

Создание 3D модели ландшафта в программе Blender

Черкашин Александр Михайлович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье описан процесс создания 3D модели ландшафта. В процессе работы использовалась программа Blender для создание 3D модели ландшафт с создание множественный плоскости для применение модификаторы и наложения материалы и выполнение рендеринг с использование рендерный движок Cycles. В результате была выведено изображения рисунка ландшафта.

Ключевые слова: Blender, Cycles, дизайн, 3D моделирование, шейдер, модификатор.

Creating 3D graphics of a landscape model in Blender

Cherkashin Alexander Mihailovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

student

Abstract

This article describes the process of creating a 3D landscape model. The Blender program was used in the implementation, the application of volumetric rendering on the engine was used. As a result, an image of the cosmos drawing was displayed.

Keywords: Blender, Cycles, design, 3D modeling, shader, modifier.

1 Введение

1.1 Актуальность исследования

Данная статья описывает возможность создания 3D модели ландшафта и рендеринг изображения.

1.2 Цель исследования

Целью работы является создание 3D модели и в конечном результате является получение изображения путем выполнения рендеринга с использованием рендерного движка Cycles.

1.3 Обзор исследований

С. Басак и др. рассматривают обученную глубокую нейронную сеть для генерации 3D модели лица и рендеринг с использованием программы Blender [1]. Ц. Маьершофер и др. продемонстрировали масштабируемый подход к созданию синтетических изображений промышленных объектов с использованием Blender для рендеринга изображений [2]. Й. Цартучо и др.

рассмотрели использование Blender 3D для создания модели синтетических наборов данных для работы компьютерные зрения хирургические роботы [3].

2. Рабочий процесс

В данной статье используется программа Blender версия 2.93.

Создание ландшафта:

В панели «3D-вьюпорт» выделяем объекты Cube и Light и удаляем его (Клавиша Delete) и создаем новый объект (Клавиша shift + a) выпадает меню выбираем меш → плоскость. Внизу окно «Добавить плоскость» нажимаем его, и в поле «Размер» указываем значение 1.

В справа «Боковая панель» в аккордеоне «Трансформация» в поле «Масштаб X» и «Y» указываем значение 1000 (рис 2.1).

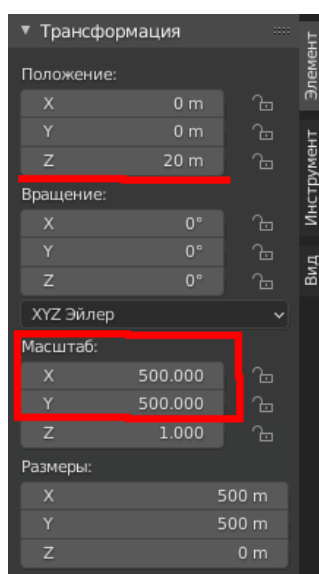



Рисунок 2.1. Аккордеон «Трансформация» выделенный красный цветом заданный значение

В справа панели «Свойства» в вкладка «Настройки модификаторов» , в кнопка «Добавить модификатор» выбираем столбец «Генерация» пункт меню «Массив» («Array»).

В аккордеоне «Array», в поле «Количество» указываем значение 200, в аккордеоне «Относит. Смещение» в поле «Множитель X» указываем значение 0, в поле «Z» указываем значение 1. (рис 2.2).

В аккордеоне «Постоянное смещение» ставим галочку, в поле «Расстояние X» указываем значение 0, в поле «Z» указываем значение 0.05. (рис 2.2).

