

# 1 Аналитическая часть

## 1.1 Водопад как природное явление

**Водопад** – падение воды в реке с уступа, который пересекает речное русло. Не всякий поток воды можно назвать водопадом. Для этого должны соблюдаться несколько важных условий: высота более 1 метра и уклон свыше 45 градусов.

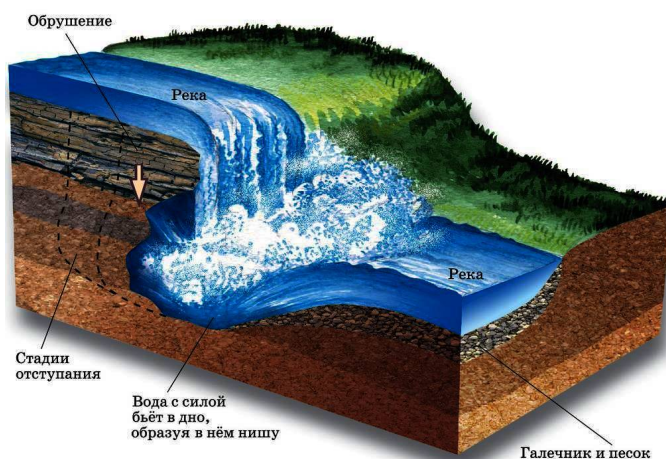


Рисунок 1.1 – Модель водопада

Чаще всего водопады возникают при перепаде высот, которые были там еще до появления реки. Также водопады появляются по причине эрозии – водяной поток размывает мягкие осадочные породы, тем самым происходит обрушение вышележащих слоев породы, вследствие чего на границе твердых и мягких пород образуется вертикальный уступ, с которого падает вода.

При моделировании водопада чаще всего обращают внимание лишь на поток воды, который падает вниз с обрыва. Но для качественной и реалистичной картинке этого не достаточно. При построении модели водопада нужно учитывать три важные его составляющие – сам поток воды, брызги, которые от него исходят, а также аэрозольное облако, которое образуется при ударе потока об воду.

В процессе моделирования каждая часть будет рассмотрена отдельно, чтобы в конце совместить результаты и получить наиболее реалистичную картинку.

программирования Python, которые предоставляли бы весь функционал API Vulkan. Следовательно, OpenGL выбран в качестве приоритетного метода для рендера изображения системы частиц водопада.

## 1.5 Существующие программные обеспечения

*Blender* – бесплатный, кроссплатформенный набор инструментов для работы с 3D с открытым кодом. Он обладает широким функционалом: подходит для моделирования, симуляции, рендеринга, монтажа, записи видео и создания игр.

Благодаря огромному количеству аддонов, которые создают сами пользователи, можно смоделировать практически все, что угодно. Это относится и к водопаду, который можно пустить по любой поверхности, при этом это будет выглядеть максимально реалистично.

На фотографиях ниже представлен пример такого водопада.

