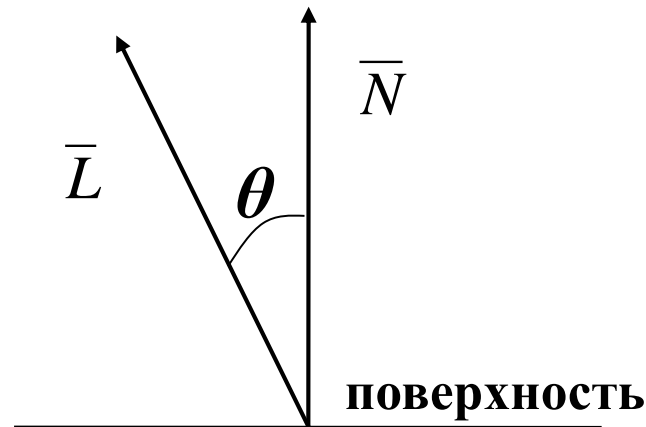




Методы закраски

Диффузное отражение



Матовые поверхности обладают свойством **диффузного отражения**, т. е. равномерного по всем направлениям рассеивания света.

Закон косинусов Ламберта

$$I_d = I_p \cdot k_d \cdot \cos \theta$$
$$I_d = I_p \cdot k_d \cdot (L, N)$$

Улучшение формулы диффузного отражения

Учет доли рассеянного света

$$I_d = I_a \cdot k_a + I_p \cdot k_d \cdot (L, N)$$

Учет расстояния до объектов

$$I_d = I_a \cdot k_a + I_p \cdot k_d \cdot (L, N) / R^2$$

$$I_d = I_a \cdot k_a + I_p \cdot k_d \cdot (L, N) / (R+k)$$

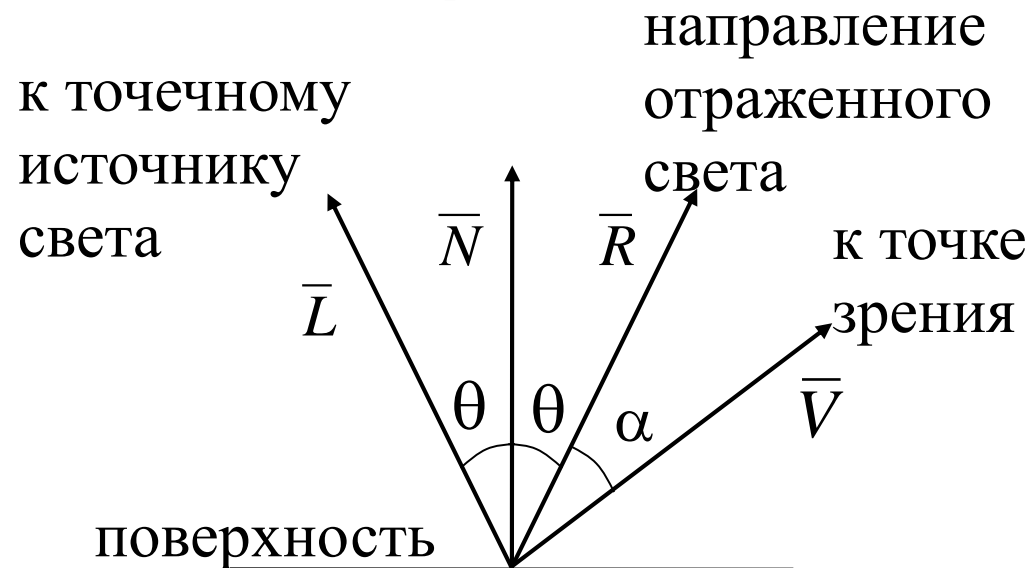
Для цветного изображения

$$I_{dc} = I_{ac} \cdot k_{ac} + I_{pc} \cdot k_{dc} \cdot (L, N) / (r+k)$$

$$I_{dm} = I_{am} \cdot k_{am} + I_{pm} \cdot k_{dm} \cdot (L, N) / (r+k)$$

$$I_{dy} = I_{ay} \cdot k_{ay} + I_{py} \cdot k_{dy} \cdot (L, N) / (r+k)$$


Зеркальное отражение



$$I_d = I_a \cdot k_a + \frac{I_p}{r+k} \cdot [k_d \cdot \cos \theta + W(\theta) \cdot \cos^n \alpha].$$

$$I_d = I_a \cdot k_a + \frac{I_p}{r+k} \cdot [k_d \cdot (\vec{L} \cdot \vec{N}) + k_s \cdot (\vec{R} \cdot \vec{V})^n].$$