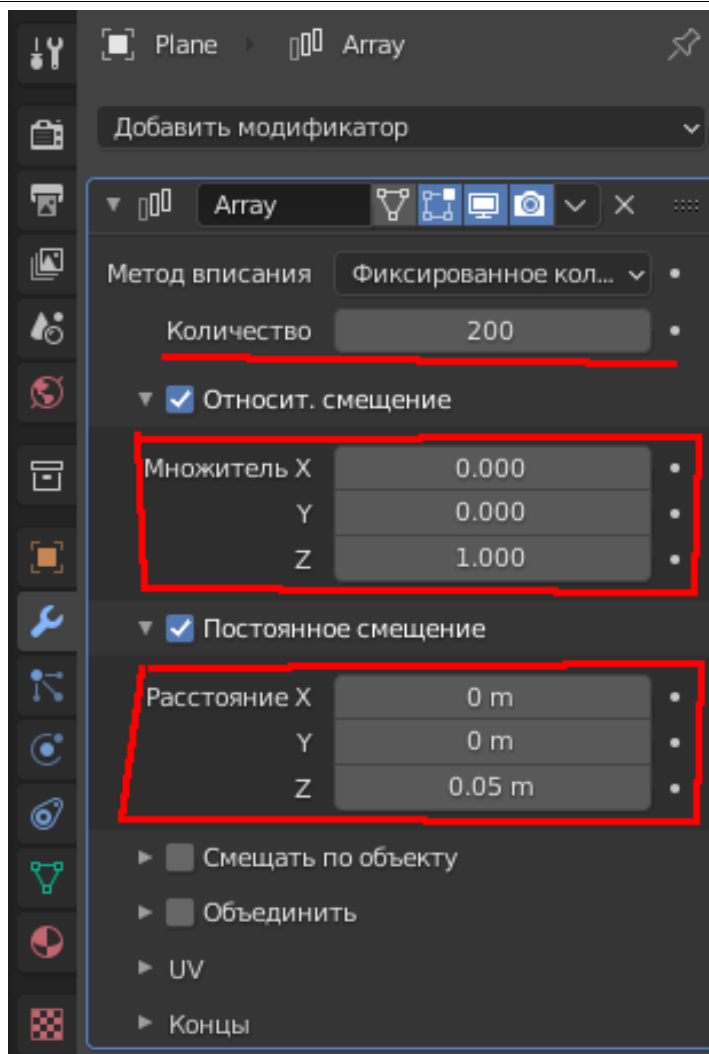





Рисунок 2.2. Модификаторы (Красный выделенный цвет указанный поле)

В вкладка материал «Настройки материалов»  нажимаем кнопку «Добавить слот материала» , и нажимаем кнопку «Связать»  выбираем из выпадающий список «Объект». Нажимаем кнопку «Создать».

Сверху находится строка вкладок, нажимаем кнопку «Shading», Внизу панель «Редактор шейдеров», выделяем нод «Принципиальный BSDF» и удаляем его (клавиша Delete).

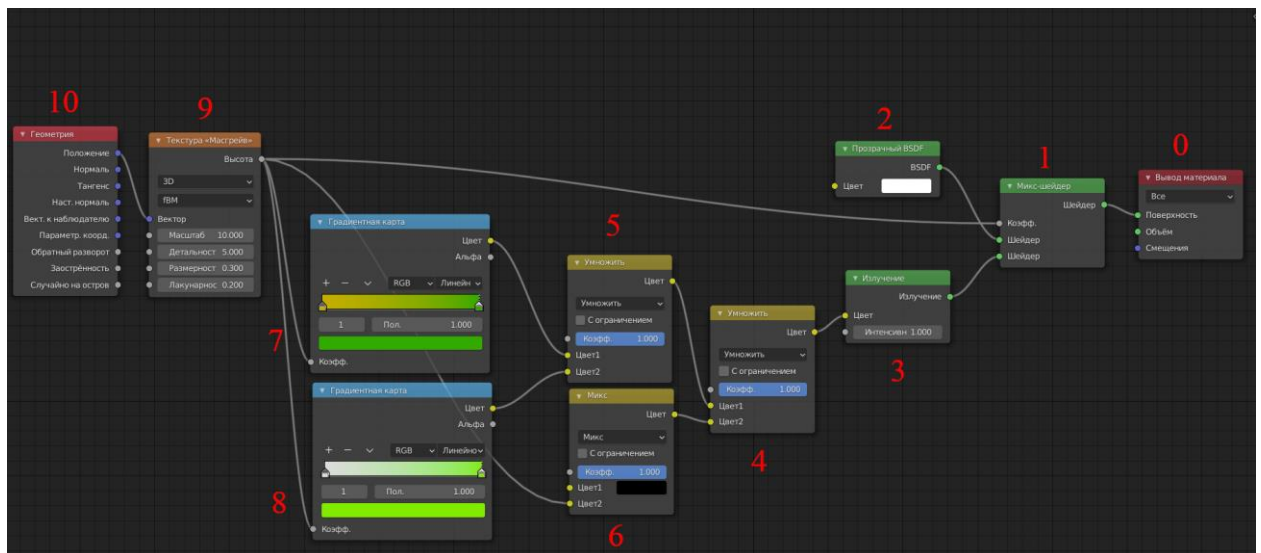


Рисунок 2.3. Красный число обозначены ноды

Создаем новые ноды по рисунку 2.2,

В ноды 1, 2, 3 (рис 2.3) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Шейдер» («Микс-шейдер», «Прозрачный BSDF», «Излучение»).

В ноды 4, 5, 6 (рис 2.3) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Цвет» («Микс RGB» (и «Умножить» это есть «Микс RGB»)).

В ноды 7, 8 (рис 2.3) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Преобразователь» («Градиентная карта»).

