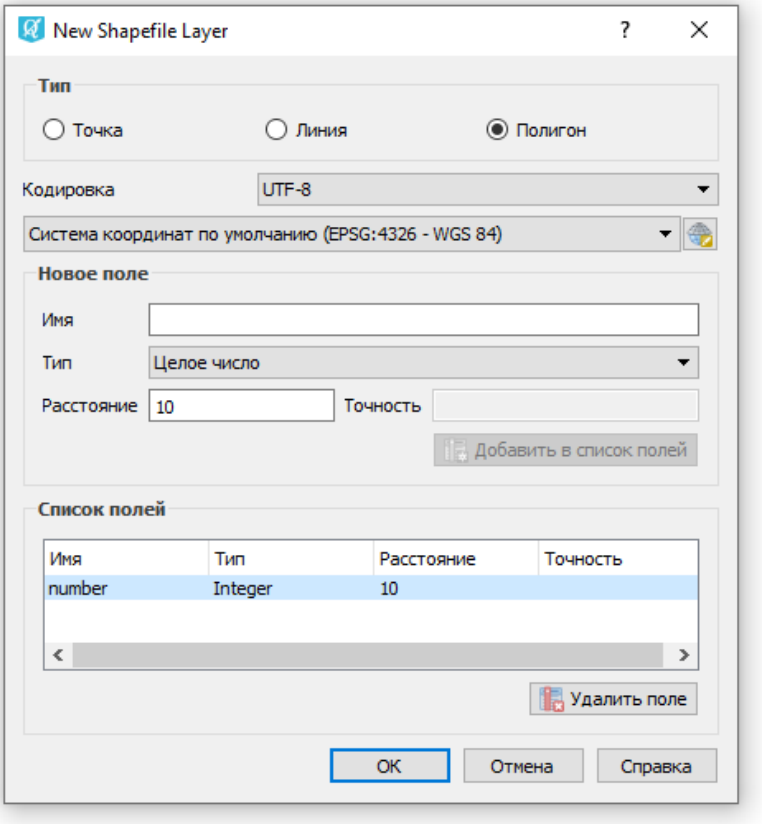
Возвращаемся в интерфейс Formbuilder и отправляем форму в Веб ГИС (“Правка” - “Отправить в Веб ГИС”), выбрав в качестве целевой группы ресурсов только что созданную. На экране выбора параметров нового слоя задаём название “Доступность городской среды”, тип геометрии: “Точка”. Отправляем!



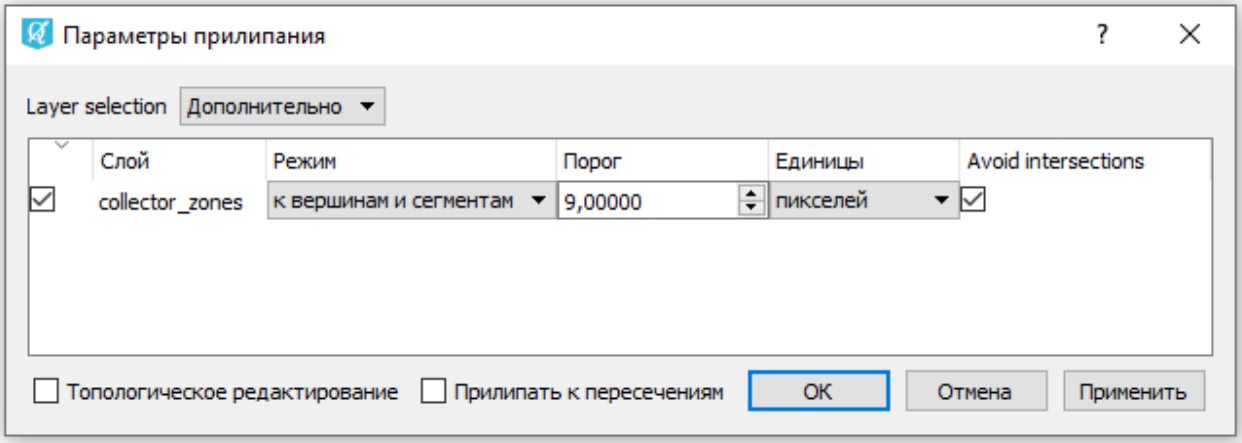
Создание дополнительного слоя для сборщиков

Перед тем как переходить в Веб ГИС, сделаем ещё кое-что. Мы планируем создать проект коллективного сбора, и хорошо было бы иметь разграфку территории на участки, чтобы “сборщики” могли выбрать свой участок и более организованным образом заниматься работой. Также такая задачка важна с точки зрения демонстрации того, как добавить в проект сбора данных дополнительные слои. Запускаем NextGIS QGIS и создаём новый слой (Слой - создать слой - Создать shape-file) с полигональным типом геометрии и одним целочисленным атрибутом number, сохраним его в файл collector_zones.shp (пример доступен в папке

материалов *ngc_case_5*). Если вы не помните, как работать со слоями в NGQ, перечитайте Глава 2. Работаем с пространственными данными в NextGIS QGIS.

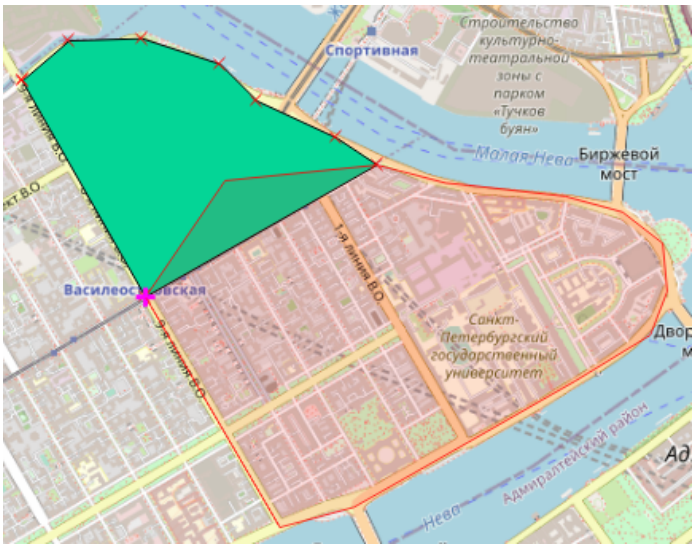


Автоматически добавленный в проект слой collector_zones через его контекстное меню переименуем в “Зоны ответственности”. Также добавим в проект базовую карту через главное меню “Web” - “QuickMapServices” - “OSM” - “OSM Standard” и приблизимся к территории нашего интереса. Перед началом рисования дополнительно настроим параметры прилипания через главное меню “Установки” - “Параметры прилипания”, в открывшемся окне в пункте Layer Selection выберем режим “Дополнительно”. У слоя “Зоны ответственности” (или collector_zones) установим флаг в левой части интерфейса, установим порог прилипания 9, единицы - пиксели, также установим флаг в колонке Avoid intersections.

