

Моделирование облака

Студент: Мамаев Михаил Вячеславович ИУ7-52Б

Научный руководитель: Барышникова Марина Юрьевна

Цели и задачи

Цель работы - реализовать программу для моделирования реалистичных изображений облаков

Задачи:

- Изучить предметную область
- Изучить существующие алгоритмы визуализации облаков и провести их сравнительный анализ
- Разработать программное обеспечение для моделирования реалистичных изображений облаков
- Исследовать зависимость времени генерации изображения от количества узлов воксельной сетки

Выбор метода моделирования облаков

Интерполяция между заранее нарисованными текстурами	<ul style="list-style-type: none">+ Высокое качество изображения- Невозможно построить изображение для произвольной позиции наблюдателя- Большие затраты текстурной памяти
Модель мезомасштабных процессов	<ul style="list-style-type: none">+ Высокое качество изображения+ Возможность интерполяции между заранее созданными данными- Невозможность построения изображения для произвольной позиции наблюдателя.- Большие затраты текстурой памяти
Двухмерный шум Перлина	<ul style="list-style-type: none">+ Нет необходимости выделять дополнительную память под текстуры+ Можно построить динамическую картину неба- Невозможно построить изображение для произвольной позиции наблюдателя
Представление облака в виде трёхмерной сетки	<ul style="list-style-type: none">+ Можно построить изображение для произвольной позиции наблюдателя+ Можно построить динамическую картину неба- Большие затраты ресурсов на генерацию и отображение облаков

Структура сцены

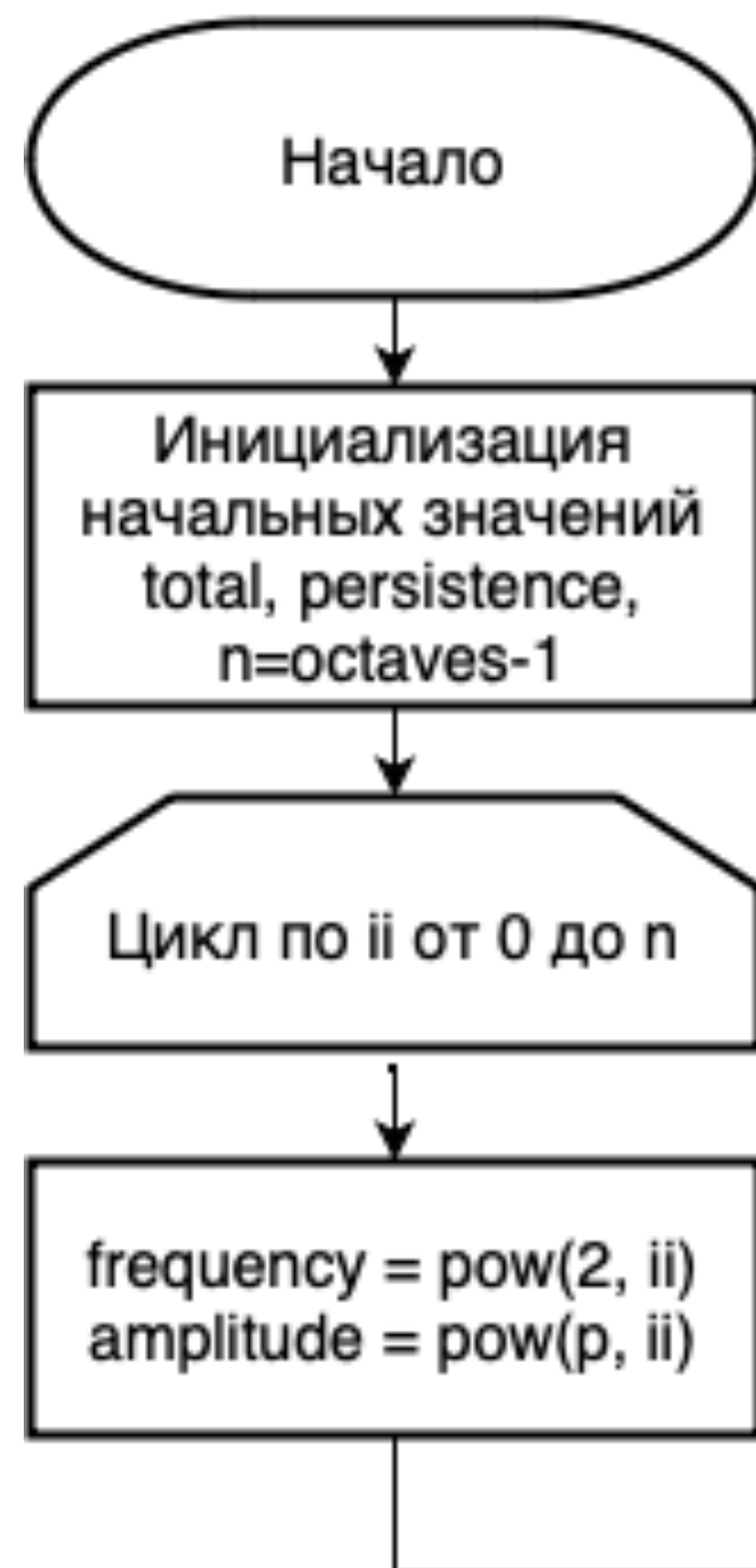
Одними из важнейших особенностей облаков являются:

- Придание естественности форме
- Распределение облаков в виртуальной среде

Сцена содержит.

- Облако.
- Рассеянный источник света.
- Камеру.

Схемы алгоритмов



Функция шума Перлина



Интерполяция

Интерфейс программы

Пользовательские

Примеры

Введите размеры облака

Xsize: Ysize: Zsize:

100 100 50

Сгенерировать

Плотность облаков

Параметры облака

Коэффициенты преобразований

Пользовательские

Примеры

Круглое облако

Плотные облака

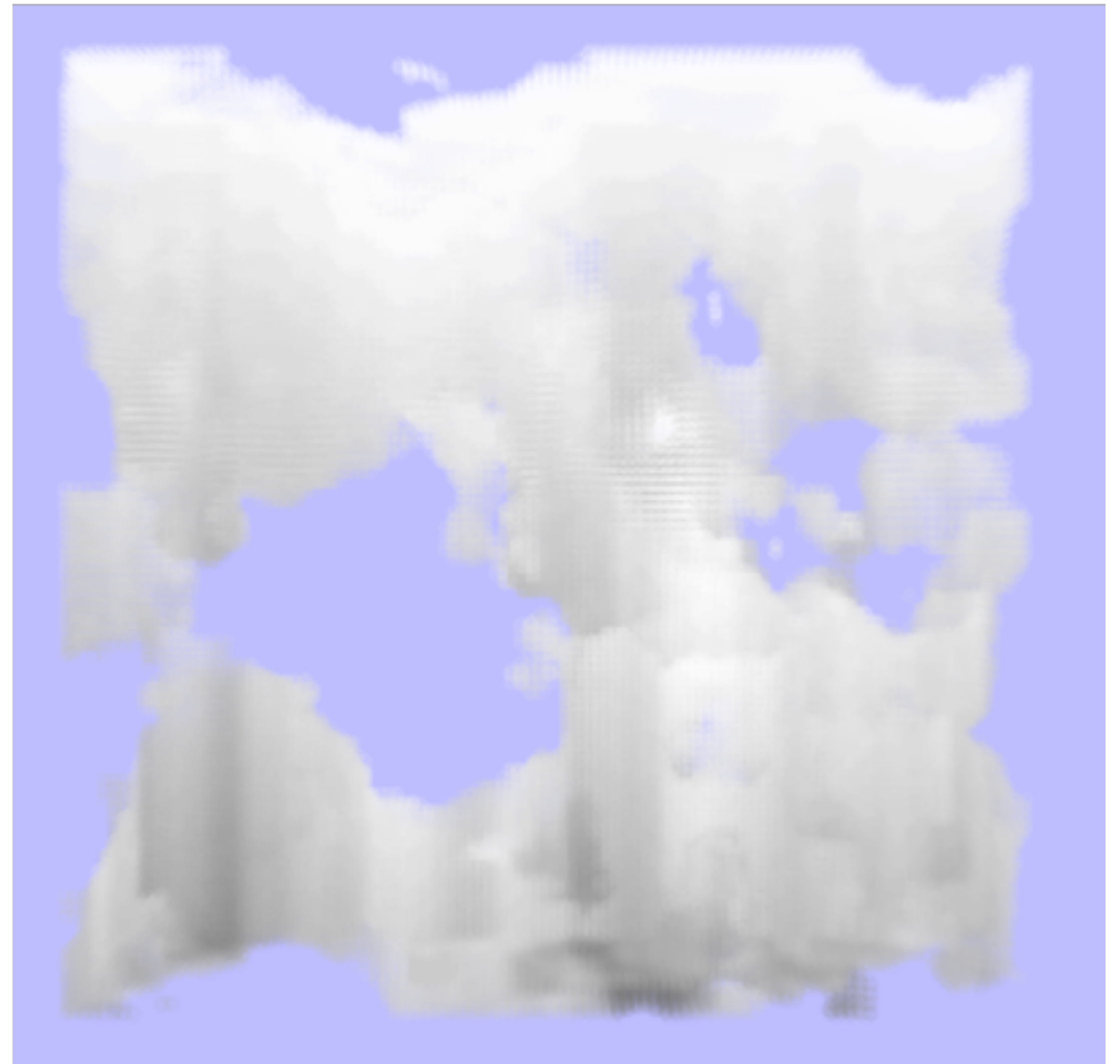
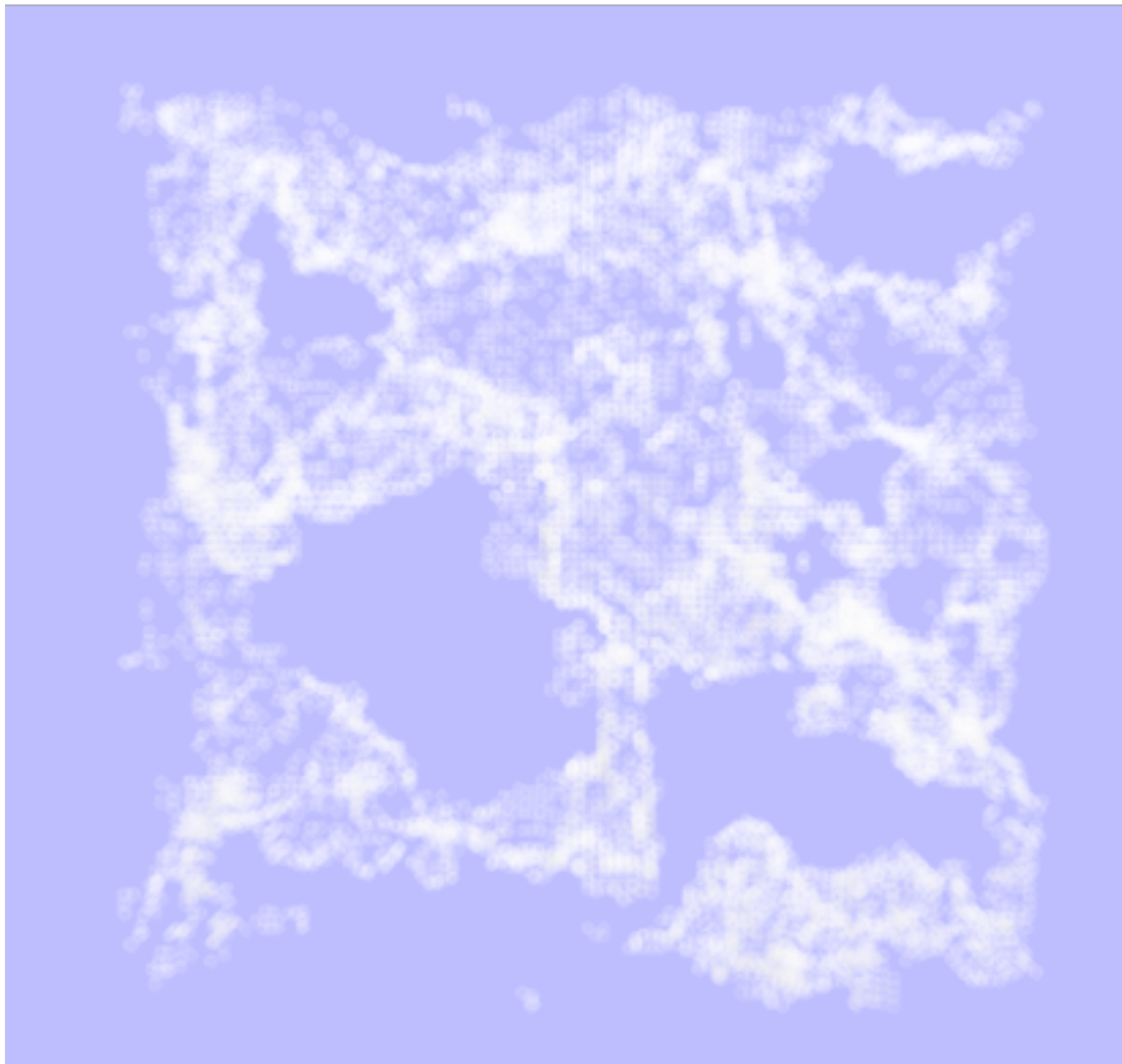
Разреженные облака