В нод 9 (рис 2.3) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Текстура» («Текстура «Масгрейв»)).

В нод 10 (рис 2.3) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Ввод» («Геометрия»).

Указываем значение в ноды по рисунку 2.3,

В ноды 5, 4 (рис 2.3), в поле выпадающий список «Микс» указываем значение «Умножить».

В ноды 4, 5, 6 (рис 2.3), в поле «Коэфф.» указываем значение 1.

В нод 7 (рис 2.3) в поле слева стороны указываем цвет «HSV» в поле «Н» указываем значение 0.122597, в поле «S» указываем значение 1.0, в поле «V» указываем значение 0.579614, в поле «Пол.» указываем значение 0. В поле справа стороны указываем цвет «HSV» в поле «Н» указываем значение 0.32, в поле «S» указываем значение 1.0, в поле «V» указываем значение 0.4 в поле «Пол.» указываем значение 1.

В нод 8 (рис 2.3) в поле слева стороны указываем цвет «HSV» в поле «Н» указываем значение 0, в поле «S» указываем значение 0, в поле «V» указываем значение 0.72219, в поле «Пол.» указываем значение 0. В поле справа стороны указываем цвет «HSV» в поле «Н» указываем значение 0.288173, в поле «S» указываем значение 1.0, в поле «V» указываем значение 0.833799 в поле «Пол.» указываем значение 1.

В нод 9 (рис 2.3), в поле «Масштаб» указываем значение 10, в поле «Детальность» указываем значение 5, в поле «Размерность» указываем значение 0.3, в поле «Лакуарность» указываем значение 0.2.

Соединяем сокет в ноды в рисунок 2.2.

Возвращаемся обратно. Сверху находится строка меню, нажимаем кнопку «Layout».

Создание воды:

В панели «3D-вьюпорт» создаем новый объект (Клавиша shift + a) выпадает меню выбираем меш → плоскость, в

В справа «Боковая панель» в аккордеоне «Трансформация» в поле «Положение Z» указываем значение 4.15, в поле «Масштаб X» и «Y» указываем значение 1000 (рис 2.4).

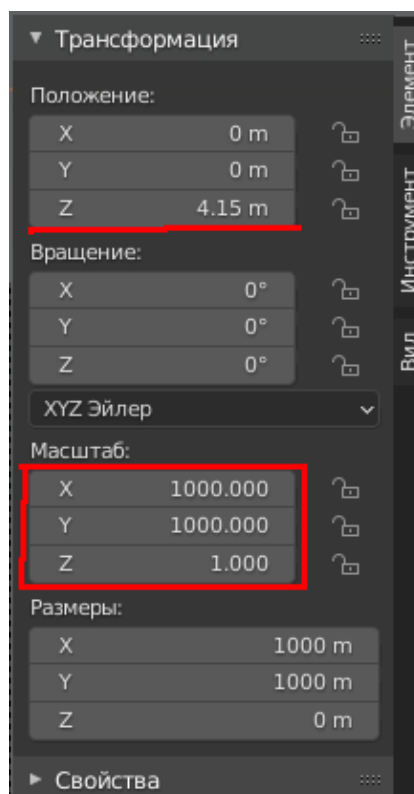







Рисунок 2.4. Аккордеон «Трансформация» выделенный красным цветом заданный значение

В правой панель «Свойства», в вкладка «Настройки данных объекта» . В поле выпадающий список «Выбор меша для связи»  указываем значение «Plane».

В вкладка материал «Настройки материалов»  нажимаем кнопку «Добавить слот материала» , и нажимаем кнопку «Связать»  выбираем из выпадающий список «Объект».

Сверху находится строка вкладок, нажимаем кнопку «Shading», Внизу панель «Редактор шейдеров», выделяем нод «Принципальный BSDF» и удаляем его (клавиша Delete).

