

ГУАП

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ассистент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

И.М. Лозоватский

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

Создание рельефа, рендеринг больших изображений

по дисциплине: Проектирование человеко-машинного интерфейса

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР.

4134к

подпись, дата

Столяров Н.С.

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург
2024

Цель работы: освоение способов создания рельефа в Blender, изучение возможностей скриптового языка Python, настройка параметров рендеринга.

Задание:

Создать рельеф двумя различными способами:

1. Сгенерировать рельеф на основе карты высот с помощью модификаторов:
 - а) создать объект Plane;
 - б) применить к нему один или несколько модификаторов SubSurf, чтобы увеличить число вершин с 4 до нескольких сотен или тысяч;
 - в) после SubSurf применить модификатор Displace, указав в поле Texture текстуру, являющуюся картой высот
2. С помощью скрипта Blender World Forge Tool (BWF) сгенерировать рельеф. Добавить кратеры и пики. Для того чтобы воспользоваться скриптом необходимо следующее:
 - а) Установить Python соответствующей Blender'у версии.
 - б) Перезапустить Blender и убедиться, что в консоли появилась строка Checking for installed Python... got it!
 - в) Открыть в Blender'е окно типа Text Editor
 - г) Alt+O – открыть текстовый файл (выбрать файл скрипта BWF-0.1.0.py)
 - д) Alt+P – выполнить скрипт
 - е) в окне, где был Text Editor, появится новое окошко, в котором необходимо задать настройки генерируемого рельефа и нажать кнопку TERRAFORMНастроить параметры рендеринга, получить изображение не хуже 1600*1200 pix, осуществить рендеринг в файл в формате JPEG.

Название и версия используемой среды моделирования:

Blender Version 4.2.1 (4.2.1 2024-08-20)

Словесное описание сцены:

1. Генерация рельефа на основе карты высот с помощью модификаторов:

На плоскости (Plane) создан ландшафт с использованием карты высот, что привело к появлению различных географических особенностей, таких как горы, холмы и долины. Центральная часть сцены представляет собой относительно ровную равнину, окружённую горными массивами, с плавными переходами между высотами. Поверхность текстурирована, имитируя землю и камни.
2. Генерация рельефа с использованием ANT Landscape Tool:

С помощью скрипта ANT Landscape был создан другой тип рельефа, отличающийся более выраженными горами и холмами. Рельеф имеет резкие пики и глубокие ущелья, формируя более фантастический и экстремальный ландшафт. Сцена наполнена разнообразными элементами рельефа, включая резкие возвышенности и плавные долины.

Описание технологии создания сцены:

1. Генерация рельефа на основе карты высот с помощью модификаторов:

1. В начале создается базовая плоскость (Plane) для дальнейшей работы. Этот объект служит основой для будущего ландшафта.
2. Применяется модификатор **Subdivision Surface (SubSurf)** для увеличения числа вершин на плоскости. Это необходимо для того, чтобы сделать рельеф более детализированным. Уровень подразделения выбирается таким образом, чтобы у плоскости было несколько тысяч вершин.
3. После SubSurf используется модификатор **Displace**, который деформирует вершины плоскости на основе карты высот. Для создания рельефа применяется текстура **Clouds**, которая имитирует случайные перепады высоты, формируя горы, холмы и долины.
4. Настраиваются параметры текстуры: уменьшается масштаб (noise_scale), повышается интенсивность (intensity) и контраст (contrast) для более четкого отображения высот и впадин.
5. Плоскость разделена на две части: центральная область остаётся относительно плоской, формируя равнину, а по краям создаются высокие горы.
6. После того как рельеф создан, к объекту добавляется материал с использованием **Shader Nodes**. Это придает плоскости текстурированный вид, похожий на природные материалы, такие как камни или почва.

2. Генерация рельефа с использованием ANT Landscape Tool:

1. В Blender активируется аддон ANT Landscape Tool для генерации сложных ландшафтов.
2. С помощью ANT Landscape создаётся новая плоскость с автоматически сгенерированным рельефом. Это позволяет получить более резкие и фантастические географические формы, такие как пики, ущелья и возвышенности.
3. В окне настройки ANT Landscape задаются параметры высоты пиков, глубины впадин и детализации поверхности. Это позволяет управлять масштабом и формой ландшафта, делая его более уникальным.
4. В рельеф включены как холмы, так и резкие горы, с добавлением случайных кратеров для разнообразия. За счет гибких настроек инструмент позволяет достичь более экстремальных форм рельефа по сравнению с картой высот.
5. Для создания реалистичной сцены добавляется освещение и настраивается камера для оптимального обзора ландшафта.
6. Параметры рендеринга настраиваются для высокого качества изображения: разрешение сцены увеличивается до 1600x1200 пикселей, и финальный рендер сохраняется в формате JPEG.

