

Процесс создания 3D-модели территории в QGIS и Qgis2threejs

ВНИМАНИЕ !!!

Некоторые алгоритмы, которые будут задействованы в ходе лабораторной работы, с «русскими» папками НЕ работают !!!

Поэтому, при выполнении вами данной работы, имена всех файлов, а также пути к ним не должны содержать русских букв и пр. символов (кроме нижнего подчеркивания «_»). Везде должны быть только английские буквы и/или цифры.

Разумеется нигде, не должно быть пробелов, точек, запятых и т.п.

ОБЯЗАТЕЛЬНО проверьте, под какой учетной записью вы работаете на компьютере (ее имя). Как проверить: если у вас ОС Windows, то зайдите в папку «C:/Users/» («C:/Пользователи/») и посмотрите нет ли в ней папок (профилей пользователя) с названиями на русском языке.

Если ее название (имя) на русском языке (например, "Евгений", "Мария" и т.п.), то функция «Export to Web» (создание html-веб-страницы с вашей 3D-моделью) **работать не будет**.

В этом случае, **СОЗДАЙТЕ на вашем компьютере новую (дополнительную) учетную запись на английском языке и работайте под ней**. Или работайте под своей обычной учетной записью, а «Export to Web» выполните из-под новой учетной записью (с именем на английском). С какими-либо другими действиями проблем возникать не должно.

Создайте внутри папки «RUDN-QGIS-3D» (папку «RUDN-QGIS-3D» договорились разместить в корне диска «C:») отдельную директорию (свою Рабочую папку) и назовите ее «**Work_Dir**».

Все создаваемые вами в ходе работы данные, помещайте только в вашу Рабочую папку. Не «разбрасывайте» файлы с данными по всему компьютеру.

<=====>



Запустите геоинформационную систему QGIS.

Откройте в QGIS заготовку Проекта «**Заготовка Проекта 3D.qgs**».

Добавьте шейп-файл границ вашего района в QGIS-проект.

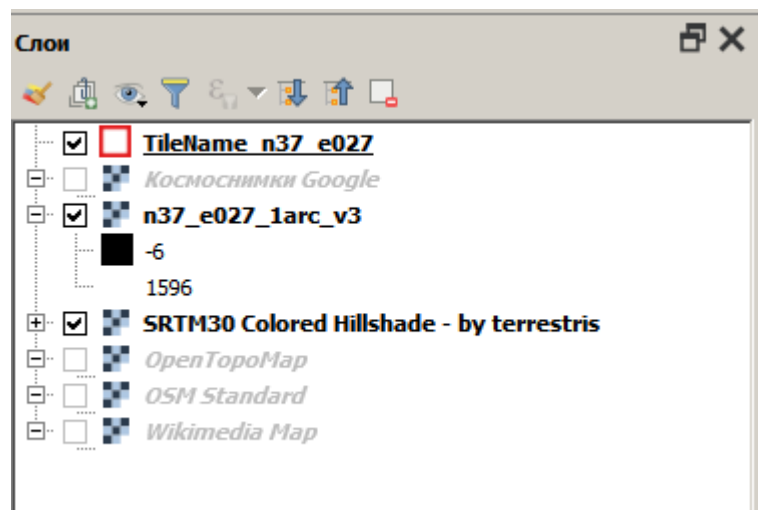
Для этого перетяните на основное окно программы QGIS с картой файл, имеющий расширение ***.shp** (например, файл «TileName_n37e027.shp»).

Центрируйте окно карты по вашему району работ.

Для этого в Панели слоев для слоя с границами вашего района откройте контекстное меню и выберите «Увеличить до слоя».

Перетащите в основное окно программы QGIS (на окно карты) свою ЦМР (например, файл «n37_e027_1arc_v3.tif»), скаченную вами ранее с геопортала EarthExplorer.


Расположите слои в Легенде в следующем порядке, перетаскивая их в панели «Слои»:



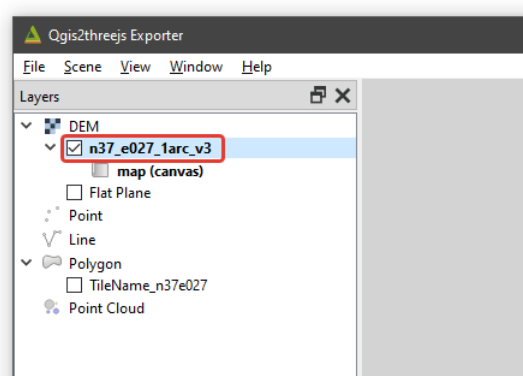
В легенде слоев отключите видимость слоя с границами вашего района (в моем примере это слой «TileName_n37_e027»).