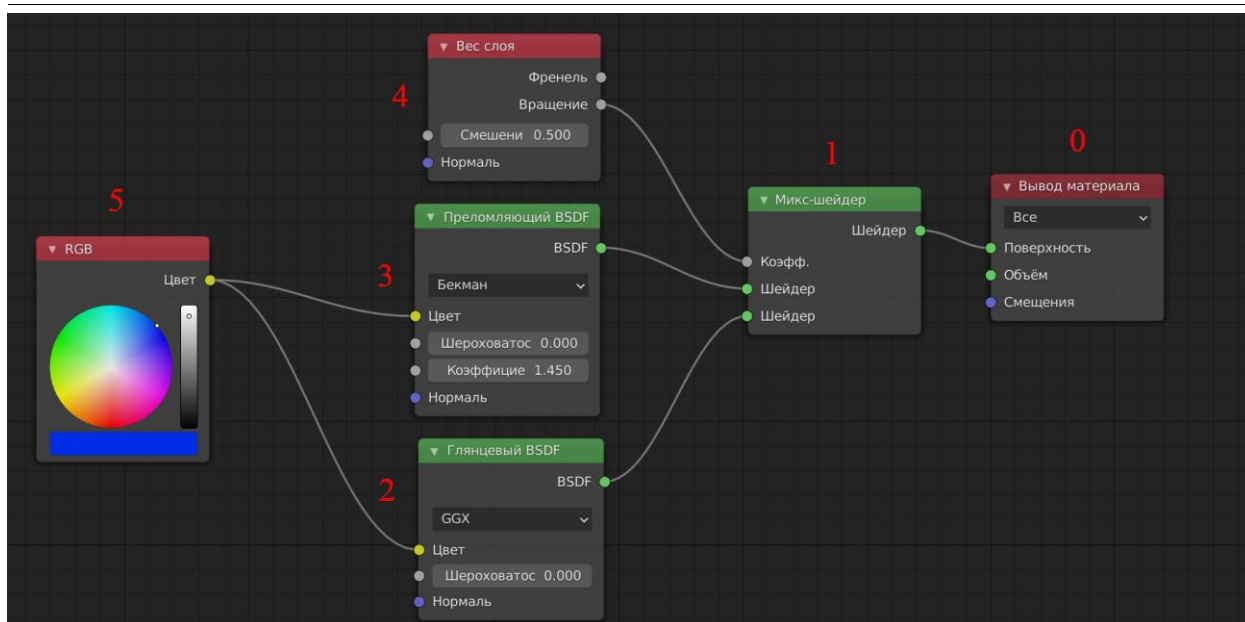


Рисунок 2.5. Красный число обозначены ноды

В ноды 1, 2, 3 (рис 2.5) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Шейдер» («Микс-шейдер», «Глянцевый BSDF», «Преломляющий BSDF»).

В ноды 4 (рис 2.5) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Ввод» («Вес слоя»).

В ноды 5 (рис 2.5) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Ввод» («RGB»).

В нод 2, в поле «Шероховатость» указываем значение 0.

В нод 5, нажимаем цвет, открывая окно выбора цвет «HSV» в поле «H» указываем значение 0.661175, в поле «S» указываем значение 1.0, в поле «V» указываем значение 0.8.



Соединяем сокеты в ноды в рисунок 2.5.


Возвращаемся обратно. Сверху находится строка меню, нажимаем кнопку «Layout».

Создание облако:

В панели «3D-вьюпорт» создаем новый объект (Клавиша shift + a) выпадает меню выбираем меш → плоскость.

В справа «Боковая панель» в аккордеоне «Трансформация» в поле «Положение Z» указываем значение 20, в поле «Масштаб X» и «Y» указываем значение 1000.

В правой панель «Свойства», в вкладка «Настройки данных объекта» . В поле выпадающий список «Выбор меша для связи»  указываем значение «Plane».

В справа панели «Свойства» в вкладка «Настройки модификаторов» , в кнопка «Добавить модификатор» выбираем столбец «Генерация» пункт меню «Массив» («Array») (рис 2.6).

В аккордеоне «Array», в поле «Количество» указываем значение 50, в аккордеоне «Относит. Смещение» в поле «Множитель X» указываем значение 0, в поле «Z» указываем значение 1 (рис 2.6).

В аккордеоне «Постоянное смещение» ставим галочку, в поле «Расстояние X» указываем значение 0, в поле «Z» указываем значение 2 (рис 2.6).