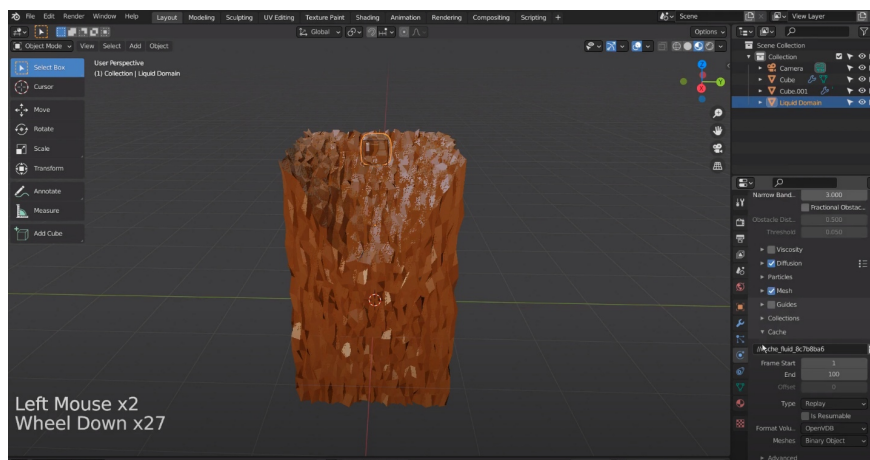


Рисунок 1.4 – Пример реализации водопада в программе Blender ч.1

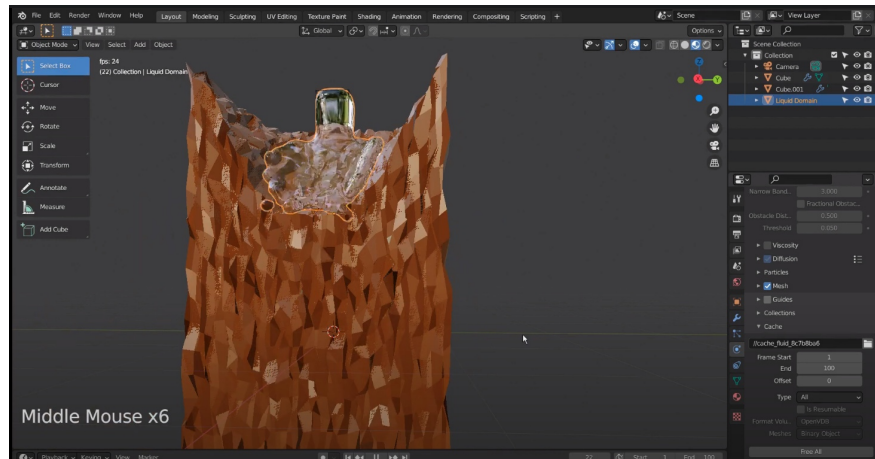


Рисунок 1.5 – Пример реализации водопада в программе Blender ч.2

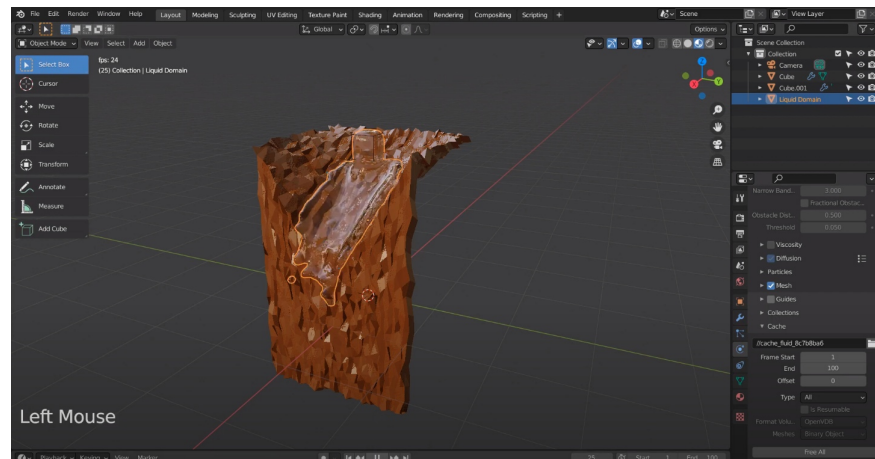


Рисунок 1.6 – Пример реализации водопада в программе Blender ч.3

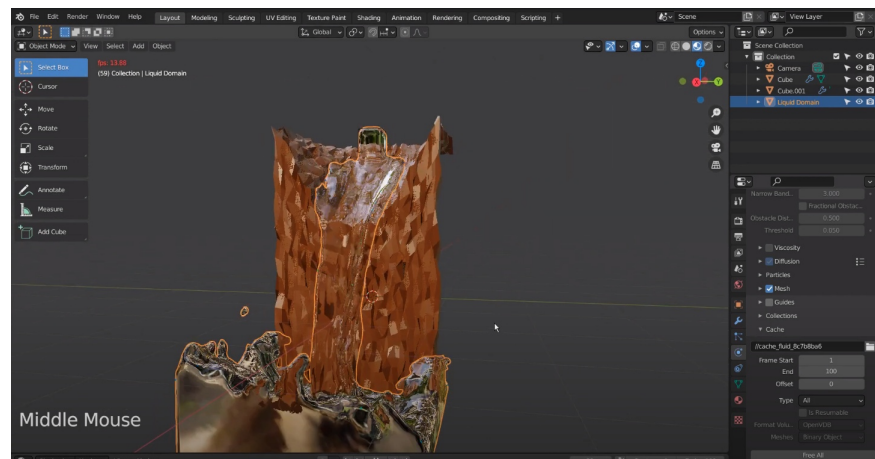


Рисунок 1.7 – Пример реализации водопада в программе Blender ч.4

## 4 Исследовательская часть

В данном разделе будут приведены примеры работы программы, а также поставлен эксперимент по сравнению производительности программы.

