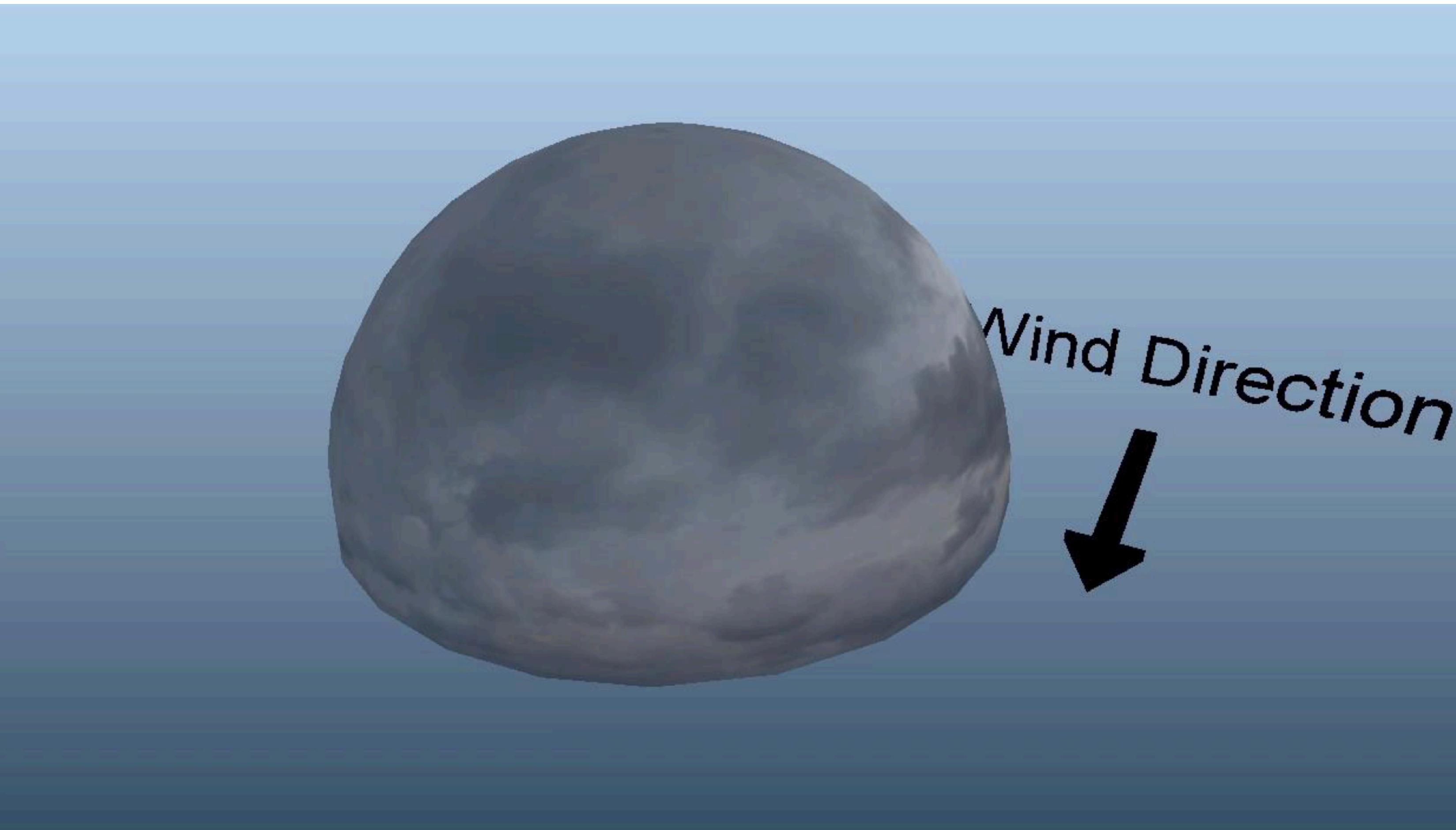


Генерация облаков в реальном времени

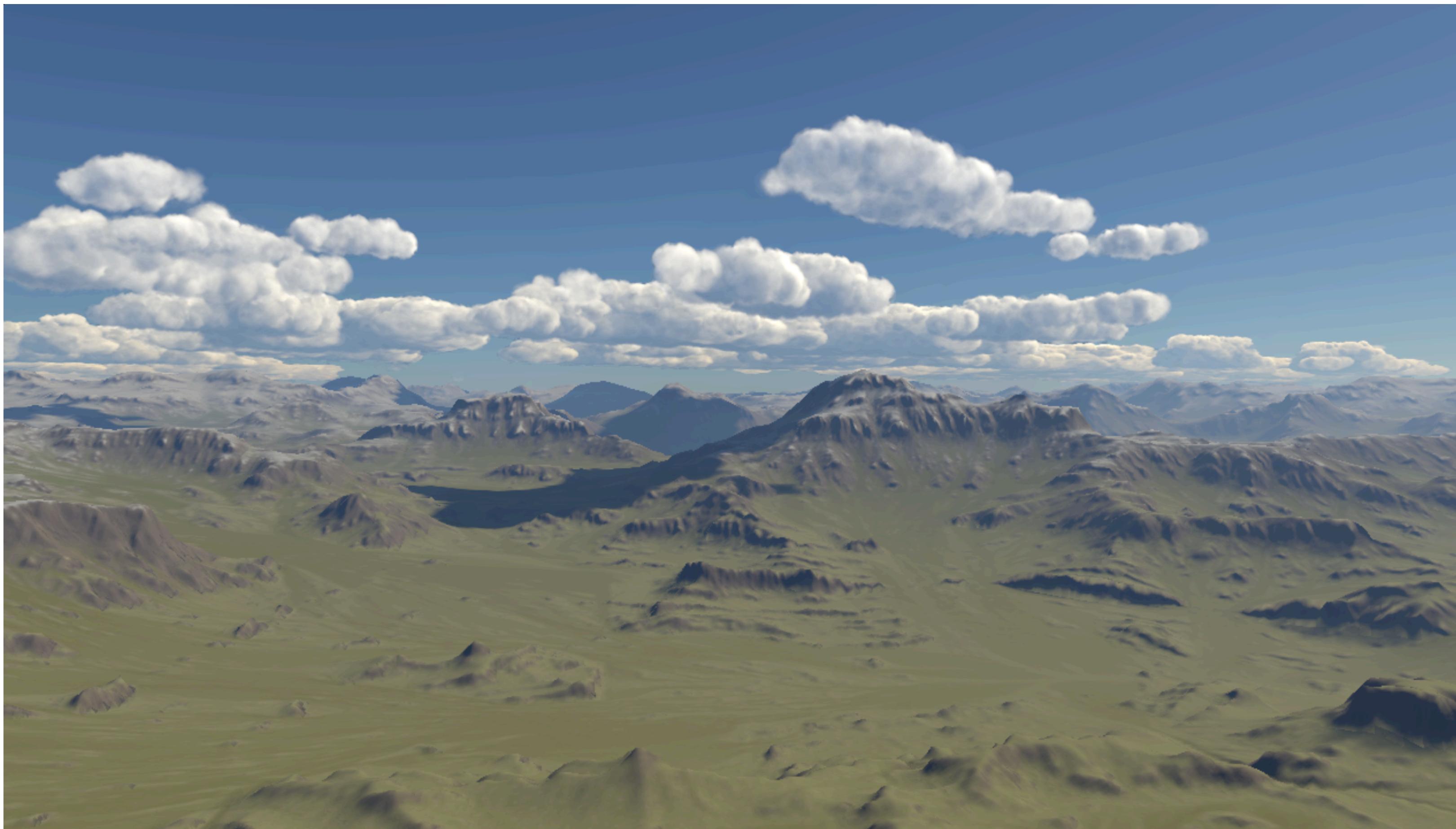
Студент: Степанов Александр Олегович ИУ7-53Б
Руководитель: Оленев Антон Александрович