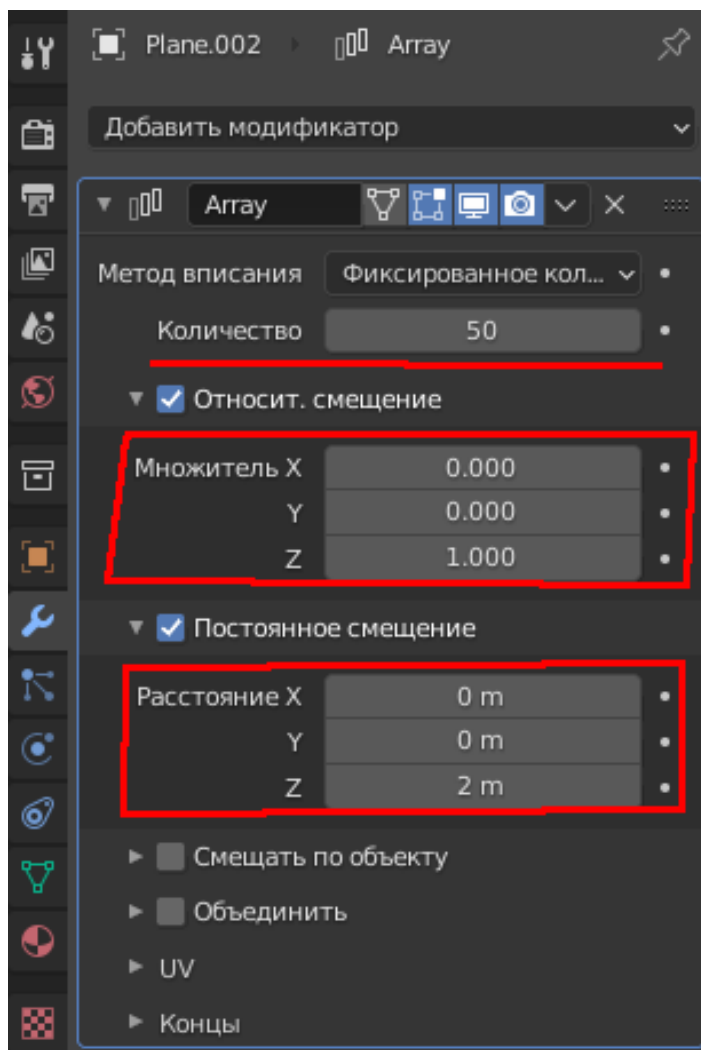





Рисунок 2.6. Модификаторы (Красный выделенный цвет указанный поле)

В вкладка материал «Настройки материалов»  нажимаем кнопку «Добавить слот материала» , и нажимаем кнопку «Связать»  выбираем из выпадающий список «Объект». Нажимаем кнопку «Создать».

Сверху находится строка вкладок, нажимаем кнопку «Shading», Внизу панель «Редактор шейдеров», выделяем нод «Принципиальный BSDF» и удаляем его (клавиша Delete).

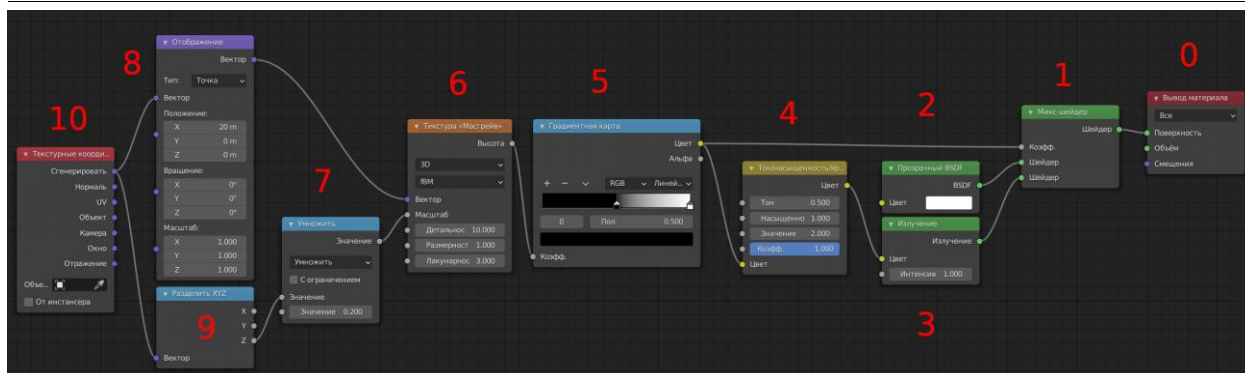


Рисунок 2.7. Красный число обозначены ноды

В ноды 1, 2, 3 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Шейдер» («Микс-шейдер», «Прозрачный BSDF», «Излучение»).

В ноды 4 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Цвет» («Тон/насыщенность»).

В ноды 5 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Преобразователь» («Градиентная карта»).

В нод 6 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Текстура» («Текстура «Масгрейв»»).

В нод 7 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Преобразователь» («Математика»).

В нод 8 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Вектор» («Отображение»).

В нод 9 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Преобразователь» («Разделить XYZ»).

В нод 10 (рис 2.7) в меню (или клавиша shift + a) «Добавить» → «Ввод» («Текстурные координаты»).

В нод 4 (рис 2.7), в поле «Значение» указываем значение 2.

В нод 5 (рис 2.7), в поле слева стороны в поле «Пол.» указываем значение 0.5.

В нод 6 (рис 2.7), в поле «Детально» указываем значение 10, в поле «Размерность» указываем значение 1, в поле «Лакунарно» указываем значение 3.

В нод 7 (рис 2.7), в поле выпадающий список «Добавить» указываем значение «Умножить», в поле «Значение» указываем значение 0.2.

