

## Лабораторная работа № 10

**Тема:** Построение 3D – объектов с учетом освещения

### Задание.

Создать приложение Windows для изображения шара, который освещается источником света.

Изменяемые параметры.

- Положение источника света в мировой сферической системе координат  $(r, \varphi, \theta)$ ,  $(\varphi, \theta)$  в градусах.

Начальные значения  $(r = 10, \varphi = 45^\circ, \theta = 45^\circ)$  определяются в конструкторе по умолчанию.

- Положение наблюдателя в мировой сферической системе координат  $(r, \varphi, \theta)$ ,  $(\varphi, \theta)$  в градусах.

Начальные значения  $(r = 15, \varphi = 30^\circ, \theta = 60^\circ)$  определяются в конструкторе по умолчанию.

- Цвет источника света (желтый по умолчанию).
- Радиус шара  $R = 2$ .

Изображение шара строить изображением его отдельных точек с рассчитанным уровнем освещенности.

Координаты точек вычислять с подобранным шагом  $(\Delta\varphi)$  по углу  $\varphi$  и подобранным шагом  $(\Delta\theta)$  по углу  $\theta$ .

Использовать аксонометрическая проекция фигуры на картинную плоскость.

Использовать **диффузную** и **зеркальную** модели отражения света от поверхности шара.

Размеры фигуры на экране подобрать самостоятельно.

### Сценарий работы

- После запуска приложения на экране появляется пустое окно.
- После выбора пункта меню (рис. 1) «Фигура ► Шар ► Диффузная модель» на экране появляется изображение шара, соответствующее положению источника света, камеры, цвету источника света для диффузной модели отражения света.
- После выбора пункта меню (рис. 1) «Фигура ► Шар ► Зеркальная модель» на экране появляется изображение шара, соответствующее положению источника света, камеры, цвету источника света для зеркальной модели отражения света.

- При изменении положения источника света, положения наблюдателя или цвета источника цвета изображение шара перерисовывается с новыми параметрами.
- Координаты источника света  $(r, \varphi, \theta)$  и координаты камеры  $(r, \varphi, \theta)$  отображаются в левом верхнем углу окна. Углы  $\varphi$  и  $\theta$  отображаются в градусах.

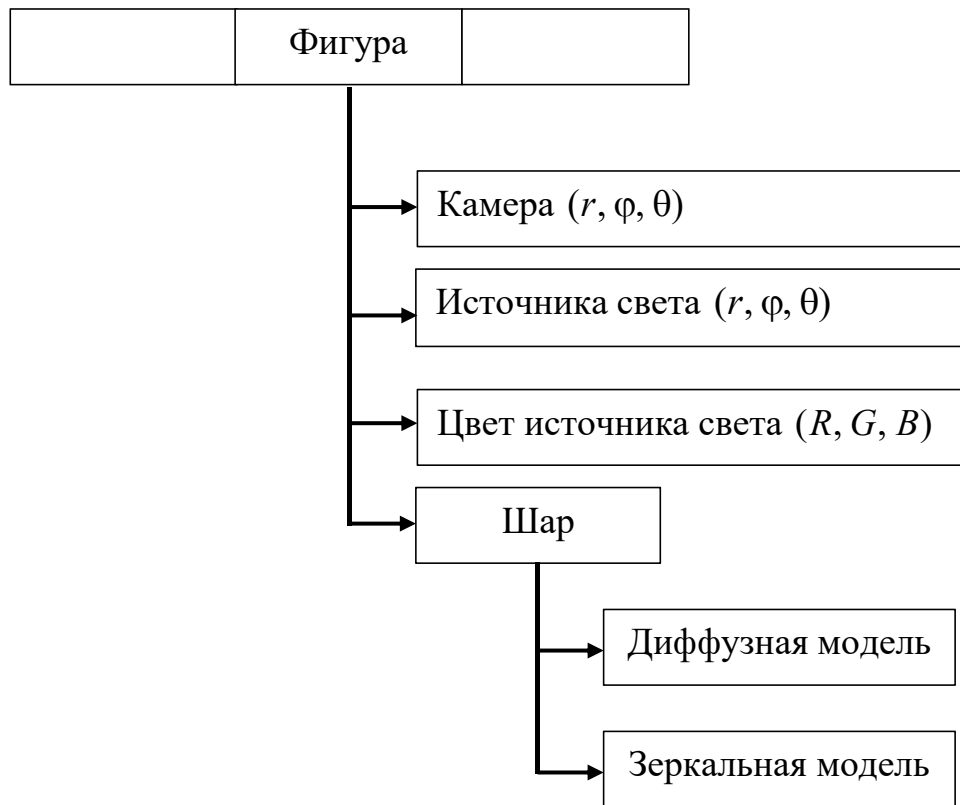


Рис. 1

Для отображения шара создать функцию

```

void DrawLightSphere(CDC& dc, double Radius, CMatrix&
PView, CMatrix& PSourceLight, CRect RW, COLORREF Color, int
Index)

// Рисует сферу с учетом освещенности
// Radius - Радиус сферы
// PView - координаты точки наблюдения в мировой сферической
    системе координат(r, fi(град.), q(град.))
// PSourceLight - координаты источника света в мировой
    сферической системе координат(r, fi(град.), q(град.))
// RW - область в окне для отображение шара
// Color - цвет источника света
// Index=0 - Диффузионная модель отражения света
// Index=1 - Зеркальная модель отражения света
  
```