Методы генерации



Метод наложения текстуры на сферу

Методы генерации



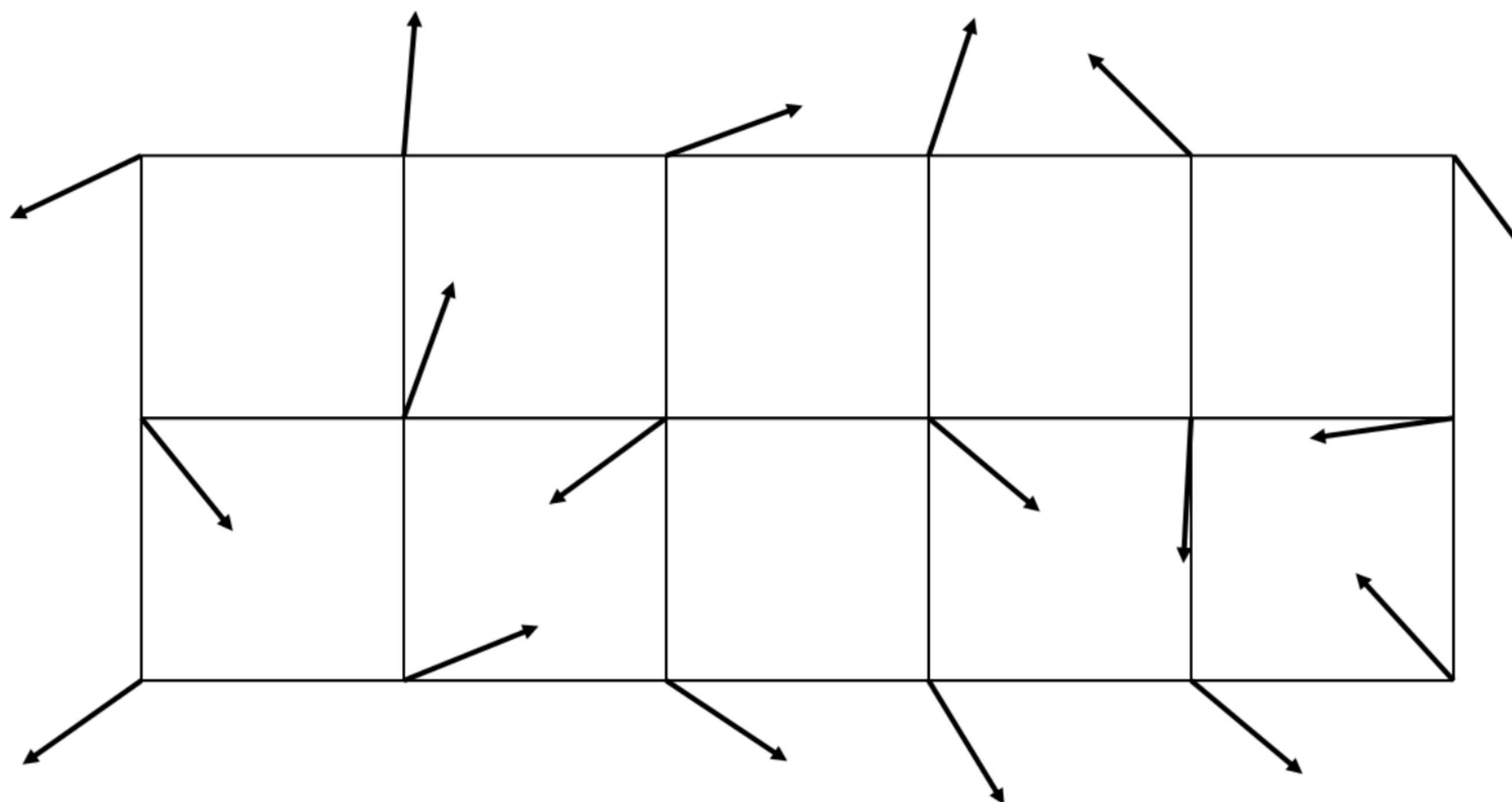
Метод генерации частицами

Методы генерации

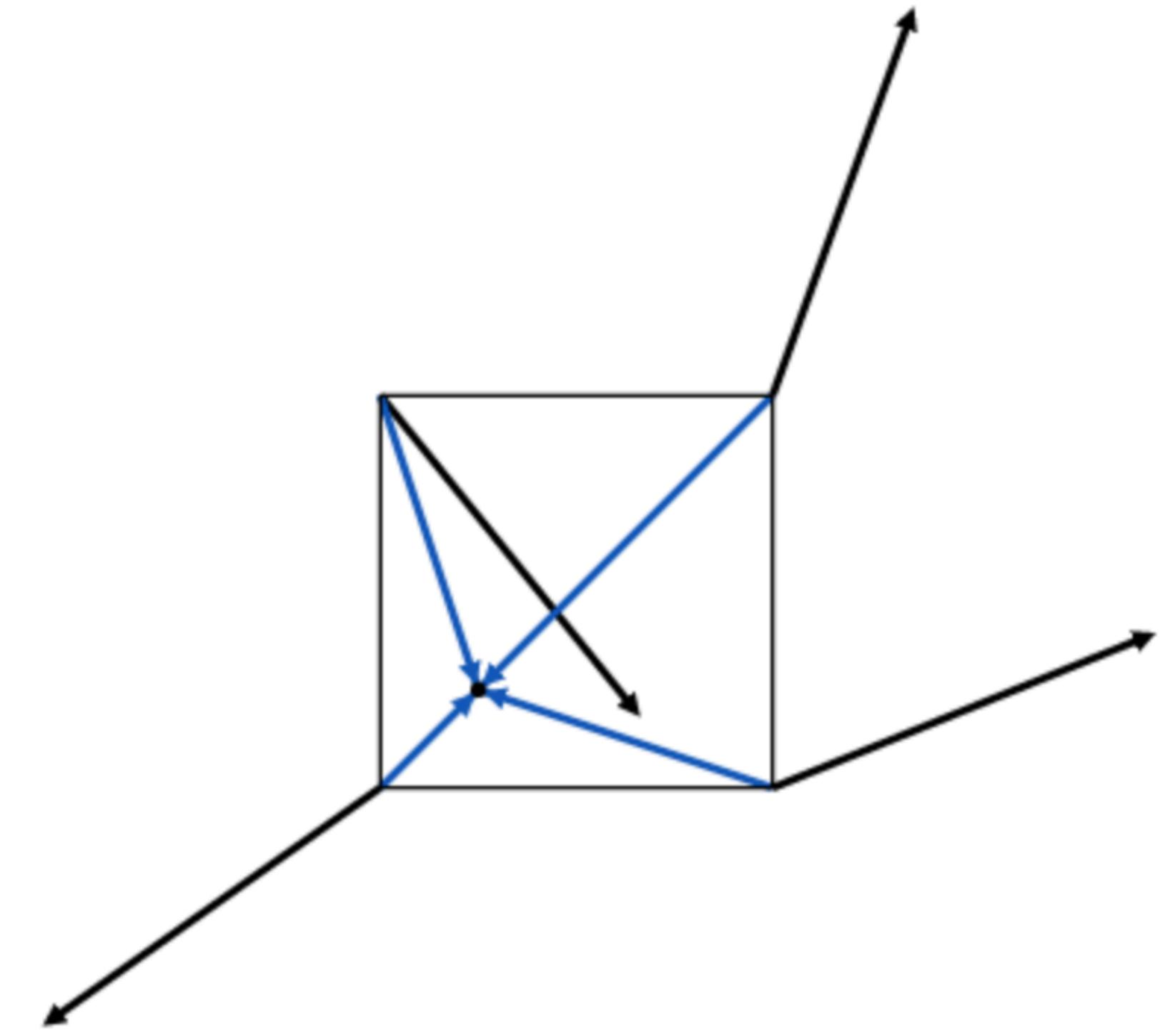


Метод трассировки лучей