$W(\theta)$ -зеркально отражаемая доля света



Методы закраски полигональных сеток

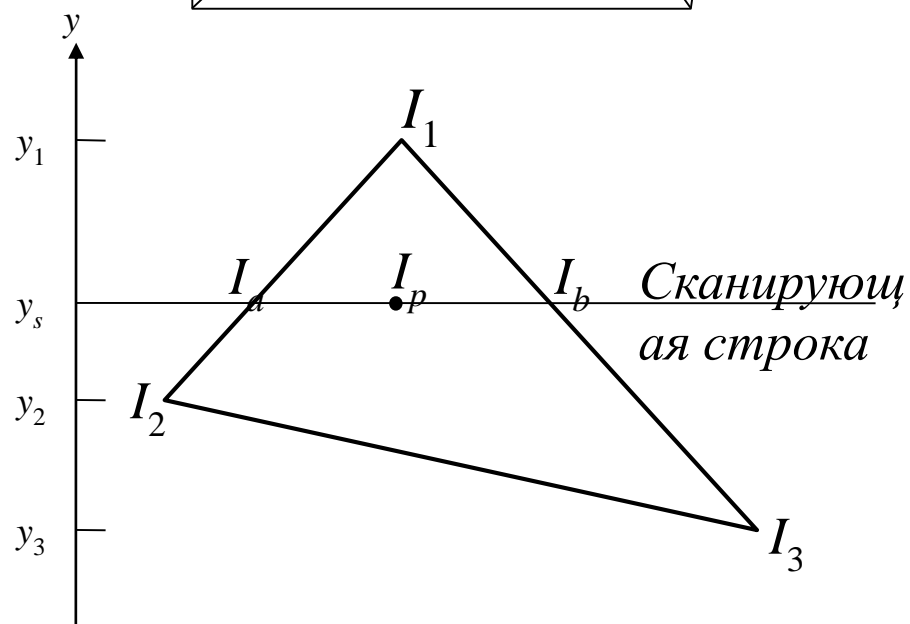
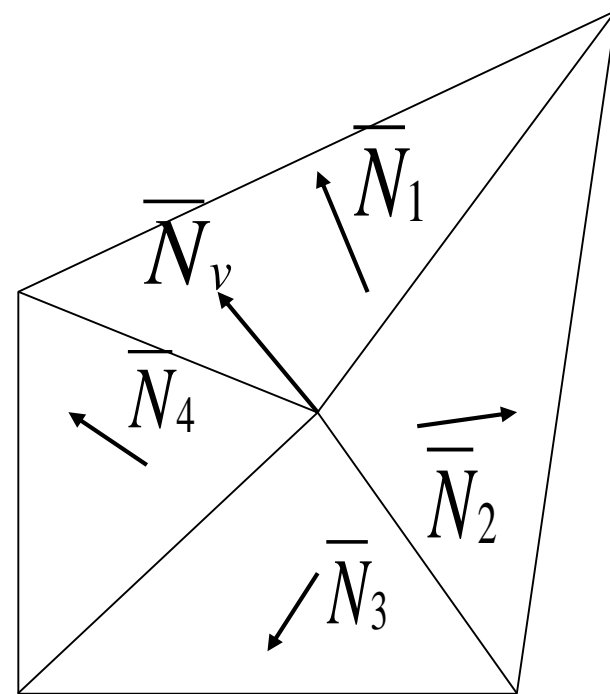
- ♦ однотонная закраска;
- ♦ метод Гуро (основан на интерполяции значений интенсивности);
- ♦ метод Фонга (основан на интерполяции векторов нормали).

Однотонная закрашка

- ▶ Вычисляют один уровень интенсивности, который используется для закрашки всего многоугольника. При этом предполагается, что:
- ▶ Источник света расположен в бесконечности, поэтому произведение (L, N) постоянно на всей полигональной грани.
- ▶ Наблюдатель находится в бесконечности, поэтому произведение (N, V) постоянно на всей полигональной грани.
- ▶ Многоугольник представляет реальную моделируемую поверхность, а не является аппроксимацией криволинейной поверхности.
- ▶ Если какое-либо из первых двух предположений оказывается неприемлемым, можно воспользоваться усредненными значениями L и V , вычисленными, например, в центре многоугольника.

Метод Гуро

1. Вычисляются нормали ко всем полигонам.
2. Определяются нормали в вершинах
3. Используя нормали в вершинах, вычисляются значения интенсивности в вершинах.
4. Каждый многоугольник окрашивается путем линейной интерполяции значений интенсивностей в вершинах сначала вдоль каждого ребра, а затем и между ребрами вдоль каждой сканирующей строки



Интерполяция интенсивностей

$$I_a = I_1 \frac{y_s - y_2}{y_1 - y_2} + I_2 \frac{y_1 - y_s}{y_1 - y_2}$$

$$I_b = I_1 \frac{y_s - y_3}{y_1 - y_3} + I_3 \frac{y_1 - y_s}{y_1 - y_3}$$

$$I_p = I_a \frac{x_b - x_p}{x_b - x_a} + I_b \frac{x_p - x_a}{x_b - x_a}$$

Метод Фонга (интерполяция нормалей)

1. Вычисляются нормали ко всем полигонам.
2. Определяются нормали в вершинах
3. Используя нормали в вершинах, с помощью линейной интерполяции вычисляются значения нормалей вдоль ребер.
4. Вычисляются нормали вдоль сканирующей строки
5. Цвет каждой точки вычисляется с помощью полученной нормали.