Или измените стиль границ района (это опционально).

<=====>

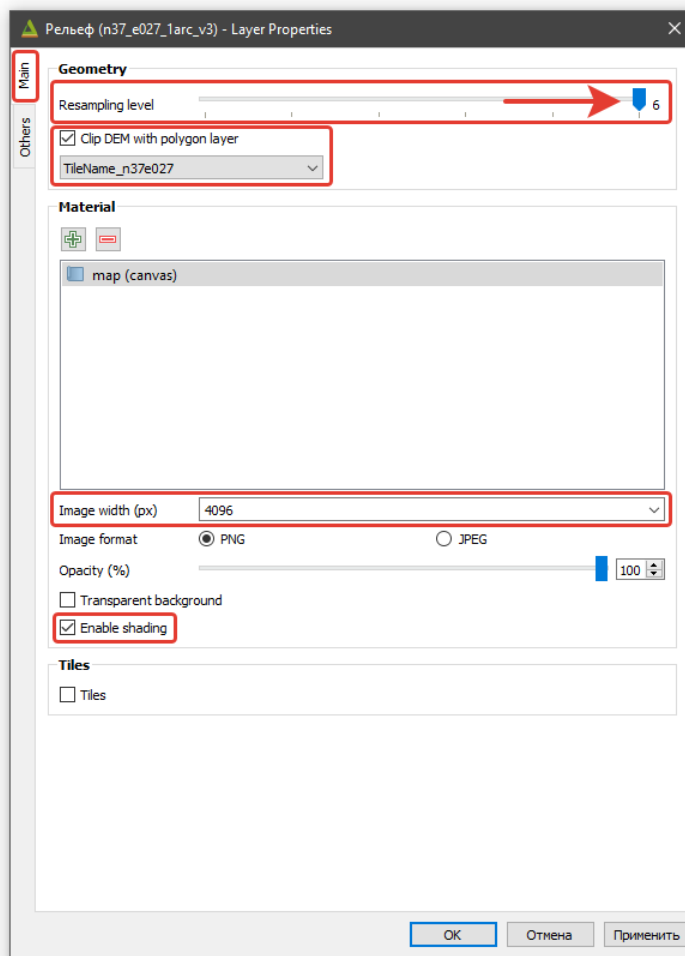
Запустите модуль Qgis2threejs, нажав кнопку  в панели инструментов.

В открывшемся окне «**Qgis2threejs Exporter**» деактивируйте (снимите) галочку в чекбоксе «**Preview**», расположенном в нижнем правом углу окна, и включите (активируйте) слой вашей цифровой модели рельефа (ЦМР) (в моем примере это «n37_e027_1arc_v3»):