Шум Перлина

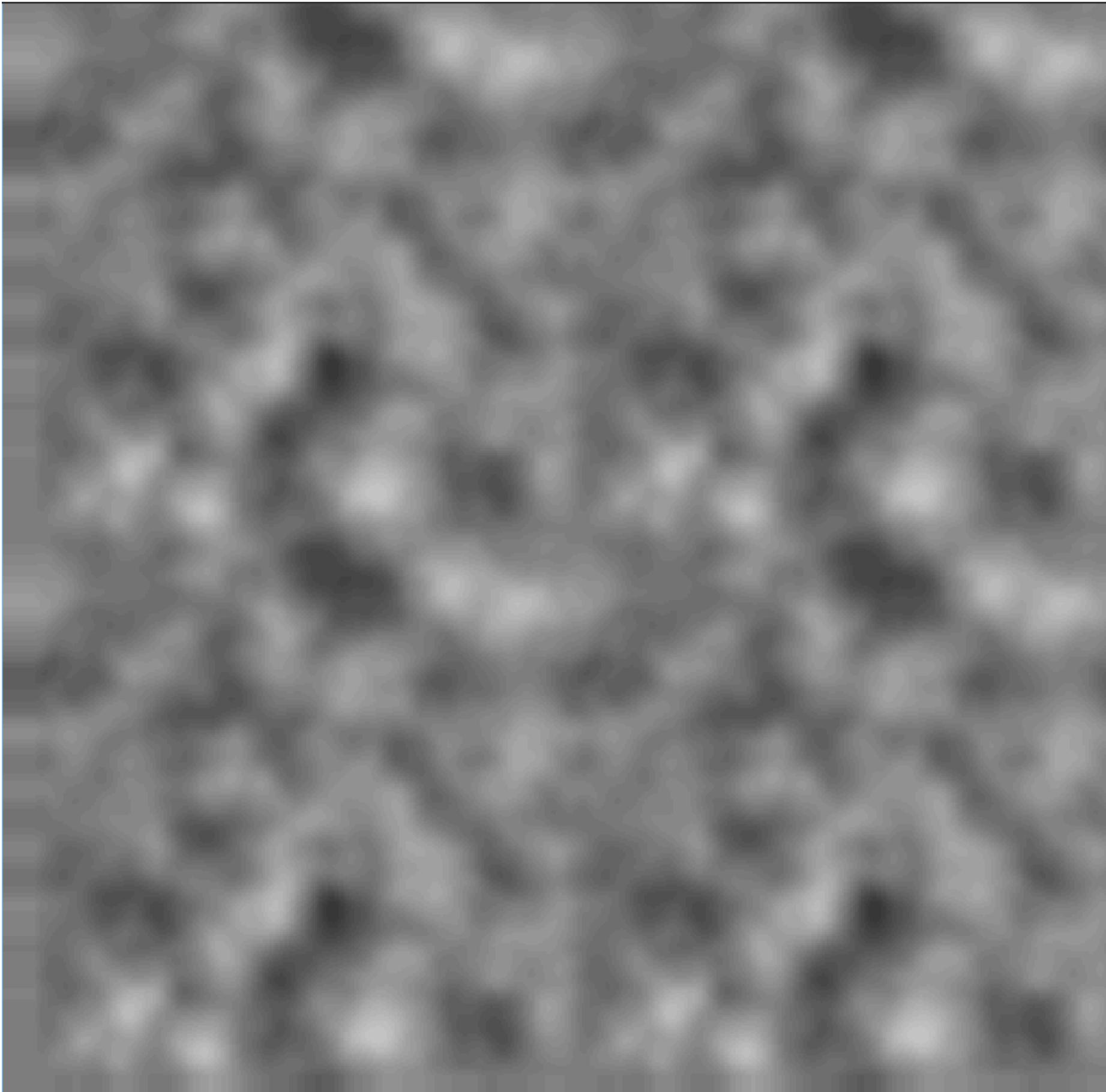


Сетка псевдослучайных векторов



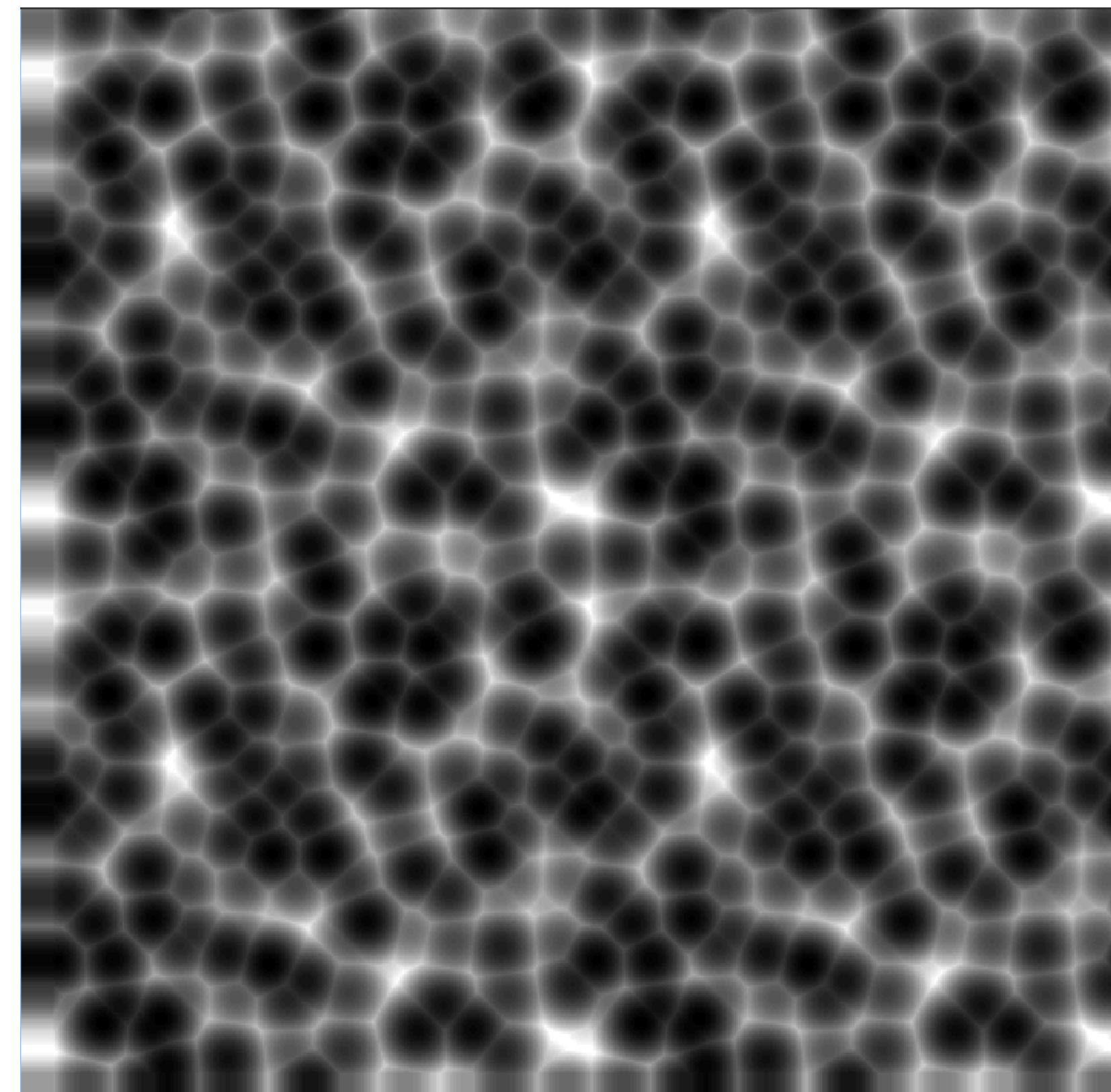
Апроксимация значений внутри сетки

Шум Перлина

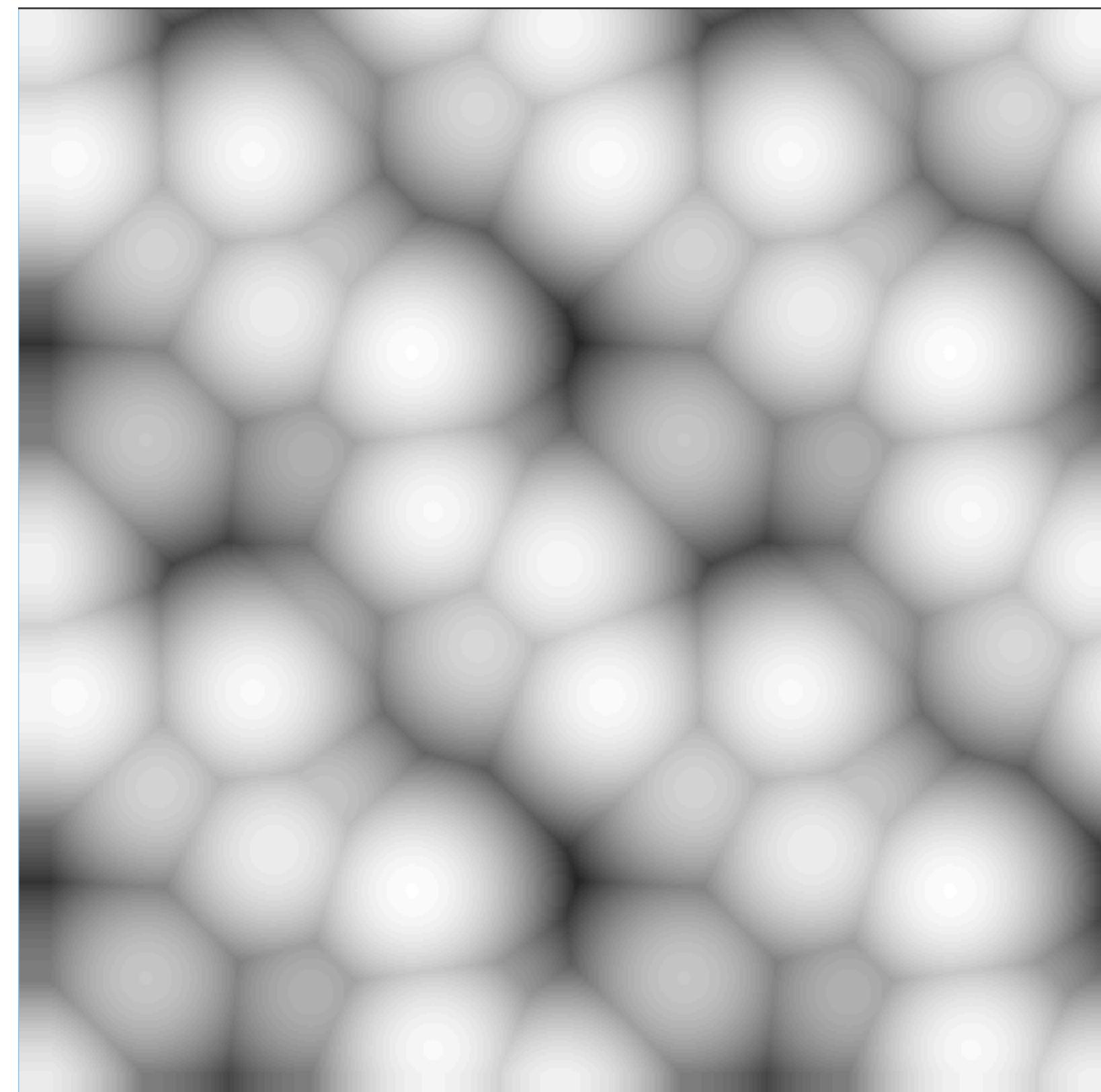


