



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

*«Визуализация горного
ландшафта с высоты полета воздушного шара»*

Студент: Слиняков Михаил Леонидович

Группа: ИУ7-54Б

Научный руководитель: Русакова Зинаида Николаевна

Цель и задачи

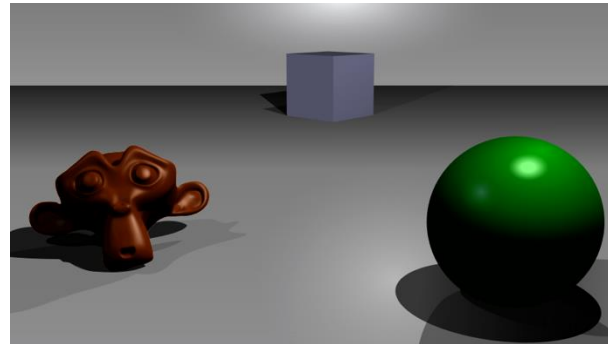
- Цель работы заключается в разработке программной визуализации сцены с использованием современных методов компьютерной графики.
- Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:
 - 1. Разработать программу для визуализации горного ландшафта с высоты полета воздушного шара;
 - 2. Реализовать процедурную генерацию ландшафта;
 - 3. Провести исследование времени работы программы от количества потоков.

Анализ и выбор алгоритмов

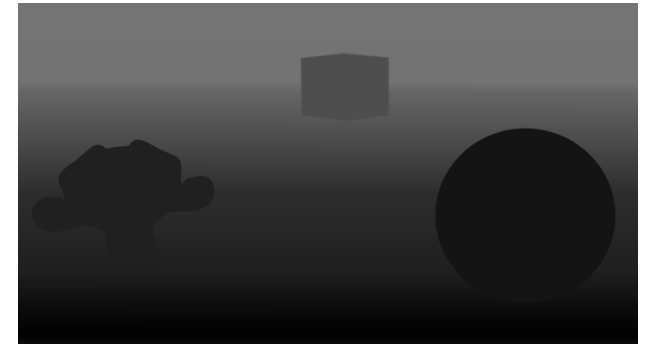
Алгоритмы удаления невидимых поверхностей:

1. Алгоритм Робертса;
2. Алгоритм, использующий Z-буфер;
3. Алгоритм, использующий трассировку лучей

| Критерий | P | Z | T |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| Временная сложность | $O(N^2)$ | $O(SIZE \cdot N)$ | $O(SIZE \cdot N)$ |
| Подготовка данных | Разбиение на выпуклые объекты | – | – |
| Дополнительная Память | – | + | – |
| Преимущества | Простота реализации | Эффективен для 3D сцен | Высокая реалистичность |
| Параллельные вычисления | – | – | + |



Изображение 3D сцены



Визуализация Z-буфера



Изображение, построенное с помощью Z-буфера

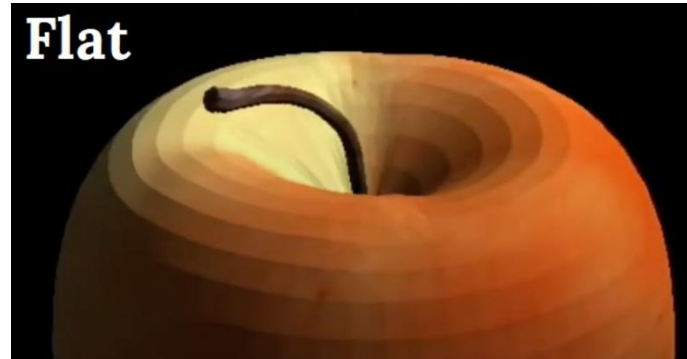


Изображение, построенное с помощью трассировки

Анализ и выбор алгоритмов

Закраска:

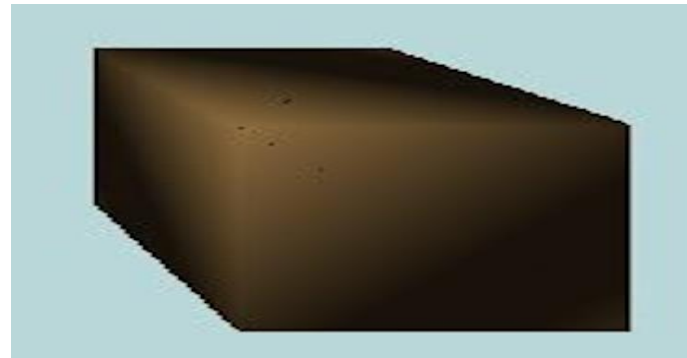
1. Простая закрапка
2. Закраска Гуро
3. Закраска Фонга