### 4.1 Демонстрация работы программы

На рисунках 4.1–4.3 представлены результаты работы программы. При этом на рисунке 4.4 представлено окно управления водопадом, а на рисунке 4.5 – окно управления камерой.

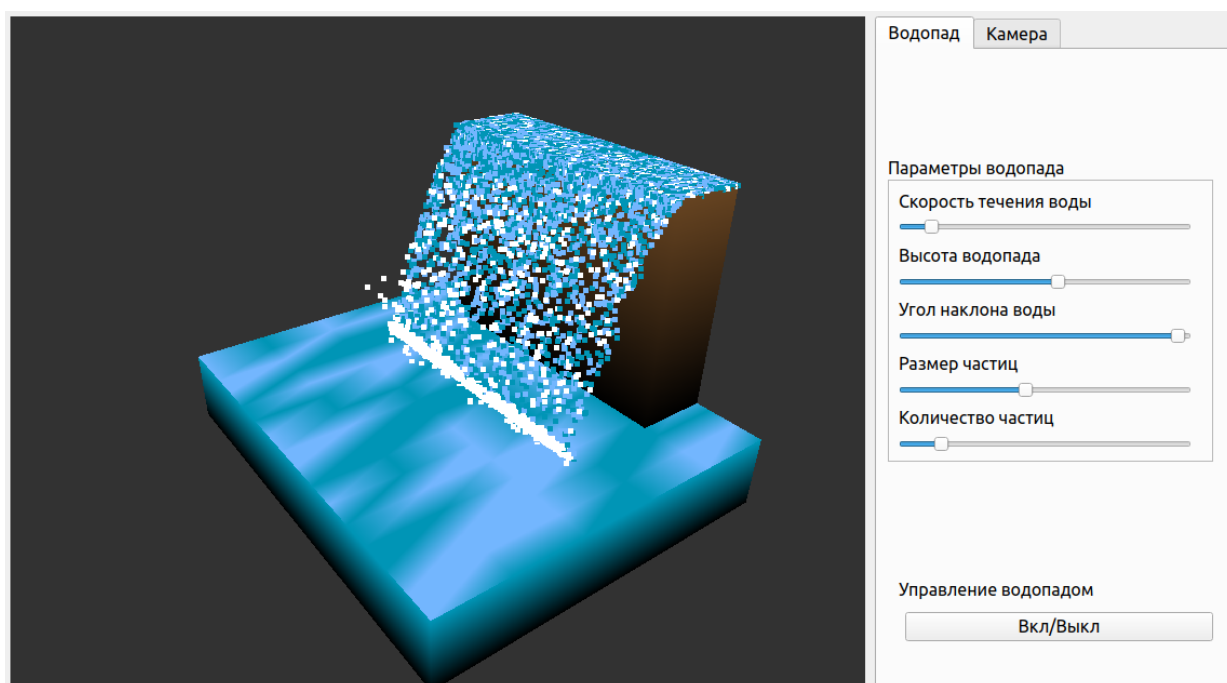


Рисунок 4.1 – Пример работы программы (вид 1)