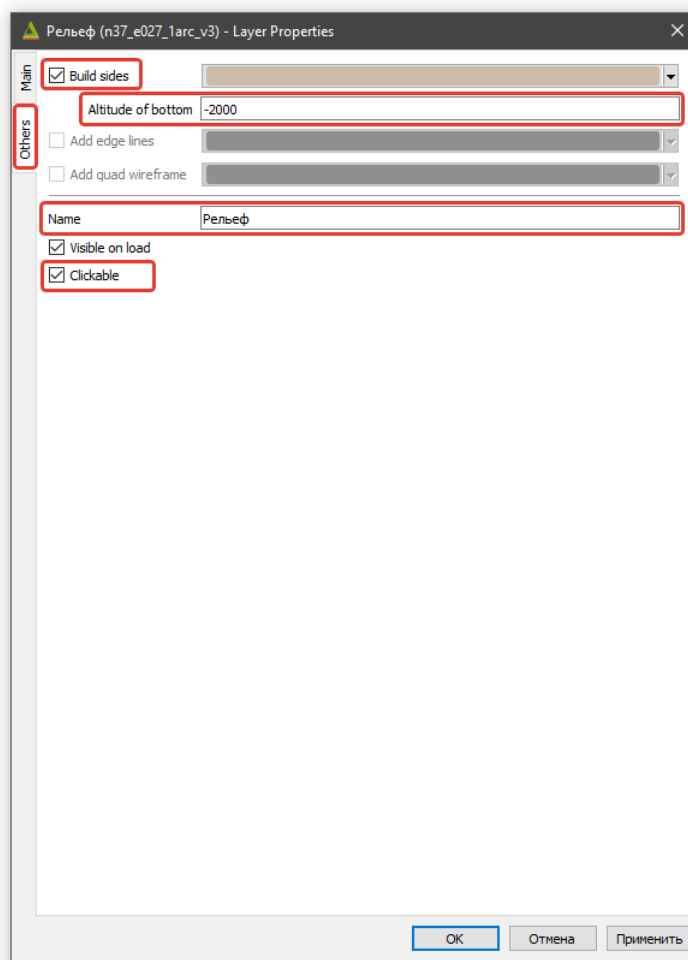


В «Qgis2threejs Exporter» щелкните правой клавишей мыши по имени слоя вашей ЦМР и выберите в открывшемся контекстном меню пункт «**Properties...**».

На закладке «**Main**» появившегося окна задайте (выставьте) следующие опции:



Перейдите на закладку «**Others**» и задайте (выставьте) следующие опции:



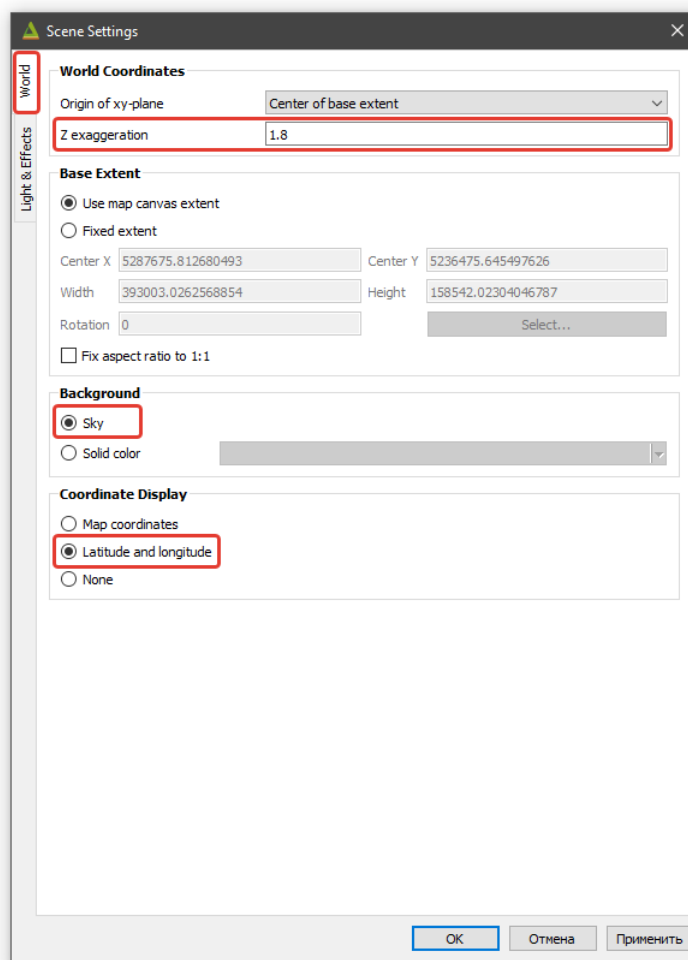
Опция «Altitude of bottom» определяет положение по вертикали основания (днища) формируемой 3D-модели (в метрах) и, соответственно, высоту ее боковых сторон.

По умолчанию это значение равно «0», что соответствует уровню мирового океана (*правильнее - поверхности общемирового эллипсоида WGS-84*), и в ряде случаев оно не будет оптимальным. Очень часто возникает необходимость изменить (отрегулировать) высоту боковых сторон 3D-модели с тем, чтобы модель выглядела изящнее (эстетичнее). Это легко сделать, изменив значение параметра «Altitude of bottom» на более подходящее. При этом значения могут быть как положительными (*основание модели смещается над поверхностью мирового океана вверх*), так и отрицательными (*в этом случае основание модели как бы опускается ниже поверхность мирового океана*).

Задав необходимые опции, нажмите клавишу «**Применить**» и «**ОК**».

<=====>

Откройте меню «**Scene** → **Scene Settings...**» и в появившемся окне задайте (введите) следующие опции:



Нажмите клавишу «**Применить**» и «**ОК**».

<=====>

В окне «Qgis2threejs Exporter» активируйте (включите) галочку в чекбоксе «**Preview**».

После этого запустится процесс создания 3D-модели на основе вашей ЦМР.

Процесс занимает некоторое время.