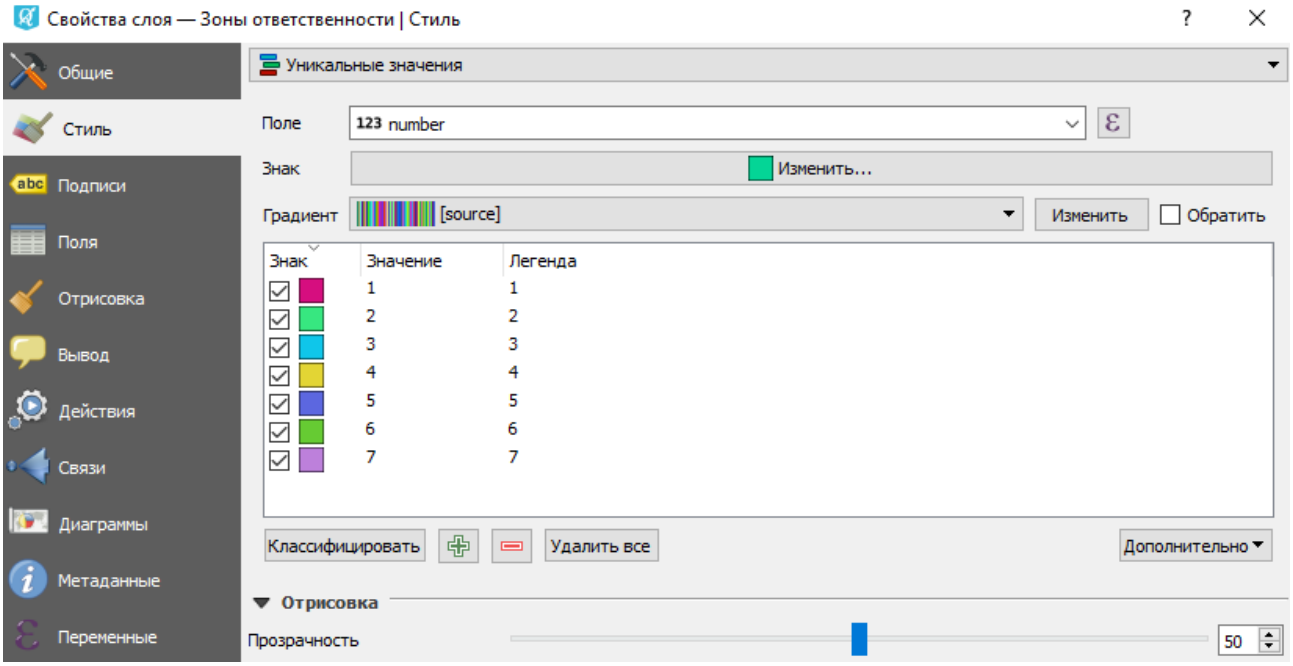


Эти манипуляции решают следующую задачу: теперь при рисовании зон мы сможем размещать их ровно в стык друг к другу. При подведении указателя мыши в режиме редактирование на близкое расстояние (9 пикселей) к уже существующему узлу, новый узел будет установлен ровно в местоположение существующего. А при наложении новой зоны на старую, новая будет автоматически обрезана по границам старой (за это отвечает флаг Avoid intersections). Нажимаем “OK” в окне параметров прилипания и возвращаемся к созданию слоя. Нарисуем несколько зон. Для этого выделяем новый созданный слой “Зоны ответственности” и переходим в режим редактирования . Затем выбираем инструмент “Добавить объект” и начинаем рисовать зону, последовательно задавая её узлы кликами левой кнопкой мыши, также как мы поступали при рисовании линейных объектов в Кейс #1. Создаём геоинформационную систему и карту «Мой район». При этом красной полупрозрачной заливкой вам всегда будет показана текущая конфигурация создаваемого полигона (какой он будет, если вы прямо сейчас закончите указание новых узлов). Закончив рисование, нажимаем правую кнопку мыши и задаём единственный атрибут - номер. Здесь вводим просто текущий порядковый номер объекта, 1, 2, 3, …

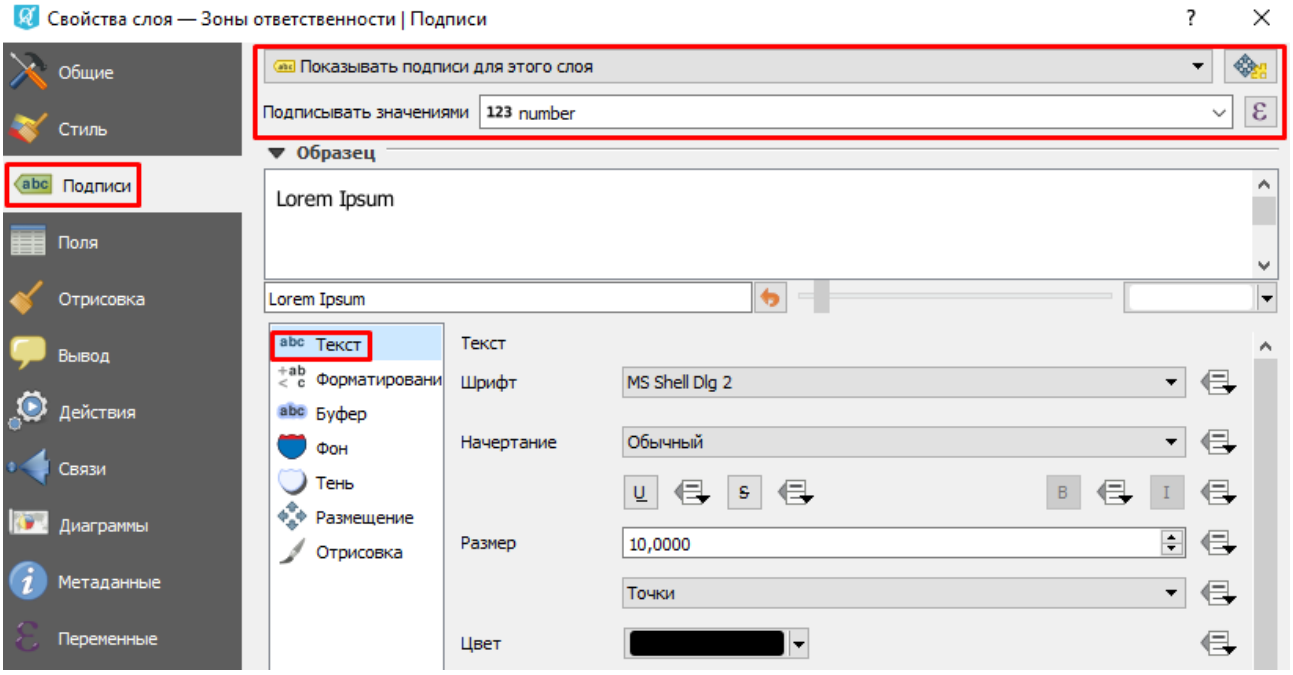
Чтобы нарисовать вторую зону рядом с первой, разместите первый узел в одном из узлов существующего полигона (при приближении к нему он подсветится фиолетовым крестом), и, чтобы получить общую границу, рисуйте внахлест, как показано на рисунке справа. Новая зона обрежется по границам старой, и мы получим идеально соседствующие объекты. Таким образом создаём столько объектов, сколько ожидается участников процесса сбора данных. По завершению не забудьте сохранить изменения и выйти из режима редактирования . Настроим стиль для этого слоя: заходим через его контекстное меню в “Свойства”, вкладка “Стиль”, выбираем режим “Уникальные значения”, поле “number”, градиент “Случайные цвета” и