В нод 8 (рис 2.7), в поле «Положение X» указываем значение 20.

Соединяем сокет в ноды в рисунок 2.4.


Возвращаемся обратно. Сверху находится строка меню, нажимаем кнопку «Layout».


Настройка сцены:


В панели «3D-вьюпорт» или в справа панели «Структура проекта» выбираем объекта «Camera».

В панели «3D-вьюпорт» В справа «Боковая панель» в аккордеоне «Трансформация» в поле «Положение X» указываем значение 200, в поле «Y» указываем значение -12, в поле «Z» указываем значение 110. В поле

«Вращение X» указываем значение 65, в поле «Y» указываем значение 0, в поле «Z» указываем значение 90.

В правой панели «Свойства», в вкладка «Настройки данных объекта» , в аккордеоне «Объектив» в поле «Конец» указываем значение 1000.

В вкладка «Настройки мира» , в аккордеоне «Поверхность», в поле «Цвет» цвет «HSV» в поле «H» указываем значение 0.61, в поле «S» указываем значение 1, в поле «V» указываем значение 1.

В вкладка «Настройки рендера» , в поле выпадающий список «Рендер-движок» указываем значение «Cycles». В аккордеоне «Сэмплирование» в под аккордеоне «Адаптивное сэмплирование» ставим галочку, в поле «Порог шума» указываем значение 0.01. В под аккордеоне «Шумоподавление», в поле «Рендеринг» ставим галочку и указываем значение «OpenImageDenoise», в поле «Вьюпорт» ставим галочку, в поле выпадающий список «Input Passes» указываем значение «Color + Albedo + Normal».

В аккордеоне «Пути света», в под аккордеоне «Максимум отскоков», в поле «Прозрачность» указываем значение 300 (рис 2.8).