В случае его успешного завершения, в окне «Qgis2threejs Exporter» должна появиться полутоновая (чернобелая) 3D-модель местности на ваш район.

В основном окне программы QGIS (в легенде слоев) включите слой «**Космоснимки Google**».

Дождитесь перезагрузки обновленного изображения в окне «Qgis2threejs Exporter».

После завершения процесса, в окне «Qgis2threejs Exporter» появится цветная 3D-модель местности вашего района (строго ограниченная вашим участком).
Правильнее сказать не «цветная» 3D-модель, а ЦМР текстурированная изображением из слоя «Космоснимки Google».

Важная рекомендация:

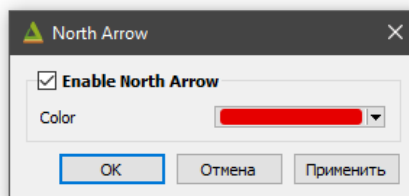
Если вы считаете целесообразным выполнить какие-либо коррекции/изменения заданных значений/опций (например, задать специальное значения для «Altitude of bottom»), то для ускорения перерисовки 3D-модели в окне Qgis2threejs Exporter имеет смысл временно уменьшить значения опций, определяющих детальность формируемой модели. Для этого Установите движок параметра «Resampling level» в положение «1» или «2», а для опции «Image width (px)» выберите из списка значение «512» или «1024». Когда вы определитесь со всеми прочими установками и настройками, то перед созданием/экспортом финальной 3D-модели для получения ее наилучшего качества, верните значения двух указанных выше параметров к максимальным.

Включите в создаваемый вами **3D-геопортал** дополнительные элементы оформления.

А) Перейдите в меню «**View → Widgets → North Arrow...**».

Поставьте галочку в чекбоксе «Enable North Arrow».

Выберите цвет для добавляемой в 3D-геопортал стрелки-указателя направления на север.



Нажмите кнопку «Применить». В нижнем левом углу окна Qgis2threejs Exporter появится трехмерная стрелка севера, которая будет синхронизирована с 3D-моделью местности. Если результат вас устраивает, нажмите кнопку «ОК».

Б) Перейдите в меню «**View → Widgets → Header/Footer Labels...**».

Внесите (впишите) для верхнего колонтитула информацию о географическом названии территории вашей модели.

А для нижнего колонтитула - вашу Фамилию Имя Отчество (и код группы в скобках).

Нажмите кнопку «Применить». Если результат вас устраивает, нажмите кнопку «ОК».

Рекомендация:

Если у вас возникает желание оформить текст колонтитулов красиво, то сделать это можно с помощью HTML-синтаксиса.

Необходимые заготовки находятся в папке «Колонтитулы» (папка расположена в этой же директории «004 _ Процесс создания 3D-модели в QGIS и Qgis2threejs»).

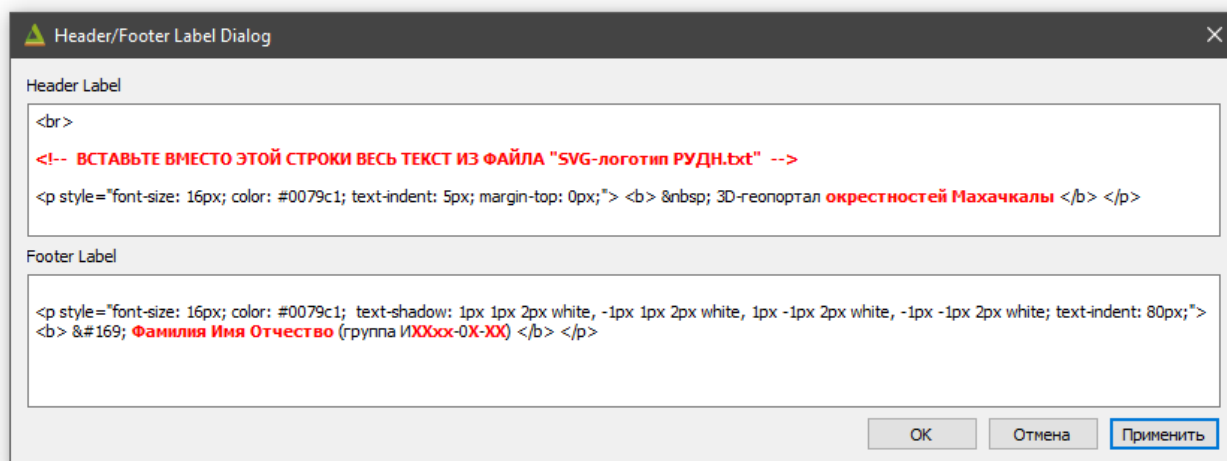
1) Скопируйте весь текст/код из файла «Колонтитул верхний (Header Label).txt» и вставьте его в верхний колонтитул (Header Label).