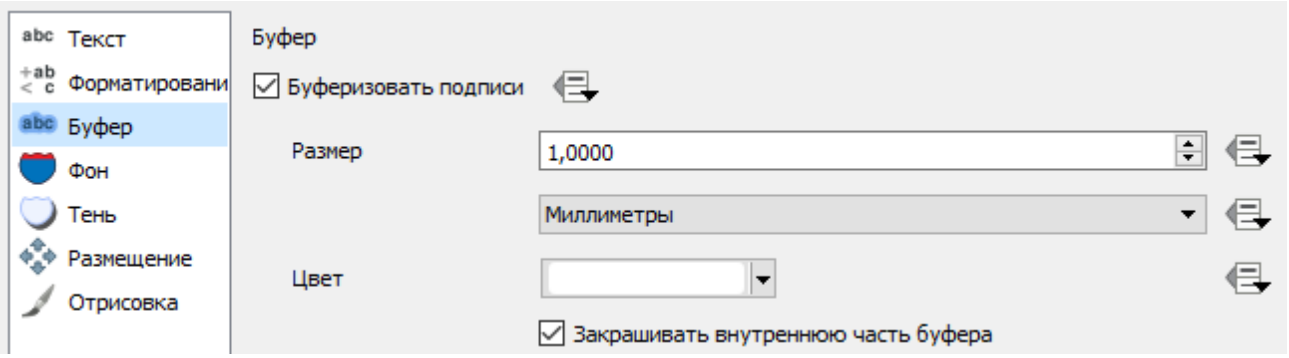
нажимаем кнопку “Классифицировать”. Также задаём прозрачность 50% в разделе “Отрисовка”.



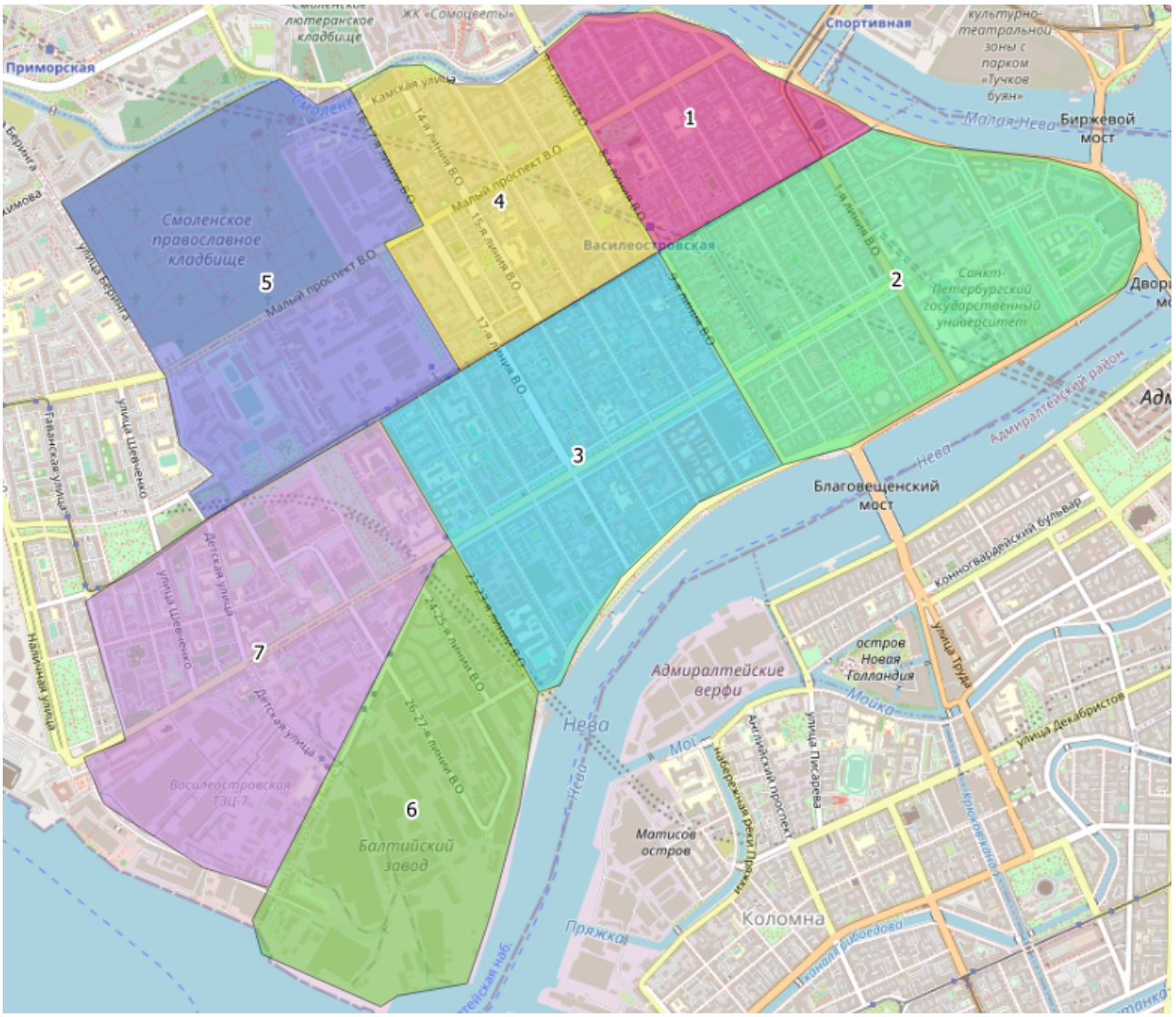
Далее, слева переключаемся на вкладку “Подписи”, в выпадающем списке сверху выбираем режим “Показывать подписи для этого слоя”, в разделе “Подписывать значениями” выбираем поле “number”, ниже в подразделе “Текст” устанавливаем размер 10.



Далее перейдем в подраздел “Буфер” и активируем флаг “Буферизировать подписи” (это установит обводку вокруг номеров-подписей).