Копии экранов с результатами работы:

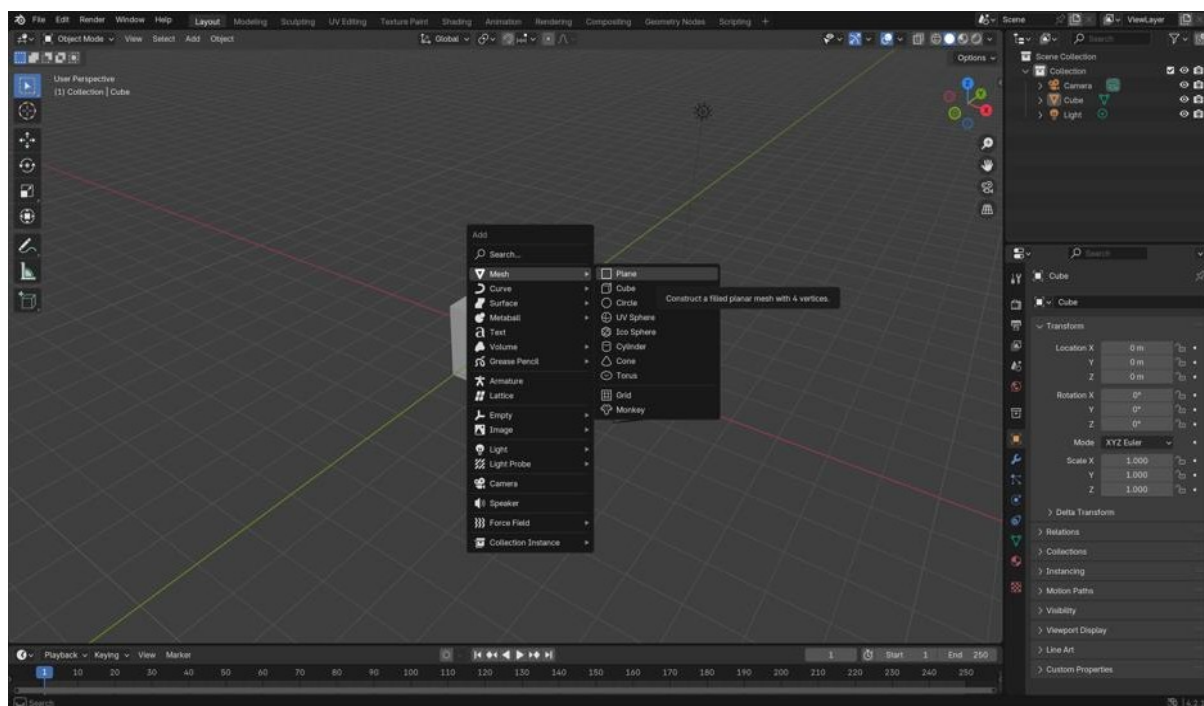


Рисунок 1 – добавляем плоскость в сцену

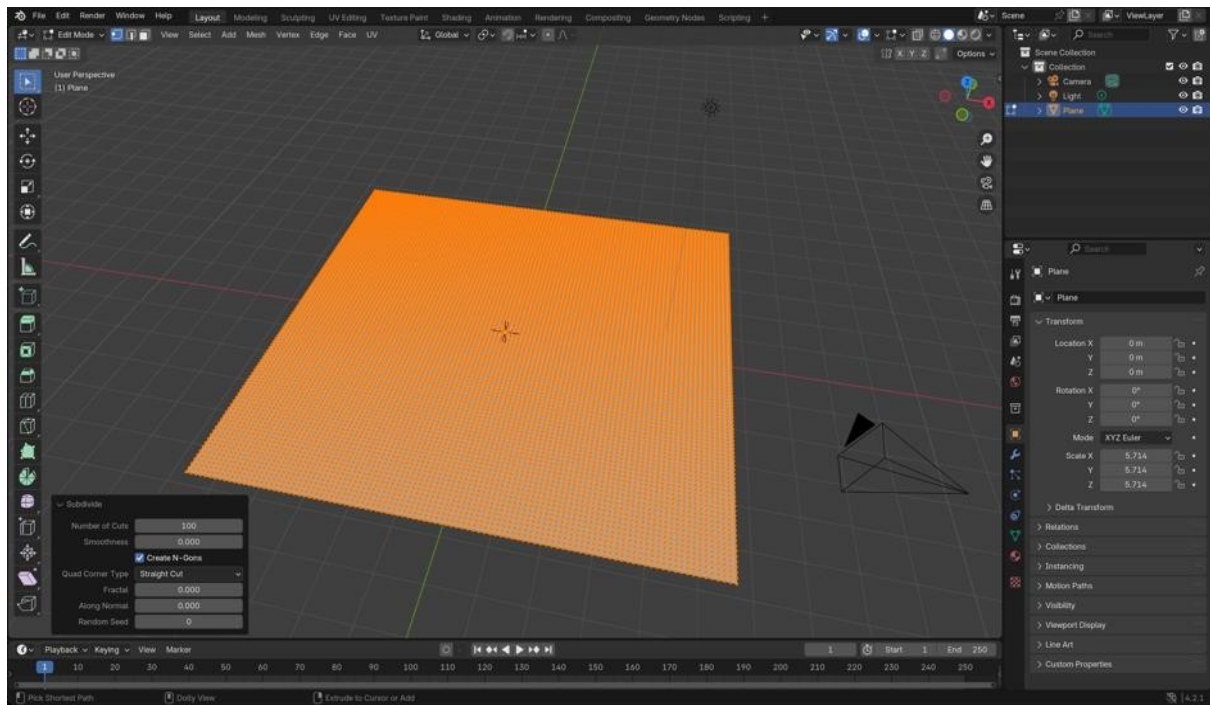


Рисунок 2- добавление *subdivide*, увеличивает развер и сетку

Shuttle Radar Topography Mission (SRTM GL3) Global 90m

Welcome **Andrey Zakharov** (Sign Out)