Простая закрапка



Закраска Гуро



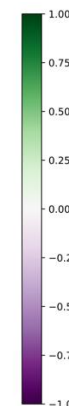
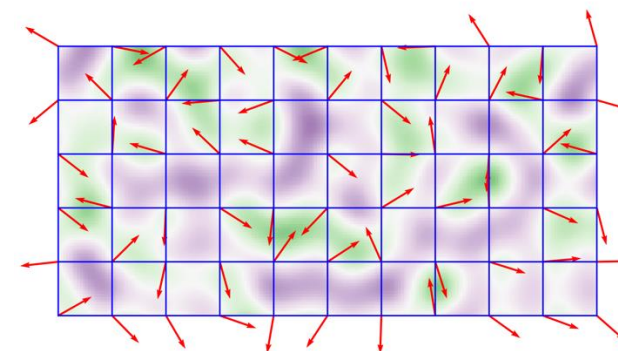
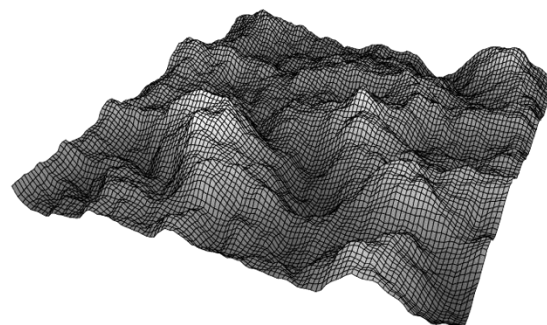
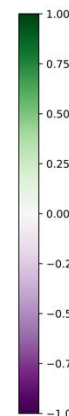
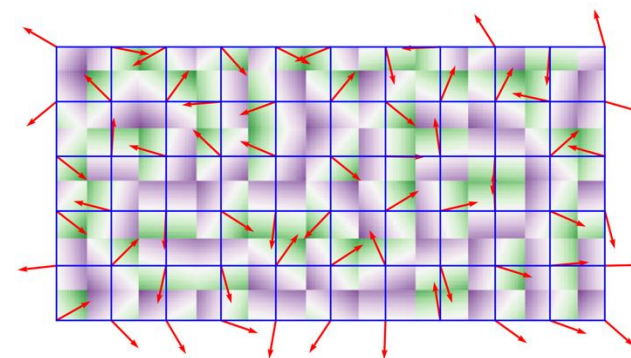
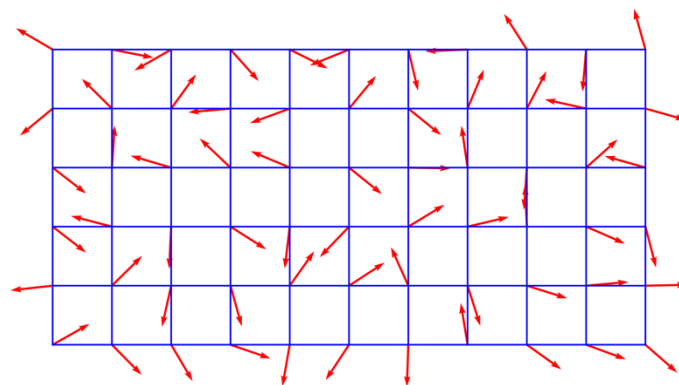
Неестественное
изображение куба