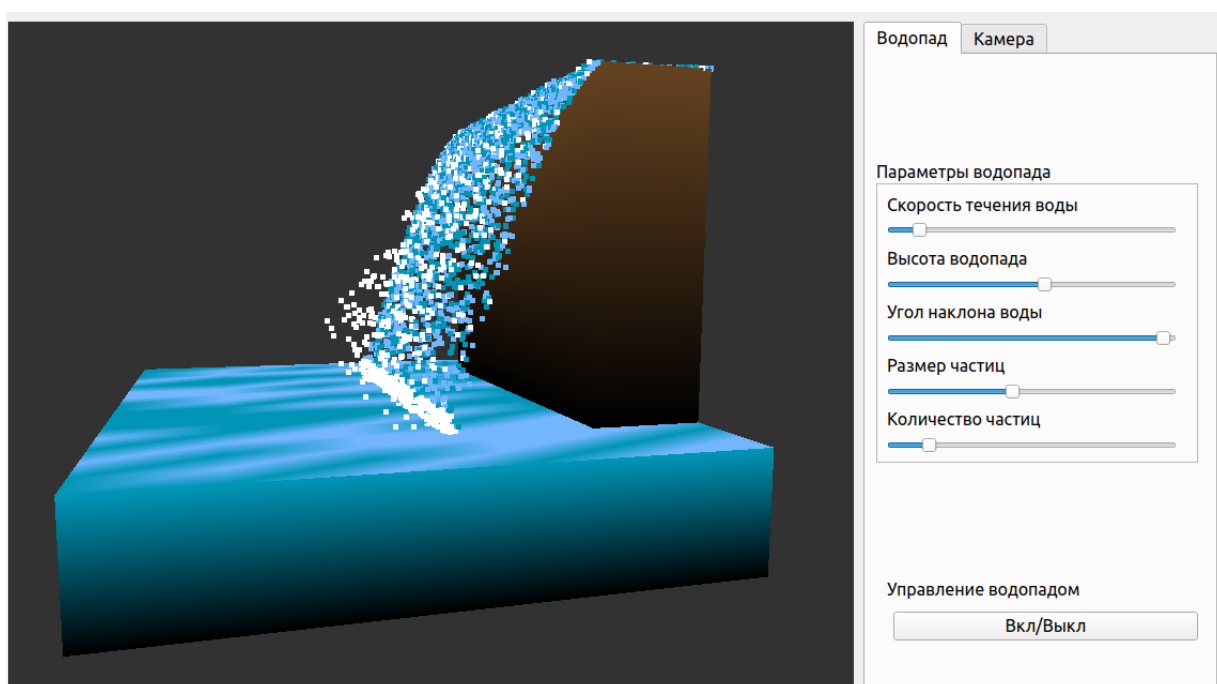


Рисунок 4.2 – Пример работы программы (вид 2)

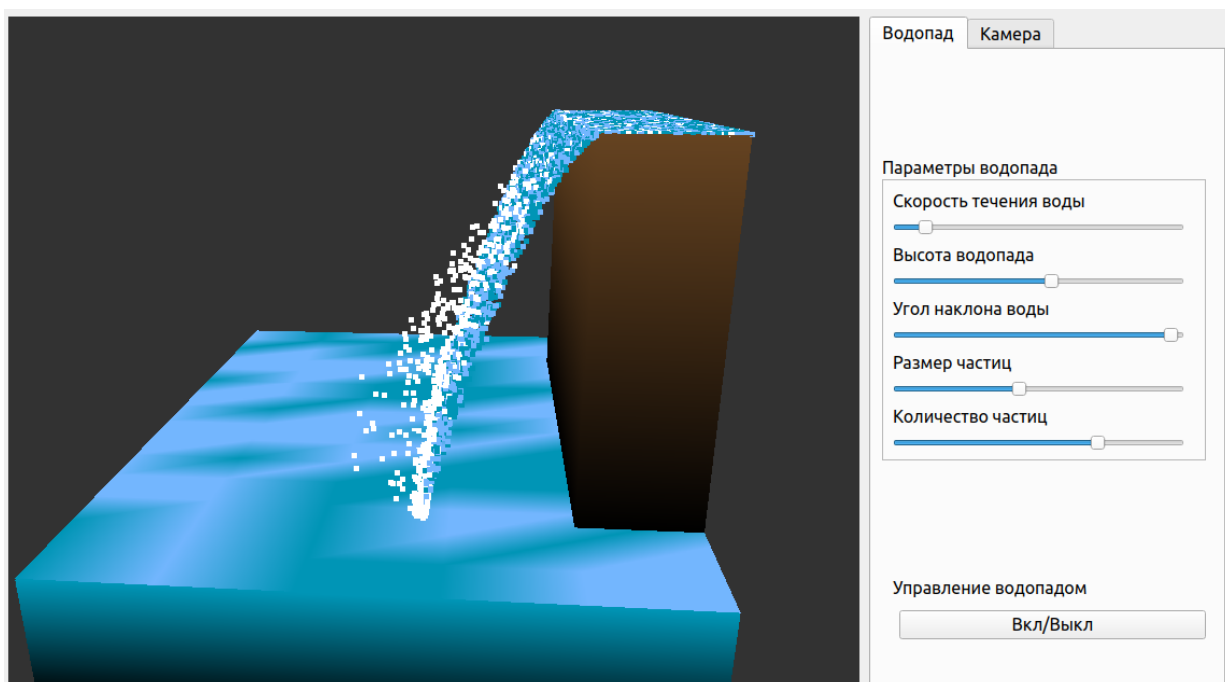


Рисунок 4.3 – Пример работы программы (вид 3)