Шум Перлина после 8 октав

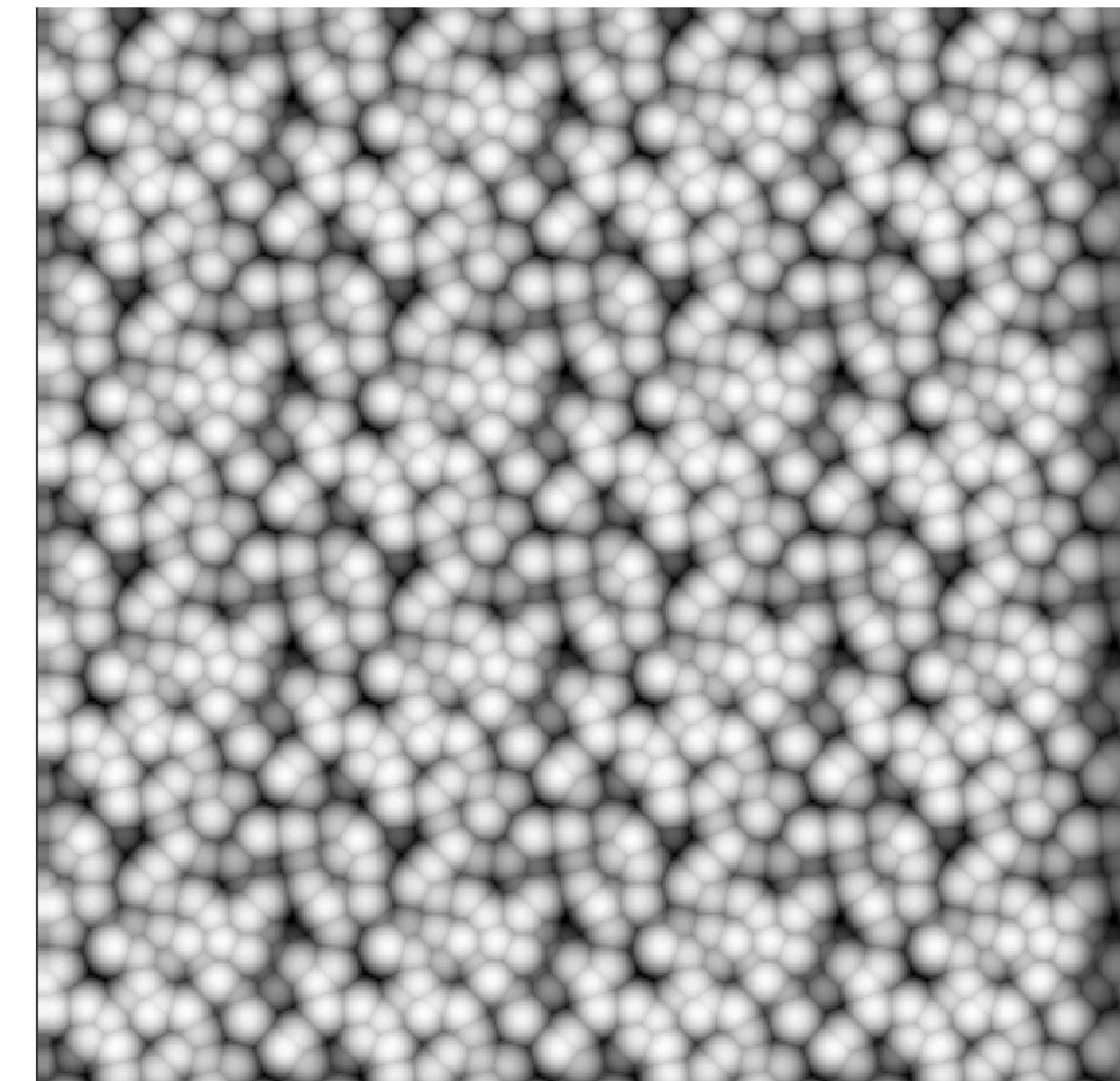
Шум Уорли



Шум Уорли

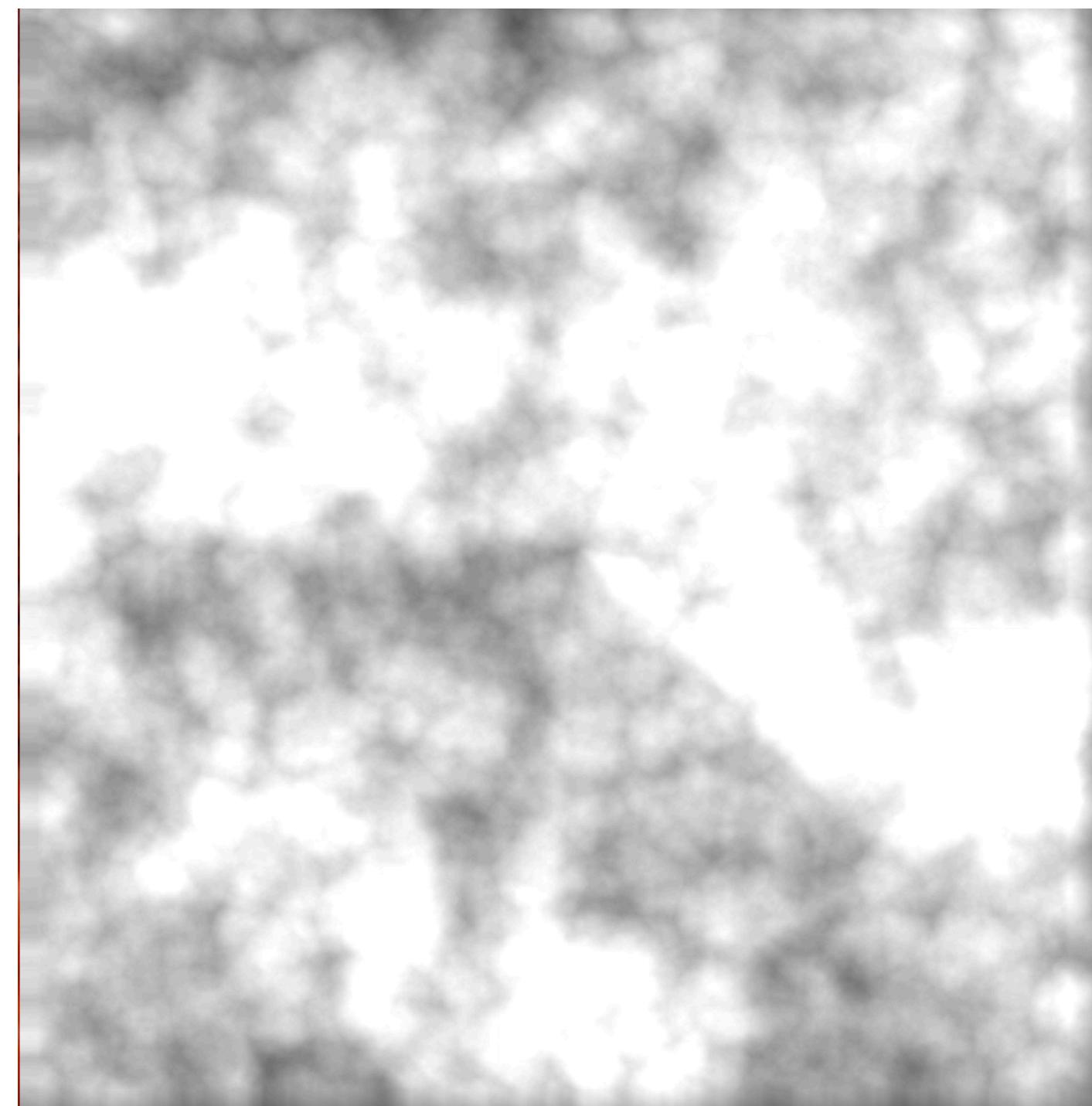


Обратный шум Уорли



Обратный шум Уорли
с большим количеством ячеек

Результат сложения шумов