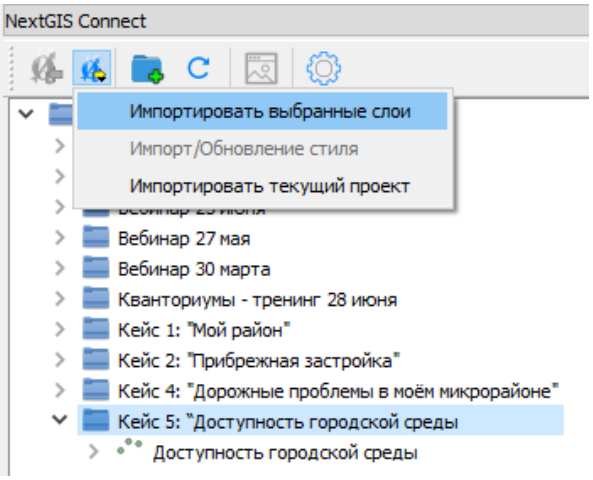
Нажимаем ОК, выходя из свойств слоя, и смотрим на результат:



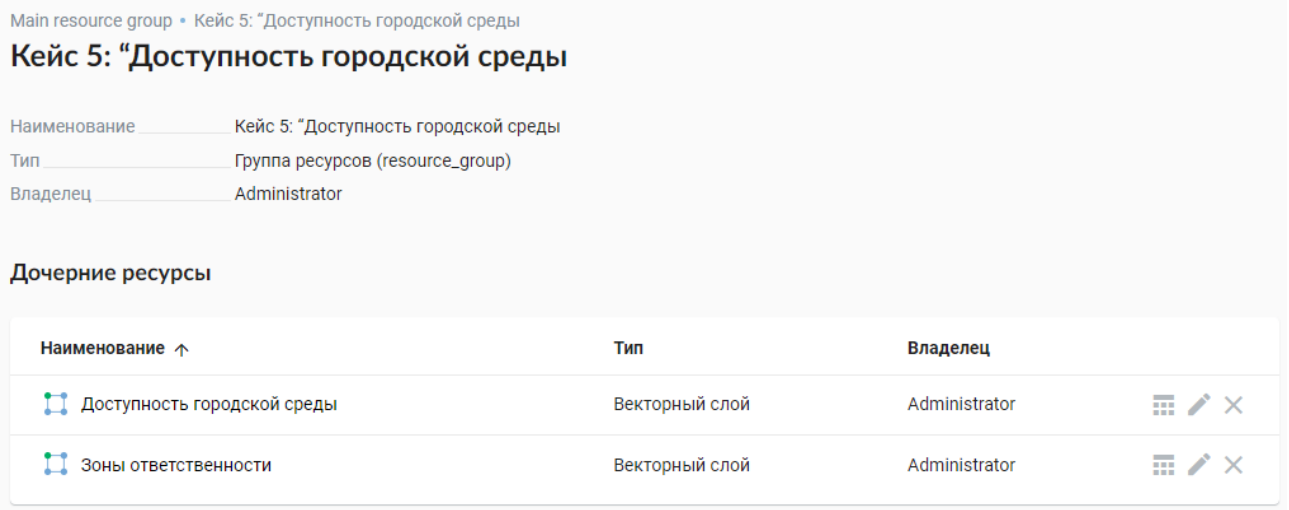
Имея такой слой на мобильном устройстве, сборщик будет точно знать, не зашёл ли он случайно в чужую зону ответственности. Заодно вы познакомились с тем, как создавать объекты в полигональных слоях, а также настраивать простые подписи для объектов.

Загружаем этот настроенный слой в Веб ГИС: открываем окно модуля NextGIS Connect (Модули - NextGIS Connect), подключаемся к нашей Веб ГИС,

выделяем в панели слоёв слой “Зоны ответственности”, в панели NextGIS Connect группу ресурсов “Кейс 5: “Доступность городской среды”, и с помощью инструмента “Добавить в Веб ГИС” - “Импортировать выделенные слои” загружаем слой в NGW.

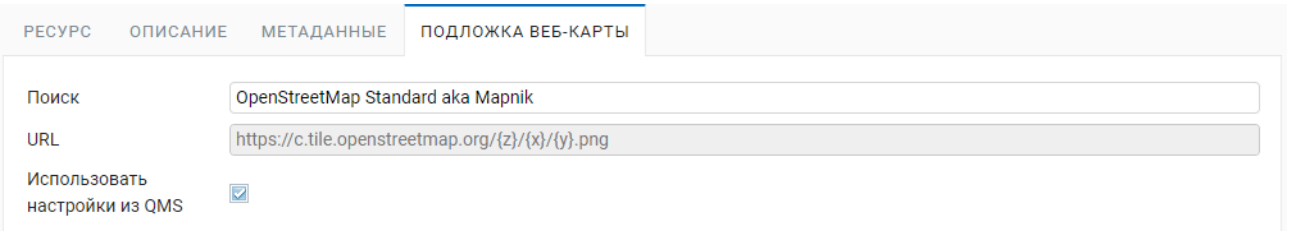


Переходим в интерфейс Веб ГИС и проверяем слои, загруженные туда из Formbuilder и NGQ:



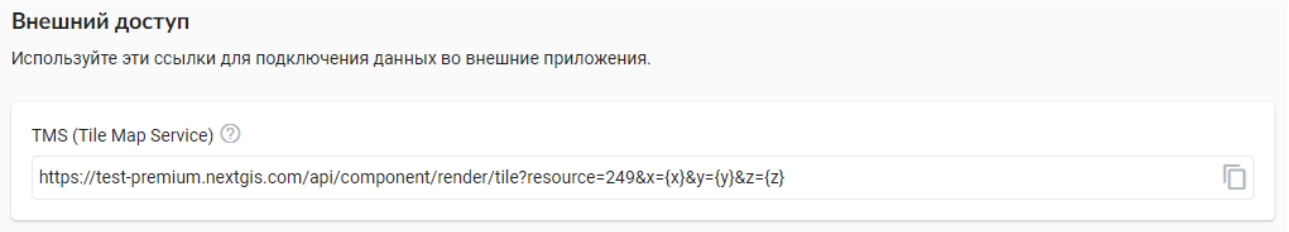
Подготовка и создание проекта сбора данных в Веб ГИС

Теперь на очереди этап подготовки проекта в интерфейсе Веб ГИС. Сначала необходимо создать два ресурса типа “Подложка веб-карты”. Создаём первый, находясь в группе ресурсов кейса 5 и нажав на “Подложка веб-карты” на панели “Создать ресурс”. На вкладке “Ресурс” задаём наименование: OSM, на вкладке “Подложка веб-карты” в разделе “Поиск” пишем “OpenStreetMap Standard aka Mapnik”, выбираем одноименный результат поиска, остальные поля заполнятся автоматически.