# Модель водопада

- Водяной поток.
- Брызги воды.
- Аэрозольное облако.
- Бассейн.

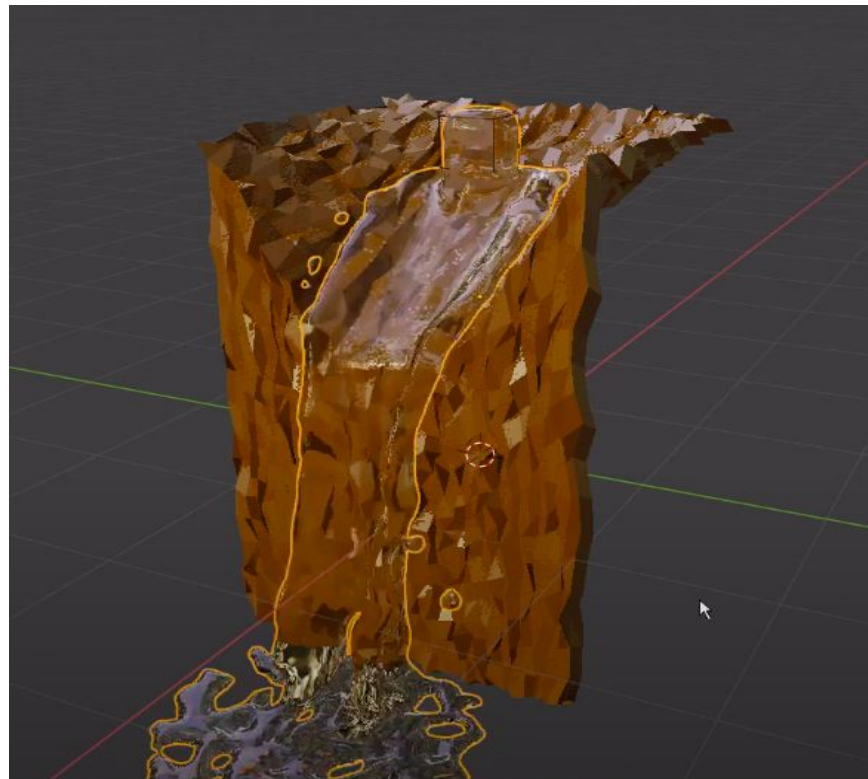


# Существующие программные обеспечения

SideFX



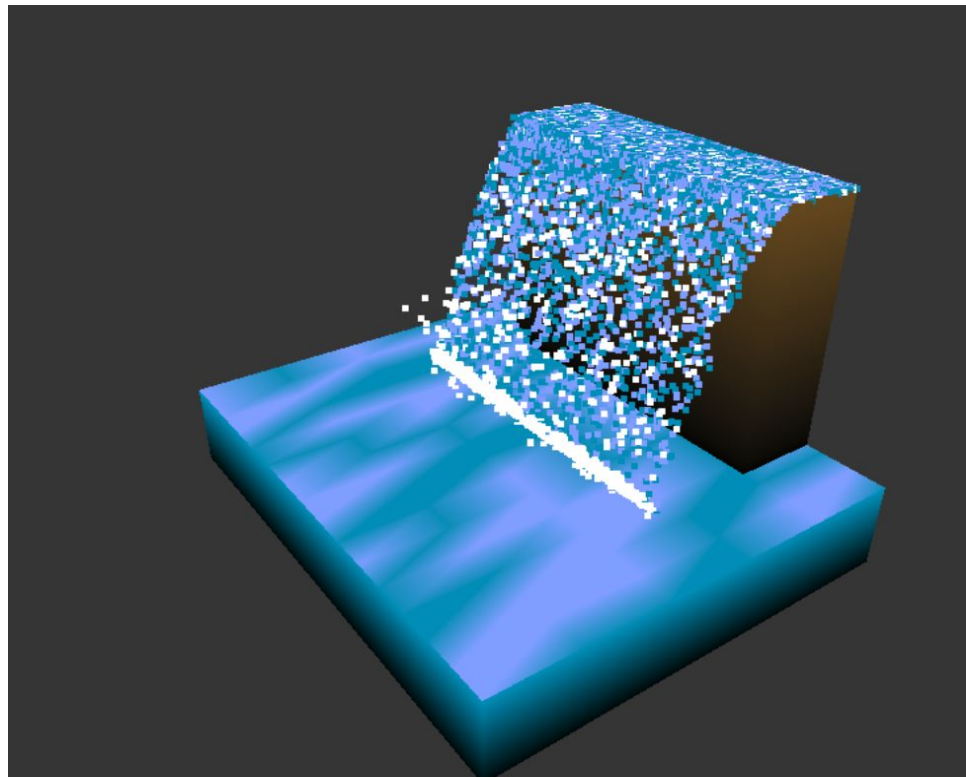