Результативный шум

$$F_{xyz} = P_{xyz}(20) + 0.1 + ((1 - W_{xyz}(4)) \cdot 1.5 - W_{xyz}(8) \cdot 0.7) \cdot 0.8 + P_{5x5y5z}(20)$$

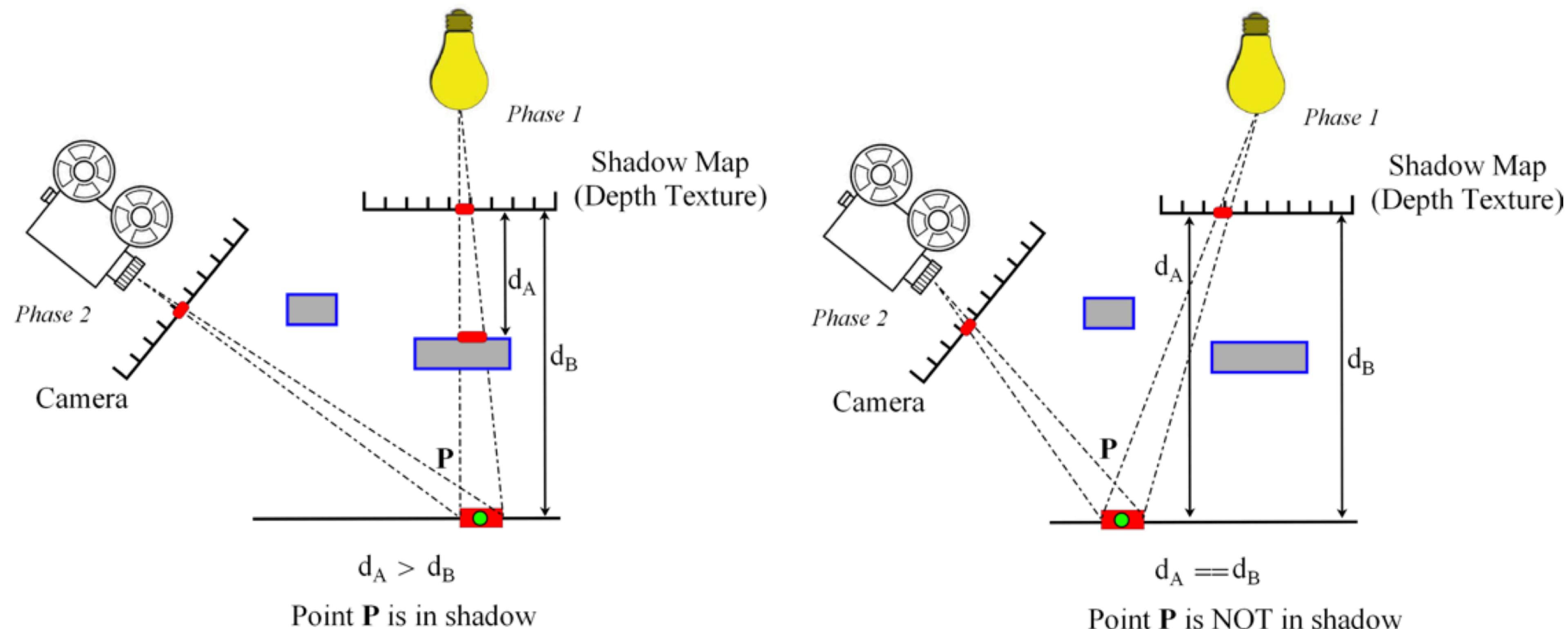
Формула получения шума

Форма облака

$$\begin{cases} x = x_0 + a \cdot \sin(\Theta) \cdot \cos(\varphi) \\ y = y_0 + b \cdot \sin(\Theta) \cdot \sin(\varphi) \\ z = z_0 + c \cdot \cos(\Theta) \end{cases}, \left(-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq \Theta \leq 2\pi \right)$$