Overview



The Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) obtained elevation data on a near-global scale to generate the most complete high-resolution digital topographic database of Earth. SRTM consisted of a specially modified radar system that flew onboard the Space Shuttle Endeavour during an 11-day mission in February of 2000. SRTM is an international project spearheaded by the National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) and the National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Version 3: Elimination of the voids in the NASA SRTM DEM was the primary goal of a project under the NASA MEaSUREs (Making Earth System Data Records for Use in Research Environments) Program. Ultimately this was achieved by filling the voids with elevation data primarily from the ASTER GDEM2 (Global Digital Elevation Model Version 2) and secondarily from the USGS GMTED2010 elevation model or the USGS National Elevation Dataset (NED). For more information on this dataset visit the LP DAAC NASA Shuttle Radar Topography Mission Global 3 arc second page.

Platform: Satellite Data
Full Metadata

Survey Area: 119,560,000 km²
Data Citation

Raster Resolution: 90 meter
Use License: Not Provided

Survey Date: 02/11/2000 - 02/22/2000
Partners: NASA, NGA, International Agencies

Other Available Data Products: SRTM GL1, SRTM GL1 Ellipsoidal, Raster Bulk Download, Global API

1. Select area of data to process:



1. Coordinates

Horizontal Coordinates: WGS84 [EPSG: 4326]

Vertical Coordinates: WGS84 (EGM96 GEOID)

Units: degree

Data Selection Coordinates: ☐ Manually enter selection coordinates (in the horizontal coordinate system listed above)

$X_{min} = -5.504150055427187$ $Y_{min} = 56.98885353884725$ $X_{max} = -5.144891996167043$ $Y_{max} = 57.166156563519365$

Current selection area is approximately 428 km².

2. Data Output Formats

Select Data Output Format:

IMG

3. Raster Visualization

Visualization type:

☒ Hillshade

Hillshade options:

Vertical Exaggeration

Рисунок 3 – генерация реалистичной карты высот

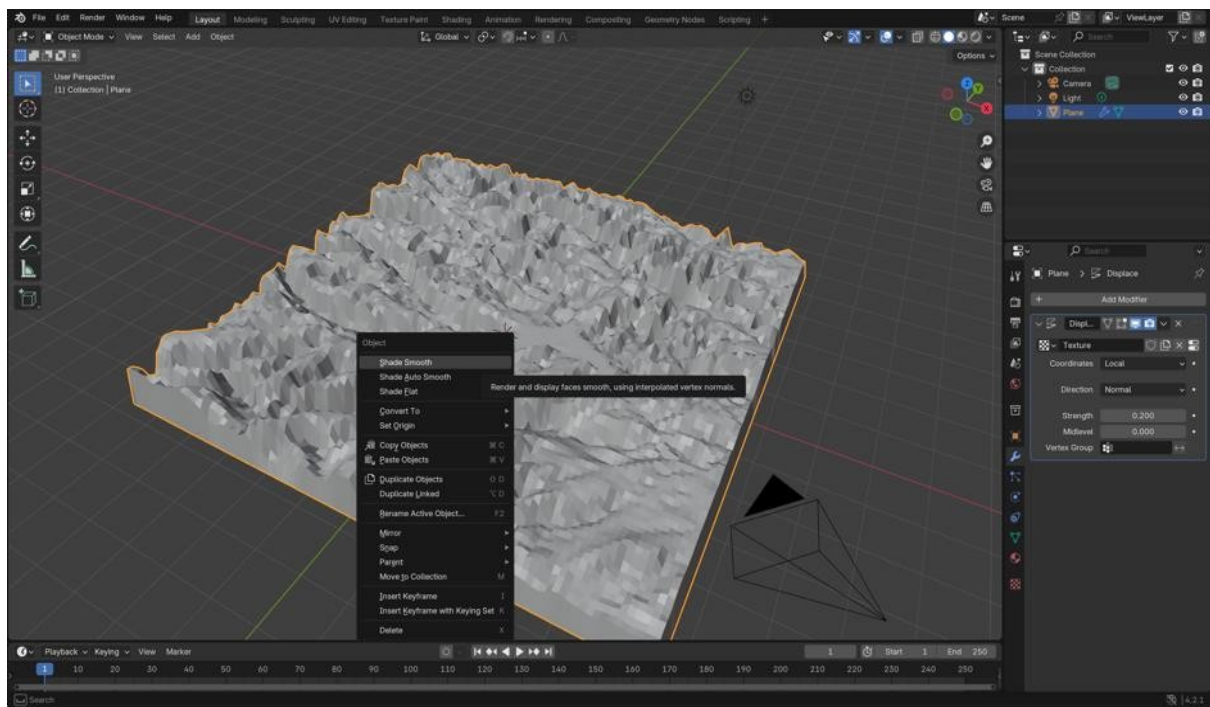


Рисунок 4 – применили карту высот, применяем сглаживание



Рисунок 5 – нанесение текстуры

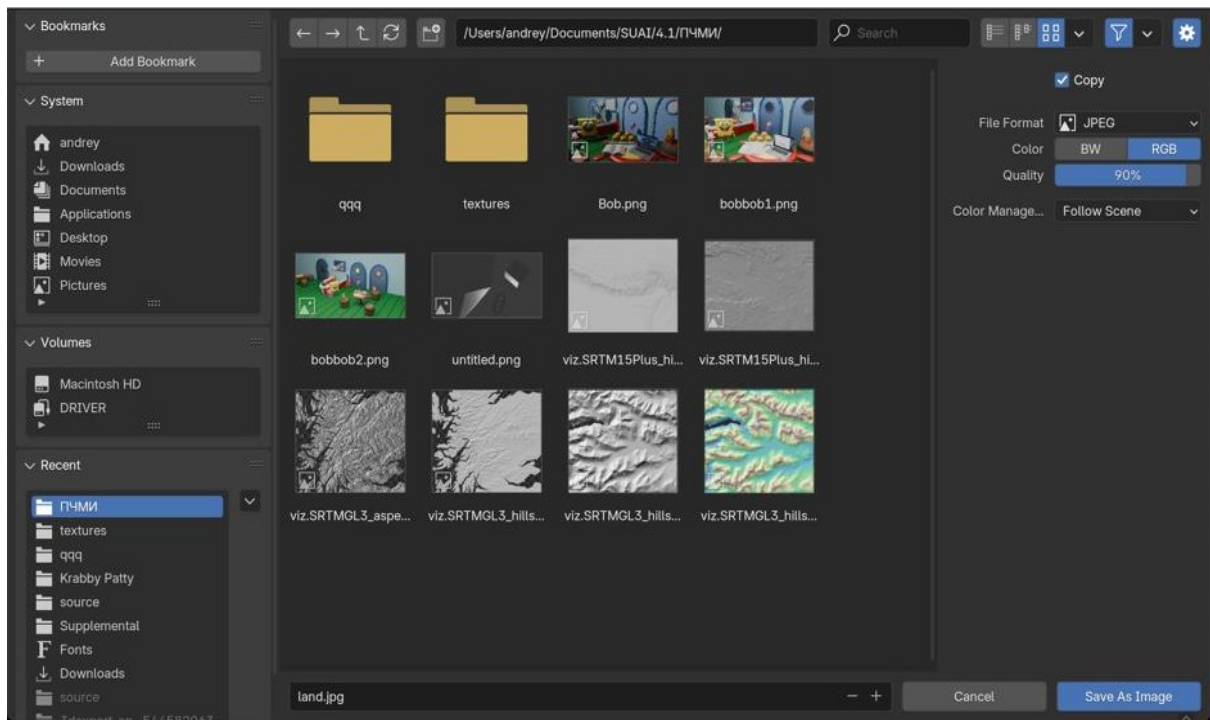