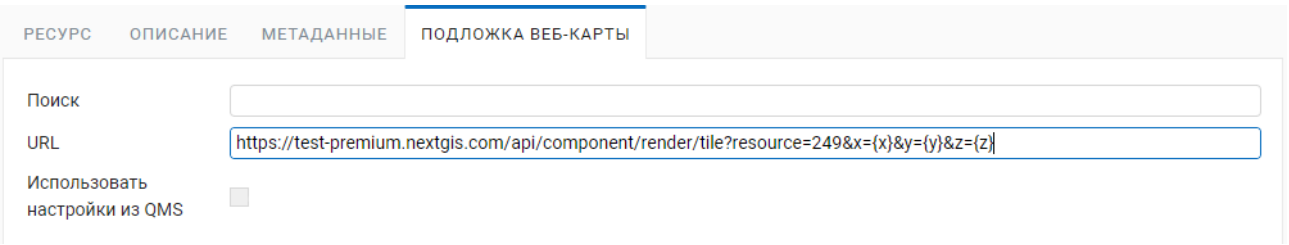


Нажимаем “Создать”. Возвращаемся к группе ресурсов кейса и кликаем на ресурс “Зоны ответственности”, а затем на его дочерний ресурс типа “Стиль QGIS”,

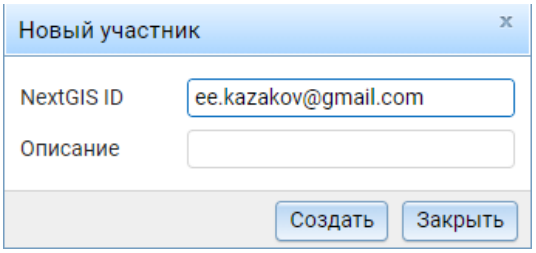
который называется также, “Зоны ответственности”. В интерфейсе просмотра этого ресурса вы увидите, в разделе “Внешний доступ”, ссылку на TMS сервис:

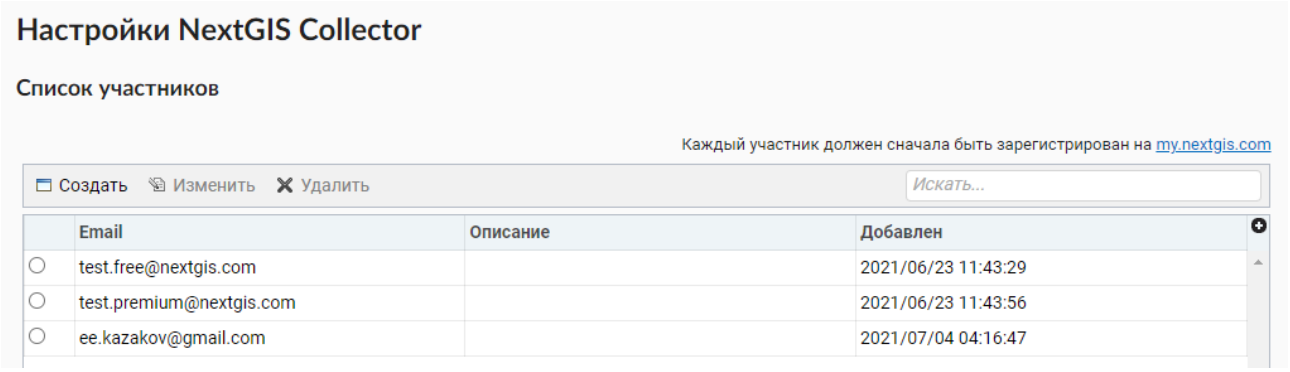


Скопируйте её. По этой ссылке любое приложение сможет подключиться к картографическому представлению этого слоя. Возвращаемся к группе ресурсов кейса 5, создаём второй ресурс типа “Подложка веб-карты”, на вкладке “Ресурс” задаём название “Зоны ответственности - подложка”, на вкладке “Подложка веб-карты” в поле URL вставляем скопированную ссылку, НЕ трогая поле Поиск.

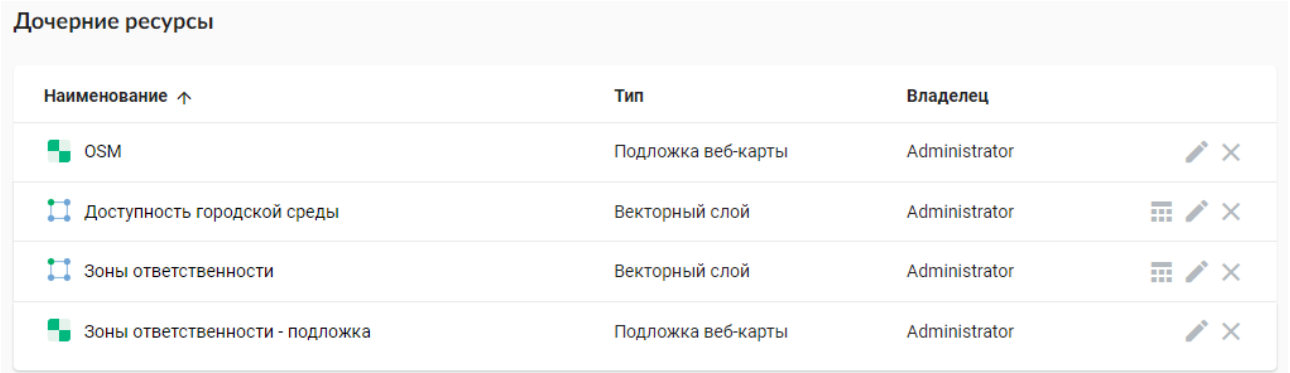


Нажимаем “Создать”, вторая подложка добавляется в список ресурсов. Подготовка слоёв на этом окончена, переходим к самому важному этапу - созданию проекта сбора данных. Перед тем как создать сам проект, нужно настроить список сборщиков, это может сделать только администратор Веб ГИС, обратитесь к нему, если это не вы сами. Переходим в панель управления Веб ГИС (через меню), и в разделе “Настройки” переходим в подменю “Проекты Collector”. Здесь формируется список учетных записей NextGIS ID, которые могут быть добавлены к проектам сбора Collector на базе текущей Веб ГИС. Нажимая кнопку “Создать”, вы можете поочередно добавлять нужных людей, указывая адреса электронной почты, с которыми они зарегистрированы на https://my.nextgis.com. Важно отметить, что эти учетные записи, которые вы добавляете, вовсе не обязательно должны иметь привилегированный статус или быть добавленными в команду - это любые, в том числе только что бесплатно зарегистрировавшиеся на my.nextgis.com пользователи. Этот список можно в любое время дополнить или отредактировать. Убедитесь, что в нём есть ID тех людей, которых вы хотите подключить к текущему проекту сбора.