Пролет через облако

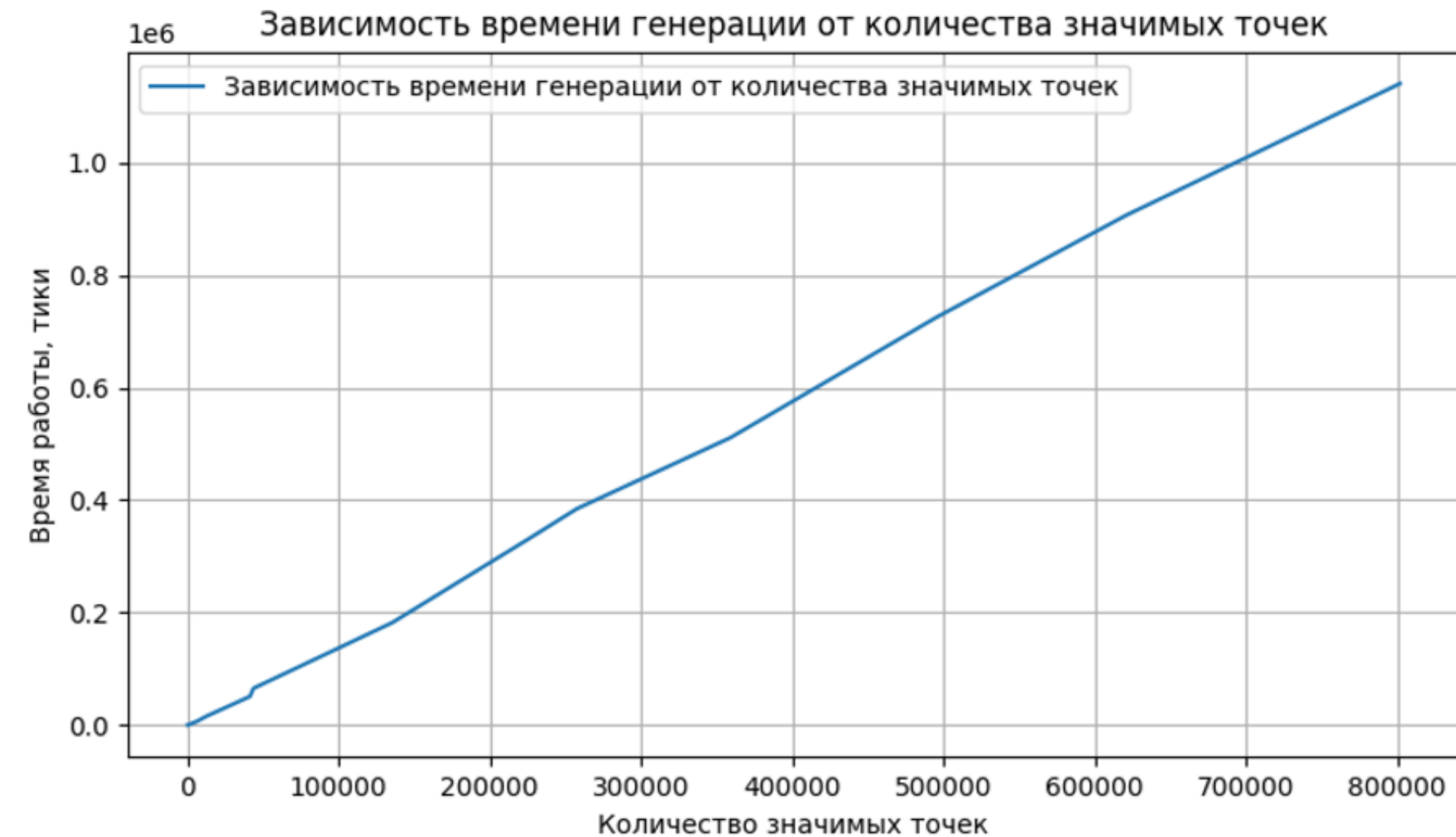
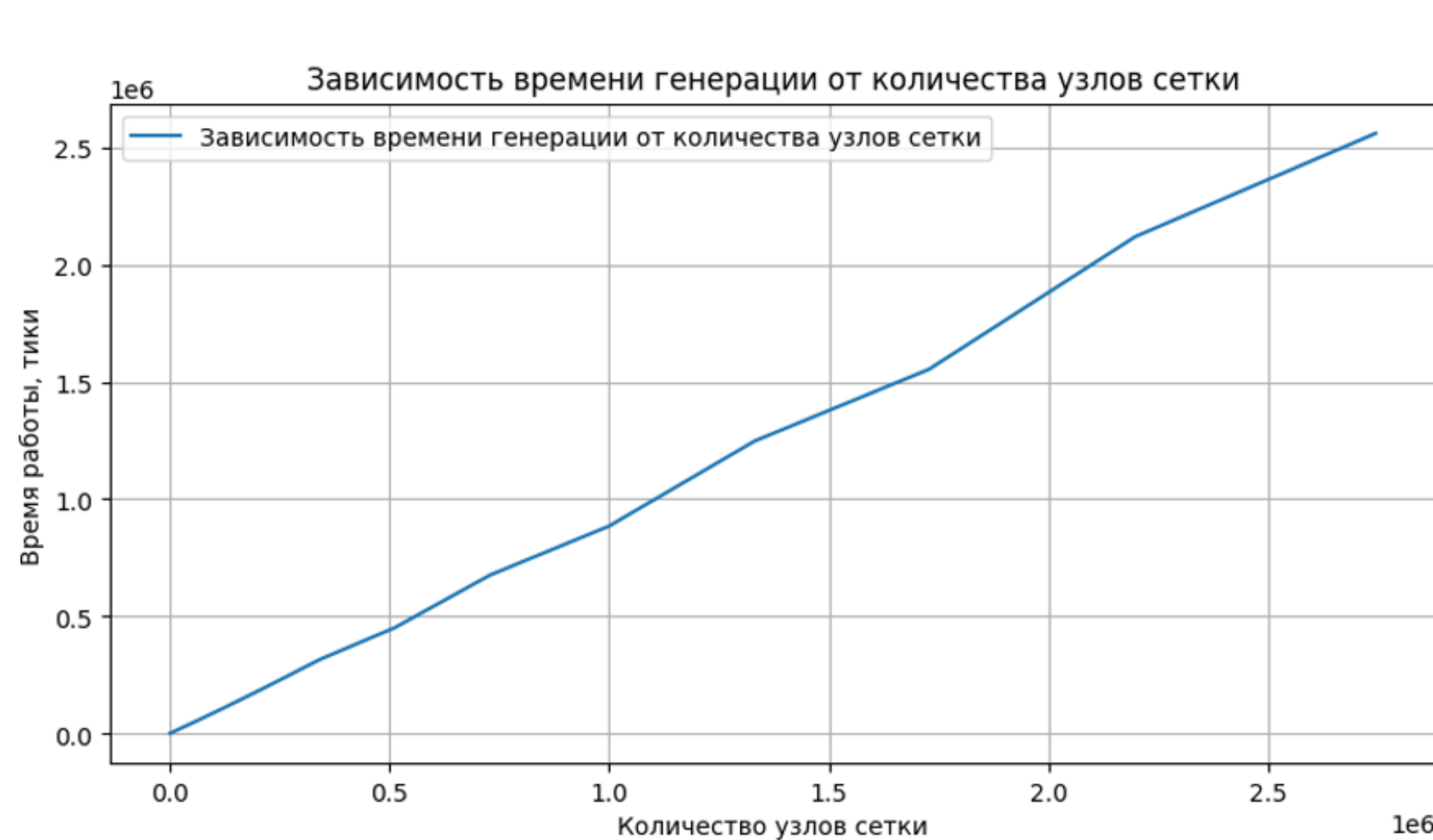
Параметры облака

Коэффициенты преобразований

Примеры работы программы



Результаты анализа



Вывод:

Результаты анализа подтвердили изначальную гипотезу о линейной зависимости.

Таким образом, большие облака с небольшим числом значимых точек могут быть визуализированы быстрее, чем маленькие облака с большим количеством таких точек.

Заключение

- были изучены методы процедурной генерации облаков, способы их визуализации, а также алгоритмы визуализации сцены;
- был разработан программный продукт позволяющий создавать реалистичные изображения облаков;
- был разработан пользовательский интерфейс, предоставляющий возможности настройки размера облаков, плотности облаков, а также движение камеры;
- были проведены и проанализированы экспериментальные исследования временных характеристик разработанного программного продукта.