

## Задача 3

---

### Рендеринг с учетом освещения в вершинах

#### Цель задания

- Реализовать в вершинном шейдере формулу Фонга для локальной модели освещения;
- Реализовать формулу для разных типов источников света (направленный свет, точечный источник света, прожектор).

#### Задача в общих словах

Одноцветный кубик должен иметь разную интенсивность/яркость цвета на гранях с разным углом поворота к источнику освещения (в соответствии с формулой Фонга).

#### Приблизительный алгоритм выполнения задания

- Взять приложение из задачи 2.
- Написать вершинный шейдер, реализующий локальную модель освещения по Фонгу.
- Задать источники освещения всех типов (направленный свет, точечный источник света, прожектор) и фоновое освещение. Задавать их цвета из интерфейса пользователя.
- Задать разные коэффициенты материала для всех трех компонент в формуле Фонга – цвет материала для Ambient, цвет материала для Diffuse, цвет материала для Specular. Уметь задавать все три цвета из интерфейса пользователя.
- Подобрать наиболее красивое сочетание всех трех компонент цветов материалов при очень разных цветах источников света. Например, фоновое освещение красноватого оттенка, направленный свет – светло-желтый, точечный источник света и прожектор – светло-голубой.

#### Дополнительно можно

- Задать несколько точечных источников света, автоматически перемещающихся над плоскостью с объектами. Важно, чтобы интенсивность света сильно различалась для ближних и дальних объектов (расстояние между объектами и источником света сравнимо с расстоянием между объектами).

**Обратите внимание**, что на странице 47 второй лекции формула для компоненты освещения Ambient включает две составляющие:  $C_a$  и  $G_a$ .  $C_a$  это цвет материала, а  $G_a$  – цвет фонового освещения. Нужно обязательно перемножать одного на другое, поскольку при освещении зеленого шарика красным светом мы шарик не увидим (он будет черным)! Аналогично на странице 49 есть  $C_d$  и  $L_d$ .  $C_d$  – цвет материала,  $L_d$  – цвет солнышка. И на странице 51  $C_s$  и  $L_s$ .  $C_s$  – цвет материала и  $L_s$  – цвет солнышка. В итоге получается три цвета материала  $C_a$ ,  $C_d$  и  $C_s$ . Они могут быть разными, хотя и похожими.