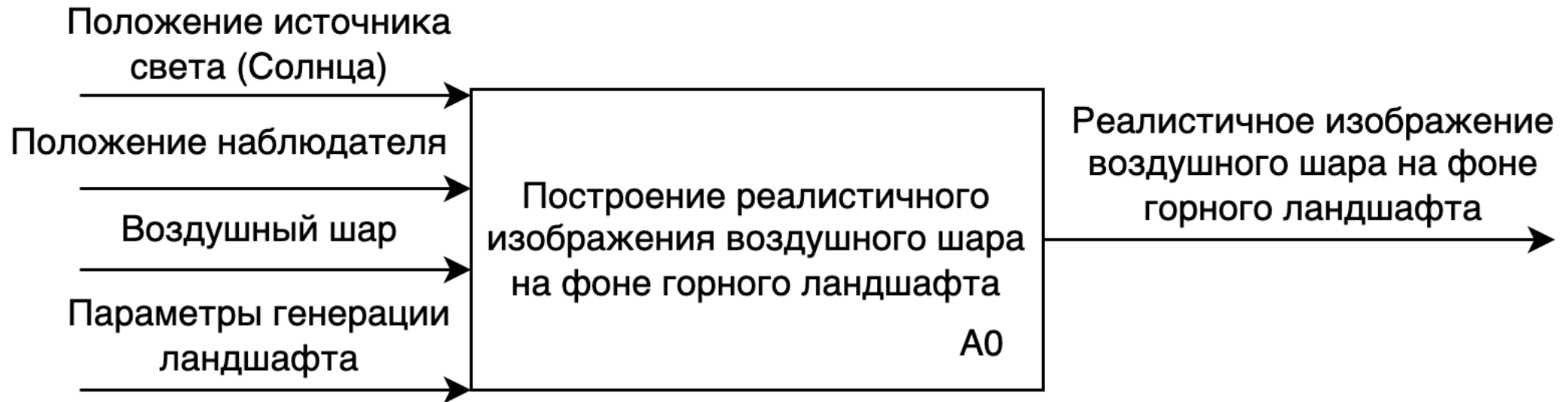
Закраска Фонга

Анализ и выбор алгоритмов

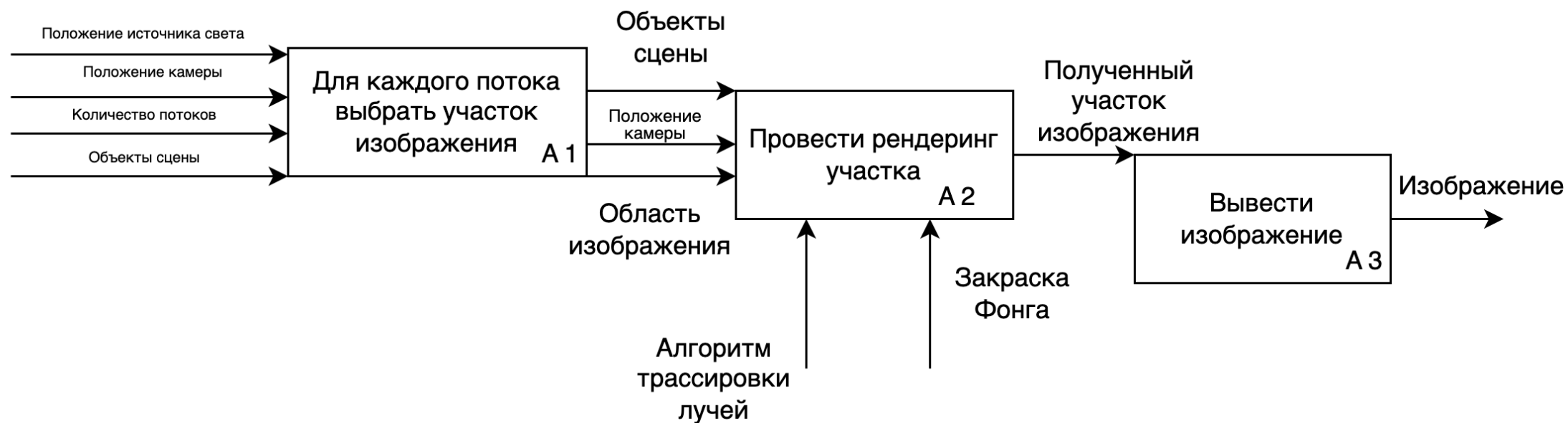
Генерация горного ландшафта:
Шум Перлина