Рисунок 6 – сохранение в нужном формате



Рисунок 7 – финальный результат рендера

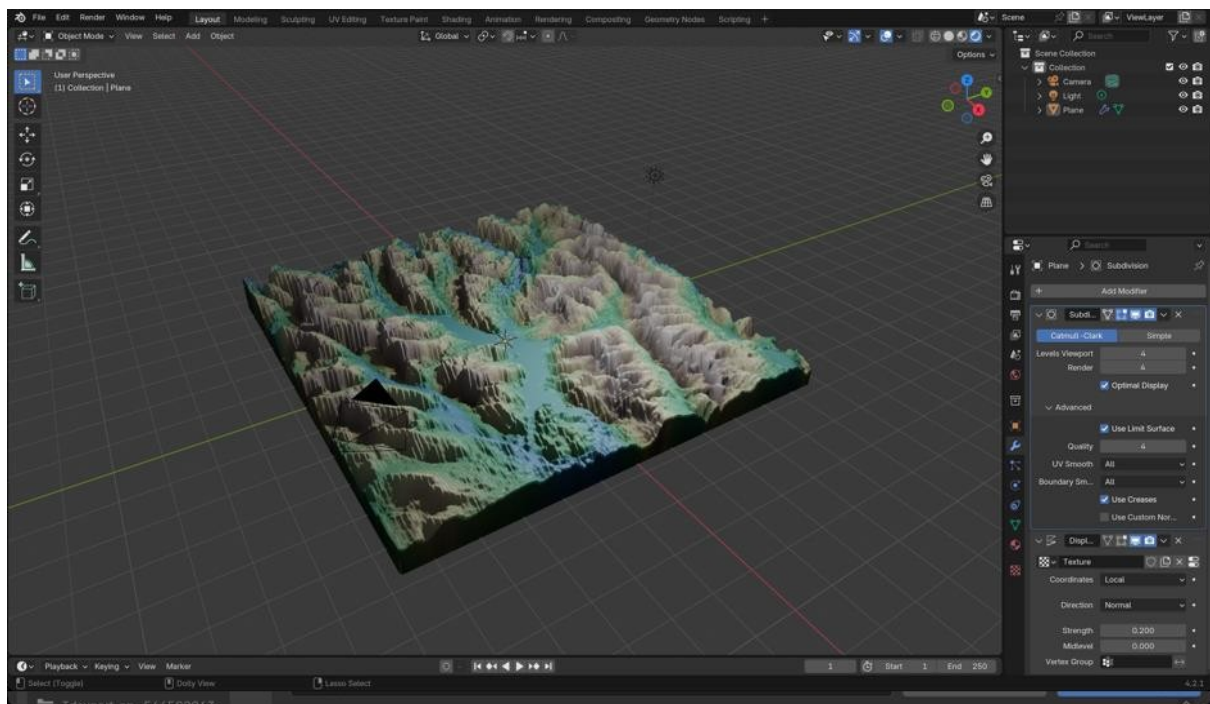


Рисунок 8 – с добавленным subdivision

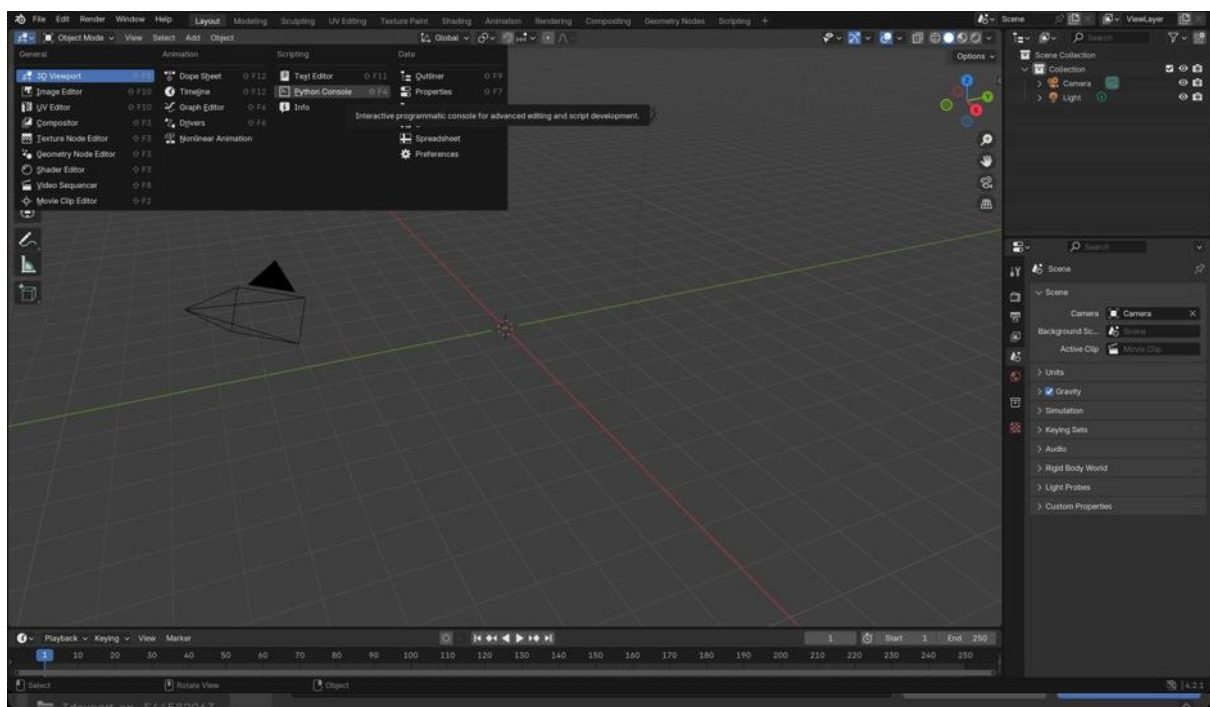


Рисунок 9 – открываем консоль Python

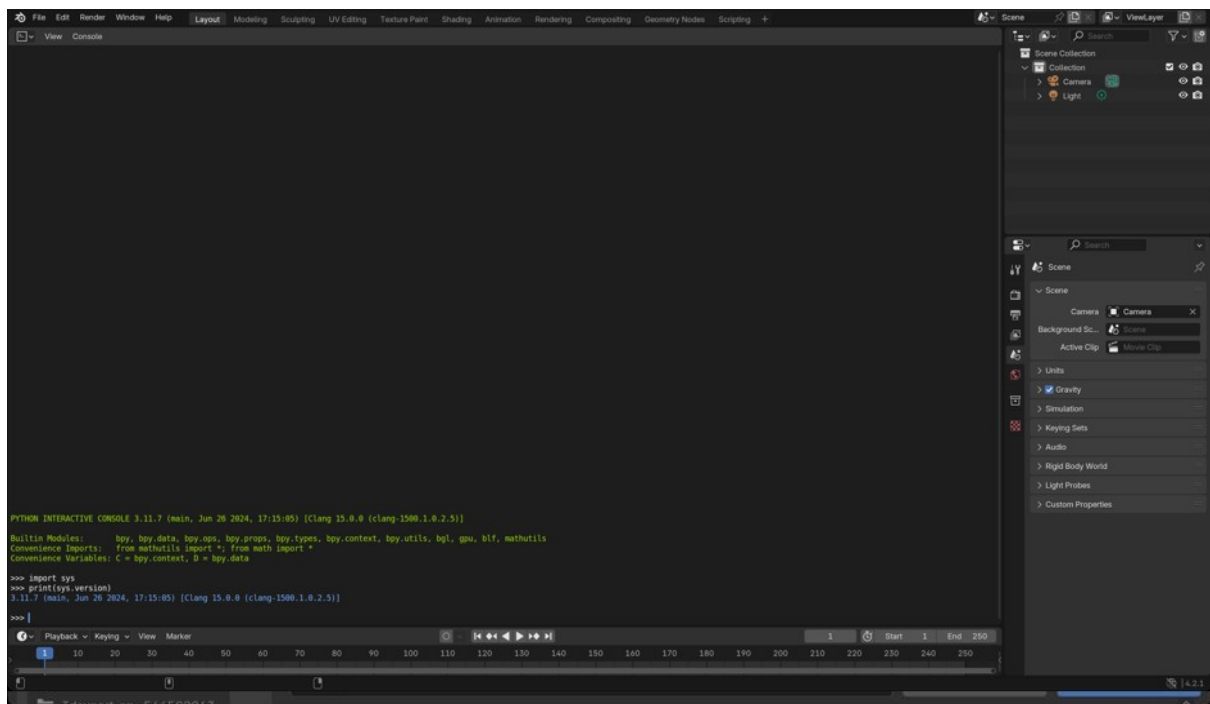


