

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

### ОСВЕЩЕНИЕ В OPENGL

**Цели:** формирование практических навыков по работе с освещением средствами OpenGL, а также созданию настройки свойств материалов объектов и применения эффектов тени и тумана для большей реалистичности изображений.

**Задачи:** знать что такое затенение и особенности его применения к объектам различной геометрии; уметь работать с различными типами освещения и согласовывать свет с характеристиками материала; уметь устанавливать характеристики источников освещения, а также создавать блики и прожектора; понимать принципы формирования тени объекта. Уметь создавать тень на различных поверхностях; уметь реализовывать эффект отражения; понимать принципы формирования тумана и знать основные характеристики; понимать принципы сглаживания и уметь задавать необходимые в контексте каждой задачи параметры для выполнения эффекта сглаживания.

#### **Выполнение:**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом ЛР\_4.pdf.
2. Выполнить основные задания.
3. Предоставить отчет, по каждому заданию содержащий: формулировку задания, исходный код программы, скриншоты работающей программы (один или несколько, если необходимо).
4. Ответить на вопросы преподавателя.

### ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

#### Задание 1.

Продемонстрировать на 6 примерах различные варианты работы функций `glLightModelfv` и `glColorMaterial`. Модели выбрать согласно варианту (Примечание: для создания эффекта реалистичности изображения рекомендуется получить координаты полигонов объектов из сторонних приложений.)

#### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ:

- 1) Снеговик
- 2) Домик
- 3) Легковой автомобиль
- 4) Грузовой автомобиль
- 5) Животное на четырех ногах
- 6) Цветок типа «ромашка»

- 7) Велосипед детский трехколесный
- 8) Поезд
- 9) Рыба
- 10) Кисть руки человека

## Задание 2.

На основе объекта из Задания 1 продемонстрировать установку источников света согласно варианту (Примечание: для тех кто претендует на оценку «отлично» предусмотреть включение-выключение источника света через меню.)

### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

- 1) Установить два источника света (находятся в противоположных октантах) одного цвета.
- 2) Установить три источника света (находятся в противоположных октантах) одного цвета.
- 3) Установить четыре источника света (два источника света находятся близко друг к другу, другие два в противоположных октантах) одного цвета.
- 4) Установить три источника света (противоположных) разного цвета.
- 5) Установить четыре источника света (противоположных) разного цвета.
- 6) Установить пять источников света (противоположных) разного цвета.
- 7) Установить три источника света (противоположных) разного цвета.
- 8) Установить пять источников света (находятся в трех октантах) одного цвета разной интенсивности.
- 9) Установить три источника света (находятся в смежных октантах) одного цвета разной интенсивности.
- 10) Установить три источника света (находятся в противоположных октантах) разного серого цвета.

## Задание 3.

На основе объекта из задания 1 продемонстрировать создание бликов на объекте.

## Задание 4.

Создать простой объект (или доработать Задание 1), который находится над поверхностью и отбрасывает тень на эту поверхность. Объект должен иметь возможность перемещаться. (см. Листинг 10 ЛР\_4).

### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ:

- 1) `glutSolidTorus`
- 2) `glutSolidCone`
- 3) `glutSolidCube`
- 4) `glutSolidOctahedron`
- 5) `glutSolidDodecahedron`

- 6) `glutSolidIcosahedron`
- 7) `glutSolidTetrahedron`
- 8) `glutSolidTeapot`

#### Задание 5.

На основе Задания 4 добавить в проект туман режимов: `GL_LINEAR` , `GL_EXP` и `GL_EXP2`.  
(Примечание: для тех кто претендует на оценку «отлично» предусмотреть переключение режимов тумана через меню, например как в листинге 13 ЛР\_4).