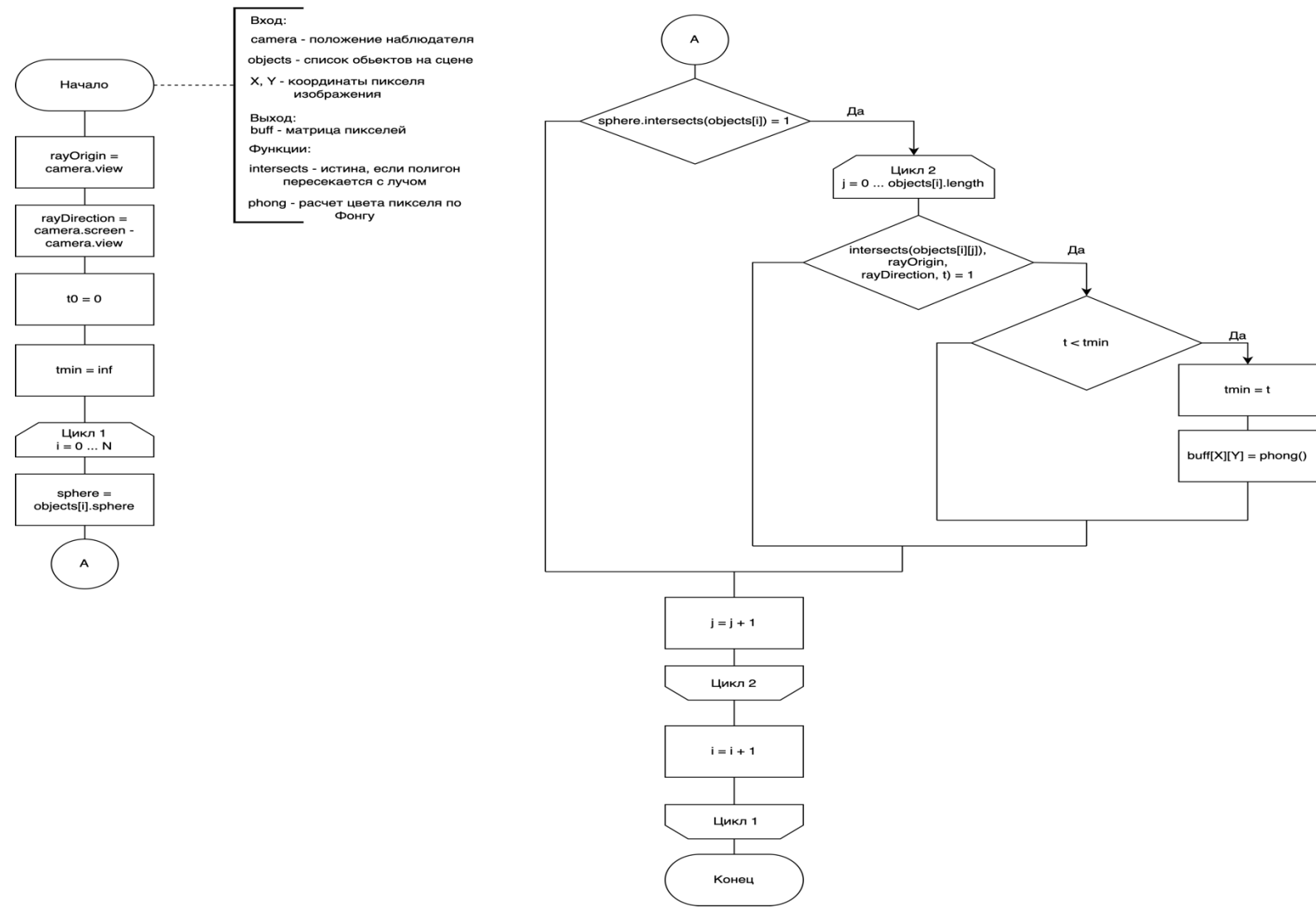
Формализация задачи



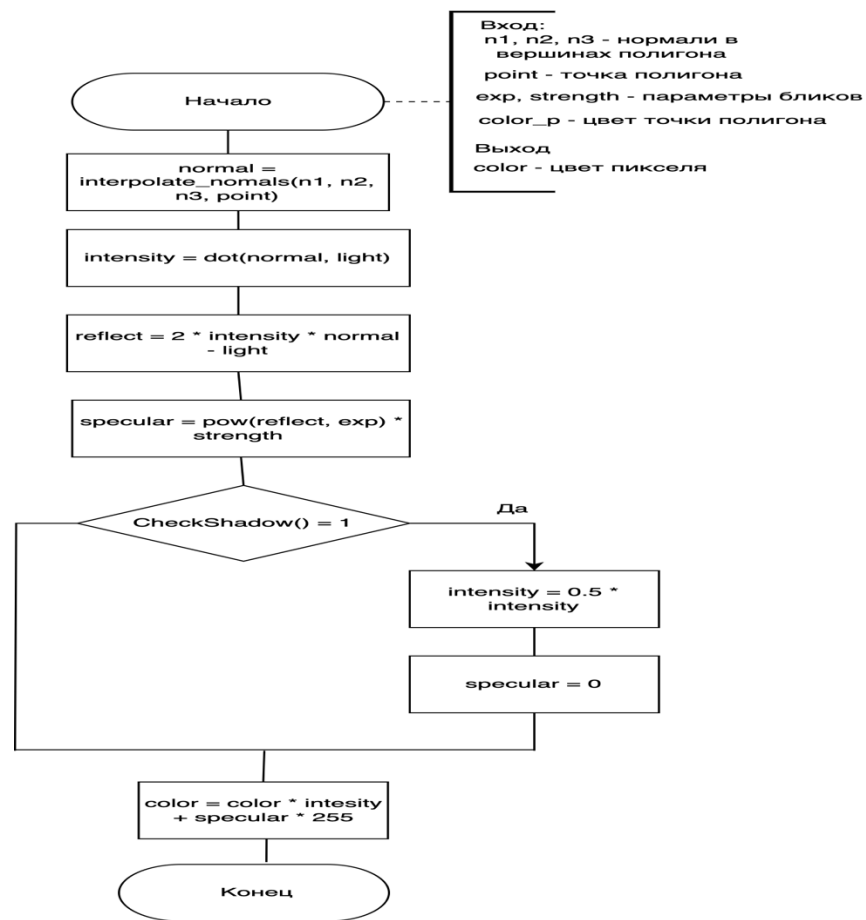
Построение изображения



Алгоритм трассировки лучей



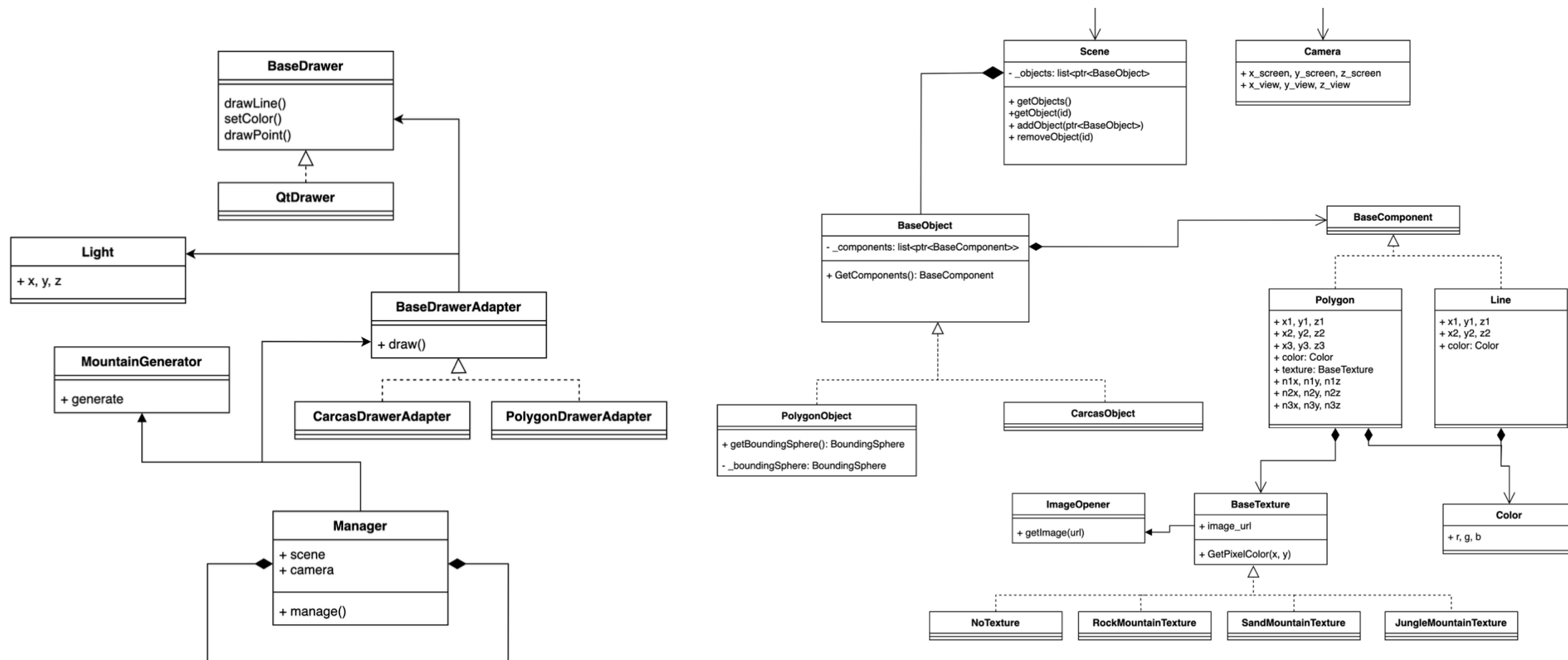
Алгоритм Закраски Фонга