Рисунок 10 – Python установлен

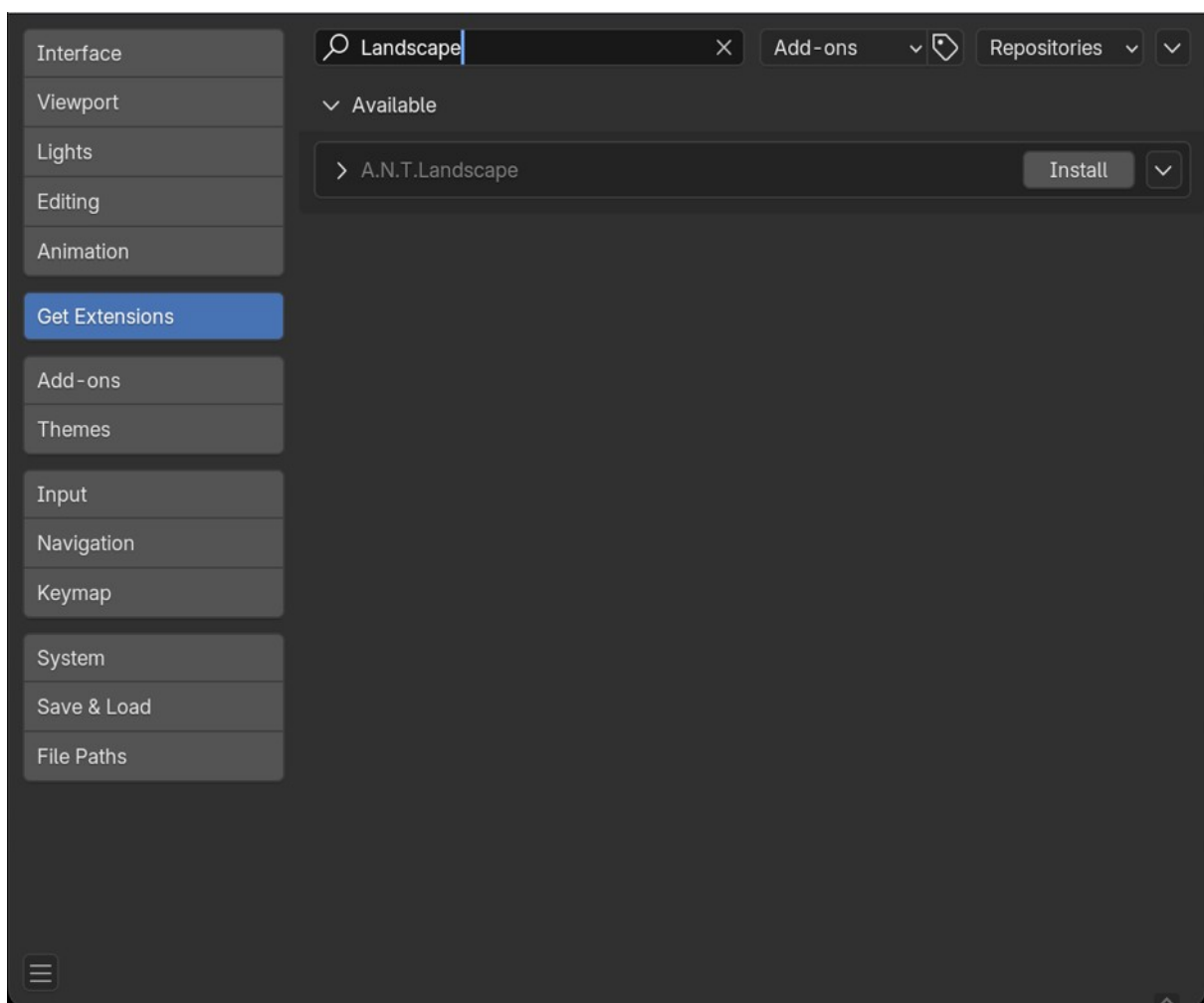


Рисунок 11 – добавляем расширение

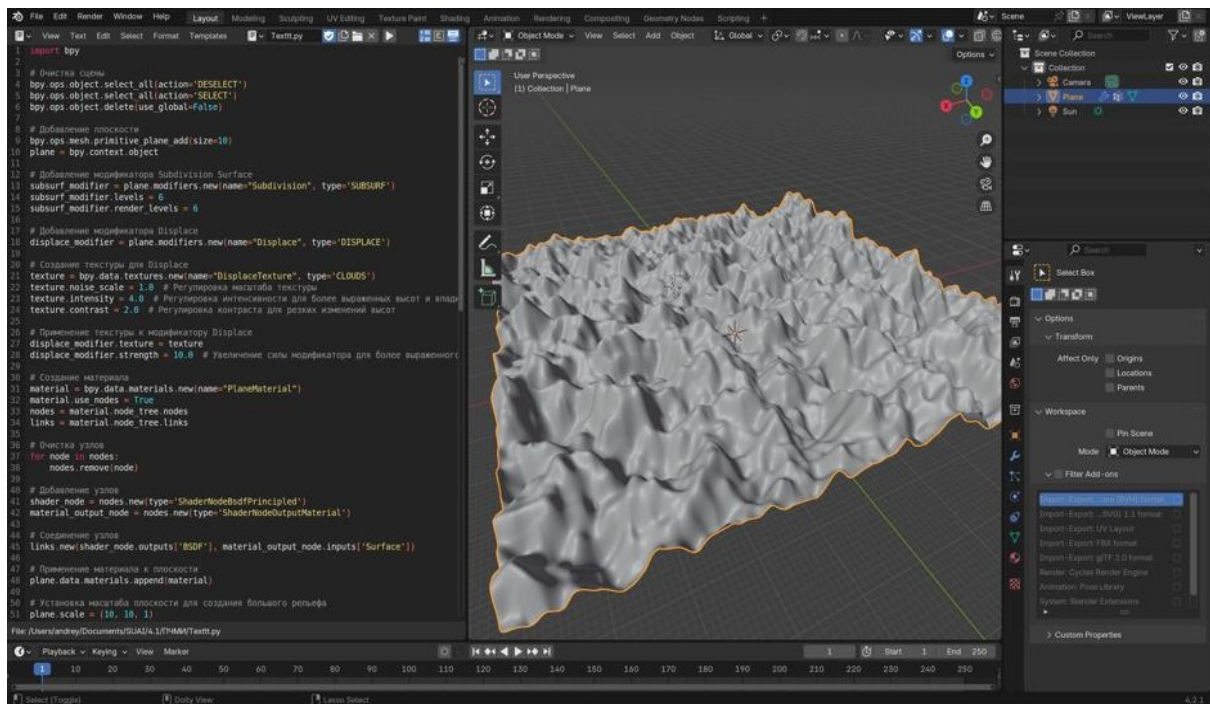


Рисунок 12 – написан код для ландшафта

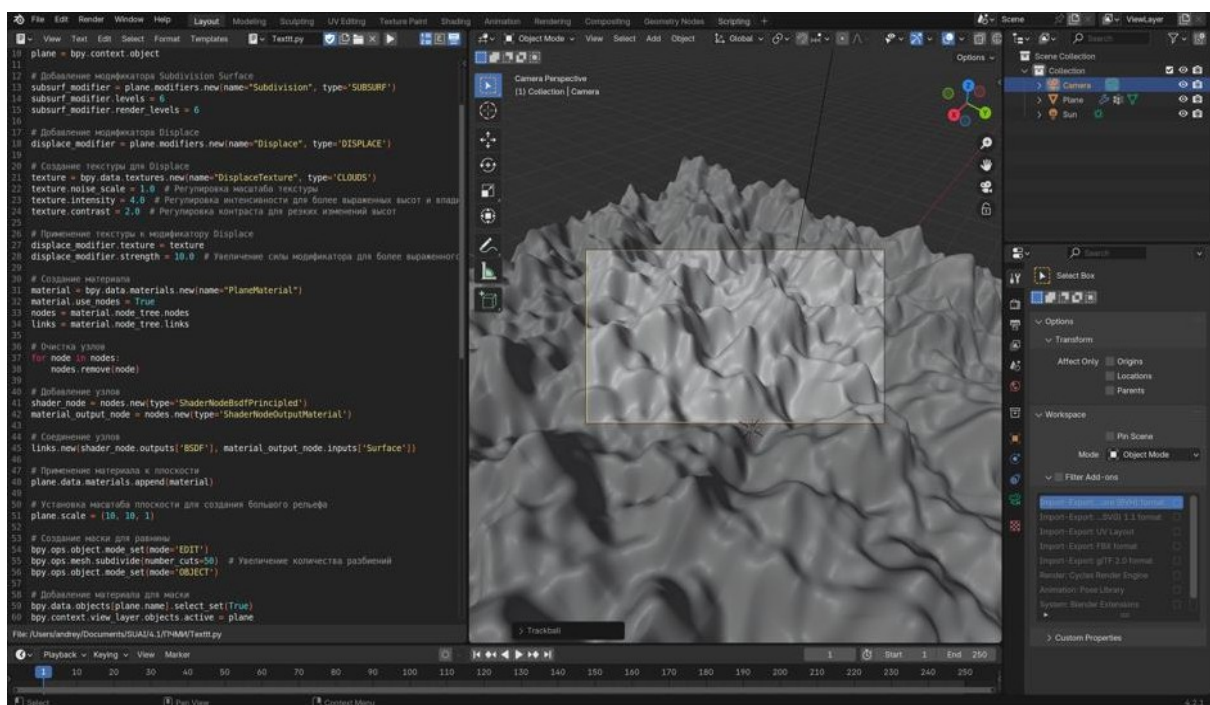