Blender



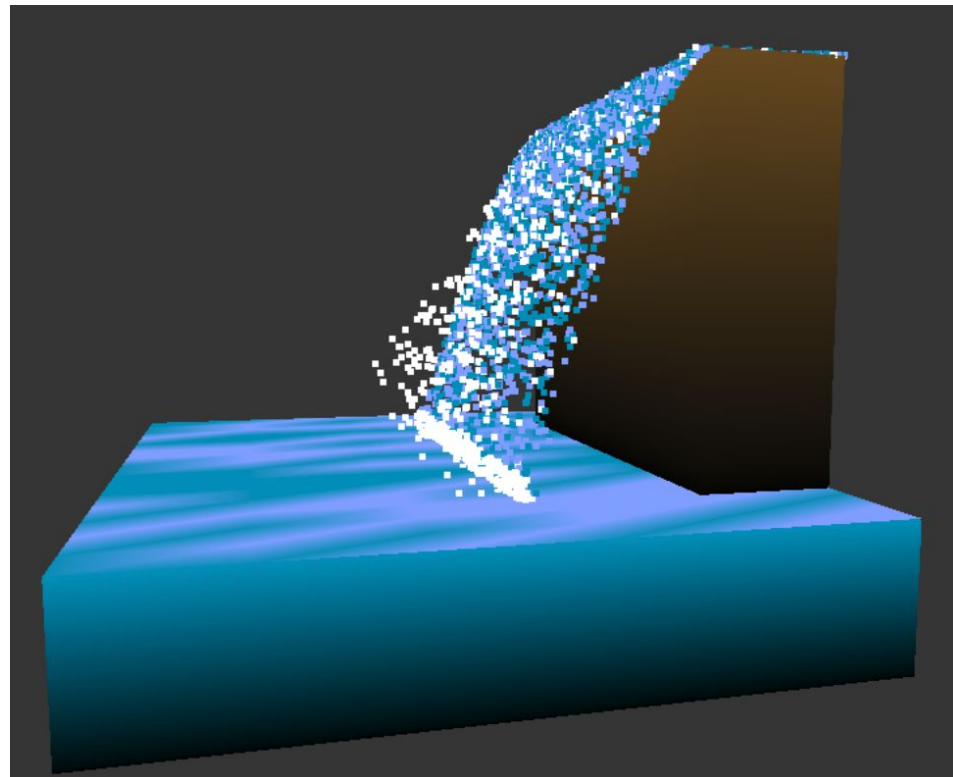


# Пример работы программы

Вид 1



Вид 2





# Модель водопада

- Водяной поток.
- Брызги воды.
- Аэрозольное облако.
- Бассейн.