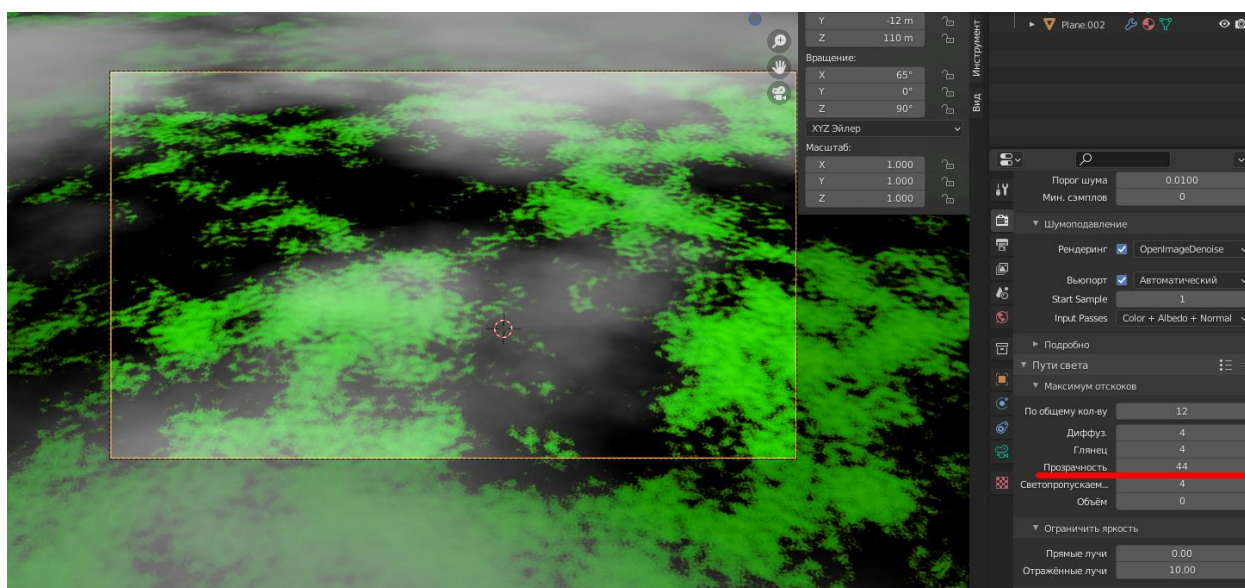


Рисунок 2.8. Заданный значение «Прозрачность» - 44 максимальный отскоков

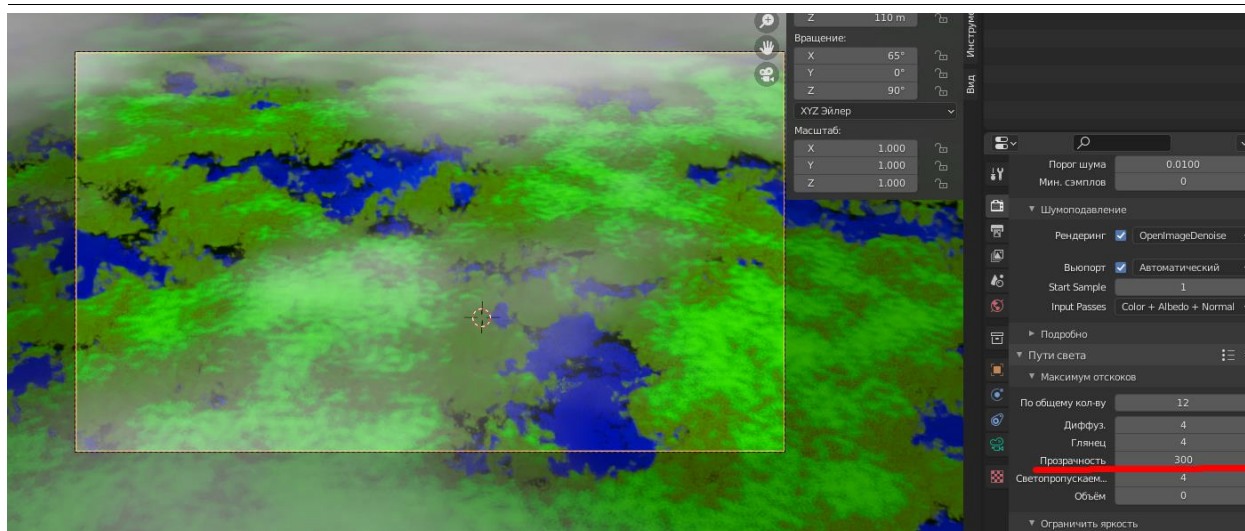


Рисунок 2.9. Заданный значение «Прозрачность» - 300 максимальный отскоков

В строка меню «Файл» → «Сохранить как...», в поле «Имя файла» указываем название «Easy_landscape.blend» и нажимаем кнопку «Сохранить как...».

Нажимаем клавишу F12 или в строка меню «Рендеринг» → «Рендеринг изображения», ждем результаты. Получая изображение, в меню «Изображение» → «Сохранить как...». В результаты получаем (рис 2.10).