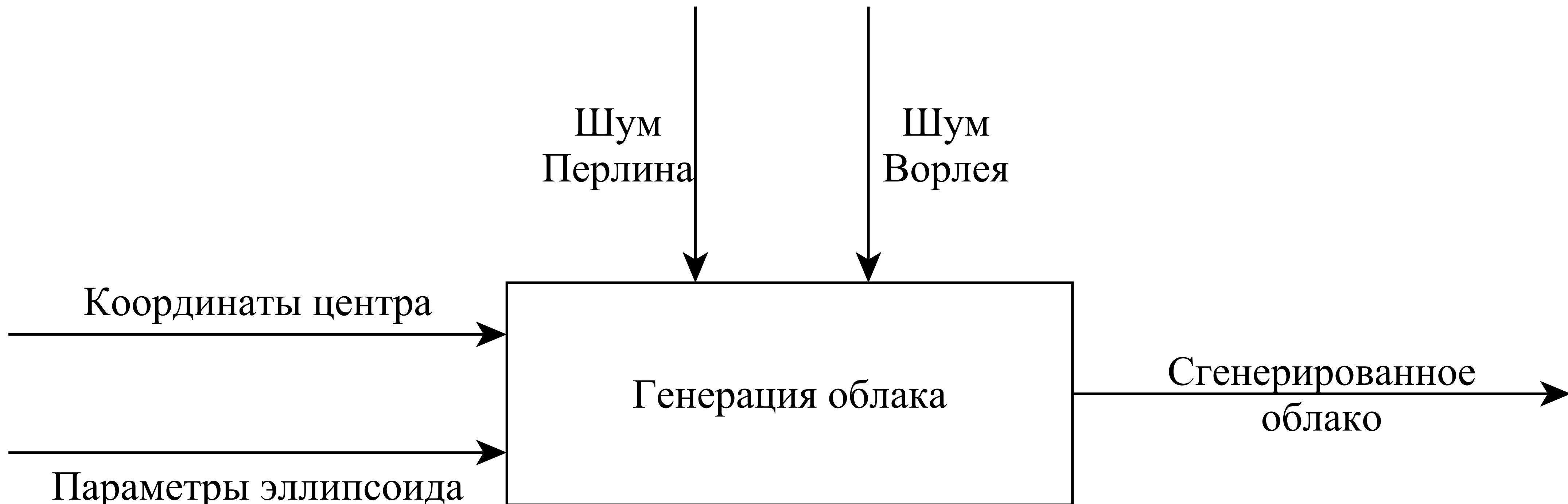
Параметрическое уравнение эллипсоида

Тени



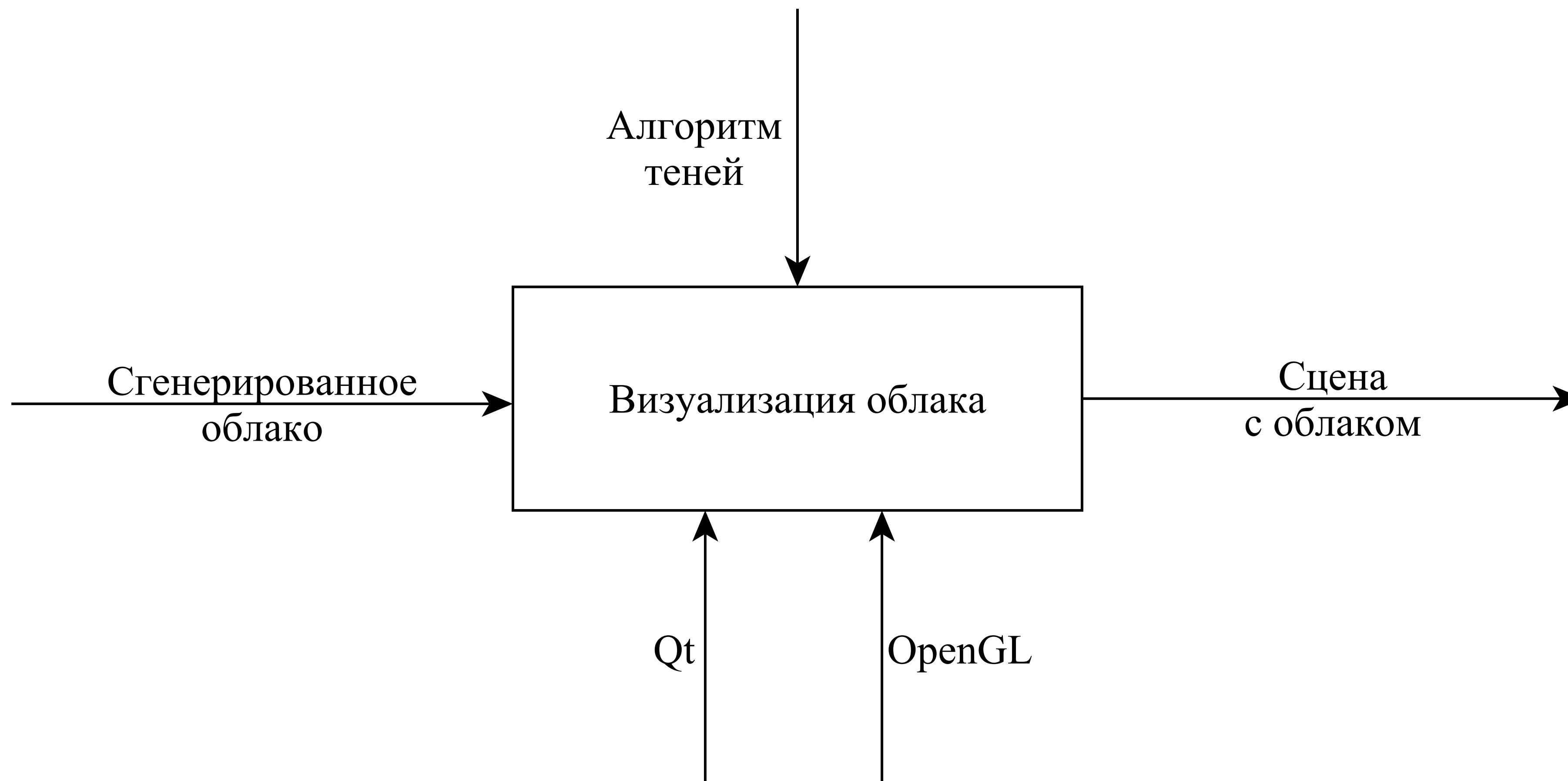
Метод, использующий глубинный буфер

Функциональная модель



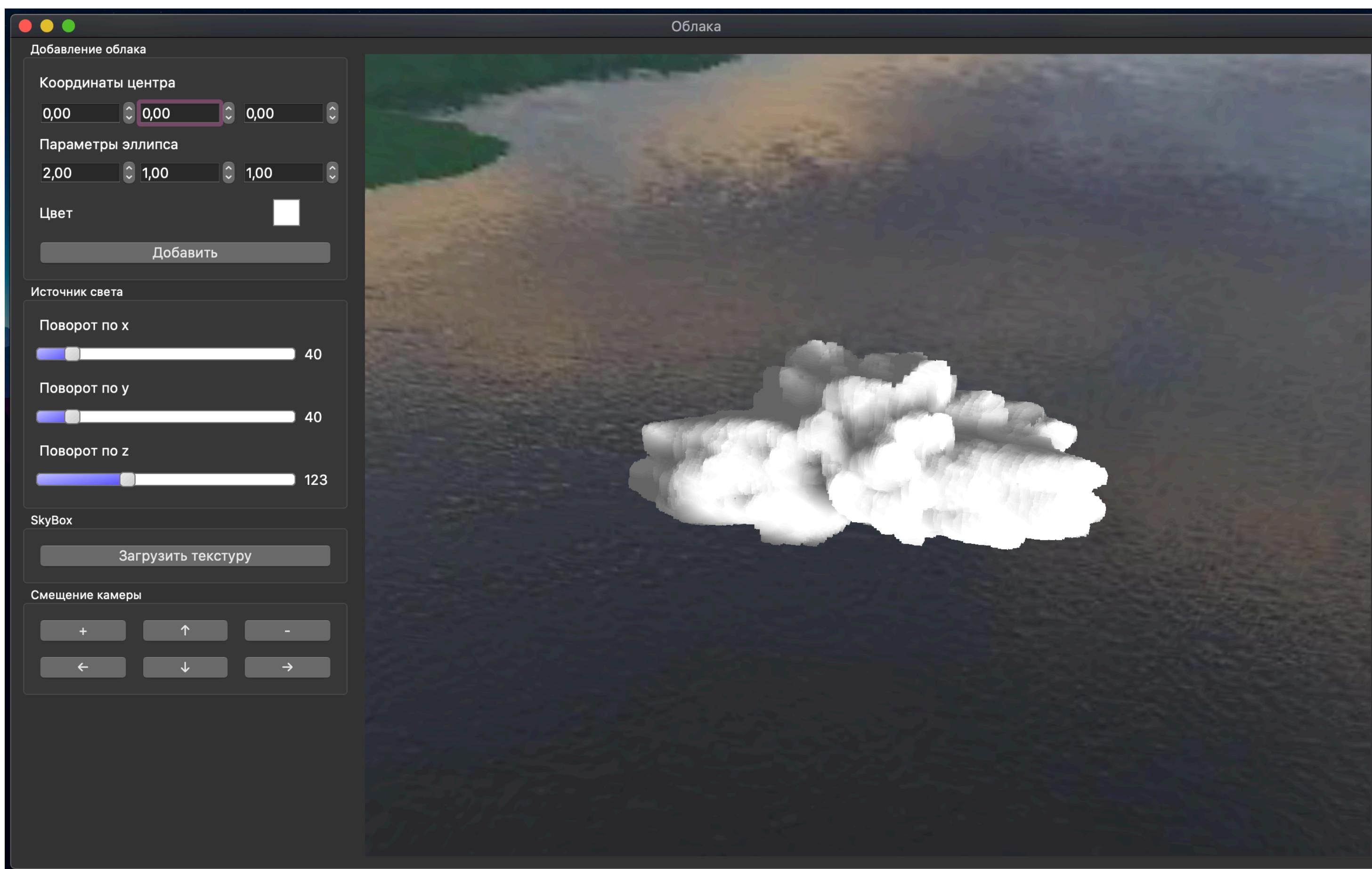
IDEF0 1 уровня для генерации облака