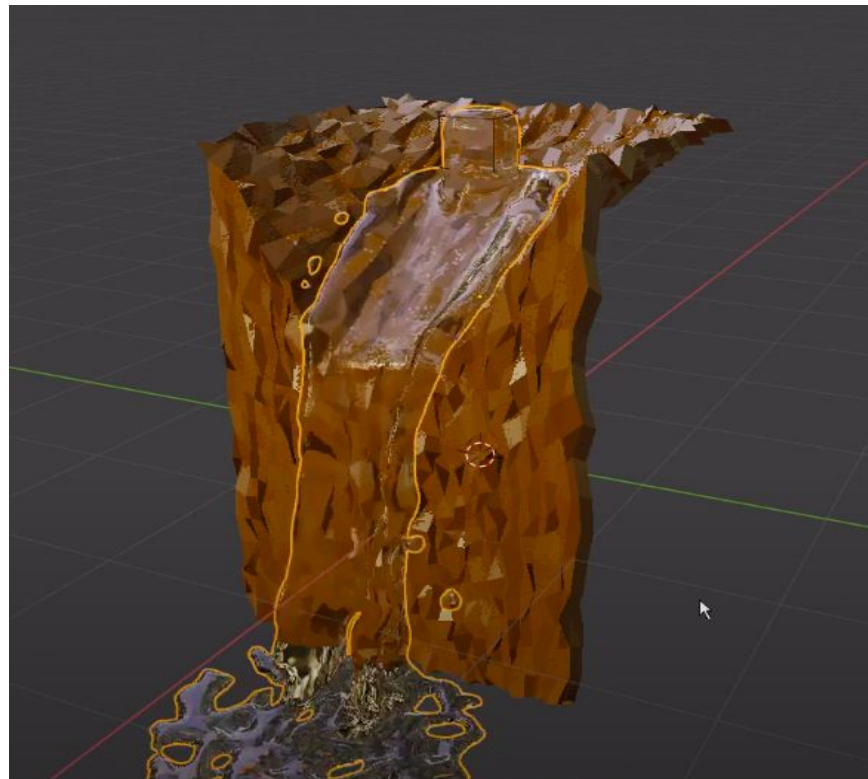


# Существующие программные обеспечения

SideFX

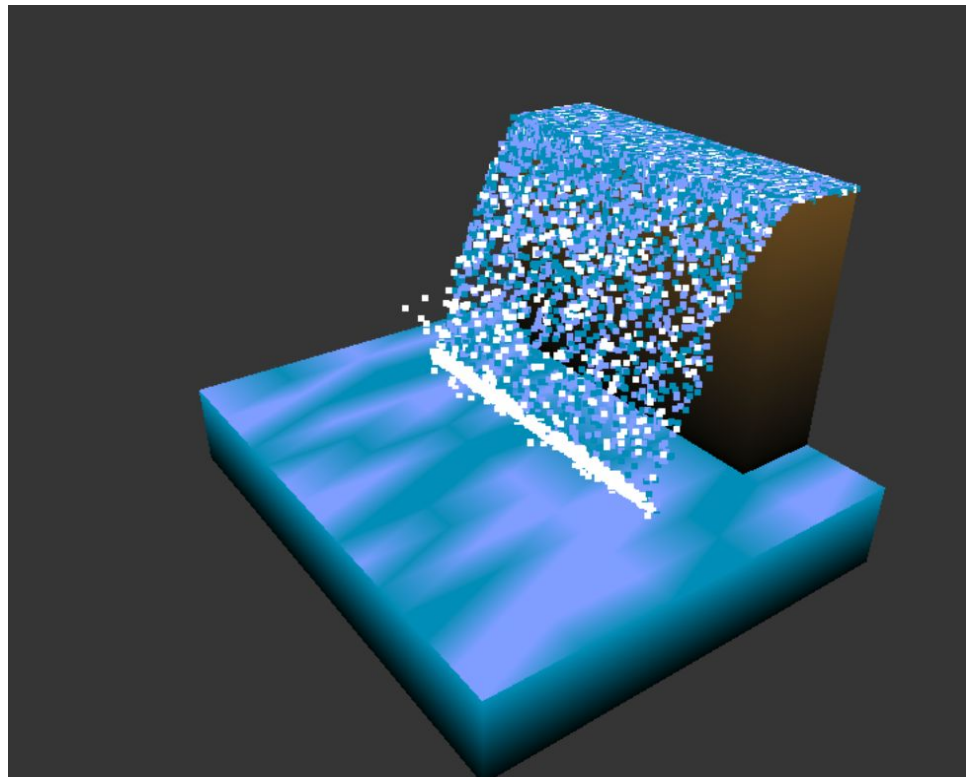


Blender



# Пример работы программы

Вид 1



Вид 2