Измените текст «окрестностей Махачкалы» на название территории вашей 3D-модели.

2) Скопируйте весь текст/код из файла «Колонтитул нижний (Footer Label).txt» и вставьте его в нижний колонтитул (Footer Label).

Конечно, отредактируйте текст, корректно указав ваши ФИО и номер вашей группы.

3) Чтобы поместить в верхний колонтитул логотип РУДН, скопируйте весь текст/код из файла «Логотип РУДН в SVG.txt» и замените им имеющуюся в верхнем колонтитуле строку **<!-- ВСТАВЬТЕ ВМЕСТО ЭТОЙ СТРОКИ ВСЬ ТЕКСТ ИЗ ФАЙЛА "SVG-логотип РУДН.txt" -->**.



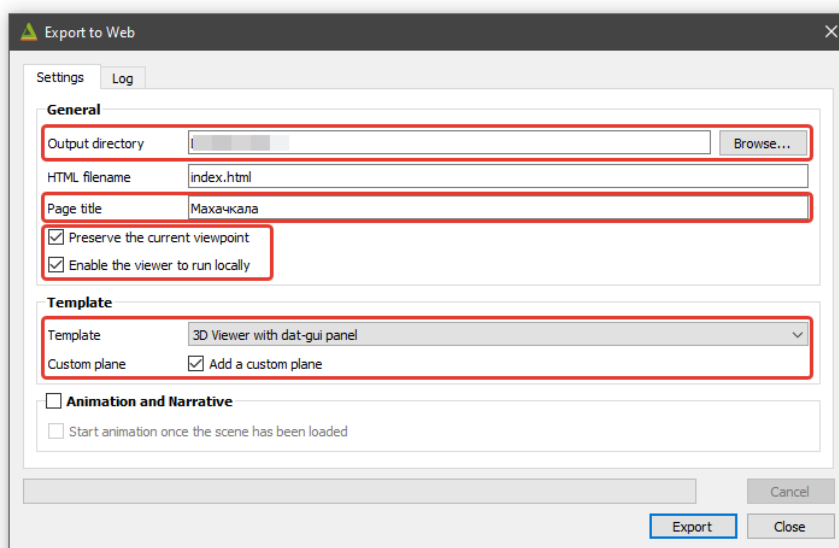
<=====>

Вращая и перемещая 3D-модель с помощью мыши и клавиатуры в окне Qgis2threejs Exporter, найдите для нее красивый эффектный ракурс.

Подробности по управлению моделью смотрите в документе «Инструкция - Как работать с 3D-моделью в браузере.pdf» расположенном в папке «005 _ Как работать с 3D-результатом в браузере - инструкция».

Откройте меню «**File → Export to Web...**».

В появившемся окне в пункте «Output directory» задайте путь к заблаговременно созданной вами отдельной папке, в которую вы сохраните html-веб-страницу с вашей 3D-моделью, а также задайте следующие опции:

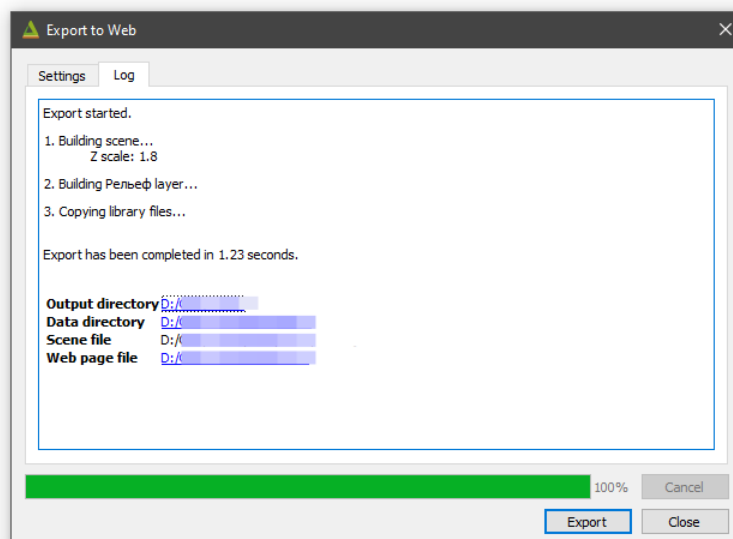


Текст, вписанный вами для опции «Page Title» (в моем примере это «Махачкала»), будет отображаться как название веб-страницы (на закладке) при ее открытии в браузере.