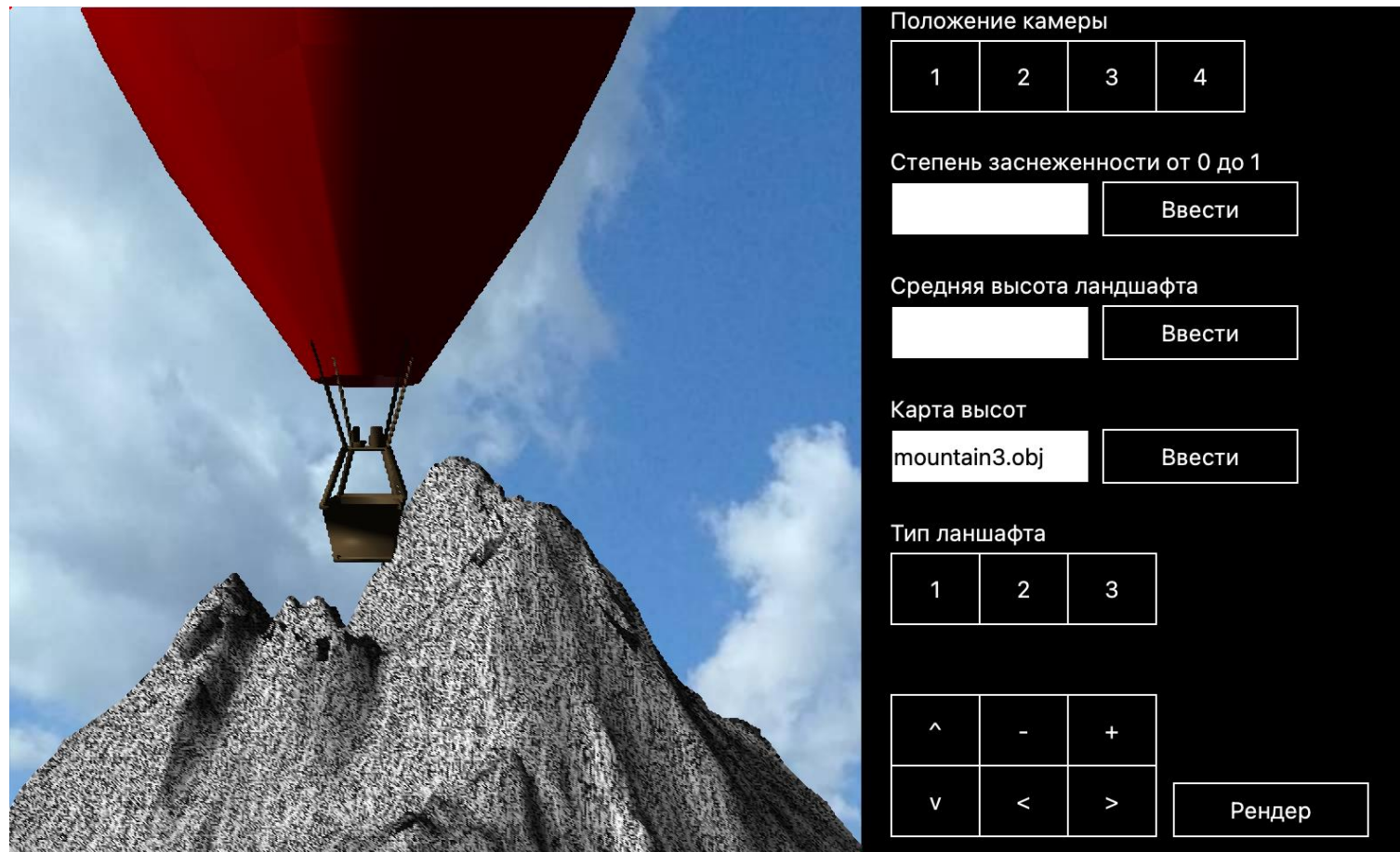
Средства реализации

- Язык программирования: C++
- Интерфейс и визуализация: QT6

Диаграмма классов



Пример интерфейса программы



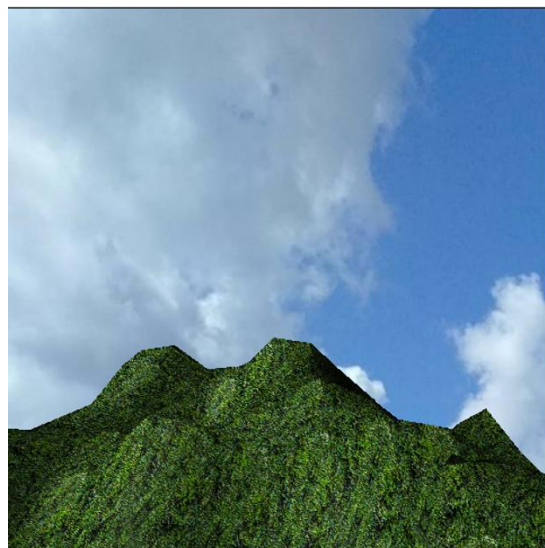
Пример работы программы



