

УДК 004.92(075.8)
3-156

Рецензенты:
канд. техн. наук, доцент *В.С. Карманов*
доктор техн. наук, профессор *М.Э. Рояк*

Работа подготовлена на кафедре прикладной математики НГТУ

Задорожный А.Г.

З-156 Модели освещения и алгоритмы затенения в компьютерной графике: учебное пособие / А.Г. Задорожный. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 80 с.

ISBN 978-5-7782-4308-8

В данном учебном пособии рассмотрены элементы теории освещения в компьютерной графике, включая модели локального освещения и алгоритмы затенения. Также рассмотрены и соответствующие функции графической библиотеки OpenGL, приведены соответствующие примеры. Пособие может быть рекомендовано как для самостоятельного изучения курса «Компьютерная графика», так и для подготовки к практическим и расчетно-графическим заданиям.

УДК 004.92(075.8)

ISBN 978-5-7782-4308-8

© Задорожный А.Г., 2020

© Новосибирский государственный
технический университет, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	3
Видимое излучение.....	5
Световой поток	7
Взаимодействие с поверхностью	7
Затухание с расстоянием.....	8
Проблема выбора освещения	9
Рекомендации.....	9
Трехточечное освещение	10
ВИРТУАЛЬНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.....	12
Основные типы источников света	15
Фоновый источник	16
Эмиссионный источник	16
Точечный источник	16
Прожекторный источник	17
Направленный источник	17
Объемный источник	17
Факторы, влияющие на освещенность	18
Учет поглощения	19
Учет нескольких источников.....	19
Учет затухания	20
Нормали	21
Расчет нормалей в плоскости	22
Расчет нормалей в трехмерном пространстве	23

Эффект сглаживания нормалей.....	25
Влияние модельных преобразований	26
Трехкомпонентное освещение	27
Фоновое освещение	28
Диффузное освещение	28
Зеркальное освещение.....	30
МОДЕЛИ ОСВЕЩЕНИЯ.....	31
Основные модели.....	33
Модель Фонга (Phong)	33
Модель Блинна-Фонга (Blinn-Fong)	34
Модель Ламберта (Lambert)	35
Модель Wrap-Around.....	35
Микрофасеточные модели.....	36
Модель Gauss	37
Модель Oren–Nayar	37
Модель Cook-Torrance.....	38
Анизотропные модели.....	39
Модель Ward	39
Модель Minnaert	39
Нефотореалистичные модели.....	40
Модель Toon Shading.....	40
Модели Gooch и Hemispheric lighting	40
Модель Bidirectional Lighting	40
Модель Lommel-Seeliger model	40
АЛГОРИТМЫ ЗАТЕНЕНИЯ	41
Плоское затенение	42

Затенение по Гуро.....	43
Затенение по Фонгу	44
РЕАЛИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ В OPENGL.....	45
Модель освещения и алгоритм затенения.....	47
Типы источников освещения.....	48
Задание освещения	49
Включение режима освещения	49
Задание модели освещения.....	50
Задание параметров источника света	52
Задание материала	54
Расчет нормалей.....	58
Получение статуса параметров освещения	60
Статус модели освещения.....	61
Статус источника света.....	62
Статус материала	63
Статус освещения и автонормирования	63
ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ОСВЕЩЕНИЯ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Карскас приложения.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Функция рисования плоскости ..	71
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Функция рисования сферы.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Функции задания ламп.....	74
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	76