Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

**ОТЧЕТ**

**О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №4**

**ПО КУРСУ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Студент: Куценко Максим Дмитриевич

Группа: М8О–312Б-22

Преподаватель: Филиппов Г.С.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2024.

**Тема:** Освещение и работа с шейдерами

**Задача:** Программа должна корректно отображать освещение с учетом типов источников света, используя написанные вами шейдеры. В каждом варианте задания должны быть задействованы как минимум один тип освещения (например, направленное освещение, точечный источник света или прожектор).

**Вариант №12:** Прожектор с реализацией физически корректного затухания света — построить цилиндр. Реализовать прожектор (Spotlight) с физически корректным затуханием света в зависимости от расстояния до объекта. Использовать фрагментные шейдеры для расчета уровня освещения в зависимости от угла падения и расстояния до прожектора. Дополнительно: Добавить возможность изменения коэффициентов затухания для демонстрации различий в освещении.

**1 РЕШЕНИЕ**

Создаём две программы OpenGL: первую — с шейдерами для отображения освещаемого объекта, вторую — с простыми шейдерами для отрисовки самого источника света.

Для освещаемого цилиндра рассчитываем кроме вершин также нормали. Реализуем эмбиентное, диффузное освещение и блики с затуханием света.

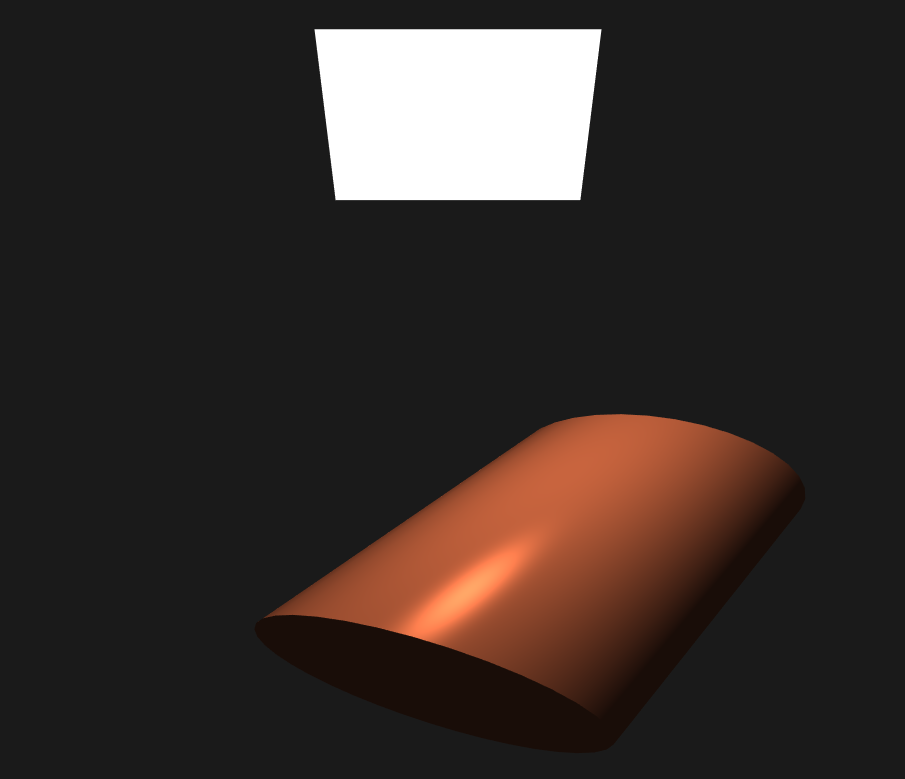
Эмбиентное освещение является постоянным: считаем его, умножая цвет источника на цвет объекта и некоторую константу — силу освещения.

Диффузное освещение считается аналогично эмбиентному, но при этом яркость фрагмента зависит не от константы, а от угла между нормалью фрагмента и вектором, соединяющим фрагмент и источник света (умножаем на косинус угла).

Блики реализуются в зависимости от угла между отражённым от поверности лучом и направлением на камеру.

Прожектор реализовывался следующим образом: если угол между вектором, соединяющим источник света и фрагмент, и вектором направления прожектора больше определённой величины, то фрагмент имеет только эмбиентное освещение.

Также в фрагментном шейдре реализовал затухание света через изменяемые пользователем коэффициенты. Затухание влияет на все 3 компоненты освещения в данном задании — эмбиентный, диффузный и блики.



2 ВЫВОД

В процессе выполнения данной лабораторной работы познакомился с основными способами создания простого освещения. Улучшил свои навыки работы с шейдерами GLSL, создав фрагментный шейдер освещения.