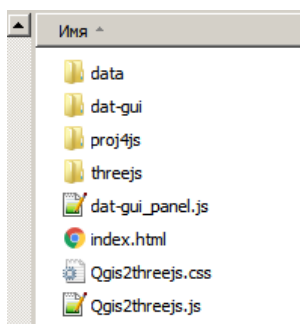
Не изменяйте опцию «**HTML filename**», оставив для нее значение «**index.html**».

Нажмите кнопку «**Export**».

После завершения процесса откроется закладка «**Log**», на которой (если все прошло успешно) будут перечислены выполненные модулем Qgis2threejs действия и отобразятся ссылки/пути к итоговым результатам:



А в указанной вами папке сформируется файловая структура (файлы и директории) вида:



Для открытия 3D-модели в браузере достаточно сделать здесь двойной щелчок мышью на файле «**index.html**».

3D-модель откроется в браузере, являющимся на вашем компьютере браузером по умолчанию.

<=====>

Опубликуйте созданную вами 3D-модель в Интернет

Зарегистрируйтесь на сервисе для публикации и размещения статических сайтов **Netlify**, перейдя по ссылке <https://app.netlify.com>.



Загрузите на хостинг html-веб-страницу с вашей 3D-моделью.

Сделать это можно простым перетягиванием папки, в которую вы сохранили html-веб-страницу, на открытую в браузере страницу хостинга Netlify.

После завершения загрузки данных и появления на сервисе ссылки на ваш готовый сайт с 3D-моделью, переименуйте сайт так, чтобы ссылка на него была более удобочитаемой.

Теперь вы можете продемонстрировать результаты своей работы кому пожелаете, просто переслав html-ссылку на ваш сайт (3D-web-портал).

Сгенерируйте html-ссылку на ваш сайт с 3D-моделью, переименуйте ее и отправьте ссылку в личный чат преподавателя в MS Teams для проверки результата вашей работы.

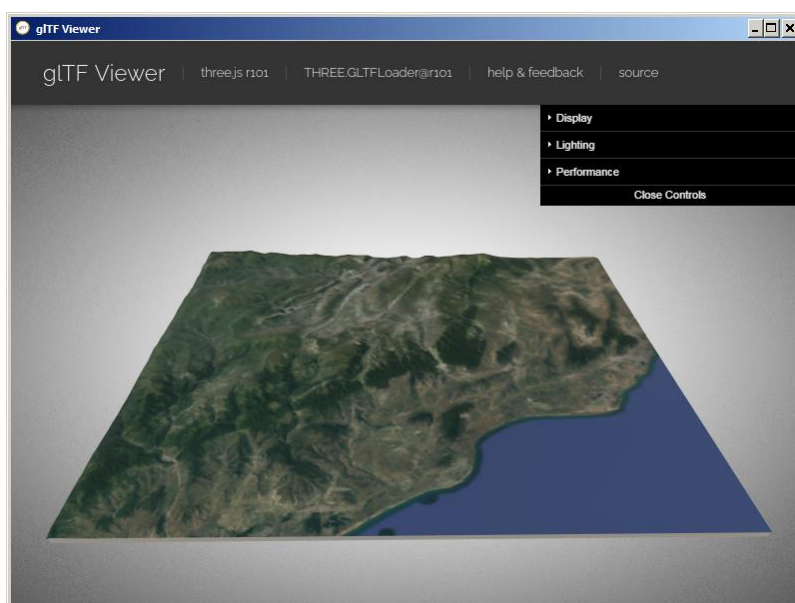
<=====>

Экспортируйте вашу 3D-модель в обменный формат glTF



Откройте меню «**File → Save Scene As → glTF (.gltf, .gltb)...**» и в появившемся окне задайте имя создаваемого gltf-файла и путь к нему.

Откройте созданный файл в программе для визуализации 3D-моделей формата gltf (*дистрибутив программы имеется в одноименной папке облачного ресурса с учебными материалами*) и поэкспериментируйте с опциями, влияющими на визуализацию модели и режимы ее освещения.



В ОС Windows 10 и 11 у вас уже может быть предусмотрено «Средство 3D-просмотра», открывающее 3D-объекты форматов **gltf** и **gltb** по умолчанию.