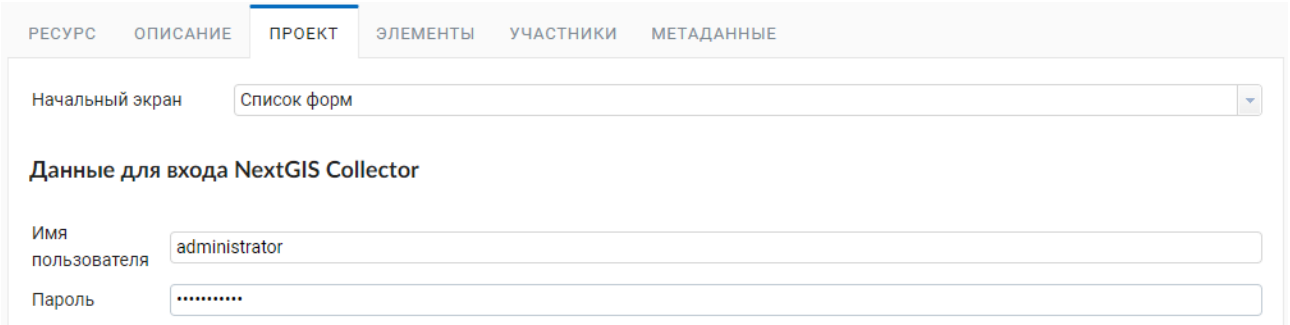


Возвращаемся к группе ресурсов “Кейс 5: “Доступность городской среды”, чтобы видеть все созданные для проекта слои и подложки:



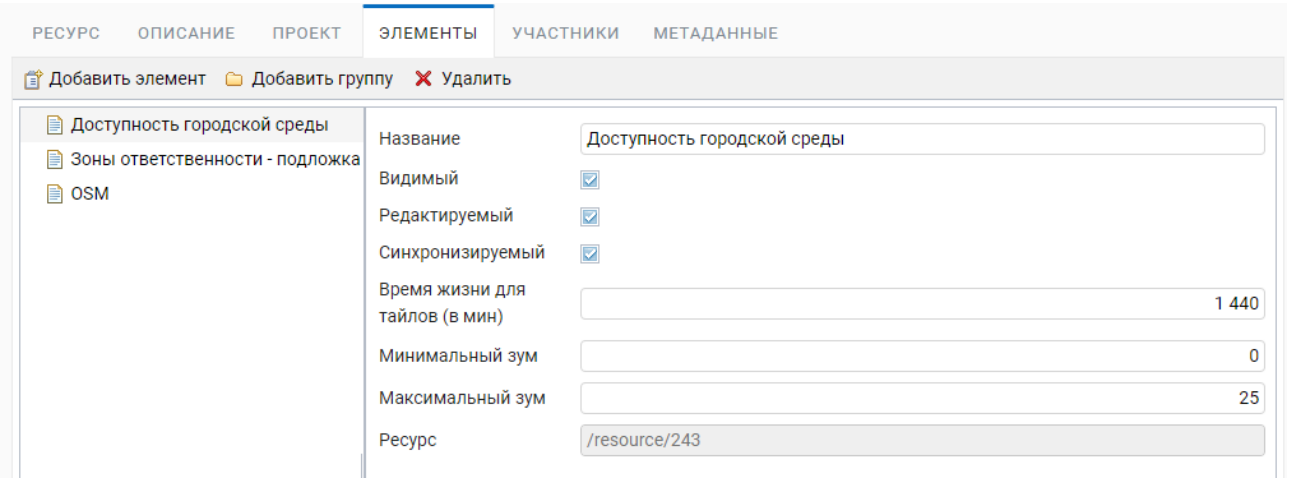
На панели “Создать ресурс” выбираем “Проект Collector”:

- На вкладке “Ресурс” задаём название проекта сбора: “Доступность городской среды - проект сбора”.
- На вкладке “Описание” задаём краткий комментарий о проекте: его увидят люди в мобильном приложении при выборе проекта.
- На вкладке “Проект” в разделе “Данные для входа NextGIS Collector” необходимо ввести логин и пароль пользователя Веб ГИС, от имени которого сборщики будут добавлять данные в слои. При этом сборщики не узнают пароль и не смогут ничего сломать. Указываем пользователя, под учетной записью которого вы сейчас работаете.



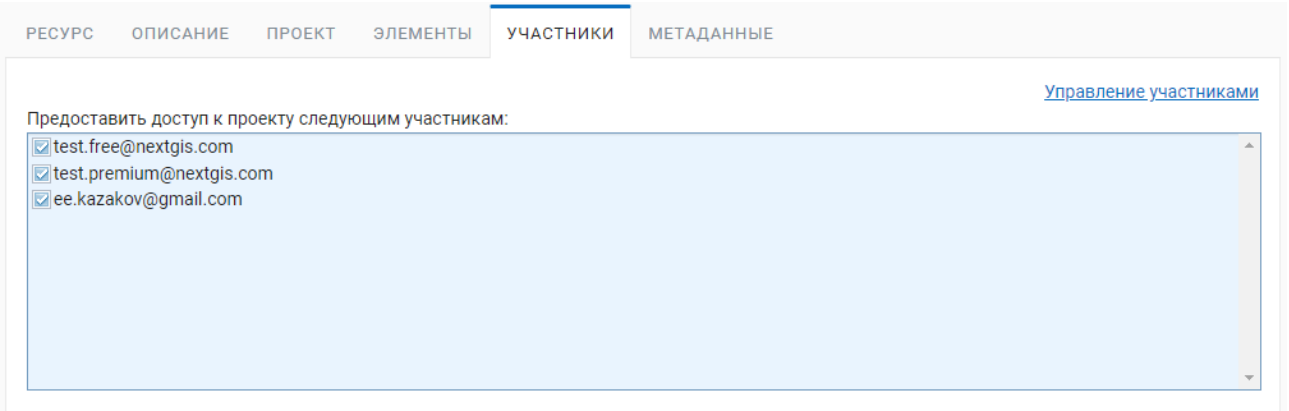
- На вкладке “Элементы” добавляем те слои, которые сборщик будет редактировать или просто видеть как фон. Нажимая кнопку “Добавить элемент”, поочередно добавляем слои из папки кейса 5:
    - Доступность городской среды (векторный слой)
    - Зоны ответственности - подложка
    - OSM

  Далее нужно настроить каждый из них, для этого выделите его в списке добавленных элементов. Для слоя “Доступность городской среды” должны быть активны флаги “Видимый”, “Редактируемый”, “Синхронизируемый”.



А вот со слоёв “Зоны ответственности - подложка” и “OSM” нужно снять флаг “Редактируемый”.