Функциональная модель



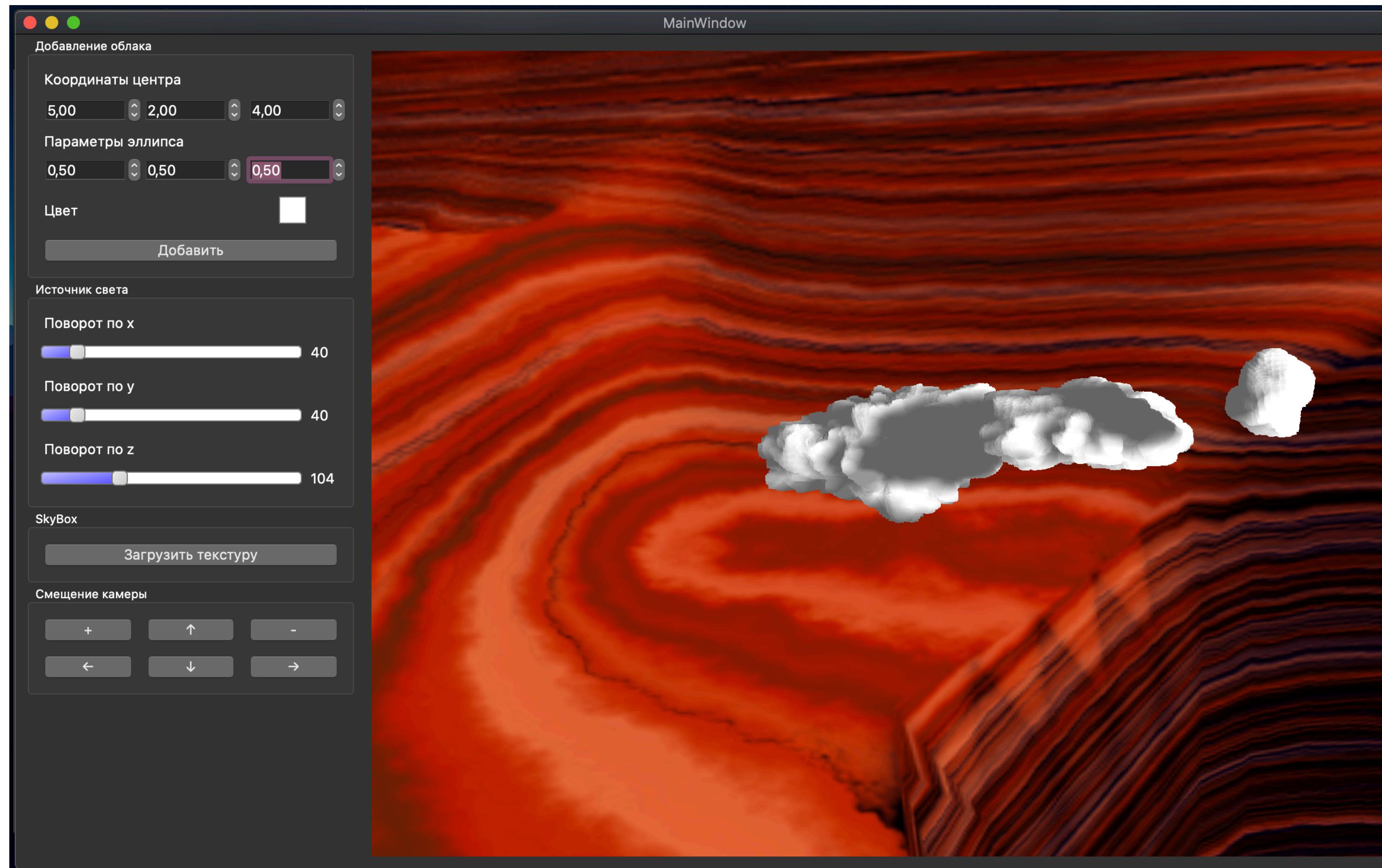
IDEF0 1 уровня для визуализации облака

Интерфейс



Интерфейс пользователя

Пример работы



Пример работы затенения облаков другими облаками

Исследование характеристик