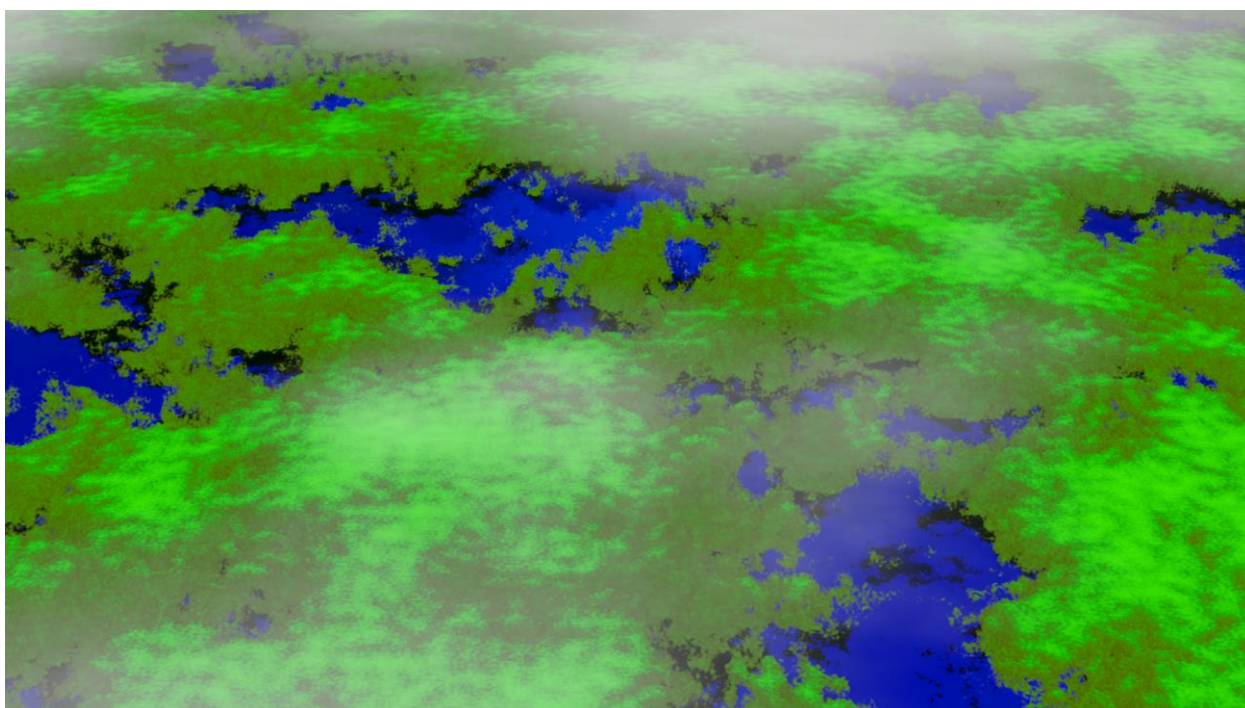


Рисунок 2.10. Результаты рендеринг на рендерный движок Cycles

3 Выводы

В данной статье был описан ход работы, в котором использовалась программа Blender для создания 3D модель ландшафта. Описано применение объектов, представляющих собой несколько плоскостей настройки камеры,

наложены материалы, созданы модификаторы, в результате с использованием рендерного движка Cycles получено изображение.

Библиографический список

1. Basak S. et al. Methodology for building synthetic datasets with virtual humans //2020 31st Irish Signals and Systems Conference (ISSC). – IEEE, 2020. – С. 1-6.
2. Mayershofer C., Ge T., Fottner J. Towards fully-synthetic training for industrial applications //LISS 2020. – Springer, Singapore, 2021. – С. 765-782.
3. Cartucho J. et al. VisionBlender: a tool to efficiently generate computer vision datasets for robotic surgery //Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization. – 2021. – Т. 9. – №. 4. – С. 331-338.

4. Приложения



Рисунок 4.1. Исходный код (файл Easy_landscape.png)

Листинг 4.1. SHA 256:

```
312596a1abcf6b10163631d8a44598cbb60e20a570e3b4da7215f00df6a85ea8
```

Команда `convert` входит в состав программы ImageMagick (<https://imagemagick.org>) для обработки изображения. Используем для преобразования изображения (рис 4.1) в архив.

В Листинг 4.2. использовался ОС Ubuntu.

В Листинг 4.3. использовался ОС Windows 10.

Файл (рис 4.1) содержит 1 бит глубина цвета и 3 компонента (RGB) размер изображения 368x579.

Процедура преобразования:

1. В файл изображения (рис 4.1) преобразовать в архив

2. Удалить лишний 18 байта.
3. Проверить целостность (листинг 4.1).
4. Распаковать файл архив.

Листинг 4.2. Под Unix

1	<code>convert -depth 1 Easy_landscape.png rgb:Easy_landscape.blend.cpio.xz</code>
2	<code>truncate -s -18 Easy_landscape.blend.cpio.xz</code>
3	<code>shasum -a 256 Easy_landscape.blend.cpio.xz</code>
4	<code>xz -cd Easy_landscape.blend.cpio.xz cpio -id</code>

Листинг 4.1, строка 1. используется программа ImageMagick для чтения изображения файл (рис 4.1) формата png и преобразования в файл.

Листинг 4.1, строка 2. используется утилита для изменения размера файла, входящий пакет GNU core utilities (<https://www.gnu.org/software/coreutils/>) вычитается 18 байта.

Листинг 4.1, строка 3. используется утилита для проверки целостность файла (SHA 256) хеш должно совпадать в листинг 4.1.

Листинг 4.1, строка 4. используется утилита (пакет xz-utils <https://tukaani.org/xz/>) и cpio (<https://www.gnu.org/software/cpio/manual/cpio.html>) для распаковки файла Easy_landscape.blend.cpio.xz.

Листинг 4.3. Под Windows

1	<code>convert -depth 1 Easy_landscape.png rgb:Easy_landscape.blend.cpio.xz</code>
2	<code>wmic datafile where Name='<Полный путь>\\Easy_landscape.blend.cpio.xz'</code>
3	<code>get Size</code>
4	<code>FSUTIL file seteof Easy_landscape.blend.cpio.xz <Размер файла> certUtil -hashfile Easy_landscape.blend.cpio.xz SHA256</code>

В Листинг 4.3, строка 1. используется программа ImageMagick для чтения изображения формата png и преобразования в файл (рис 4.1).

В Листинг 4.3, строка 2. Используется утилита для получения размер файла. Указывается полный путь, путь должен быть \\ а не \.

В Листинг 4.3, строка 3. Используется утилита для изменения размер файла в данном случае указывается текущий размер файла и вычитать 4 байта (<размер файла> - 18).

В Листинг 4.3, строка 4. Используется утилита, используется для проверки целостность файла (SHA 256) хеш должно совпадать в листинг 3.1.

Файл Easy_landscape.blend.cpio.xz распаковывается любым архиватором используя например 7-zip (<https://www.7-zip.org/>) или (<https://tukaani.org/xz/>).