Рисунок 13 – выставление камеры

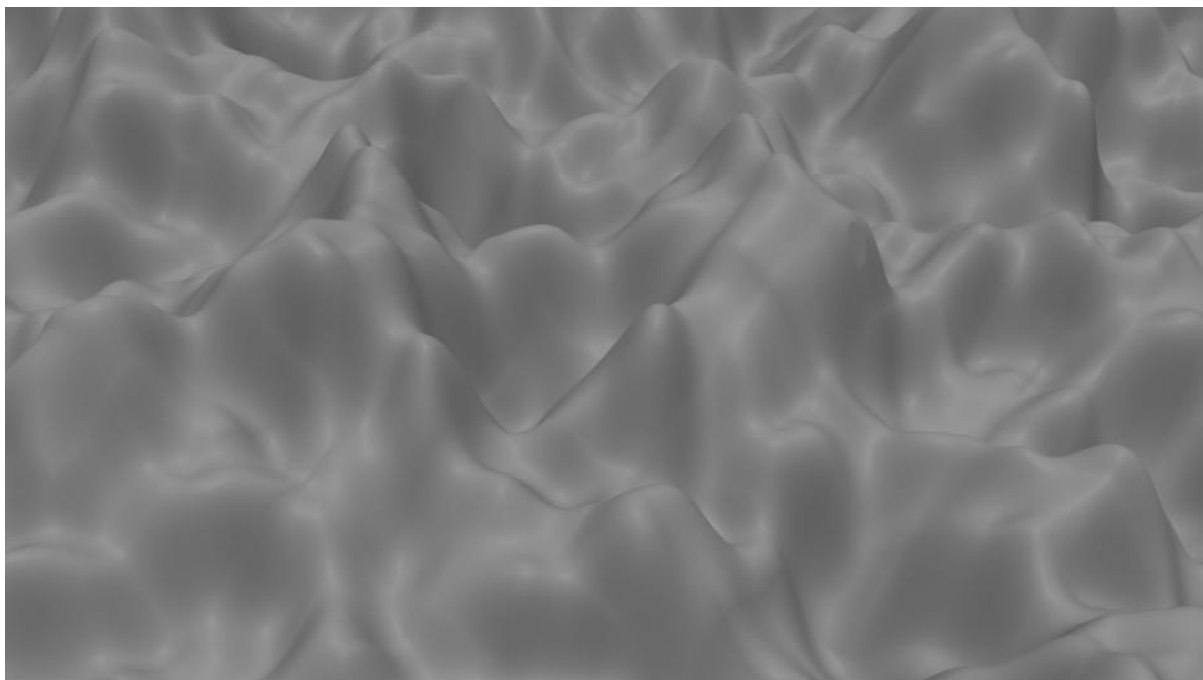


Рисунок 14 – финальный рендер

Выводы:

В ходе работы были изучены два подхода к созданию рельефа в Blender: генерация на основе карты высот с помощью модификаторов и создание ландшафта с помощью инструмента ANT Landscape Tool. Оба метода позволяют создавать детализированные и разнообразные рельефы, каждый из которых предоставляет разные возможности для контроля формы и текстуры поверхности, что даёт гибкость в создании реалистичных или фантастических пейзажей.