Практическая работа №2

Задача:

Предположим, что на первом рисунке в Теоретических сведениях к работе в точке падения луча L векторы нормали, падающего света и наблюдения такие:

n = j

L = -i + 2j - k

S = i + 1.5j + 0.5k.

Пусть на сцене находится только один объект, d = 0, К = 1 и интенсивность источника будет в 10 раз больше, чем интенсивность рассеянного света, то есть Ia = 1, а Il = 10. Объект имеет блестящую металлическую поверхность, поэтому в основном свет будет отражаться зеркально.

Пусть ks= 0.8, ka = kd = 0.15 и n = 5. Заметим, что ks + kd = 0.95, то есть 5% энергии источника поглощается.

Решение:

Определим вектор отражения по формуле $R = 2(n \cdot L)n - L$:

$$R = 2(j \cdot (-i + 2j - k))j - (-i + 2j - k) = i + 2j + k$$

Вычислим угол между нормалью и направлением света:

$$\cos(q) = n' * L' = \frac{n * L}{|n| * |L|} = \frac{j * (-i + 2j - k)}{\sqrt{1^2} * \sqrt{(-1)^2 + 2^2 + (-1)^2}} = \frac{-0 + 2 - 0}{\sqrt{6}} = \frac{2}{\sqrt{6}}$$

$$q = \arccos\left(\frac{2}{\sqrt{6}}\right) \approx 35.26°$$

Вычислим угол между вектором отражения и направлением обзора:

$$cos(\alpha) = \frac{R * S}{|R| * |S|} = \frac{(i + 2j + k) \cdot (i + 1.5j + 0.5k)}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2} * \sqrt{1^2 + 1.5^2 + 0.5^2}}$$

$$= \frac{1 + 0 + 0 + 0 + 3 + 0 + 0 + 0 + 0.5}{\sqrt{6} * \sqrt{3.5}} = \frac{4.5}{\sqrt{21}}$$

$$\alpha = \arccos\left(\frac{4.5}{\sqrt{21}}\right) \approx 10.89°$$

Вычислим интенсивность света по формуле $I = Ia \cdot ka + Il \cdot (kd * cos(\theta) + ks * cos(\alpha)^n)$:

$$I = 1 * 0.15 + 10 * \left(0.15 * \left(\frac{2}{\sqrt{6}}\right) + 0.8 * \left(\frac{4.5}{\sqrt{21}}\right)^5\right) \approx 8.68$$