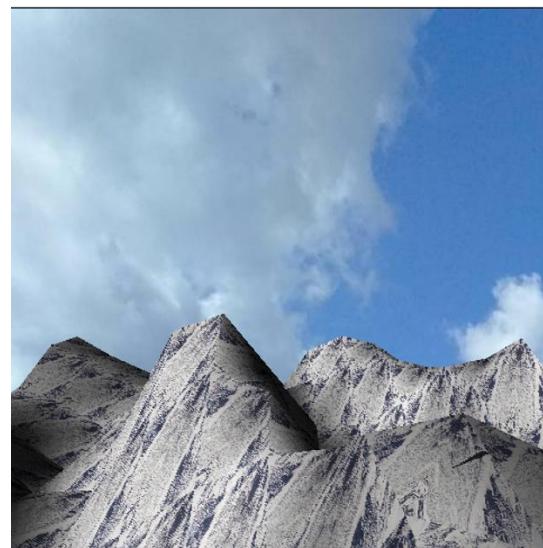
Пример работы программы



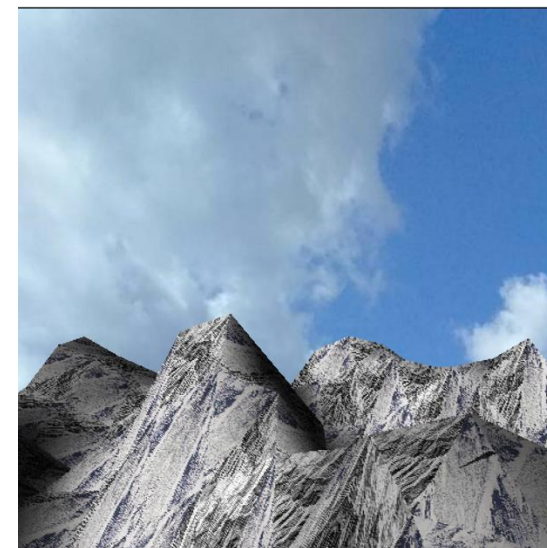
Песчаный ландшафт
без шара



Тропический ландшафт
без шара

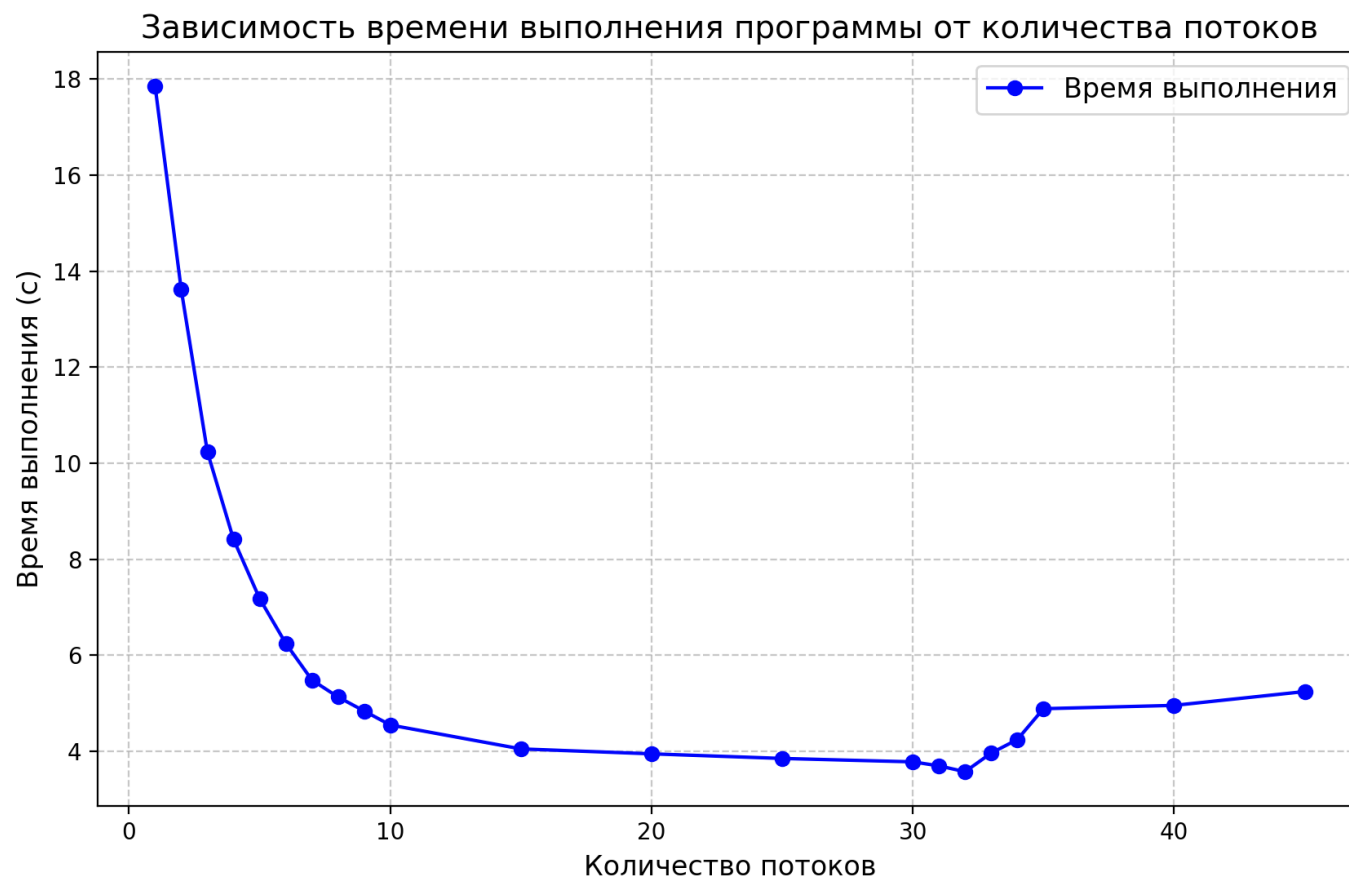


Максимальная
заснеженность



50%
заснеженность

Зависимость времени создания изображения от количества потоков



Заключение

- В ходе выполнения работы была достигнута цель: разработана программная визуализация сцены с использованием современных методов компьютерной графики.
- Также были решены все поставленные задачи:
 - 1. Разработана программа для визуализации горного ландшафта с высоты полета воздушного шара;
 - 2. Реализована процедурная генерация ландшафта;
 - 3. Проведено исследование времени работы программы от количества потоков.