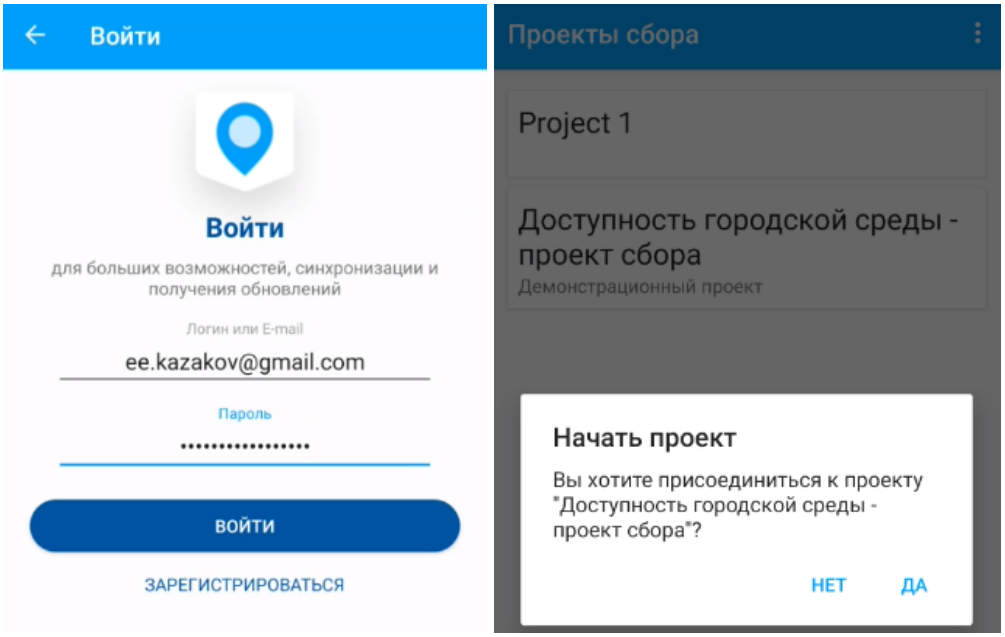
- На вкладке “Участники” отметьте флагами тех пользователей (из списка, сформированного ранее), которых вы хотите подключить к текущему проекту сбора данных.



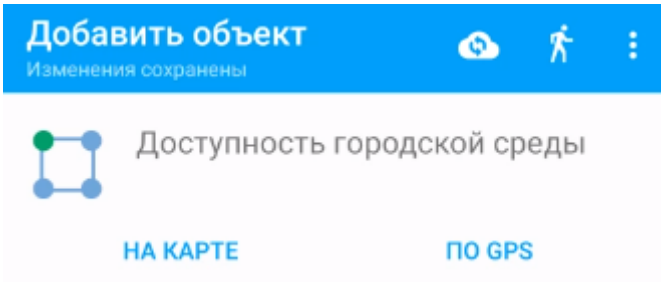
На этом настройка проекта окончена - нажимаем “Создать”. Теперь этот проект сбора данных доступен на мобильных устройствах пользователей, которых вы добавили в него. Подобных проектов Collector в рамках одной Веб ГИС может быть много: столько, сколько вам понадобится, и они друг другу никак не помешают, и у каждого из них может быть собственная группа сборщиков.

Сбор данных в NextGIS Collector

Осталось посмотреть на сам процесс сбора данных. Берём в руки мобильное устройство, то самое, на которое мы прежде всё установили, и запускаем приложение NextGIS Collector. Программа встретит вас предложением авторизоваться - здесь каждый сборщик будет указывать свой собственный NextGIS ID (который вы как администратор добавляли в проект сбора). Вводим логин и пароль и нажимаем “Войти”. После этого откроется список тех проектов, в которые вас добавили (где-либо, в разных Веб ГИС разными администраторами). Среди них будет и “Доступность городской среды - проект сбора”. Нажимаем на него и соглашаемся присоединиться.

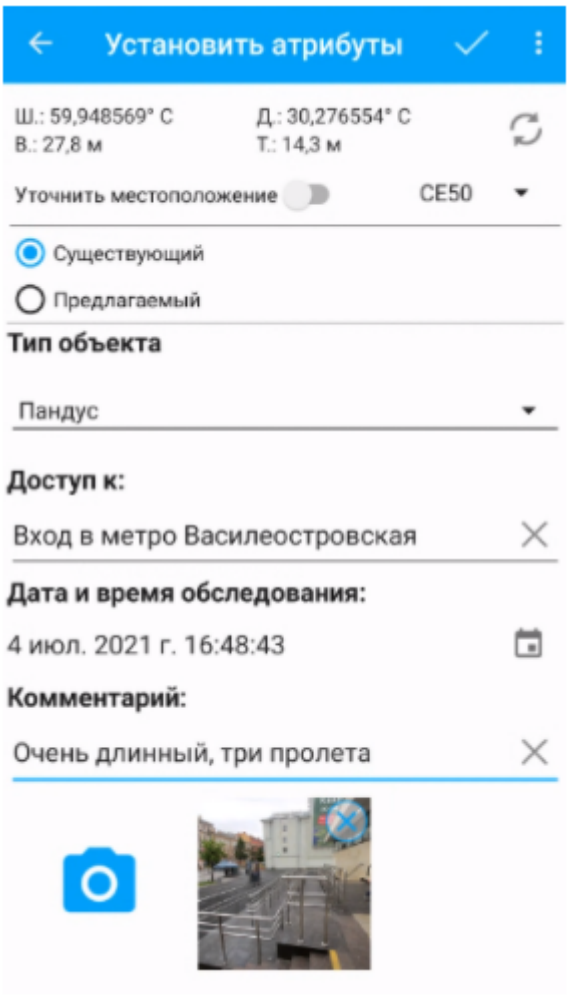


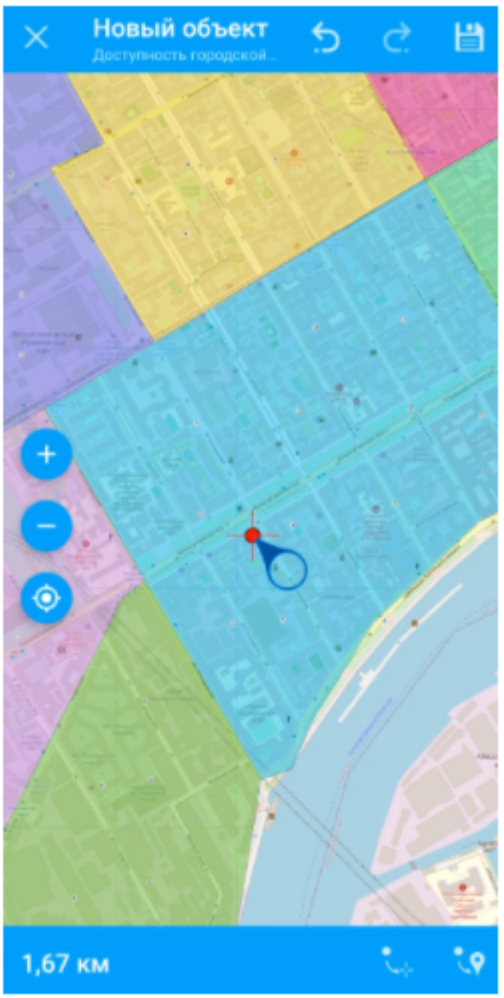
В новом окне вы увидите список слоёв этого проекта, которые вам можно редактировать. Если бы при создании мы указали больше слоёв с пометкой “Редактируемый”, то здесь присутствовали бы они все. Сейчас это только “Доступность городской среды”.



У вас, как у сборщика, есть два варианта добавить новый объект в этот слой. Первый вариант, наиболее распространенный, просто добавить новую точку в текущие координаты по ГНСС (по GPS). Для этого достаточно встать в нужное место на местности и нажать кнопку “По GPS”. При этом сразу откроется форма,

которую мы ранее настраивали, а в верхней её части вы увидите текущее местоположение с предложением уточнить его за счёт получения и усреднения 20 координат. Заполняем форму, используя разнообразные интерфейсные элементы, заданные в форме (форма здесь работает аналогично NextGIS Mobile), прикладываем фотографии (новые или из памяти устройства) и сохраняем точку кнопкой . Всё, точка со всеми атрибутами записана и отправлена в Веб ГИС. Второй вариант - использование карты для выбора точки, для него нужно нажать “На карте”. При этом вы попадёте на карту, на которую автоматически будут подгружены все слои, выбранные при создании проекта Collector, в данном случае базовая карта OSM и слой с зонами ответственности.





Инструменты позиционирования точечного объекта здесь аналогичны NextGIS Mobile: вы можете вручную перемещать позицию, схватившись за маркер , переместить точку в текущее местоположение по ГНСС , или в центр текущего обзора карты . Определившись с местоположением, нажимаем на

кнопку и попадаем в уже знакомый интерфейс формы, заполнив которую, отправляем объект в Веб ГИС.

Как вы могли подметить, для сборщика начало работы организовано максимально просто:

1. Авторизация.
2. Выбор проекта.
3. Выбор набора данных (если их больше одного).
4. Добавление точки по карте или сразу по текущим координатам устройства.

При этом сборщику не нужно знать ни про существование Веб ГИС, ни про векторные или растровые слои, ни даже про существование компании NextGIS. Он достаёт телефон и в несколько нажатий начинает сбор данных. Как этот сбор устроен внутри (формы, слои, Веб ГИС) - это только ваша забота, как администратора.

Всё, сборщики отправлены в поле, данные накапливаются в Веб ГИС, и вы просто следите за этим процессом. Можете создать веб-карту с собираемым слоем, задать для него сложный стиль через NextGIS QGIS и NextGIS Connect, и делиться этой картой со всеми заинтересованными лицами.

Так работает наша технология NextGIS Collector: в этом кейсе вы познакомились с тем, как подготовить для проекта сбора данных формы и слои, создать сам проект в Веб ГИС и назначить сборщиков для него, и как начать процесс сбора непосредственно на мобильных устройствах.

Заключение и идеи для ваших собственных проектов на платформе NextGIS

На этом завершается краткий практический экскурс в программное обеспечение NextGIS для проектной работы школ и детских технопарков. Мы познакомились с основными компонентами Платформы: серверным, настольным и мобильным; посмотрели на то, как они могут работать вместе и на что способны. Конечно, в таком формате можно охватить лишь небольшую часть реальных возможностей, мы надеемся лишь на то, что удалось на простом примере показать потенциал и пространство применимости этих технологий.

Мы очень любим мир пространственных данных и геоинформационных технологий, и рады поделиться нашим видением того, как должны быть организованы процессы в этом мире. Приглашаем вас к сотрудничеству, если вам наш взгляд показался интересным и эффективным:

- info@nextgis.com - пишите, если хотите стать нашим клиентом. Напомним, что для школ и детских технопарков у нас есть специальные, льготные условия.
- edu@nextgis.com - пишите с предложениям о том, как, на ваш взгляд, можно было бы улучшить компоненты Платформы или это методическое пособие.
- https://t.me/nextgis_kvantorium - приглашаем в этот чат всех учителей, наставников и учеников. Здесь вы можете общаться с нами и с другими пользователями наших технологий из образовательной сферы.
- https://t.me/nextgis_chat - в этом чате всегда можно обсудить наши технологии безотносительно школьной тематики.

Желаем удачи и надеемся на совместную работу!

В завершение предлагаем вам список примеров тем для прикладных проектов, которые вы могли бы развить с учениками в вашей организации на базе нашего программного обеспечения. Если вы хотели бы дополнить этот публичный список, пишите нам на edu@nextgis.com.

1. Веб-карта “Уличные культурные объекты города” (сбор данных через NGM/NGC, создание и публикация веб-карты в NGW).
2. Веб-карта “Детские и спортивные площадки и их состояние” (сбор данных через NGM/NGC, создание и публикация веб-карты в NGW).
3. Веб-карта “Зеленая школа: деревья, кустарники газоны моей школы” (сбор данных через NGM/NGC, создание и публикация веб-карты в NGW).
4. Карта “Зелёные зоны города” (отрисовка зелёных зон по спутниковым снимкам в NGQ, расчёт площадей и процента покрытия, создание и публикация макета карты в PDF).

5. Анализ пространственной активности класса (запись в NGM треков перемещений всех учеников в течение недели, затем аналитика: графики суточной активности, участки обитания и прочее, с публикацией веб-карты в NGW).
6. Карта сезонного цветения (фиксация цветения растений, затем составление сезонных маршрутов любования различными видами цветов).
7. Карта возраста домов моего района/города (создание базы данных и настройка визуализации в NGQ, публикация веб-карты в NGW)
8. Учёты уличных животных (на базе NextGIS Collector).
9. Инфраструктура для микромобильности: существующая и перспективная (база данных и карта условий для перемещения на велосипедах, электросамокатах, роликах и других подобных средствах).
10. Динамика береговой линии (фиксация береговой линии основных водоёмов и рек по спутниковым снимкам за последние десятилетия в NGQ, создание производных карт и их публикация в NGW).
11. Карта запахов (сбор данных о локализации выраженных запахов на улице города с помощью мобильных приложений, обобщение, затем создание и публикация карты).
12. Проект новой экотропы (сбор данных в поле с помощью мобильных приложений, их обобщение и подготовка карты в NGQ, её публикация в NGW).
13. Доступность водоёмов (проверка подходов к воде, фиксация прибрежной территории и заблокированных участков).
14. Веб-карта “Мои путешествия” (маршруты и интересные точки на карте NGW с фотографиями и описаниями).

Об авторах:

Казаков Эдуард Эдуардович, директор по образовательным программам NextGIS, eduard.kazakov@nextgis.com

Цыбикова Екатерина Батоевна, наставник направления геоквантум ДТ "Кванториум" ГБОУ ДПО ИРОСО, г.Южно-Сахалинск, tsybikova@gmail.com

Шаркова Анастасия Валерьевна, специалист в области геоинформационных технологий и пространственных данных, 7896342@gmail.com